

# Masteroppgave

M5GLU

Mai 2022

## Naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning

Science whole-class conversations in  
inquiry-based teaching

Vitenskapelig

30 stp. oppgave

Kine Gullord Hoftvedt & Kristine Mathisen Hojem



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

## Forord

Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven har vi tilegnet oss kunnskaper knyttet til både forskningsarbeid og ikke minst utforskende undervisning. Vi har blitt mer bevisst på bruken av spørsmål i undervisningen og viktigheten av å tilpasse spørsmålene etter hva man ønsker å oppnå med dem. Det har vært en lærerik og spennende periode til tross for noen tyngre og mindre motiverende perioder.

Vi er begge veldig fornøyde med valget om å skrive masteroppgaven sammen, og ønsker å takke hverandre for et godt samarbeid. Vi føler vi har klart å utnytte hverandres styrker og utfyllt hverandre godt i skriveprosessen. Det har vært godt å alltid ha noen som pusher enn til å gi det lille ekstra og ha noen å diskutere med underveis i arbeidet.

Vi må rette en stor takk til vår veileder Kirsti Marie Jegstad for gode og konstruktive tilbakemeldinger og innspill gjennom hele prosessen. Vi har hatt god kommunikasjon hele veien, og du har vært tilgjengelig døgnet rundt. Det har vært lærerikt og få være en del av TRELIS-prosjektet, som vi må takke for å ha hjulpet oss utvalget av informanter.

Takk til mødrene våre for korrekturlesing, og familiene våre for gode råd og støtte gjennom arbeidet. Samtidig må vi takke våre gode studievenner for fem fine år sammen, og ikke minst for god støtte og innholdsrike avbrekk gjennom masterperioden. Dere er gull verdt!

OsloMet, mai 2022

Kine Gullord Hoftvedt og Kristine Mathisen Hojem

## Sammendrag

Denne masteroppgaven undersøker hvordan lærere kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning. Med utgangspunkt i denne hensikten belyser vi gjennom studiens forskningsspørsmål hvordan lærere stiller spørsmål, benytter ulike dialogformer og hvordan spørsmålene påvirker den videre dialogen i helklassesamtalene.

For å besvare hensikten med studien har vi gjennomført en kvalitativ studie. Vi har observert og intervjuet én lærers gjennomførelse av én utforskende undervisningsøkt i to klasser på 7.trinn, med fokus på de naturfaglige samtalene. Data ble samlet inn gjennom lydopptak, direkte observasjon og intervju.

Når det gjelder lærerens rolle for å legge til rette for de naturfaglige helklassesamtalene, vil vi trekke frem to hovedfunn fra studien. Det første hovedfunnet viser at samtalevalgene læreren tar i dialogene er av betydning for samtalenes utvikling. Resultatene våre viser at læreren er bevisst på hvordan hun stiller spørsmål, og veksler mellom åpne og lukkede spørsmål i klasserommet. Videre hadde de fleste spørsmålene som ble stilt i undervisningsøktene en orienterende hensikt som la opp til idégenererende dialoger, der elevene skulle fremme egne tanker og ideer. På samme måte ser vi også at de påvirkende spørsmålene læreren stilte i undervisningsøktene har sammenheng med den deduktive samtalen, der både spørsmålene til læreren og elevsvarene har et større faglig preg. Det andre hovedfunnet vårt viser at flerstemmigheten i klasserommet er sentralt når det gjelder å skape en utforskende samtale i klasserommet. I den sammenheng er ulike strategier læreren benytter av betydning for å fremme den utforskende samtalen. Funnene våre viser at tenketid og samtaleid med læringspartner, opptak og verdsetting og lærerens ordvalg har en viktig rolle for å fremme flerstemmigheten.

**Nøkkelord:** Utforskende undervisning, Utforskende samtaler, Dialogisk undervisning, Helklassesamtaler og Lærerspørsmål

## Abstract

This study examines how teachers can facilitate whole-class conversations in inquiry-based science education. Based on this purpose and through the study's research questions, we shed light on how teachers ask questions, use different forms of dialogue and how the questions affect the whole-class conversations.

To answer the purpose of the study, we have conducted a qualitative study. We have observed and interviewed one teacher's implementation of an inquiry-based lesson in two classes at 7<sup>th</sup> grad. Data was collected through audio recordings, direct observation, and an interview.

Regarding the teacher's role in facilitating the whole-class conversations, we will present two main findings from the study. The first main finding is that the teacher makes choices during the dialogues that are important for the development of the conversations. Our results show that the teacher is aware of the questions she asks, and alternates between open and closed questions in the classroom. Furthermore, most of the questions that were asked in the lessons had an orienting purpose that allowed for idea-generating dialogues, where the students could promote their own thoughts and ideas. In the same way, we also saw that the influential questions the teacher asked in the lessons were related to the deductive conversation where both the teacher's questions and the students' answers had a greater academic character. Our second main finding points to that pluralism in the classroom is central when it comes to creating exploratory conversations. Thus, different strategies the teacher used was important to promote the exploratory conversation. Our findings show that thinking time and conversation time in learning pairs, admission and appreciation and the teacher's choice of words play important roles in promoting pluralism.

**Keywords:** Inquiry Based Science Education, Exploratory conversations, Dialogical teaching, Whole-class conversations and Teacher's questions

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>III</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>IV</b>
<b>FIGURER</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABELLER</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>2 TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1 UTFORSKENDE UNDERVISNING.....	4
2.2 DIALOGISK UNDERVISNING .....	7
2.2.1 <i>Utforskende samtaler</i> .....	9
2.2.2 <i>Lærerens rolle i helklassesamtalene</i> .....	11
2.2.3 <i>Spørsmål i klasserommet</i> .....	14
2.3 TIDLIGERE FORSKNING .....	18
<b>3 METODE</b> .....	<b>22</b>
3.1 VITENSKAPSTEORETISK STÅSTED .....	22
3.2 UTVALG .....	23
3.3 UNDERVISNINGSOPPLEGG .....	24
3.4 DATAINNSAMLING .....	24
3.4.1 <i>Observasjon</i> .....	24
3.4.2 <i>Intervju</i> .....	27
3.5 BEARBEIDING OG ANALYSE AV DATA.....	28
3.5.1 <i>Transkribering</i> .....	28
3.5.2 <i>Koding og kategorisering</i> .....	30
3.5.3 <i>Analytisk rammeverk</i> .....	30
3.6 VURDERING AV OPPGAVENS VALIDITET OG RELIABILITET.....	34
3.6.1 <i>Validitet</i> .....	34
3.6.2 <i>Reliabilitet</i> .....	35
3.7 ETISKE VURDERINGER .....	37
<b>4 RESULTAT</b> .....	<b>39</b>
4.1 SPØRSMÅLSTYPER LÆREREN BENYTTER FOR Å FREMME DIALOG .....	40
4.1.1 <i>Lærerens bruk av åpne og lukkede spørsmål</i> .....	40
4.1.2 <i>Lærerens hensikt med bruk av åpne og lukkede spørsmål</i> .....	43
4.1.3 <i>Likheter og forskjeller i lærerens spørsmålstyper i de to klassene</i> .....	46

4.2	LÆRERENS BRUK AV ULIKE DIALOGFORMER I HELKLASSESAMTALEN .....	48
4.2.1	<i>De induktive utforskende dialogformene</i> .....	48
4.2.2	<i>De deduktive utforskende dialogformene</i> .....	50
4.3	SAMMENHENGER MELLOM LÆRERENS SPØRSMÅL OG DIALOGFORM .....	55
<b>5</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>60</b>
5.1	LÆRERENS SAMTALEVALG UNDERVEIS I HELKLASSESAMTALEN .....	60
5.1.1	<i>Læreren bevissthet rundt bruken av spørsmål som stilles i helklassemøtene</i> .....	60
5.1.2	<i>Læreren planlegging av spørsmålene som stilles</i> .....	64
5.1.3	<i>Læreren veksler mellom ulike dialogformer</i> .....	65
5.2	FLERSTEMMIGHET I DE NATURFAGLIGE HELKLASSESAMTALENE.....	68
5.2.1	<i>Elevstemmen i de ulike dialogformene</i> .....	68
5.2.2	<i>Læreren ordvalg i spørsmålene</i> .....	70
5.2.3	<i>Tenketid og samtaleid med læringspartner</i> .....	71
5.2.4	<i>Opptak og verdsetting</i> .....	72
5.3	STUDIENS BEGRENSNINGER .....	74
<b>6</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>76</b>
6.1.1	<i>Implikasjoner for skolen</i> .....	77
6.2	VIDERE FORSKNING .....	79
<b>7</b>	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>80</b>
<b>8</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>88</b>
8.1	VEDLEGG 1: INTERVJUGUIDE .....	88
8.2	VEDLEGG 2: OVERSIKT OVER LÆRERENS SPØRSMÅL MED TILHØRENDE SPØRSMÅLSOMRÅDE .....	89
8.3	VEDLEGG 3: ROS-ANALYSEN.....	96
8.4	VEDLEGG 4: GODKJENNELSE FRA NSD .....	99
8.5	VEDLEGG 5: SAMTYKKESKJEMA LÆRER.....	102
8.6	VEDLEGG 6: SAMTYKKESKJEMA ELEVER OG FORESATTE .....	106
8.7	VEDLEGG 7: MEDFORFATTERERKLÆRING .....	109

## Figurer

Figur 1: Kolstø (2016) sine utforskende dialogformer .....	10
Figur 2: Spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018) .....	17
Figur 3: Observasjonsskjema spørsmål fra læreren .....	25
Figur 4: Generelt observasjonsskjema .....	26
Figur 5: Vår egen forståelse av Ulleberg og Solem (2018) sin spørsmålsmodell .....	31
Figur 6: Lærerens forhold til spørsmål, revidert utgave av modellen til Ulleberg (2020).....	40
Figur 7: Lærerens hensikt med spørsmål, revidert utgave av modellen til Ulleberg (2020) ...	43
Figur 8: Prosentfordeling av spørsmålsområdene i A- og B-klassen .....	47

## Tabeller

Tabell 1: Utsnitt av analyseskjema .....	31
Tabell 2: Egen oppsummering av Kolstø (2016) sine utforskende dialogformer.....	32
Tabell 3: Oversikt over sammenheng mellom forskningsspørsmål, metode og analytiske rammeverk .....	39
Tabell 4: Oversikt over spørsmålsfordeling i A- og B- klassen.....	46
Tabell 5: Oversikt over dialogformer som kommer til uttrykk i undervisningen i A- og B- klassen.....	55

# 1 Innledning

Utforskende undervisning har fått en større og viktigere rolle i skolen etter implementeringen av den nye læreplan som kom i 2020 (LK20). I læreplanverket kommer dette tydelig frem i overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017) og gjennom naturfagets kjerneelementer (Utdanningsdirektoratet, 2017). I overordnet del punkt 1.4 «*Skaperglede, engasjement og utforskertrang*» står det at skolen skal dyrke frem ulike måter å utforske og skape på. Naturfagets kjerneelementer bygger videre på beskrivelsen i overordnet del ved å spesifisere at utforskende undervisning i skolen skal bidra til nytenkning, undring, nysgjerrighet og engasjement hos elevene ved at de får arbeide praktisk og utforskende med faget (Kunnskapsdepartementet, 2017; Utdanningsdirektoratet, 2017, 2020).

Utforskende undervisning og dybdeløring er to begreper som går hånd i hånd. Dybdeløring defineres som at elevene gradvis skal utvikle kunnskap, og en varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger innenfor et fagområde (NOU 2014:7, 2014; Utdanningsforbundet, 2019). Utforskende undervisning skal ifølge LK20 bidra til at naturfaget i skolen skal bli et mer utforskende og praktisk fag, der dybdeløring vil stå sentralt (Regjeringen, 2018). Læreplanen legger derfor vekt på at elevene skal få mer tid til å lære i dybden, slik at de kan bygge forståelse ut fra fagets kjerneelementer (Gilje et al., 2018). I likhet med utforskende undervisning forutsetter dybdeløring at elevene er aktive i egen læringsprosess og bruker ulike læringsstrategier for å lære (Ludvigsen, 2016). Dette betyr at når lærere legger til rette for dybdeløring, vil elevenes egne tankemåter og metoder være det som gir faglig dybde, og bidra til å fremme den enkelte elevens læringsutbytte.

Vi har nå sett at utforskende undervisning spiller en viktig rolle i norsk skolegang, både gjennom implementeringen i LK20, men også gjennom å fremme elevenes dybdeløring. Dialog og argumentasjon i undervisningen spiller en viktig rolle for å fremme disse ferdighetene hos hver enkelt elev. Med utgangspunkt i dette er hensikten med masterprosjektet å undersøke hvordan lærere kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning. For å undersøke dette vil vi samle data i to klasser ved å observere to undervisningsøkter i helklasse med samme lærer, og intervjuer læreren i etterkant.



På bakgrunn av hensikten, vil følgende forskningsspørsmål danne grunnlaget for studien:

1. *På hvilke måter stiller læreren spørsmål i helklassesamtalene?*
2. *Hvordan benytter læreren ulike dialogformer for å legge til rette for helklassesamtalene?*
3. *På hvilke måter påvirker spørsmålene til læreren dialogene i helklassesamtalene?*

For å svare på det første forskningsspørsmålet vil vi benytte et rammeverk fra Ulleberg og Solem (2018) som ser på sammenhengen mellom spørsmålets grad av åpenhet og hensikt i helklassesamtalene. Begrepet *helklassesamtale* viser til de samtalesekvensene der klassen i fellesskap deler erfaringer og ideer med læreren, og på den måten får læreren innsikt i elevenes meninger, tolkninger og forståelse. I studien har vi fokusert på den interaksjonen som foregår mellom læreren og elevene i helklassesamtalene, mens individuelt arbeid og samtaler i læringspar ikke er en del av datamaterialet. Forståelsen vår samsvarer dermed med flere kjente klasseromsforskere som hevder at en likeverdige dialog mellom læreren og elevene er viktig for å fremme elevenes læring (Dysthe, 1995; Mercer, 2000).

Det andre forskningsspørsmålet vil bli besvart gjennom rammeverket til Kolstø (2016) som skiller mellom ulike dialogformer. Her vil vi ta for oss ulike dialoger fra interaksjonen mellom læreren og elevene, som viser hvordan de ulike dialogformene kommer til uttrykk gjennom helklassesamtalene. Begrepet *dialogformer*, slik det fremkommer her, viser til Kolstø (2016) sine fire utforskende dialogformer. Forståelsen vår baserer seg på at de fire dialogformene overordnet deles inn i induktive og deduktive dialoger. De induktive dialogene inkluderer aktiverende og idégenererende dialoger, der målet er å fremme elevenes innspill og sammen komme frem til en felles teori. Uttestende og avklarende dialoger er derimot deduktive, og tar i større grad sikte på at elevene skal teste teorien gjennom å utføre eksperimenter. Dette vil utdypes nærmere i kapittel 2.2.1 «utforskende samtaler».

Videre vil rammeverkene fra forskningsspørsmål 1 og 2 bli sett i sammenheng for å svare på forskningsspørsmål 3. I tilknytning til dette forskningsspørsmålet vil vi ser mer på helklassesamtalene som en helhet ved å studere hvordan lærerens bruk av spørsmål påvirker dialogene som utspiller seg i helklassesamtalene. Her vil vi også se på de to klassene i sammenheng med hverandre for å se om det er noen tydelige likheter eller ulikheter som er

av betydning for helklassesamtalene.

Masteroppgaven er delt inn i 6 kapitler som videre er strukturert i ulike delkapitler.

Innledningsvis har vi presentert bakgrunn for valg av hensikt og lagt frem forskningsspørsmål som legger rammene for datainnsamlingen. Videre vil teorikapittelet (kapittel 2) ta for seg relevant teori knyttet til utforskende og dialogisk undervisning, og tidligere forskning angående læreres bruk av spørsmål og hvordan disse påvirker samtalene i klasserommet.

Etterfulgt av teorikapittelet presenteres den metodiske tilnærmingen i kapittel 3. Gjennom metodekapittelet vil vi redegjøre for hvordan vi har samlet inn dataene våre, og hvilke vurderinger vi har tatt underveis med tanke på etiske betraktninger og oppgavens validitet og reliabilitet. I kapittel 4 vil resultatene legges frem og struktureres ved hjelp av forskningsspørsmålene. Diskusjonen i kapittel 5 er delt inn i to deler. I første del vil lærerens samtalevalg og flerstemmighet i helklassesamtalene diskuteres for svare på hensikten med studien. I andre del diskuterer vi oppgavens begrensninger. Avslutningsvis følger kapittel 6 der vi oppsummerer og vurderer hvilke implikasjoner våre funn kan ha for skolen.

## 2 Teori

Dette kapitlet tar for seg teori knyttet til lærerens rolle for å legge til rette for den naturfaglige samtalen i en utforskende undervisningsøkt. I dette kapitlet belyses utforskende undervisning ut fra relevant læringsteori, og de utforskende tilnærmingene til National Research Council (NRC) (2000) og Knain og Kolstø (2019). Deretter trekkes dialogisk undervisning frem med fokus på utforskende samtaler, lærerens rolle i helklassesamtalene og spørsmål i klasserommet. Avslutningsvis vil tidligere forskning belyses med fokus på lærerens bruk av spørsmål og hvordan lærere følger opp elevresponsen som kommer underveis i dialogen.

### 2.1 Utforskende undervisning

Utforskende undervisning i naturfag har sitt opphav fra det engelske uttrykket «Inquiry Based Science Education (IBSE)», og er et begrep som favner svært bredt (Knain & Kolstø, 2019; Minner et al., 2010). Begrepet «inquiry» har dermed ikke en entydig definisjon, men er basert på ideene til Dewey (1996). Utforskning i skolen refererer til de prosessene der elevene får mulighet til å utforske et tema eller en problemstilling gjennom å stille spørsmål, diagnostisere situasjoner, planlegge undersøkelser og lete etter svar (Bybee, 2015).

Utforskende undervisning beskrives ofte som en elevsentrert undervisningsmetode der elevene skal lære om vitenskapelig undersøkelse gjennom egne erfaringer (Anderson, 2002; Asay & Orgill, 2010).

Når det gjelder utforskende arbeidsmåter i skolen var Dewey en av de første som fremhevet betydningen av elevenes læring gjennom utforskning, altså erfaringsbasert læring. Dette blir direkte oversatt til «*Learning by doing*», og er en av Deweys mest kjente læresetninger. Den sikter til at både undervisningen og læringsprosessen til elevene bør bygge på deres egne erfaringer, forutsetninger og evner. Samtidig fremhevet han at aktiviteter ikke er nok til å gi elevene erfaringer, men at hensikten med aktiviteter i utforskende undervisning er at elevene også får muligheten til å reflektere over utførelsen av dem (Dewey, 1996).

At læring skjer i samspill med andre mennesker er helt grunnleggende i utforskende undervisning, og da er spesielt dialogen et viktig redskap for læringen (Dewey, 1996; Vygotsky, 2001). Den sosiokulturelle teorien er relevant her, da grunnmuren bygger på at mennesker utvikler sin forståelse i en sosial og språklig sammenheng. Dette er i sammenheng

med det Mortimer et al. (2003) skriver om at det sosiale miljøet spiller en sentral rolle når elevene tilegner seg kunnskap. I undervisningssammenheng kan man derfor si at det er gjennom elevenes ytre dialog at eleven får informasjon om nye fenomener, som videre kan videreutvikles i elevenes egne tanker, altså indre dialog. Videre er det denne indre dialogen hvor eleven konstruerer mening, som igjen påvirker den ytre talen. På den måten blir elevens egne tanker og samtalen avhengig av hverandre (Mortimer et al., 2003; Vygotsky, 2001).

Den største faktoren som påvirker hvordan lærere gjennomfører utforskende undervisning i skolen, er den enkelte lærerens syn på hvordan undervisningen skal gjennomføres (Crawford, 2007). Ettersom utforskende undervisning stiller høyere krav enn det tradisjonell undervisning gjør, er det mange lærere som ikke føler seg trygge under gjennomførelsen av en slik undervisningsøkt. Dette kan skyldes mangelen på teknikker og strategier for å drive de utforskende samtalerne. Ettersom dette er en undervisningsform der læreren i større grad skal innta rollen som veileder krever det at læreren gir større tillit til elevene, der læreren må gi elevene stillas til å sette seg inn i spørsmål, gripe fatt i data, lage egne meninger og stille seg kritiske andres meninger. For å styrke læreres kompetanse i å drive utforskende samtaler i klasserommet fremheves det at lærere deler kunnskap med hverandre og at skoleledelsen oppmuntrer lærere til modelleringsarbeid og positive holdninger, der lærerkollegiet kan dele og reflektere kunnskap med hverandre (Uiterwijk-Luijk et al., 2019).

Ettersom begrepet utforskende undervisning er mangetydig ønsker vi å konkretisere begrepet med to tilnærminger, og deres forståelse av begrepet som vil være relevant for den videre studien. Den første tilnærmingen vi baserer oss på er forståelsen til National Research Council (NRC) (2000) som definerer begrepet «inquiry» med en dobbeltbetydning. Deres definisjon av begrepet refererer både til de arbeidsmåtene forskere bruker til å studere verden, og som en arbeidsmåte i skolen for å hjelpe elever med å utvikle kunnskap og forståelse om naturvitenskap:

“Scientific inquiry refers to the diverse ways in which scientists study the natural world. Inquiry also refers to the activities of students in which they develop knowledge and understanding of scientific ideas, as well as an understanding of how scientists study the natural world” (National Research Council (NRC), 2000, s. 23).

Med utgangspunkt i denne forståelsen av begrepet, har de utformet en femtrinns arbeidsmåte for utforskende undervisning i skolen:

1. Elevene arbeider med naturfaglig orienterte spørsmål
2. Elevene er opptatt av å bruke ulike bevismidler til å utvikle og teste forklaringer på naturfaglig orienterte spørsmål
3. Elever arbeider med å lage forklaringer basert på ulike bevismidler
4. Elevene vurderer data og informasjon opp mot alternative forklaringer, særlig slike som peker mot naturfaglige forklaringer
5. Elevene kommuniserer og underbygger sine foreslåtte forklaringer

*(Norsk oversettelse fra Knain og Kolstø (2019, s. 18-19))*

Forståelsen til NRC (2000) bygger på at utforskende undervisning skal fremme elevenes ferdigheter i å løse problemer på forskjellige måter gjennom å utvikle egen forståelse av naturfaglige sammenhenger. Ifølge denne forståelsen bør dermed en utforskende undervisningsøkt inneholde spørsmålsformuleringer, forklaringer basert på bevismidler, vurdering av alternative forklaringer og evnen til å kommunisere sine forklaringer. Dette er viktige elementer når elevene skal engasjere seg i den utforskende undervisningen, der de gjennom aktiv deltakelse videreutvikler sin naturvitenskapelige kunnskap. Utforskende undervisning står i motsetning til tradisjonell undervisning, der læreren ofte legger føringer for elevenes arbeidsmetoder (National Research Council (NRC), 2000).

Knain og Kolstø (2019) har komprimert NRC (2000) sin femtrinnsmodell til tre trinn, for en dypere og mer spesifikk forståelse av begrepet. De beskriver begrepet utforskende undervisning som en fagdidaktisk tradisjon, der de tre kjennetegnene utgjør en definisjon for hva de legger i begrepet utforskende undervisning. Disse tre kjennetegnene er spørsmålsformulering, datainnsamling og kunnskapsbygging. Det første kjennetegnet innebærer en formulering av et spørsmål som skal studeres nærmere. I denne forståelsen er det derfor viktig at spørsmålet stilles innledningsvis for at læringsaktiviteten skal være utforskende. På den måten blir spørsmålet drivkraften i undervisningen ettersom det bidrar til å vekke nysgjerrighet og engasjement hos elevene (Warner & Myers, 2010). Datainnsamling er det andre kjennetegnet, og viser til at elevene aktivt bruker innsamlet eller eksisterende data til å utvikle og etterprøve svar (Knain & Kolstø, 2019). Kunnskapsbygging er det tredje kjennetegnet, og innebærer at elevene er kognitivt aktive, og at de gjennom utforskningen utvikler kunnskap og forståelse (Anderson, 2002; Minner et al., 2010). Koblet opp mot

Vygotsky (2001) er det viktig at kunnskapsbyggingen foregår gjennom interaksjon med andre slik at elevene kan dele sine erfaringer og kunnskaper. Det kan ha stor betydning for engasjementet, og dermed også elevenes motivasjon (Minner et al., 2010).

Sett i lys av de to siste trinnene til Knain og Kolstø (2019) som omhandler datainnsamling og kunnskapsbygging er kritisk tenkning sentralt ved at elevene må bruke data til å utvikle, etterprøve og sammenlikne svar (Crawford, 2007; Kincheloe & Steinberg, 1998; Selwyn, 2014). Videre spiller elevenes evne til å tenke kritisk en viktig rolle i den utforskende undervisningen, og spesielt i utforskende samtaler gjennom hvordan de begrunner egne argumenter i lys av «autoriserte sannheter» eller andres argumenter. Kritisk tenkning er dermed en viktig del av elevenes læringsprosess og kunnskapsbygging i utforskende undervisning ved at elevene selv må evaluere en rekke stridende posisjoner og argumenter (Bailin & Battersby, 2015).

## 2.2 Dialogisk undervisning

Dialogisk undervisning er et begrep som legger vekt på interaksjonen mellom elevene og læreren i klasserommet, og bygger på at dialog er en av de strategiene læreren kan benytte for å få innsikt i hvor elevene er i læringsprosessen (Alexander, 2008; Freire, 1973). Den dialogiske tilnærmingen til læring og undervisning bygger dermed videre på den sosialkonstruktivistiske læringsteorien til Vygotsky, ved at det er samtalene i klasserommet som er drivkraften bak elevenes kognitive utvikling (Vygotsky, 1978).

Når det gjelder elevenes kognitive utvikling, hevder Alexander (2008) at læreren har en viktig rolle når det gjelder å drive de muntlige samtalene i klasserommet ved at man gjennom samtalene bygger relasjoner, selvfølelse og identitet. Høy kvalitet i samtaler kan bidra til å støtte og utvikle elevenes faglige forståelse. Dermed er formålet med dialogisk undervisning i klasserommet at læreren legger til rette for at elevene konstruerer sin egen kunnskap ved å inkludere elevens tolkninger og personlige erfaringer i undervisningen, fremfor at læreren formidler all kunnskap alene (Dysthe, 1995; Wells, 1999). En helt sentral faktor i dialogisk undervisning er at lærere og elever lytter til hverandre. Dette innebærer at de bygger videre på hverandres utsagn for å komme frem til en felles forståelse. På den måten kan elevenes kunnskap utvikles gjennom interaksjon mellom de ulike stemmene i klasserommet (Alexander, 2008; Scott et al., 2006).

Begrepet flerstemmighet brukes for å forklare hvordan de ulike stemmene i klasserommet deltar i dialog med hverandre. I denne sammenheng fremhever Bachtin et al. (1981) at stemmene i dialogene må være likeverdige, og at de individuelle stemmene er formet av språket i ulike sosiale grupper. I klasserommet kommer dette frem som en blanding av språket som er formet av ungdomskulturen, hverdagsspråket og fagbegreper. Det er først når elevstemmene stilles opp mot hverandre, motsier eller gjensidig utfyller hverandre at samtalen blir flerstemmig. Elevstemmen og det muntlige språket er derfor en nødvendighet i dialogisk undervisning for at elevene kan lære av hverandre (Dysthe, 1995). Det flerstemme klasserommet gir dermed rom for at elevenes ulike meninger, kunnskaper, verdier og holdninger de sitter med, kan deles og diskuteres i fellesskap. Dette er viktig både for elevenes utvikling og læring, men også for å skape et demokratisk samfunn som kan fungere som en avbildning i samfunnet utenfor skolen (Bachtin et al., 1981; Dysthe, 1995).

I det flerstemme klasserommet har læreren en sentral rolle for å skape et trygt og godt læringsmiljø der elevene kan ytre seg fritt, og bruke ulike aktiviteter for å skape rom til de ulike elevstemmene. Ved at læreren og elevene kan samarbeide om å komme frem til svar, kan klasseromssamtalen bli en reell dialog (Dysthe, 1995). Alexander (2008) hevder at dette ikke er mulig dersom elevene kun mottar fakta og kunnskap fra læreren. I det dialogiske klasserommet må de ulike elevstemmene virke sammen for å skape mening og læring gjennom den kunnskapen elevene formidler i helklassesamtalen. Interaksjonen mellom elevene har stor betydning for samtalene, og er grunnleggende for å drive dialogen videre (Bachtin et al., 1981). I utvidet forstand er dermed begrepet flerstemmighet en kulturell og språklig betinget interaksjon mellom elevene i dialogen. I den dialogiske undervisningen og i et læringsperspektiv må derfor flerstemmigheten være til stede fordi det er elevenes ulike meninger og synspunkter som driver dialogen fremover, skaper mening og kunnskapsbygging (Dysthe, 1995).

Sett i lys av dialogisk undervisning i det flerstemme klasserommet, skal elevene delta som likeverdige parter. For lærere kan dette bety at dialogen i større grad blir mer uforutsigbar. Ettersom læreren ikke har noen fasit på hvor dialogen vil ende opp, kan læreren heller ikke forberede seg fullt på hvordan timen blir (Knain & Kolstø, 2019). En slik undervisningsform krever dermed at læreren i større grad frigjør seg fra de planlagte rammene, og lar elevene bestemme retning for dialogene. Samtidig vil det være viktig at læreren inntar rollen som

ordstyrer, slik at samtaler beholder en faglig retning selv om samtalerne til tider sporer av (Chin, 2006; Scott et al., 2006).

### 2.2.1 Utforskende samtaler

Utforskende samtaler er en del av de dialogiske samtalerne i klasserommet, der elevene forholder seg undrende og utforskende til hverandre (Alexander, 2008; Mercer & Dawes, 2008). Videre kjennetegnes samtalerne av åpne dialoger, der målet er at alle elevene skal kunne inkluderes i dialogen, dele sine ideer og komme til enighet ut fra spørsmålene som stilles i undervisningen. Læreren har dermed en viktig rolle for å drive de utforskende samtalerne i klasserommet. I den sammenheng trekker Mercer et al. (2004) frem at læreren kan legge opp til den utforskende samtalen på to måter, enten gjennom læring i helklassesamtale eller gjennom dialog i læringspar. I denne studien vil vi fokusere på de utforskende samtalerne i helklasse.

I den utforskende helklassesamtalen trekkes språket frem som en viktig faktor som skal støtte elevene i læringsprosessen. I den sammenheng er elevenes muntlige ferdigheter sentralt. For at elevene skal kunne delta aktivt i fagsamtaler av denne typen, er språket sentralt ved at de må kunne bruke naturfaglige begreper for å beskrive, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare og reflektere over egne valg og holdninger (Mercer & Littleton, 2007; Utdanningsdirektoratet, 2020). Mennesker bruker språket til å tenke, kommunisere med andre og formidle egen forståelse (Lemke, 1990; Mortimer et al., 2003). I den forbindelse er begrepet koblingslink sentralt, der elevene i samspill med andre bruker språket for at nye koblinger til kunnskap skal dannes (Scott et al., 2011).

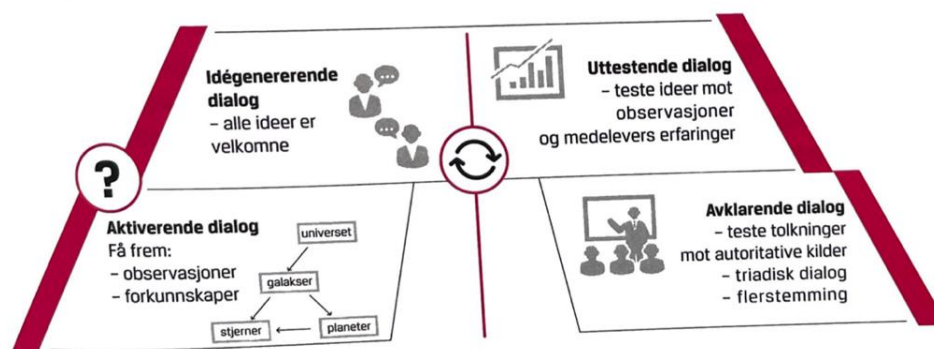
Utforskende samtaler benyttes ofte sammen med aktiviteter, der målet er at elevene skal koble nye ideer opp mot eksisterende ideer de innehar fra tidligere. På den måten kan språket fremme elevenes læring, ved at elevene i samspill med andre reflekterer, tenker og kommuniserer egen forståelse (Dewey, 1910; Lemke, 1990). På en annen side er dette en samtaleform som ikke nødvendigvis faller naturlig for elevene. Dermed trenger de opplæring i hvordan de skal være en del av den utforskende samtalen og bruke språket sitt riktig. Læreren kan støtte elevene gjennom samtalerne ved at klassen som fellesskap utvikler noen samtaleregler som de kan forholde seg til under samtalerne (Mercer et al., 2004). Det å legge



til rette for god støtte rundt elevene kan dermed sees på som et grunnleggende fundament for at den utforskende samtalen skal bli vellykket (Kolstø, 2018).

Målet med de utforskende samtaler er at læring skal foregå i samspill med andre gjennom interaksjon, og dermed er det viktig at alle elevene inviteres inn i samtaler. Mercer (2000) skiller mellom tre samtaleformer, den støttende, konfronterende og utforskende samtalen. Den utforskende samtalen defineres som en samtale der klassen i fellesskap skal komme til enighet ved at alle relevante meninger og ideer skal respekteres og vurderes. I motsetning til de to andre samtaleformene, vil elevene i den utforskende samtalen bli oppfordret til å vurdere og stille seg kritiske til andre elevers meninger, samtidig som de må begrunne egne meninger opp mot teori. På denne måten kan klassen ta tak i utfordringer og ideer som kommer frem, og bli enige om en felles beslutning eller et svar (Mercer, 2000; Mercer et al., 2004). Dette benevner Atwood et al. (2010) som en fullverdig samarbeidende interaksjon mellom elevene.

Når det kommer til læring i helklassesamtalen, skiller Kolstø (2016) mellom fire utforskende dialogformer. Overordnet deles dialogformene inn i induktiv og deduktiv dialog, og videre deles de inn i aktiverende, idégenerende, uttestende og avklarende, som vist i figur 1. De induktive dialogene, aktiverende og idégenerende, retter fokus mot å aktivere forkunnskaper hos elevene og at alle elevene skal få fremme sine innspill. De skal sammen jobbe seg frem mot en felles teori fremfor å vurdere holdbarheten på elevinnspillene. Dette gjør at de induktive dialogene egner seg godt som innledende dialoger til for eksempel en ny aktivitet eller nytt tema. Uttestende og avklarende dialoger er derimot deduktive, og tar i større grad sikte på at elevene skal teste teorier gjennom å utføre eksperimenter. Her vurderes holdbarheten av ideer og tolkninger opp mot faglige teorier, og gjennom den avklarende dialogen skal elevenes kunnskap justeres og avklares i lys av teoriene.



Figur 1: Kolstø (2016) sine utforskende dialogformer

Gjennom undervisningen er det naturlig at læreren veksler mellom de ulike dialogformene etter hva hensikten med klassesamtalen er. Kolstø (2016) fremhever også at en kombinasjon av dialogformene kan betegnes som utforskende. At læreren veksler mellom dialogformer i utforskende undervisning fremheves også av Scott et al. (2006), som tar for seg hvordan læreren veksler mellom dialogiske og autoritative samtaler i helklasse. De hevder videre at denne vekslingen er nødvendig dersom formålet med undervisningen er å støtte meningsfull læring av naturvitenskapelig kunnskap. Videre er denne vekslingen viktig da det fremheves at den dialogiske tilnærmingen skal støtte elevenes utforskning av ideer, mens den autoritative tilnærmingen skal støtte elevene i å utvikle deres naturvitenskapelige kunnskap. Etter en dialogisk utveksling følger gjerne en mer lærerstyrt sekvens, og på den måten bygger de ulike kommunikative tilnærmingene på hverandre (Chin, 2007; Scott et al., 2006). Ved å stille spørsmål kan læreren legge opp til den dialogiske tilnærmingen der elevstemmen settes i sentrum, men når undervisningen skal rette et ekstra fokus mot den konstruerte kunnskapen foregår dette ofte mer autoritativt. I dialoger som er en del av den utforskende undervisningen vil det være viktig at læreren fremhever elevstemmen slik at de får eierskap til læringsprosessen, og utformer egen kunnskap fremfor å ta imot kunnskap som læreren formidler (Scott et al., 2006). I klasserommet er det derfor viktig at læreren er klar over hvordan de dialogiske og autoritative tilnærmingene bygger på hverandre, og at vekslingen mellom dem er viktig for å fremme meningsfull læring.

### 2.2.2 Lærers rolle i helklassesamtalene

Lærere har en viktig rolle når det gjelder å tilrettelegge for dialog i helklassesamtalene. I den forbindelse trekker Hardman (2008) frem at lærere gjennom strategisk bruk av spørsmål og konstruktive tilbakemeldinger på elevenes innspill, har betydning for elevenes deltakelse og læring. Når lærere legger til rette for samtale i klasserommet er spørsmålene læreren stiller av stor betydning ved at spørsmålene åpner for elevinnspill og undersøker hvilke spørsmål elevene sitter med (Dysthe, 1995; Mortimer et al., 2003). Videre skriver Mehan (1979) at det er stor forskjell på hvordan lærere gir respons i samtaler med andre mennesker i og utenfor klasserommet. I klasserommet vil lærere ofte evaluere elevenes svar, mens i hverdagslige samtaler er det vanligere å anerkjenne svarene. Dette har sammenheng med at det er lettere for lærere å evaluere svarene man får ettersom naturfagsundervisningen ofte består av mange lukkede spørsmål der lærere skal kontrollere elevenes kunnskaper (Chin & Osborne, 2010; Hardman, 2008).

At lærere ofte stiller spørsmål for å kontrollere elevenes kunnskaper, skyldes at de ofte innehar mer kunnskap enn elevene om temaet. I tråd med dette trekker Mehan (1979) frem at den videre samtalen vil følge to forskjellige mønstre. Det første mønsteret viser at dersom læreren får det ønskede svaret, er det vanlig at læreren evaluerer svaret med korte fraser ved å for eksempel si «ja», «riktig» eller «bra». Dette kalles for et IRE – mønster, og er med på å forme den samtaleformen som dominerer i de fleste klasserom og som forskere kaller triadisk dialog (Chin, 2007; Mehan, 1979; Nystrand et al., 1997; Scott et al., 2006). Den tredelte strukturen i dialogene går dermed ut på at læreren stiller et spørsmål, ofte av den lukkede typen (initiation), deretter blir en elev plukket ut til å svare (reply) og til slutt evaluerer læreren svaret (evaluation). På denne måten er IRE-mønsteret kjent for å teste elevenes kunnskaper, og den videre dialogen preges dermed av spørsmål-svar-sekvenser (Chin, 2007). Dette bidrar til at den følgende dialogen stopper opp og blir mer lærerstyrt. Dette dialogmønsteret har dermed blitt kritisert for i liten grad å bidra til elevdeltagelse i helklassesamtalen. På en annen side kan elevdeltagelsen økes hvis læreren bygger videre på elevenes ideer og oppsummerer dem istedenfor å evaluere dem (Nassaji & Wells, 2000; Nystrand et al., 1997).

Ved at læreren bygger videre på elevenes ideer går vi inn på det Mehan (1979) omtaler som det andre mønsteret, nemlig at samtalen bygger på IRF-kjeder. Når evalueringsskvensene (E) byttes ut med et fokus på å gi tilbakemelding (F), støttes interaksjonen mellom læreren og elevene i større grad og elevstemmen kommer tydeligere frem (Chin, 2006; Mortimer et al., 2003). Dette er et mønster som lærere ofte tyr til dersom de stiller et spørsmål de vet svaret på og får et uforventet svar, eller ingen svar i det hele tatt. Ved å justere mønsteret kan læreren i større grad støtte elevenes refleksjoner og hjelpe dem til å sette ord på egne tanker (Scott et al., 2006). Læreren kan gjøre dette ved å gi hint, gjenta spørsmålet eller forenkle spørsmålet slik at elevene blir i stand til å svare. Videre kan læreren oppmuntre elevene til å fortsette eller utdype sine forklaringer (Chin, 2006; Mehan, 1979).

Dersom læreren også klarer å følge opp elevenes bidrag med utfyllende tilbakemeldinger blir elevene ofte nødt til å utdype eller spille videre på hverandres bidrag. Dermed oppstår det en dialog med potensial til å videreutvikles til en mer utforskende samtale (Alexander, 2008; Andersson-Bakken & Klette, 2015). Fleksibilitet i samtalene er derfor nødvendig, og det er viktig at læreren tilpasser spørsmålene sine etter elevresponsen. Dette for å kunne imøtekomme bidragene og reagere på en mer nøytral måte enn det lærere ofte gjør i triadiske

dialoger (Chin, 2007). Ved at læreren tilpasser spørsmålene og gir en mer nøytral respons kan dette hjelpe elevene til å sette ord på egne meninger, vurdere og tydeliggjøre sine synspunkter, og på den måten legger samtalen opp til en mer reflekterende tilnærming (Scott et al., 2006).

Et annet element i dialogisk undervisning er hvordan læreren bygger videre på elevsvarene som oppstår underveis i dialogen, og hvordan læreren bringer elevsvarene inn i samtalen (Dysthe, 1995; Nystrand et al., 1997). På den måten blir elevene bidragsyttere i utviklingen av samtalenes retning. Dette refererer Dysthe (1995) til som opptak. Begrepet viser til at læreren følger opp svarene ved å gjenta elevsvaret i et påfølgende spørsmål. Mercer (1995) fremhever at det er flere ulike metoder lærere bruker når de åpner for elevinnspill. Læreren kan enten bekrefte det eleven har sagt, omformulere elevens utsagn eller repetere det, men læreren kan også avvise det, enten aktivt eller ved å ignorere det.

Et annet begrep Dysthe (1995) trekker frem i den dialogiske undervisningen er høy verdsetting, som handler om hvordan lærere responderer og bygger videre på elevenes bidrag. Dette er viktig for å vise at elevbidragene blir tatt på alvor og brukt videre i dialogen. På den måten får elevene eierskap til læringsprosessen, ved at det er utforming av elevenes egen kunnskap som den videre undervisningen baseres på, og ikke kunnskap læreren formidler (Scott et al., 2006). Dette bidrar til at elevstemmen tydeliggjøres, og som lærer er det derfor viktig å gi elevene anerkjennelse og verdsetting ved å ta elevenes subjektive opplevelse av virkeligheten på alvor, altså lytte til den og la den få betydning for den videre undervisningen (Mercer, 2010; Schibbye, 2009). Når læreren legger til rette for dialog i klasserommet, trekker Chin (2007) frem at den dialogiske tilnærmingen skal anerkjenne elevenes ulike synspunkter og oppfordre til samtaler. I sammenheng med dette er det vel så viktig at lærere retter et fokus mot elevenes spørsmål i klasserommet og verdsetter disse, ved å gi tilbakemeldinger for å støtte elevenes høyere nivå av tenkning (Almeida, 2012; Mercer, 2010).

Når det gjelder læreres støtte i de naturfaglige samtalen, er spesielt Vygotskys begrep om den proksimale utviklingssone relevant. Den proksimale utviklingssone er gapet mellom det eleven kan mestre med støtte fra læreren eller medelever og det eleven allerede kan (Vygotsky, 1978). For å hjelpe eleven videre i læringen er begrepet scaffolding, heretter kalt stillasbygging, sentralt. Begrepet tar for seg den støtten som gis fra læreren til elevene for å

hjelpen de til å utføre oppgaver de ikke ville klart på egenhånd, eller den støtten som gis for å hjelpe elevene til et høyere forståelsesnivå (Manual et al., 2015). Stillasbygging og den proksimale utviklingssonen er dermed to begreper som er avhengige av hverandre for at den enkelte eleven skal nå et høyere kognitivt nivå. I denne sammenheng mener Chin (2007) at lærerens støtte i den naturfaglige helklassesamtalen vil kunne ha stor betydning for elevenes læring. Dette fremheves også av Corry (2005) som skriver at elevene gjennom støtte fra læreren kan nå et høyere kognitivt nivå. Dersom lærere gjennom de spørsmålene som stilles klarer å utfordre det forståelsesnivået elevene allerede er på, kan det skapes en kognitiv konflikt hos elevene. Da er målet at elevene lager en koblingslink mellom ny og tidligere kunnskap (Scott et al., 2011). På den måten kan læreres bevissthet rundt hvordan de stiller spørsmål, og hvordan disse spørsmålene påvirker elevene støtte elevene gjennom helklassesamtalene (Corry, 2005).

### 2.2.3 Spørsmål i klasserommet

De spørsmålene læreren stiller i klasserommet har stor betydning for å legge til rette for elevenes utforskning, gi samtalen retning og bidra til meningsfull læring av naturfag i skolen (Omairah, 2009). Lærerens spørsmål blir derfor viktig for å vekke elevenes nysgjerrighet, stimulere deres fantasi og motivere dem til å søke ny kunnskap (Warner & Myers, 2010). For å fremme en god helklassesamtale som legger til rette for læring, fremhever Kira et al. (2013) viktigheten av at lærere bruker tid på å planlegge og forberede spørsmål for å introdusere, utvikle og avslutte undervisningen.

Når det gjelder helklassesamtalene er det flere studier som viser til at det er spørsmålene til læreren som dominerer og at lærere står for mesteparten av taletiden i klasserommet (Lemke, 1990; Mercer & Dawes, 2008). Spørsmål er viktig for å legge til rette for læring, og antall spørsmål lærere stiller i klasserommet er dermed et mye diskutert tema. Mercer (2000) hevder at man ikke må tenke på hvor mange spørsmål som stilles, men heller hvilken hensikt man har med spørsmålene. Derimot fremhever Pressley et al. (1992) at dersom lærere stiller færre spørsmål i undervisningen, vil dette bidra til å fremme elevenes muntlige aktivitet. Som lærer er det derfor viktig å være dialogbevisst, og spørsmålene som stilles bør ha ulik hensikt ut fra spørsmålet formål for å inkludere elevene i samtalen (Chin, 2006; Mercer, 2010). Hensikten med lærerens spørsmål kan ha mye å si for utviklingen av den faglige samtalen i

klasserommet, og i tråd med Blosser (1991) bør læreren fokusere på hvilke typer spørsmål som stilles ut fra formålet med spørsmålene.

Lærere stiller ofte mange spørsmål i undervisningen, og disse spørsmålene kan deles inn i kategorier ut fra lærerens formål og hensikt. Først og fremst er det vanlig å skille mellom lukkede og åpne spørsmål (Mercer & Littleton, 2007). Lukkede spørsmål er spørsmål der læreren vet svaret på forhånd. Slike spørsmål kalles testspørsmål, og brukes ofte når læreren skal kontrollere elevenes kunnskaper. De er dermed en sentral del av lærerens klasseledelse (Andersson-Bakken, 2015; Scott et al., 2006). Lukkede spørsmål er mye brukt i skolen, og ifølge Chin og Osborne (2010) gjelder dette spesielt i naturfagklasserommet. De fremhever at dette kan bidra til at elevene får inntrykk av naturfaget som autoritært og lite åpent for diskusjon. Dette er i tråd med det McComas et al. (2002) fremhever om at det å stille elevene mange lukkede spørsmål kan gi elevene feil inntrykk av naturfaget. Lærere bør derfor i større grad variere mellom åpne og lukkede spørsmål for å fremme elevenes egen utforskning og elevstemmen i klasserommet.

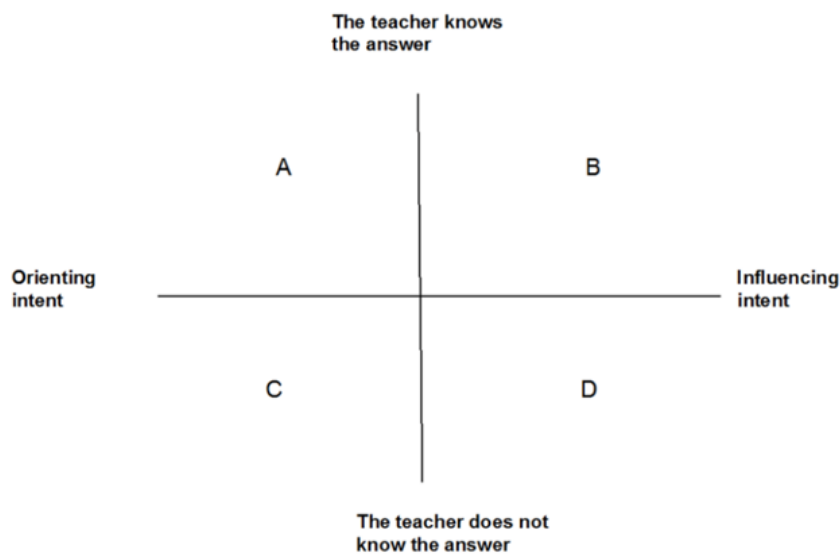
Når det gjelder de åpne spørsmålene som stilles i klasserommet, bruker Dysthe (1995) begrepet autentiske spørsmål. Åpne spørsmål er spørsmål der læreren ikke vet svaret på spørsmålet som stilles. De åpner for ulike meninger ettersom de ikke har noen forhåndsbestemte svar, og bidrar dermed til å fremme en mer utforskende samtale i klasserommet (Andersson-Bakken & Klette, 2015; Chin, 2007). Det fremheves at når fokuset til læreren er å fremme en ekte dialog, altså en likeverdig samtale mellom lærer og elev, er de åpne spørsmålene sentrale. Dette fordi de åpne spørsmålene krever lengre elevsvar der læreren kan orientere seg om hva de tenker, oppmuntre de til å utdype ideer og hjelpe dem til å konstruere konseptuell kunnskap (Chin, 2007).

Når lærere stiller spørsmål i klasserommet, er det betydningsfullt å være bevisst på ordvalgene i spørsmålet for å drive samtalen videre. I den sammenheng fremhever Dysthe (1995) at et lukket spørsmål kan bli mer åpent ved å legge til «hva tror du?» i spørsmålet. På den måten blir et spørsmål som i utgangspunktet er ute etter et bestemt fasitsvar mer åpent ved at denne frasen antyder at det ikke finnes et riktig svar. Dette kalles kvasi-autentiske spørsmål, og kan bidra til å fremme elevdeltakelsen i klasserommet ved å senke terskelen for å svare.

Videre er det også viktig at læreren er bevisst over ordvalgene i de åpne spørsmålene som stilles. De åpne spørsmålene består ofte av et spørreord som blant annet hvorfor, hvordan, hva og hvilke. I den sammenheng hevdes det at «hvordan»-spørsmålene gir bedre utgangspunkt for de utforskende samtalene, da dette ordvalget vil føre til at elevsvarene blir mer forklarende enn beskrivende (National Research Council (NRC), 2000). Derimot anbefales det å være forsiktig med bruken av «hvorfor»-spørsmål, da slike spørsmål ofte brukes til mer anklagende enn informasjonssøkende formål (Egbert & Vöge, 2008; Lauvås & Handal, 2014). Lauvås og Handal (2014) trekker også frem at elever ofte har negative opplevelser knyttet til spørsmålsformuleringen «hvorfor», ved at de ofte får et «hvorfor»-spørsmål i retur dersom læreren har oppfattet elevsvaret som feil. Som lærer vil det derfor være viktig å være bevisst på bruken av spørsmålet og den underliggende betydningen. Selv om «hvorfor»-spørsmålet er ment som et åpent spørsmål med rom for refleksjon, kan allikevel elevene tolke det som anklagende og velge å ikke svare.

Når det gjelder lærerens bruk av spørsmål i klasserommet er det viktig å tenke på hvordan disse stilles og hvem de stilles til (Amos, 2002). Dette bygger videre på det Eshach et al. (2014) skriver om at spørsmålene læreren stiller både kan ha positiv og negativ påvirkning på elevene. De positive aspektene viser til at de spørsmålene læreren stiller kan brukes som et nyttig virkemiddel for at elevene skal lære seg innholdet i kompetansemålene, og for at læreren skal få innsikt i elevenes tanker og kunnskaper (Amos, 2002; Chin, 2006). På den andre siden kan lærerens spørsmål virke demotiverende dersom elevene opplever spørsmålet som vanskelig eller lite meningsgivende (Amos, 2002).

I helklassesamtalen er det viktig at læreren veksler mellom ulike spørsmålstyper, ettersom ulike typer spørsmål har ulikt formål (Blosser, 1991). Lukkede spørsmål er viktige for å kontrollere hvor elevene er i læringsprosessen, men også for at elevene skal kunne hente frem egen kunnskap. Åpne spørsmål er derimot sentrale for elevenes utforskning og læring, der de kan utvikle kunnskaper fra informasjon eller data de allerede har. Dette er i sammenheng med det Scott et al. (2006) skriver om at helklassesamtalene blir mer effektive når læreren veksler mellom dialogiske og autoritative samtaler. Dette innebærer altså en undervisning som preges av en veksling mellom elevstemmen og lærerstemmen. Basert på dette er det viktig at læreren varierer bruken av spørsmål, og ettersom helklassesamtalen er en dynamisk prosess vil det også være naturlig å benytte ulike spørsmålstyper om hverandre. Dette belyses gjennom Ulleberg og Solem (2018) sin spørsmålsmodell, slik figur 2 nedenfor viser.



Figur 2: Spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018)

I spørsmålsmodellen kategoriseres hvert av områdene ut fra lærerens hensikt med spørsmålet og lærerens forhold til svaret. I område A og B vet læreren svaret på spørsmålet som stilles, og spørsmålene kan kategoriseres som lukkede. Når det gjelder område C og D vet ikke læreren svaret på spørsmålet, og disse spørsmålene faller inn under kategorien åpne spørsmål. På samme måte som spørsmålsmodellen skiller mellom åpne og lukkede spørsmål, finner vi også et skille mellom lærerens hensikt med spørsmålet. Område A og C kan betegnes som spørsmål med orienterende hensikt, mens spørsmål som faller inn under område B og D har en påvirkende hensikt. De orienterende spørsmålene har til hensikt at læreren skal få innsikt i elevenes tanker, opplevelser og ideer, mens de påvirkende spørsmålene skal påvirke elevene i faglig retning. Elevene skal gjennom de påvirkende spørsmålene formidle og videreutvikle sin faglige forståelse.



### 2.3 Tidligere forskning

I denne studien vil tidligere forskning på læreres bruk av spørsmål og hvordan disse påvirker den videre dialogen, samt hvordan lærere følger opp elevsvar danne et viktig utgangspunkt for oppgavens teorigrunnlag. Med utgangspunkt i den norske og internasjonale naturfagsdidaktikkens forskningsbakgrunn vil vi belyse lærerens rolle når det gjelder å legge til rette for helklassesamtaler.

Lærere har en viktig rolle når det gjelder å legge til rette for de utforskende samtalene i klasserommet. Studien til Mercer og Littleton (2007) undersøker hvilken betydning muntlig dialog i klasserommet har på elevenes kognitive utvikling og læring. De fant at det er tre betingelser som må være til stede for at samtalene skal være utforskende. Dette omhandler læreres evne til å engasjere elevene i helklassesamtalene, inkludere elevenes innspill i den videre dialogen og at lærere benytter samtaler for å danne en kontekstuell ramme, der elevene i fellesskap kan diskutere den nye kunnskapen. Felles for disse tre betingelsene er at lærere har en viktig rolle i å fremheve elevstemmen i den dialogiske samtalen, slik studiene til Alexander (2008), Black et al. (2003) og Scott et al. (2006) også undersøker.

Alexander (2008) fremhever i sin studie at elevstemmen er en forutsetning for dialogisk undervisning. I likhet med denne studien viser undersøkelsen til Black et al. (2003) at flerstemmighet er viktig. Likevel fant de at elevstemmen kan gå på bekostning av lærerstemmen i klasserommet, og beskriver derfor viktigheten av at lærere søker en balanse mellom å la elevene komme til ordet, og lærerens autoritet som formidler av kunnskap. Denne undersøkelsen tydeliggjør dermed lærerens veksling mellom de ulike dialogformene. Dette er i tråd med funnene til Scott et al. (2006) som viser at lærerens veksling mellom dialogiske og autoritative samtaleformer i dialogisk undervisning er viktig for å utvikle elevenes kunnskaper.

Når det gjelder lærerens rolle i å legge til rette for dialogisk undervisning, viser flere studier at åpne spørsmål er en forutsetning for elevenes utforskning og læring (Black & Harrison, 2001; Mercer & Littleton, 2007; Mortimer et al., 2003; Nystrand et al., 1997). Dette samsvarer med det Omairah (2009) undersøkte i sin studie om hvordan lærere kan integrere utforskende arbeidsmåter i klasserommet, med fokus på læreres spørreteknikker og elevenes

utforskning. Her viser funnene er høy korrelasjon mellom hvordan lærere bruker åpne spørsmål og elevenes grad av utforskning.

Selv om det er et økt fokus på læreres bruk av åpne spørsmål i skolen, finner Myhill og Dunkin (2005) at lærere i stor grad bruker lukkede spørsmål for å kontrollere og støtte egen undervisning, i stedet for åpne spørsmål som i større grad fremmer elevenes læring. Dette samsvarer med flere studier som viser at naturfagsundervisningen i stor grad preges av lukkede spørsmål, altså spørsmål som har et bestemt fasitsvar (Almeida, 2012; Myhill & Dunkin, 2005; Nystrand et al., 1997; Osborne & Chin, 2010). I tråd med dette viser funnene til Osborne og Chin (2010) at læreres hyppige bruk av lukkede spørsmål kan gå ut over elevenes læring ved at de får inntrykk av faget som autoritativt, der riktig svar etterspørres. I likhet med studien til Osborne og Chin (2010), viser også resultatene til Lee og Kinzie (2012) at lærere stiller flere lukkede enn åpne spørsmål i helklassesamtalene. Samtidig viser denne studien at lærere stiller flere åpne spørsmål når elevene gjennomfører naturfaglige forsøk i mindre grupper.

Læreres bruk av åpne og lukkede spørsmål i undervisningen undersøkes også av Mortimer et al. (2003), gjennom det de kaller dialogiske og autoritative spørsmål. Funnene deres viser at det er viktig at lærere varierer mellom å stille åpne og lukkede spørsmål ettersom disse spørsmålene har ulikt formål. Ved å variere spørsmålsbruken, veksler også undervisningen mellom å være dialogisk og autoritativ. Resultatene her samsvarer med funnene til Andersson-Bakken (2015), som også hevder at det er viktig at lærere veksler mellom åpne og lukkede spørsmål. I tillegg påpeker hun at flere av de åpne spørsmålene som ble stilt av lærerne i studien som i utgangspunktet kunne bli kodet som åpne spørsmål, ikke var åpne allikevel. Dette kom frem da hun så på konteksten spørsmålet ble stilt i, ved at lærerne ofte var på jakt etter et bestemt svar. Når lærerne derimot var ute etter elevenes personlige tanker og meninger, hadde lærerne lettere for å stille åpne spørsmål i helklassesamtalene.

Når det gjelder taletid i helklassesamtalene er det flere studier som viser at det er lærerne som står for mesteparten av taletiden i klasserommet (Littleton & Mercer, 2013; Nystrand et al., 1997). I den forbindelse viser funnene til Nystrand et al. (1997) at den høye taletiden blant lærere kan skyldes at IRE-kjeder er vanlige i naturfagsundervisningen. Videre skriver de at denne samtaleformen fører til at helklassesamtalene blir mer monologiske enn dialogiske, ved at det er læreren som i stor grad driver samtalene enstemmig. Elevenes korte taletid kan

dermed være et resultat av at lærere stiller lukkede spørsmål for å kontrollere elevenes kunnskaper. På den måten blir samtalene oppstykket fordi læreren styrer hvem som får muligheten til å svare. Dette bygger videre på studien til Littleton og Mercer (2013) som har undersøkt hvordan lærere kan bruke helklassesamtaler til å utvikle elevenes forståelse og kunnskaper. Funnene viser at når samtaler i helklasse skjer i form av IRE-kjeder kan dette begrense effekten på elevenes læringsutbytte, ettersom læreren fungerer som ordstyrer og styrer samtalenes retning.

Videre viser flere studier at læreres oppfølging av elevsvar har betydning for den videre dialogen (Aguilar et al., 2010; Chin, 2007; Hardman, 2008; Kira et al., 2013; Morge, 2011). I sammenheng med dette undersøker Chin (2007) i sin forskningsartikkel hvordan spørsmålene lærerne stiller i naturfagsundervisningen påvirker elevsvarene. Gjennom studien er det gjort et skille mellom læreres bruk av åpne og lukkede spørsmål, og hvordan spørsmålstypen påvirker det følgende elevsvaret. Elevens svar kan enten være vitenskapelig korrekt eller galt, og etter å ha evaluert elevens svar kan læreren gi en tilbakemelding på elevsvaret. Funnene viser dermed til at oppfølgingskomponenten fra læreren (F) av IRF-strukturen kan ha ulike former. Dette innebærer at hvis lærere stiller et åpent spørsmål kan de gjøre helklassesamtalen mer tankevekkende og stimulere til mer utdypende elevsvar.

Funnene til Chin (2007) samsvarer med resultatene til Morge (2011) som også undersøkte evalueringsfasene i lærer-elev-interaksjonen i helklassesamtalene, med spesielt fokus på spørsmål fra læreren etter IRE-mønsteret. Funnene viser at når læreren stiller spørsmål som elevene allerede vet svaret på, altså lukkede spørsmål, er dette for å gjenkalle elevenes kunnskap. Videre viser studien at de åpne spørsmålene legger til rette for at læreren ikke trenger å akseptere eller nekte en elevbesvarelse, men at de sammen kan utforske besvarelsen nærmere ved å diskutere den i fellesskap. På den måten kan læreren styre evalueringsfasen i helklassesamtalene, der de sammen skal bygge videre på hverandres argumenter. Dette bygger videre på studien til Aguilar et al. (2010) som undersøker hvordan elevenes respons endrer formen på den pågående helklassesamtalen. De hevder at lærere istedenfor å bedømme en elevrespons som rett eller galt, kan delegere kontrollen over elevenes innspill til andre elever, slik at de kan fastslå dens gyldighet. I den forbindelse kan lærere gjennom tilbakemeldingen hjelpe elevene til å i større grad bli bevisst over egen tenkning, slik Black og Harrison (2001) også fant. Funnene deres viser at kvaliteten på lærerens spørsmål har stor

betydning for å utvide elevenes tenkning, og dermed blir det faktiske innholdet i lærerens spørsmål og måten læreren følger opp elevresponsen på viktig.

Sett i lys av studien til Black og Harrison (2001), undersøkte også Hardman (2008) hvilken betydning læreres tilbakemeldinger underveis i dialogene hadde på elevenes tenkning, og hvordan disse kan fremme elevenes engasjement, forståelse og læring. Funnene hans viser at det er de lukkede spørsmålene, korte elevsvar og lite tilbakemeldinger som dominerer i klasserommet, altså såkalte IRE-kjeder. Videre fant han at elevene gjennom IRE-kjeder i stor grad gjenforteller andres kunnskap, fremfor å tenke selv og få tilbakemeldinger på denne prosessen. På den måten vil elevresponsen ha betydning for hvordan den videre samtalen utvikler seg, slik også Aguiar et al. (2010) undersøkte. Funnene deres viser at elevenes responser underveis i dialogen er viktige for at lærere kan få et innblikk i hvor elevene er i læringsprosessen. Slik kan den videre samtalen tilpasses elevene.

Videre spiller læreres bevissthet rundt spørsmål en viktig rolle for å legge til rette for læring i helklassesamtalene (Aguiar et al., 2010; Almeida, 2012; Kira et al., 2013). Allikevel viser funnene til Kira et al. (2013) at 80% av lærerne ikke var bevisste på hvordan bruken av spørsmål kunne fremme elevenes forståelse. Dette er i tråd med funnene til Almeida (2012) som også viser at lærere ikke er bevisste over betydningen av de spørsmålene som stilles i klasserommet. Dermed stiller lærere ofte spørsmål som i liten grad utfordrer elevene. Ettersom mange lærere ikke er bevisste over viktigheten av de spørsmålene de stiller i klasserommet, er det å stille spørsmål på et høyere kognitivt nivå ikke vanlig blant lærere. Samtidig viser studien til Aguiar et al. (2010) at det er sammenheng mellom læreres bevissthet og elevdeltakelsen. Funnene viser at når lærere stiller åpne spørsmål, bidrar dette til at elevene deler mer fordi svaret kan ha betydning for den videre helklassesamtalen. Fra et lærerperspektiv er det derfor viktig å bygge videre på disse elevsvarene ettersom de er viktig for å opprettholde de meningsskapende prosessene i samtalene. Det at læreren anerkjenner elevenes bidrag er sentralt for å bidra til målet om meningsfull læring. Basert på funnene i studien er det derfor samspillet mellom læreren og elevene i helklassesamtalene som har betydning for hvordan samtalene drives, og ikke de selvstendige valgene som er gjort av læreren.

### 3 Metode

Masteroppgaven er skrevet som en del av forskningsprosjektet TRELIS (Teachers' Research Literacy for Science teaching). TRELIS har som mål å blant annet utvikle lærende nettverk for å undersøke hvordan forskningslitteratur kan bidra til å støtte elevenes læring og motivasjon i naturfag (TRELIS). Ettersom hensikten med masterprosjektet er å undersøke hvordan lærere kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning, har vi observert og intervjuet en lærer som er en del av TRELIS sitt lærende nettverk. Videre i kapittelet ønsker vi å ta for oss og begrunne valg av metode, og presentere analytiske rammeverk som legger grunnlaget for analyse og bearbeiding av datamaterialet. Avslutningsvis reflekterer vi rundt oppgavens validitet, reliabilitet og etiske vurderinger.

#### 3.1 Vitenskapsteoretisk ståsted

Vitenskap er en metodisk, systematisk og kritisk undersøkelse, der vitenskapsteorien bidrar til å tydeliggjøre hvilken retning forskningen skal ta (Fejes & Thornberg, 2019). Med utgangspunkt i hensikten og forskningsspørsmålene i denne studien har vi valgt å benytte en kvalitativ forståelsesramme. Studien er kvalitativ fordi vi ønsker å undersøke hvordan læreren legger til rette for helklassesamtaler. Dette er i tråd med det Jacobsen (2015) skriver om at kvalitativ forskning forsøker å forklare en spesiell situasjon eller hendelse. Videre er det et intensivt design fordi vi undersøker i dybden, og ikke i bredden. Vi får dermed studert dialogene i klasserommet mer nyansert. Typisk for et intensivt design er at man i studien benytter få enheter, der man innhenter detaljert informasjon fra hver enhet (Jacobsen, 2015). Ettersom vi har studert en lærers undervisningsopplegg i to klasser, får vi muligheten til å komme i dybden på lærerens forståelse av fenomenet.

Studien posisjonerer seg epistemologisk innenfor det sosialkonstruktivistiske perspektivet ettersom studien fokuserer på at læring skjer i sosial kontekst, der læringen skjer gjennom dialogen mellom læreren og elevene (Vygotsky, 2001). Med bakgrunn i å studere de sosiale interaksjonene som foregår mellom mennesker i dialog, anså vi det sentralt å bruke kvalitative metoder. Disse metodene fokuserer mer på hvordan mennesker oppfatter verden, slik at man kan få en dypere forståelse av deres personlige meninger, enn ved å benytte kvantitative metoder (Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Ut fra dette vitenskapsteoretiske ståstedet og koblet opp mot studiens hensikt, har vi først observert to undervisningsøkter med samme lærer og deretter intervjuet denne læreren. Hensikten med intervjuet i etterkant av

observasjonen er dermed å få en tydeligere forståelse, der læreren kan forklare og tydeliggjøre sine erfaringer og opplevelser underveis i undervisningsøktene. Det å benytte begge metodene var dermed nyttig fordi observasjonen bidro til et direkte fokus på interaksjonen i klasserommet, mens vi gjennom intervjuet fikk lærerens egne tanker knyttet til undervisningen. I tråd med Atkins og Wallace (2012) kan dette gi oss som forskere et nytt perspektiv, og bidra til et større grunnlag for å vurdere forskningens validitet og reliabilitet.

### 3.2 Utvalg

Som en del av forskningsprosjektet TRELIS, har vi fått utdelt en lærer som kunne tenke seg å bidra til vår masteroppgave. Vi kom i dialog med den utvalgte læreren på et faggruppemøte hvor representanter fra TRELIS hadde et opplegg for lærerne. Lærerne som var til stede på dette møtet hadde en forelesning om utforskende samtaler, og fikk i oppdrag å planlegge og gjennomføre en slik undervisningsøkt med sin klasse til neste møte. På møtet utvekslet vi kontakinfo slik at kommunikasjonen kunne fortsette i etterkant. Denne kommunikasjonen innebar planlegging av dag for datainnsamlingen, og avtaler knyttet til informasjons- og samtykkeskjema til læreren og elevenes foresatte. Informanten jobber på en skole som har meldt sin interesse i å være med på forskning gjennom TRELIS-prosjektet, og på den måten har vi fått en informant som har noen forkunnskaper og erfaringer med utforskende arbeid på mellomtrinnet. Selve utvalget er gjort strategisk (Kvale & Brinkmann, 2009/2015) av samarbeidspartner til TRELIS med bakgrunn i hvilke lærere som hadde tid og mulighet til å delta i vår studie.

Læreren underviser i to naturfagsklasser på trinnet med henholdsvis 20 og 21 elever, der hun er kontaktlærer for den ene og faglærer i den andre. Begge klassene har hun fulgt over flere år, og dermed har hun etablert gode relasjoner til elevene og kunnskap om dem. Selv om elevene har vært gjenstand for observasjon, har allikevel hovedfokuset vært på læreren og hvordan lærerens samspill er med elevene i klasserommet. Da vi kom i kontakt med læreren på faggruppemøtet ble det nevnt at det var et stort språk i delingskulturen mellom de to klassene. I A-klassen var det lite delingskultur som gjør at læreren må stille flere oppfølgingsspørsmål underveis for å aktivisere elevene. I motsetning til A-klassen har B-klassen god delingskultur der mange elever deltar aktivt i undervisningen.

### 3.3 Undervisningsopplegg

Læreren gjennomførte samme utforskende undervisningsopplegg i begge klassene på trinnet. Undervisningen ble planlagt i forbindelse med faggruppemøtet i samarbeid med TRELIS, der fokuset var rettet mot utforskende samtaler gjennom FOF-metoden (forutsi-observer-forklar). Dette var elevenes siste undervisningsøkt innenfor temaet sansene, og undervisningsopplegget baserte seg på helklassesamtaler i forkant og etterkant av forsøket «mirakeldrops». Dette forsøket gikk ut på at elevene skulle smake på en sitron, spise et mirakeldrops og deretter smake på sitronen igjen.

I forkant av forsøket skulle elevene i helklassesamtale, basert på forkunnskapene sine, lage hypoteser for hva som ville skje når de skulle smake på en sitron etter å ha spist et mirakeldrops. Etter gjennomførelsen av forsøket snakket de i fellesskap om hva de erfarte, og til slutt kom elevene med forklaringer til hvorfor mirakeldropset endret smak på tungen. I etterkant av forsøket hadde derimot helklassesamtalene et større faglig fokus. Klassen diskuterte i fellesskap forsøket opp mot naturvitenskapelig teori, for å sammen komme frem til en konklusjon og forklaring på forsøket. Selve forsøket ble også gjennomført i helklasse ved at læreren veiledet elevene gjennom fremgangsmåten. Elevene skulle i tillegg fylle ut en enkel forsøksrapport gjennom undervisningen.

### 3.4 Datainnsamling

Tjora (2017) skriver at når man observerer, studerer man det mennesker gjør, og når man intervjuer studerer man det mennesker sier. Med bakgrunn i våre valg av metoder har vi dermed som mål å få en mer nyansert og helhetlig forståelse av datamaterialet (Johnson et al., 2007).

#### 3.4.1 Observasjon

Observasjon er i denne studien brukt som metode for å få et nærmere innblikk i hvordan læreren legger til rette for helklassesamtaler i undervisningen. Dette er i tråd med det Kvale og Brinkmann (2015) skriver om at observasjon kan gi oss mulighet til å se med egne øyne hvordan læreren samhandler med elevene i klasserommet. Observasjon som metode gir direkte informasjon i bestemte situasjoner, og vil dermed gi oss som observatører førstehåndsobservasjoner (Cohen et al., 2018; Postholm, 2010). For å få mest mulig ut av observasjonsmulighetene, har vi valgt å kombinere to former for observasjon.

Først og fremst gjennomførte vi en strukturert observasjon med en åpen og direkte observasjonsrolle. Det vil si at vi var til stede i selve undervisningen uten å ta aktivt del i den. Samtidig var læreren og elevene bevisste på at de ble observert (Cohen et al., 2018). For å gjennomføre en strukturert observasjon bestemte vi oss for hvilke fokusområder som skulle vektlegges og utformet observasjonsskjemaer på forhånd (Dalland, 2012; Elvebakk & Paaske, 2019). Ettersom et av våre fokusområder var på hvilke spørsmål læreren stilte underveis i undervisningen, hadde en av oss ansvar for å fylle ut observasjonsskjemaet som vist i figur 3 i begge undervisningsøktene. Skjemaet skulle bidra til å se hvilke spørsmål som ble stilt til ulik tid i undervisningen, og om de var åpne eller lukkede. I tillegg plasserte vi også spørsmålene innenfor tilhørende område ut fra spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018).

Tid	Spørsmål fra lærer	Åpent eller lukket	Spørsmålsområde

Figur 3: Observasjonsskjema spørsmål fra læreren

Videre hadde vi også med oss et mer generelt og ustrukturert observasjonsskjema, som vist i figur 4. Vi hadde begge dette observasjonsskjemaet tilgjengelig for å fylle på med andre observasjoner som kunne være relevante. Observasjonsskjemaet skiller mellom beskrivelse av observasjoner og egne tolkninger. Dette er et bevisst valg for å legge opp til at vi kunne drøfte observasjonene og ikke hverandres tolkninger i analysearbeidet (Elvebakk & Paaske, 2019; Skilbrei, 2019).



Dato:	Klasse:
<b>Beskrivelse observasjon</b>	<b>Tolkning</b>

Figur 4: Generelt observasjonsskjema

I undervisningsøktene benyttet vi oss også av lydobservasjon for å kunne ha muligheten til å høre på samtalene mellom læreren og elevene flere ganger (Cohen et al., 2018; Tjora, 2017). Det ble plassert ut to store diktafoner i klasserommet, én på kateteret og den andre ble plassert omtrent midt i klasserommet. Dette var likt i begge klassene. I tillegg hadde vi med to mindre diktafoner som ble brukt som reserve for å sikre opptak og god lyd i dialogene. Ettersom vi ser på læreren i samspill med elevene ble det viktig at diktafonene ble plassert slik at elevstemmene kommer tydelig frem uavhengig av hvor de sitter i klasserommet.

Den av oss som ikke fylte ut observasjonsskjema som vist i figur 3, hadde ansvar for å loggføre samtalene i klasserommet, slik at det skulle bli lettere å transkribere lydfilet i etterkant av undervisningen. Rett før elevene kom inn i klasserommet lagde vi en skisse over plasseringen av pulter, og hver pult fikk et nummer som representerte eleven. Under selve loggføringen ble det notert ned kronologisk hvem som deltok i helklassesamtalene og kort hva som ble sagt. På den måten ble det lettere å holde oversikt over og skille elevstemmene på lydfilet i transkriberingsarbeidet.

Selv om både læreren og elevene var klar over at de ble observert og at det ble gjort lydopptak, tok vi noen grep for at undervisningen skulle foregå så normalt som mulig. Vi fortalte kort om vår hensikt med observasjonen i oppstarten av timen, og at vi ønsket at de skulle oppføre seg som vanlig slik at vi kunne få så reelle data som mulig. Grunnen til dette er blant annet det Cohen et al. (2018) presiserer om at vi ofte ubevist endrer væremåte når vi vet at vi blir observert. Videre plasserte vi oss bakerst i begge klasserommene, og på den måten satt vi utenfor undervisningssituasjonen, samtidig som vi fikk oversikt over læreren og

elevene. Elevene ble sittende med ryggen til oss, men det var fortsatt mulig å følge med på og høre hvilke elever som deltok i helklassesamtalene. Rett etter hver undervisningsøkt reflekterte vi rundt de observasjonene og inntrykkene vi fikk underveis for å få mer utfyllende og beskrivende notater på det generelle observasjonsskjemaet (figur 4). Dette hadde vi muligheten til ettersom vi var to observatører.

### 3.4.2 Intervju

Ettersom observasjon som metode ikke gir et nærmere innblikk i lærerens egne tanker og meninger, var det dermed nyttig å bruke et kvalitativt forskningsintervju for å komme dypere inn på læreren (Erickson, 2011). På denne måten kunne læreren selv formidle bakgrunn for de valgene som ble tatt i forkant av, og underveis i undervisningsøktene.

Et forskningsintervju er en interpersonlig situasjon, der kunnskap skapes gjennom samtalen (Kvale & Brinkmann, 2009/2015). For å få til et godt intervju har vi i planleggingsfasen brukt god tid på å utforme en intervjuguide, bestemme oss for intervjuform og hvordan selve intervjuet skulle gjennomføres. Valget falt på en semistrukturert tilnærming som Kvale og Brinkmann (2015) definerer som: «*en planlagt og fleksibel samtale som har som formål å innhente beskrivelser av intervjupersonens livsverden*» (Kvale & Brinkmann, 2009/2015, s. 325). Utformingen av intervjuguiden fikk en sentral rolle for å styre strukturen og innholdet i intervjuet, samtidig som læreren hadde mulighet til å svare basert på egne vilkår (Cohen et al., 2018).

Intervjuguiden vår, som vist i vedlegg 1, består av tema og spørsmål der selve struktureringen av guiden inneholder en oversikt over emner som skal dekkes og forslag til spørsmål. Intervjuguiden er delt inn i fire hovedtemaer med tilhørende spørsmål som vil dekkes gjennom intervjuet. Disse hovedtemaene er utforskende undervisning, planlegging, utforskende samtale og eventuelle spørsmål knyttet til observasjonen. Ved å ikke ha for mange spørsmål tilhørende hvert tema har vi gitt oss selv muligheten til å stå mer fritt til å velge rekkefølgen på spørsmålene ut fra hvordan samtalen utvikler seg. Dette skaper en bedre flyt i samtalen enn om vi hadde låst oss til rekkefølgen på spørsmålene (Cohen et al., 2018; Johannessen et al., 2021; Thagaard, 2013). Spørsmålene i intervjuguiden er likevel strukturert etter temaer, da dette kan bidra til å gi naturlig progresjon i dialogen og lærerens tanker rundt planlegging og gjennomføring av utforskende undervisning (Atkins & Wallace, 2012).

Intervjuet ble gjennomført i etterkant av observasjon av to undervisningsøkter. Én av oss hadde hovedansvar for å føre samtalen med læreren, mens den andre var til stede og kunne komme med andre oppfølgingsspørsmål dersom det var behov for det. Ved å kun gjennomføre intervjuet i etterkant av undervisningen ble hovedfokuset på lærerens refleksjon og opplevelser knyttet til gjennomføring av eget undervisningsopplegg. Siden intervjuet ble gjennomført like etter siste undervisningsøkt, hadde både vi og læreren timene ferskt i minnet og det ble enklere å knytte lærerens refleksjoner til spesifikke sekvenser og handlinger fra undervisningen (Kvale & Brinkmann, 2009/2015).

I likhet med observasjonen ble det også gjort lydopptak av intervjuet for å ha muligheten til å gå tilbake og lytte til det flere ganger. For å sikre lydopptak benyttet vi to diktafoner som ble plassert på bordet midt mellom oss og læreren. Ved å bruke lydopptak ble det lettere å skape en god flyt i samtalen der begge kunne rette oppmerksomheten til det som ble sagt og følge opp dette.

### 3.5 Bearbeiding og analyse av data

For å kunne analysere og bearbeide det innhentede datamaterialet har vi transkribert lydfilene fra observasjonen og intervjuet om til tekst. Det er dermed transkriberingen som utgjør empirien for vår videre analyse.

#### 3.5.1 Transkribering

Målet med transkriberingen er å gå fra lyd til tekst, og lydfilene fra observasjonene og intervjuet ble transkribert manuelt i programmet F4 Transkript. Alle lydfilene ble transkribert så ordrett som mulig for å sitte igjen med mest mulig detaljer og reelle data for videre bearbeiding. For at lydfilene skulle bli behandlet med samme utgangspunkt for hva som skulle skrives ned og sees bort ifra i transkripsjonen, hadde en av oss hovedansvaret for transkriberingen (Cohen et al., 2018). Ettersom vi brukte lydopptak bidro også dette til å gi oss mer utfyllende transkripsjoner enn dersom begge skulle ha notert det som ble sagt i begge klasserommene. Samtidig kan vår egen tilstedeværelse under observasjonen også ha gitt inntrykk som har påvirket oss og som vi har tatt med oss inn i transkriberingen. Dette kan for eksempel være at vi husker situasjoner knyttet til undervisningen, slik at vi har et visuelt bilde på hvordan undervisningen artet seg knyttet til de ulike situasjonene og dialogene som oppstod i klasserommene (Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Etter hvert som transkripsjonene

fra lydobservasjonene ble klare begynte den andre å bearbeide tekstene ved å markere lærerens spørsmål, og knytte de til passende områder ut fra analyserammeverket. Transkripsjonen fra intervjuet ble gjennomført til slutt, og bearbeidingen av dette foregikk ved at vi noterte ned relevante utsagn som kunne underbygge observasjonene våre.

Hovedfokus i transkriberingen var å skape ren tekst (Cohen et al., 2018). Det vil si at vi tok noen bevisste valg for å gjøre transkripsjonen mer lesbar. Et valg var å skrive ned så ordrett som mulig både det læreren og elevene sa til enhver tid. Samtidig hadde både læreren og elevene en del lange tenkepauser mens de snakket, så for å beholde det muntlige preget på samtalene ble dette transkribert som «...». Når tenkepausene ble uttrykt med utsagn som «ehhh» ble dette droppet for å skape ren lesbar tekst. Etersom fokuset vårt er mer på hva læreren og elevene sier enn hvordan de sier det, har vi i liten grad poengtert tonefall eller stemmebruk. Vi har kun tatt hensyn til dette når det er veldig tydelig at læreren selv legger vekt og drar litt på ordet. Disse ordene er markert i kursiv, som for eksempel *hvorfor* når det er veldig tydelig at læreren legger vekt på et spesifikt ord. Sekvensene når elevene snakker med læringspartner er notert ned som «summing» ettersom det på lydfilene kommer frem som summing og ikke noe tydelig utsagn. Hva en del av elevene har snakket om i læringspar kommer frem i transkripsjonen gjennom elevenes innspill i helklassesamtalene.

Transkriberingene av den kvalitative dataen har gitt oss mye tekst, spesielt etter lydobservasjonene. Både for å anonymisere elevene og holde styr på hvilke elever som deltok muntlig til enhver tid fikk elevene tall i stedet for navn basert på observasjonsnotatet «loggføring». Allikevel har vi gitt elevene fiktive navn i resultatkapittelet. Dette ble gjort for å tydeligere skille mellom elevene i de to undervisningsøktene ettersom nummereringen begynte på 1 i begge klassene. Transkriberingen av intervjuet hvor det kun var læreren og vi som snakket om hverandre var det derimot lett å holde styr på hvem som snakke når, og det var ikke samme behov for å finne løsninger for å anonymisere. Etterhvert som transkriberingene var klare begynte prosessen med å lete etter sammenhenger og bearbeide dataene videre (Cohen et al., 2018).

### 3.5.2 Koding og kategorisering

Innholdsanalyse er benyttet for å analysere datamaterialet. Dette innebærer at vi har sett på innholdet i transkripsjonen og hentet ut tekstsitater fra dialogene mellom læreren og elevene underveis i de to undervisningsøktene. Dette gjorde vi for å kunne trekke slutninger til konteksten, og systematisere dem etter ulike kategorier. På den måten bidrar innholdsanalysen til å gi oss kunnskap og forståelse om spørsmålene læreren stiller, og hvordan dette påvirker dialogene i klasserommet (Hsieh & Shannon, 2005). Etter å ha transkribert det innhentede datamateriale fra både lydobservasjonen og intervjuet benyttet vi kategorier for å systematisere datamaterialet (Eriksen & Svanes, 2021; Fejes & Thornberg, 2019).

Ettersom intervjuet er ment til å supplere observasjonsmaterialet har den ingen egne kategorier som det systematiseres etter. Sitater fra intervjuet vil heller være med på å støtte opp under eksempler innenfor de brukte kategoriene. Disse kategoriene var forhåndsbestemte, som vil si at de var utarbeidet før datainnsamlingen, og i vårt tilfelle bygger de på eksisterende analytiske rammeverk. Under kapittel 3.5.3 begrunner vi hvordan disse analytiske rammeverkene har blitt brukt for å kategorisere dataene. Ettersom arbeidet med kategoriseringen baserer seg på å undersøke det som er direkte sagt av læreren eller observert av oss, er kategoriene mer beskrivende enn tolkende. Dette til tross for at selve kategoriseringsarbeidet er en fortolkende prosess (Eriksen & Svanes, 2021).

### 3.5.3 Analytisk rammeverk

For å analysere datamaterialet har vi brukt to forskjellige rammeverk for å kunne besvare hensikten og forskningsspørsmålene for oppgaven. Datamaterialet som kom frem gjennom lydobservasjonen er grunnlaget for den videre analysen, mens det generelle observasjonsskjemaet og intervjuet i etterkant av undervisningen brukes for å underbygge disse resultatene.

Med utgangspunkt i det første forskningsspørsmålet «*På hvilke måter stiller læreren spørsmål i helklassesamtalene?*» har vi benyttet spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018) for å analysere datamaterialet. Figur 5 nedenfor viser en revidert utgave, der hvert område er definert av vår egen forståelse av spørsmålsmodellen.

**Område A:**

Læreren har en fasit, og er ute etter å orientere seg om elevene vet svaret. Kjentetegnes med lukkede og korte spørsmål, som ofte er en del av IRE-strukturen.

**Område B:**

Læreren stiller lukkede spørsmål som har en fasit. Samtidig ønsker læreren å påvirke elevene i en bestemt retning og gi dem ny innsikt.

**Område C:**

Læreren stiller åpne spørsmål uten en fasit. Hensikten med spørsmålene er å orientere seg om hva elevene tenker, og strategier de benytter.

**Område D:**

Læreren stiller åpne spørsmål som oppfordrer elevene til å utforske uten å lede dem for mye. Spørsmålet har ingen fasit.

Figur 5: Vår egen forståelse av Ulleberg og Solem (2018) sin spørsmålsmodell

Ut fra de fire områdene i spørsmålsmodellen har vi analysert spørsmålene læreren stilte i klasserommene. Da vi analyserte lærerens spørsmål fra begge undervisningsøktene, ble de skrevet ned i kronologisk rekkefølge i hver sin tabell (se tabell 1). Videre i analysen kategoriserte vi spørsmålene som åpne eller lukket, og orienterende eller påvirkende. Basert på kategoriseringen så vi på spørsmålene i sammenheng med konteksten, og plasserte spørsmålene inn i det området som vi mente var mest passende. Avslutningsvis lagde vi en fordeling av spørsmål innenfor hvert område i modellen for å se om det var noe form for mønster eller noe som skilte seg ut i bruken av lærerens spørsmålsstilling i de to klassene. Tabell 1 under viser oppsettet av tabellen som ble brukt i analysen, som viser seg i sin helhet i vedlegg 2.

Tabell 1: Utsnitt av analyseskjema

Lærerens spørsmål	Åpent/lukket	Orienterende/påvirkende	Område i spørsmålsmodellen
1.			
2.			
3.			

I tråd med det andre forskningsspørsmålet «*Hvordan benytter læreren ulike dialogformer for å legge til rette for helklassesamtalene?*» har vi valgt å benytte Kolstøs utforskende dialogformer (2016) som analytisk rammeverk. Den utforskende dialogen er delt inn i idégenererende og aktiverende som tilhører den induktive fasen, og uttestende og avklarende som tilhører den deduktive fasen (se tabell 2).

Tabell 2: Egen oppsummering av Kolstø (2016) sine utforskende dialogformer

<b>Kolstøs utforskende dialogformer</b>			
<b>Lukket dialog</b>	Autoritativ dialog der det er lærerens stemme som dominerer		
<b>Utforskende dialog</b>	Induktiv dialog	Aktiverende	Aktivering av elevenes tidligere erfaringer og forkunnskaper.
		Idégenerende	Alle ideer er velkomne. Stimulerer elevene til å generalisere egne idéer og tolkninger.
	Deduktiv dialog	Uttestende	Stimulerer elevene til uttesting av tolkninger og se det i sammenheng med gamle og nye observasjoner og fakta.
		Avklarende	Elevenes idéer og tolkninger justeres og avklares i lys av naturvitenskapelig forståelse. Kan foregå som flerstemmig eller enstemmig.

I resultatkapittelet blir dette rammeverket (tabell 2) brukt for å analysere sekvenser av dialogene mellom læreren og elevene. Med utgangspunkt i transkripsjonen fra begge klassene har vi fargekodet sekvenser fra helklassesamtalene for å kategorisere når de ulike dialogformer kommer til uttrykk i hver av klassene. Hver av dialogformene har fått sin egen farge som har blitt brukt konsekvent gjennom analysearbeidet. Med utgangspunkt i dette har vi sett dialogsekvensene i sammenheng med konteksten for samtalene, og Kolstø sine definisjoner for å kategorisere dialogsekvensene.

Basert på rammeverket har vi først kategorisert samtalen som induktive eller deduktive dialoger. Ut fra om samtalen er induktiv eller deduktiv, har vi deretter definert dialogformen som en av de fire utforskende dialogformene, slik de er uttrykt i tabell 2.

For å kategorisere samtalen som induktive eller deduktive har vi først sett på lærerens hensikt med de spørsmålene som ble stilt i helklassesamtalene. Når hensikten til læreren var å aktivere flest mulig elever til å komme med innspill, og alle innspill var velkomne la læreren opp til en induktiv dialog. Deretter skilte vi mellom de induktive dialogformene aktiverende og idégenererende for å kunne plassere dialogsekvensene ut fra rammeverket. Dette gjorde vi ved å ta for oss samspillet mellom læreren og elevenes responser. Sekvensene der læreren er tydelig ute etter å aktivisere elevenes tidligere erfaringer og forkunnskaper har vi kategorisert som aktiverende, og disse sekvensene ble markert med fargen oransje i transkripsjonene. Sekvensene der læreren oppmuntret til, og tok imot elevinnspill uten en videre vurdering har vi kategorisert som idégenererende. Dette har blitt markert med grønt i transkripsjonen.

I de tilfellene der hensikten til læreren i større grad var å påvirke elevene i en faglig retning, la læreren opp til det vi har kategorisert som en deduktiv dialog. I likhet med den induktive dialog har vi også skilt mellom to dialogformer tilhørende de deduktive dialogene. Dette er de uttestende og avklarende dialogformene i rammeverket. Dialogsekvensene der læreren etterspurte og la vekt på at elevene skulle komme med egne forklaringer, og koble erfaringer fra undervisningsøktene til tidligere kunnskap har vi kategorisert som uttestende. Dette er markert med gult i transkripsjonen. Dialogsekvensene som hadde et større faglig fokus ved at elevenes idéer og tolkninger skulle justeres og avklares i lys av naturvitenskapelig teori ble kategorisert som avklarende og markert i blått.

Når det gjelder det tredje forskningsspørsmålet «*På hvilke måter påvirker spørsmålene til læreren dialogene i helklassesamtalene?*», vil vi se spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018) i sammenheng med de utforskende dialogformene til Kolstø (2016). Her har vi sett på hvordan spørsmålene læreren stiller legger opp til, og påvirker den videre dialogen i klasserommet. Her vil også elevenes respons og samtalenes varighet være av betydning for den videre analysen.



### 3.6 Vurdering av oppgavens validitet og reliabilitet

Å sikre god validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning er ifølge Cohen et al. (2018) utfordrende. Vi har derfor gjennom arbeidet med masteroppgaven reflektert over og tatt bevisste valg for å styrke dataene som er brukt i oppgaven best mulig.

#### 3.6.1 Validitet

Validitet handler om oppgaven måler det den skal måle, altså kvaliteten på oppgaven (Cohen et al., 2018; Fejes & Thornberg, 2019). For å sikre at det er en sammenheng mellom forskningsspørsmålene, dataene og teorien som sammen skal belyse hensikten med oppgaven, har forskningsspørsmålene blitt revidert og tilpasset underveis i arbeidet. Dette bidrar til økt validitet, da vi hele tiden har fokus på hva det er vi skal finne ut av (Erickson, 2011; Tjora, 2017). Videre har bruk av observasjon og intervju som metode gitt oss relevante data for å svare på oppgavens hensikt. Gjennom observasjonene har vi samlet inn lærerens spørsmål og helklassesamtaler med elevene fra klasserommet, mens intervjuet har gitt oss utfyllende data ved at læreren har fått mulighet til å utdype sine valg og refleksjoner rundt undervisningen. Valg av metoder har dermed også bidratt til å styrke validiteten (Fejes & Thornberg, 2019).

Ved å ha benyttet ulike former for observasjon etterfulgt av et intervju med læreren har vi benyttet oss av det som kalles for metodetriangulering. Dette har gitt oss en mer nyansert og helhetlig forståelse ved at vi har fått mulighet til å se datamaterialet fra flere synsvinkler, og dermed styrkes validiteten i oppgaven (Cohen et al., 2018; Erickson, 2011; Johnson et al., 2007; Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Ved at læreren har fått muligheten til å begrunne sine valg i etterkant av undervisningsøktene, bidrar intervjuet til å underbygge de valgene hun foretar underveis. På den måten er intervjuet med på å gi utfyllende empiri fra undervisningsøktene.

Til tross for at metodetriangulering er med på styrke datamaterialet, har vi vært bevisste på noen svakheter med valget av både observasjon og intervju som metode. Observasjonene er basert på dagsformen og humøret til læreren og elevene. Så selv om dette har gitt oss unike resultater, hadde vi ikke nødvendigvis fått de samme observasjonene om vi kom tilbake en annen dag. I tillegg har vi våre egne erfaringer som ubevisst påvirker hva vi legger i observasjonene under analyseprosessen. Ved utforming av intervjuguiden til intervjuet var vi

bevisste på at alle spørsmålene vi stilte skulle ha en betydning for forskningen, og ikke la seg påvirke av vår forståelse og tolkninger underveis i samtalen (Cohen et al., 2018). Uansett hvor bevisste vi var på dette, er det allikevel ikke til å unngå at vi tar med oss våre egne subjektive kunnskaper og erfaringer inn i forskningsarbeidet (Johannessen et al., 2021; Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Dersom vi hadde valgt å benytte oss av videoobservasjon som først planlagt, kunne vi ha fått et mer detaljert datamateriale som inkluderte aktive handlinger og kroppsspråk. Selv om det er en mulighet for at elevene lar seg påvirke av kameraene, ville datamaterialet i mindre grad være åpent for tolkning ettersom lydopptakene mister noe av samspillet og kroppsspråket fra undervisningen.

For at ikke elevene skulle la seg påvirke av vår datainnsamling, foregikk selve datainnsamlingen i en kjent kontekst for elevene. For elevenes del innebar dette at de hadde sin faste lærer i faget, og undervisningskonteksten var dermed tilnærmet lik en vanlig undervisningsøkt, selv om vi var til stede. På den måten fikk vi styrket vår data ved at vi fikk muligheten til å komme i dybden på denne lærerens undervisning. Samtidig blir det vanskelig å generalisere ettersom vi kun fikk innblikk i hvordan én lærer gjennomførte en utforskende undervisningsøkt i to klasser. Datamaterialet er dermed for lite til å si noe om forholdene hos andre lærere eller på andre skoler (Tjora, 2017).

### 3.6.2 Reliabilitet

I vår studie viser begrepet reliabilitet til samsvaret mellom det som registreres av data og det som faktisk skjer i klasserommet. Reliabiliteten refererer til hvor mye tillit vi kan ha til funnene våre, altså oppgavens troverdighet, og om resultatene kan reproduseres av andre ved et senere tidspunkt (Cohen et al., 2018; Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Ettersom vi har gitt en grundig redegjørelse for hvordan datainnsamlingen og analysearbeidet har blitt gjennomført, vil det være mulig for andre å gjennomføre den samme undersøkelsen, samt hente inn relevante svar for hensikten med denne oppgaven (Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Samtidig baserer funnene våre seg på en kvalitativ studie, og ettersom denne forskningen er gjort i et klasserom med en avgrenset gruppe mennesker, vil det være vanskelig å få de samme resultatene i en annen klasse selv om gjennomførelsen er lik. Siden resultatene baserer seg på observasjon av mennesker, vil resultatene være avhengig av elevenes og lærerens dagsform og andre uforutsette hendelser. Resultatene i studien vår er dermed et produkt av den unike situasjonen i de to klassene (Cohen et al., 2018).

Det at vi har vært to observatører til stede under datainnsamlingen har hatt betydning for reliabiliteten. I situasjonene der tolkningene våre har vært like, styrkes reliabiliteten fordi vi er to personer med samme oppfatning. I tillegg bidrar samarbeidet oss imellom til at vi har kunne diskutere situasjoner der vi har hatt ulike oppfatninger, og på den måten har datamaterialet blitt analysert og diskutert av begge flere ganger gjennom hele prosessen. Vi har også hatt god kommunikasjon med veileder underveis, og møter med TRELIS som har gitt oss nyttige innspill for videre refleksjoner i denne analyseprosessen. Dermed har vi ikke vært alene om å bearbeide datamaterialet, og dette kan bidra til økt reliabilitet (Kvale & Brinkmann, 2009/2015).

For å øke studiens reliabilitet har vi brukt diktafoner under undervisningsøktene og i intervjuet. Vi benyttet flere diktafoner i klasserommet for å sikre gode lydopptak, og plasserte diktafonene på ulike steder i klasserommet for at de skulle fange opp lyd fra læreren og elevene. Dette har gjort det mulig å transkribere ordrett hva som blir sagt, selv om vi gjennom transkripsjonene mister tonefall og aktive handlinger som vi kunne sett dersom vi hadde valgt videoobservasjon. Transkripsjonene gjør det mulig å legge frem direkte sitater fra undervisningen og intervjuet i resultatdelen som synliggjør både lærerens og elevenes stemme. For å øke gjennomsiktigheten i studien har vi valgt å benytte linjenummer i de lengre dialogene i resultatkapittelet, og bruker de til å utdype dialogene når det er behov for det.

I utarbeidelsen av intervjuguiden har vi vurdert hvordan de ulike spørsmålene kunne tolkes, og revidert dem, slik at spørsmålene ikke skulle bli påvirket av den som gjennomførte intervjuet. I tillegg til vurdering av spørsmålene i samarbeid med veileder, kunne det vært hensiktsmessig å gjennomføre et pilotintervju. På den måten kunne vi testet spørsmålene på noen andre enn oss selv i en intervjusituasjon. Dette hadde også gjort oss mer forberedt på hva slags type svar læreren gir på de ulike spørsmålene, og hvordan vi kunne fulgt opp disse ytterligere (Kvale & Brinkmann, 2009/2015).

Utvalget har gitt oss én lærer som er engasjert i faget og som har erfaringer med utforskende undervisning. Læreren har også en bevissthet rundt hvordan hun bruker spørsmål i klasserommet som gjør at vi sitter igjen med én lærer som har en subjektiv erfaring og forståelse som vil belyse vår oppgave (Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Ser vi bort ifra faggruppemøtet, der vi møtte læreren første gang, har vi ingen kjennskap til hverken læreren

eller elevene fra tidligere av. På den måten har vi ingen direkte relasjoner som vil legge føringer på våre tolkinger og analyser av datamaterialet. Basert på dette, og at datamaterialet har blitt analysert av oss begge vil resultatene få økt troverdighet (Tjora, 2017).

### 3.7 Ethiske vurderinger

Gjennom arbeidet med masteroppgaven har vi vært opptatt av at alt skal være etisk forsvarlig etter de retningslinjene vi har fått av OsloMet, og som Norsk senter for forskningsdata (NSD) setter til forskningsprosjektet. Allerede i oppstarten av masterarbeidet begynte prosessen med å reflektere over hvilke etiske spørsmål som kunne dukke opp i forkant og underveis i arbeidet. I samråd med veileder har vi derfor utført en risikovurdering av personvernopplysninger (ROS-analyse) for å vurdere ulike tiltaksbehov knyttet til datamaterialet (vedlegg 3). Vi vurderte lenge å benytte oss av videoobservasjon, men ettersom vi ønsket å fokusere på lærerens spørsmål og hvordan disse la til rette for dialog i klasserommet, så vi ikke et behov for både lyd og bilde. Dette er et etisk valg fordi det å benytte kun lydopptak er mindre personidentifiserende enn å bruke både lyd og bilde. I tråd med retningslinjene om personvern, har vi derfor søkt og fått godkjent prosjektet av NSD (vedlegg 4).

I forkant av datainnsamlingen ble det sendt ut informasjons- og samtykkeskjema, et til læreren (vedlegg 5) og en annen tilpasset versjon til elevene og foresatte (vedlegg 6). I første møtet med læreren på faggruppemøtet ble læreren informert om hensikten med forskningsoppgaven og hva vi ønsket at hun skulle bidra med. Informasjonen ble senere sendt skriftlig på e-post sammen med samtykkeerklæring og hvilke rettigheter læreren har som informant. Ettersom vi også ønsket å benytte oss av lydobservasjon var det behov for å sende et informasjons- og samtykkeskjema til elever og foresatte. Informasjonsskjemaet informerte om hensikten med studien og hva det vil si at elevene deltok. Det sto også beskrevet hvilke rettigheter de hadde, dersom de ga samtykke til deltakelse. Siden elevene fortsatt går på barneskolen, og er under 16 år, krever det at foresatte gir samtykke om å delta eller ikke (Dalen, 2011; NSD). Vi hadde derfor kun en svarslipp der de foresatte skulle signere og huke av på om de ga samtykke eller ikke. Sett i ettertid burde vi også hatt en mulighet for eleven til å selv ta et aktivt valg om deltakelse. På den måten hadde vi også sikret oss at de foresatte har tatt et valg i samråd med elevene.

Gjennom deltakelse i prosjektet har informantene krav om konfidensialitet (Dalen, 2011; Kvale & Brinkmann, 2009/2015). Vi har dermed gjennom hele oppgaven anonymisert læreren og elevene, slik at identiteten deres holdes skjult. Vårt arbeid med å anonymisere elevenes deltakelse i undervisningen begynte allerede under loggføringen, ved at vi ga elevene tall i stedet for navn ut fra hvor de satt i klasserommet. I resultatkapittelet har elevene derimot fått fiktive navn når vi har lagt frem eksempler fra undervisningen. Dette gjorde vi for å gjøre eksemplene mer ekte og for å skille mellom elevene i de to klassene fordi nummereringen startet på 1 i begge klassene. Lydopptakene inneholder lyd som kan spores, og vi har derfor lagt lydfilene på en kryptert minnepenn og låst denne inn i et skap som kun vi har tilgang til, i tråd med det Dalen (2011) beskriver som viktig for å beskytte informantenes personvernopplysninger.

Vi har behandlet datamaterialet på en respektfull måte, både under datainnsamlingen og i analysearbeidet. I studien har vi også vært bevisst på at arbeidet vårt kan ha betydning for læreren. Dermed har vi hatt et ønske om å se på hvordan læreren løser den naturfaglige samtalen i klasserommet, og ta lærdom av det, fremfor å kommentere lærerens praksis. Vi har også vært bevisste på at elevene ikke skulle ha opplevelsen av å bli vurdert i sin deltakelse i klasserommet, og dermed har vi valgt å ikke fokusere på selve innholdet i hva elevene sier, men hvordan ulike spørsmål fra læreren fremmer ulike svar fra elevene.

## 4 Resultat

I dette kapitlet belyses samtalevalgene læreren gjør underveis i undervisningsøktene med fokus på spørsmålstyper, dialogformer og sammenhengen mellom disse. Resultatene er delt inn i tre områder ut fra hvert av forskningsspørsmålene for oppgaven, og vil bli fremstilt i kronologisk rekkefølge. I tabellen under ser vi en oversikt over hvilke metoder og analytiske rammeverk som benyttes for å fremstille resultatene i hvert av forskningsspørsmålene.

Tabell 3: Oversikt over sammenheng mellom forskningsspørsmål, metode og analytiske rammeverk

	<b>Forskningsspørsmål</b>	<b>Metode</b>	<b>Analytiske rammeverk</b>
1	Spørsmålstyper læreren benytter i helklassesamtalene	Lydopptak og intervju	Ulleberg og Solems (2018) spørsmålsmodell
2	Lærerens bruk av ulike dialogformer i helklassesamtalene	Lydopptak og intervju	Kolstøs inndeling av utforskende dialogformer (2016)
3	Sammenheng mellom lærerspørsmål og dialogform	Deltakende observasjon, observasjonsnotat og intervju	Kolstøs inndeling av utforskende dialogformer (2016) og Ulleberg og Solems (2018) spørsmålsmodell

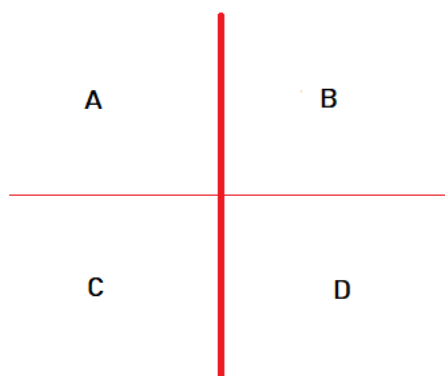
## 4.1 Spørsmålstyper læreren benytter for å fremme dialog

Begge undervisningsøktene er preget av mye samtale, både i helklasse og i læringspar. Samtalene starter med ulike typer spørsmål læreren stiller som elevene skal diskutere. I helklassesamtalene stiller læreren ulike typer spørsmål, og i begge undervisningsøktene har vi identifisert de spørsmålene læreren stiller ut fra spørsmålsområdene til Ulleberg og Solem (2018). I den følgende fremstillingen av resultatene vil vi først trekke frem hvordan læreren stiller åpne og lukkede spørsmål, der vi skiller mellom spørsmål der læreren vet svaret og spørsmål der læreren ikke vet svaret. Deretter vil vi belyse lærerens hensikt med spørsmålet, der det skilles mellom orienterende og påvirkende hensikt. Til slutt vil spørsmålsfordelingen i de to klassene trekkes frem som et grunnlag for videre analyse og diskusjon.

### 4.1.1 Lærerens bruk av åpne og lukkede spørsmål

I undervisningen observerte vi at læreren benyttet seg av både åpne og lukkede spørsmål for å legge til rette for de naturfaglige samtalene. Ut fra Ulleberg og Solem (2018) sin spørsmålsmodell tilhører den vertikale aksens lærerens forhold til spørsmålet som stilles, altså om det er åpent eller lukket (se figur 6). I spørsmålsmodellen tilhører område A og B de lukkede spørsmålene, mens område C og D omhandler de åpne spørsmålene læreren stiller i helklassesamtalene. I begge klassene stilles det omtrent like stor andel åpne og lukkede spørsmål fra læreren. Vil vi se nærmere på prosentfordelingen av de spørsmålene læreren stiller i begge klassene i kapittel 4.1.3.

**Lukkede spørsmål. Læreren vet svaret**



**Åpne spørsmål. Læreren vet ikke svaret**

Figur 6: Lærerens forhold til spørsmål, revidert utgave av modellen til Ulleberg (2020)

Når det gjelder hvordan læreren stiller spørsmål i klasserommet er dette noe hun også har reflektert rundt i intervjuet. Der uttrykker hun at de åpne spørsmålene i stor grad er tenkt gjennom på forhånd, mens de lukkede spørsmålene oftest blir til underveis for å hjelpe elevene videre i læringsprosessen. Nedenfor ser vi et utdrag fra intervjuet der dette tydeliggjøres. I dette utdraget svarer læreren på hvordan hun planlegger de spørsmålene hun stiller i klasserommet, og hvordan hun eventuelt gjør dette.

#### Utdrag 1 fra intervju med lærer

**Lærer:** Jo jeg gjør jo for så vidt det. Jeg skrev jo på PowerPoint, så da lagde jeg jo det. Men jeg prøver å øve på litt sånne åpne spørsmål, og så blir det alltid at man stiller spørsmål underveis fordi man ser at de trenger litt hjelp, så du kommer med litt hjelpespørsmål og sånt. Men de store spørsmålene tenker jeg litt ut på forhånd.

Slik læreren uttrykker i intervjuet er de åpne spørsmålene i stor grad planlagt i forkant. Dette kommer til syne i undervisningen ved at spørsmålene står oppført på PowerPointen som legger grunnlaget for samtalesekvensene i undervisningen. Siden læreren har samme opplegg i begge klassene, starter begge undervisningsøktene med at læreren stiller det samme åpne spørsmålet med formål å sette i gang elevenes utforskning.

#### Eksempel 1, åpent spørsmål som grunnlag for elevenes utforskning

**Lærer:** Har du noen gang opplevd at smak har endret seg når du spiser eller drikker noe annet først?

Dette spørsmålet er planlagt av læreren i forkant av undervisningen, og stilles som et oppstartsspørsmål i begge klassene for å invitere elevene med i samtalen. Etersom læreren ikke vet hva elevene kommer til å svare, men er på jakt etter elevenes egne opplevelser og erfaringer kan dette kategoriseres som et åpent spørsmål. I likhet med det åpne spørsmålet som legger grunnlaget for elevenes videre utforskning, og som senere eksempler viser, er det tydelig at de åpne spørsmålene ofte innsnevres i mer lukkede og konkrete spørsmål. Nedenfor vises et eksempel på et lukket spørsmål.

#### Eksempel 2, lukket spørsmål hentet fra A-klassen

**Lærer:** Synes du det smaker godt eller ikke så godt?



I dette eksempelet stiller læreren et mye mer konkret og lukket spørsmål, der eleven har to svarmuligheter. I motsetning til det åpne spørsmålet bruker læreren i større grad denne spørsmålstypen som en tilbakemelding og oppfølging av elevenes responser underveis i samtalen. At læreren stiller mer konkrete og lukkede spørsmål kan være et hjelpemiddel for å konkretisere elevens svar, og for å forsikre seg om at elevinnspillet ble oppfattet riktig.

Gjennom hele undervisningsøkten veksler læreren i stor grad mellom åpne og lukkede spørsmål. Det er ofte de åpne spørsmålene som legger grunnlaget for en ny dialogsekvens i helklassesamtalene, mens de lukkede spørsmålene hovedsakelig brukes for å drive samtalen videre. I samtalen under ser vi et utdrag av en dialog mellom læreren og eleven Ida. Utdraget viser hvordan læreren starter med et åpent spørsmål og følger opp samtalen ved å stille konkrete spørsmål der Ida kan svare med korte setninger eller et enkelt ord.

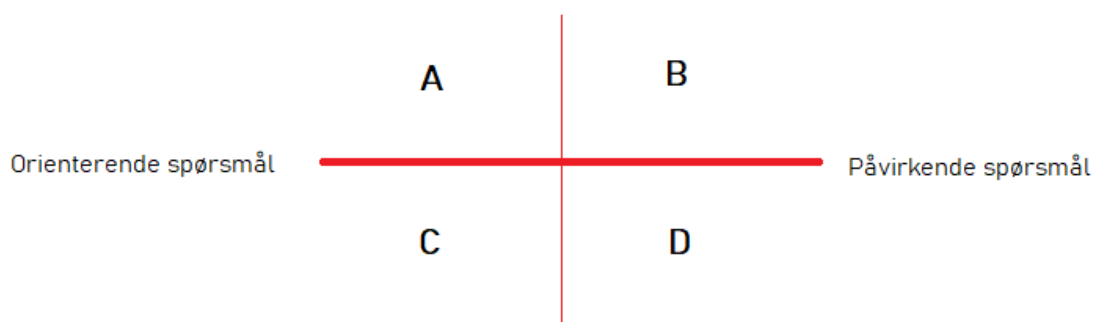
### Eksempel 3, hentet fra A-klassen

- 1     **Lærer:** Ida, hva snakket dere om?
- 2     **Ida:** Hvis jeg drikker eplejuice og så spiser jeg egg etterpå, så smaker det sterkt.
- 3     **Lærer:** Hva er det som smaker sterkt da?
- 4     **Ida:** Egg
- 5     **Lærer:** Egg? Så du merker at egget får en litt annen smak?
- 6     **Ida:** Ja
- 7     **Lærer:** En litt sterkere smak. Den har jeg ikke vært borti før, spennende! Eplejuice først, egg smaker, altså når vi snakker sterkt så er det ikke det at «uæh», sånn sterkt det er mer som at det er kraftig, kan vi si kraftig?
- 8     **Ida:** Ja

Spørsmålene læreren stiller beveger seg i dette eksempelet fra et åpent spørsmål til mer lukkede og oppfølgende spørsmål. Læreren starter samtalen med et åpent og orienterende spørsmål, der hun orienterer seg om hva elevene har snakket om i læringspar. Ida deler sine opplevelser og tidligere erfaringer hun har av at smak har endret seg når hun har spist eller drukket noe annet først. Det kan dermed tenkes at læreren stiller oppfølgings spørsmål for å presisere og tydeliggjøre Idas innspill for resten av klassen. Videre ser vi at Ida svarer flere ganger med korte ettordssvar på de lukkede spørsmålene fra læreren.

#### 4.1.2 Lærerenes hensikt med bruk av åpne og lukkede spørsmål

I undervisningsøktene stiller læreren spørsmål med ulike hensikter, og ut fra spørsmålsmodellen skiller det mellom orienterende og påvirkende spørsmål. Dette representerer den horisontale aksene på modellen (se figur 7). I modellen tilhører område A og C de orienterende spørsmålene, mens område B og D tilhører de påvirkende spørsmålene. I tråd med lærerenes hensikt kan dermed de orienterende og påvirkende spørsmålene være både åpne og lukkede. I de følgende eksemplene vil vi derfor ta for oss utvalgte spørsmål som læreren har stilt i hver av klassene som viser sammenhengen mellom spørsmålenes hensikt og grad av åpenhet.



Figur 7: Lærerenes hensikt med spørsmål, revidert utgave av modellen til Ulleberg (2020)

Gjennom observasjonen ser vi at læreren i stor grad benytter orienterende og lukkede spørsmål for å bekrefte at hun har tolket elevsvarene riktig og for å hjelpe elevene til å konkretisere deres innspill. Eksempel 4 viser et typisk spørsmål som tilhører område A i spørsmålsmodellen ved at det er et lukket og orienterende spørsmål.

#### Eksempel 4: Område A, lukket og orienterende spørsmål, hentet fra A-klassen

**Lærer:** Tror du det blir mindre surt eller mindre smak?

Spørsmål som faller inn under dette området karakteriseres ofte ved at de har et riktig eller galt svar, eller at elevene får to alternativer å velge mellom slik som eksempelet over viser. I dette tilfellet kunne eleven ut fra spørsmålet enten svare «mindre surt» eller «mindre smak», og spørsmålet brukes i denne sammenhengen kun fra læreren for å orientere seg om hva eleven mente om smaken.

Når læreren stiller lukkede spørsmål og samtidig beveger seg fra en orienterende til påvirkende hensikt, faller disse spørsmålstypene inn under område B i spørsmålsmodellen. Slike spørsmål brukes i større grad for å påvirke elevene i en faglig retning og for at elevene skal begrunne hvordan de har tenkt, slik som eksempel 5 viser.

#### Eksempel 5: Område B, lukket og påvirkende spørsmål hentet fra A- og B-klassen

**Lærer:** Hva kommer til å skje når du har smakt på sitronen?

Dette er et eksempel på et påvirkende og lukket spørsmål fordi læreren ønsker et bestemt svar fra elevene. Samtidig kan spørsmålet betraktes som ledende ved at læreren selv vet hva som kommer til å skje når elevene har smakt på sitronen, og er dermed på jakt etter bestemte svar. I tråd med det læreren sier i utdrag 1 fra intervjuet bruker hun de lukkede spørsmålene for å følge opp elevsvarene, mens de åpne spørsmålene i større grad er planlagt i forkant av undervisningen. Videre uttrykker læreren at hun bruker åpne spørsmål for at elevene skal kunne utforske og være med på, samt å komme frem til og sette ord på egne opplevelser (utdrag 2).

#### Utdrag 2 fra intervju med lærer

**Lærer:** (...) Så er egentlig det å få lov til å være med å komme fram til svar selv egentlig. Ikke alltid at det er så ... eller i hvert fall det å nærme seg svaret da. Gjerne teste ut, og få en aha-opplevelse underveis.

I tråd med det læreren sier i intervjuet om at elevene skal få lov til å være med å finne svar på egenhånd, stiller hun i begge undervisningsøktene spørsmål der hun er ute etter elevenes egne opplevelser. Eksempel 6 viser dette ved at læreren benytter et åpent og orienterende spørsmål. Vi ser at læreren bruker denne spørsmålstypen gjentatte ganger i undervisningsøktene både for å innlede til nye samtalesekvenser, og for å aktivere og invitere flere elever inn i samtalen.

#### Eksempel 6: Område C, åpent og orienterende spørsmål hentet fra A- og B-klassen

**Lærer:** Hva opplever du da?

Dette er et eksempel på et spørsmål læreren stiller i begge klassene for å orientere seg om hvordan elevene opplever smaken etter at de har smakt på dropset. Først og fremst er dette et orienterende spørsmål fordi læreren viser interesse for elevenes egen opplevelse rundt smaksforandringen. Ettersom læreren er ute etter elevenes egne beskrivelser stiller hun et åpent spørsmål som tilhører område C i spørsmålsmodellen.

I motsetning til de orienterende spørsmålene handler de påvirkende spørsmålene i større grad om å påvirke elevene til å oppdage nye sammenhenger og sette sammen kunnskap på en ny måte. De påvirkende spørsmålene i område D skiller seg fra område B ved at de er åpne og ikke lukkede. Lærerens hensikt er allikevel å påvirke elevene til å utvikle større faglig innsikt.

#### Eksempel 7: Område D, åpent og påvirkende spørsmål hentet fra A-klassen

**Lærer:** Hva tror du er årsaken til at alt nå ble søtt?

Ved å stille dette spørsmålet legger læreren opp til en ny samtalesekvens der klassen i fellesskap skal diskutere, og komme frem til hva årsaken til at sitronen i etterkant av mirakeldropset smakte søtt. Dette kategoriseres som et påvirkende spørsmål fordi læreren ønsker en dypere faglig forklaring på elevenes selvstendige refleksjon. Ettersom læreren åpner spørsmålet med ordvalget «Hva tror du?» legger hun opp til at elevene skal komme med innspill, samtidig som hun signaliserer at det ikke er et bestemt svar. På den måten faller også spørsmålet inn under åpne spørsmål. Det kan tenkes at læreren stiller et «hva tror du?»-spørsmål har sammenheng med det hun trekker frem i utdrag 3 fra intervjuet, der hun får spørsmål om det er noen spørsmålsformuleringer som gir mer respons enn andre.

#### Utdrag 3 fra intervjuet med lærer

**Lærer:** Ja! «Hva tror du?» og så er det «hvordan» eller «hvorfor» det føler jeg lukker dem litt. Fordi de er så redde for å si feil.

Utdraget viser at læreren opplever at noen spørsmålsformuleringer gir mer respons enn andre. Gjennom refleksjoner i intervjuet viser læreren at hun er bevisst over spørsmålene hun stiller i undervisningen og at hun stiller ulike typer spørsmål med ulik hensikt. Hun uttaler at elevene har lettere for å svare på spørsmål av typen «hva tror du» fremfor «hvorfor» og «hvordan»-spørsmål. Gjentatte ganger i undervisningsøktene så vi at læreren ofte måtte stille «hvorfor»-spørsmål flere ganger, da elevene unngikk å svare på denne delen av spørsmålet.

Læreren fikk derfor ikke helt de svarene hun ønsket, og slik som eksempel 8 viser etterspør hun hvorfor flere ganger.

#### Eksempel 8, hentet fra A-klassen

**Lærer:** La igjen? Men vi vet jo at dropset gjør at det smaker søtt, men hvorfor gjør det at det smaker søtt? *Hvorfor* er det jeg er ute etter nå. Forklaringen hvorfor er det jeg ønsker nå.

#### 4.1.3 Likheter og forskjeller i lærerens spørsmålstyper i de to klassene

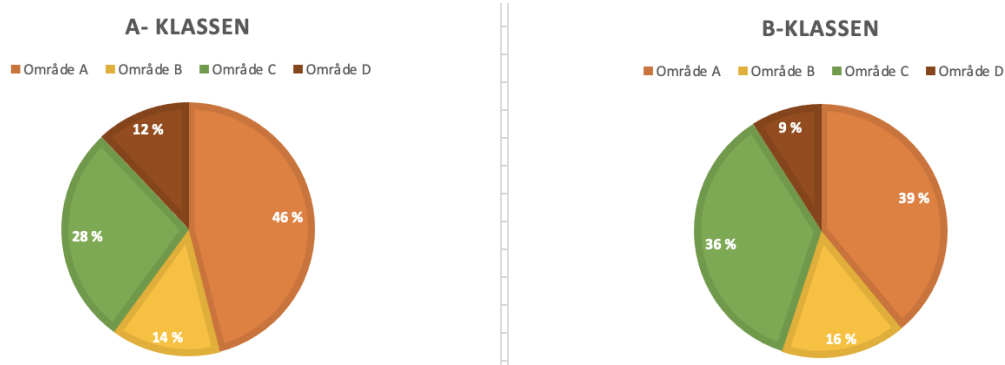
Med bakgrunn i at læreren gjennomfører samme undervisningsopplegg i to relativt ulike klasser er det også naturlig å belyse spørsmålsfordelingen mellom klassene med utgangspunkt i spørsmålsmodellen. Tabellen nedenfor viser en oversikt over antall spørsmål læreren har stilt i hver av klassene, kategorisert inn i tilhørende område slik vi har identifisert ut fra spørsmålsmodellen (tabell 4).

Tabell 4: Oversikt over spørsmålsfordeling i A- og B- klassen

A-klassen	Antall	B-klassen	Antall
Område A	35	Område A	25
Område B	11	Område B	10
Område C	21	Område C	23
Område D	9	Område D	6
Totalt	76	Totalt	64

Tabell 4 viser at læreren totalt sett stiller tolv flere spørsmål i A-klassen enn i B-klassen. Det kan tenkes at dette har sammenheng med at læreren må jobbe mer med å aktivisere elevene i A-klassen enn elevene i B-klassen på grunn av delingskulturen som er i klasserommet.

Tabellen viser også at læreren stiller spørsmål innenfor hvert av områdene i spørsmålsmodellen og at selv om hensikt med spørsmålene varierer, stiller hun betydelig flere spørsmål av en orienterende grad i begge klassene. For å se videre på likheter og forskjeller mellom klassene er det mer hensiktsmessig å se på prosentfordelingen av antall spørsmål innenfor hvert område som vist i figur 8 nedenfor.



Figur 8: Prosentfordeling av spørsmålsområdene i A- og B-klassen

Når vi ser på prosentfordelingen av de åpne (område C og D) og lukkede spørsmålene (område A og B) som stilles i de to klassene, viser denne fordelingen at spørsmål som faller inn under område A, dominerer i begge klassene. Når vi i tillegg ser på spørsmål som faller inn under område B, ser vi altså at det totalt stilles 60% lukkede spørsmål i A-klassen og 55% lukkede spørsmål i B-klassen. Gjenværende prosentandel i hver av klassene tilhører de åpne spørsmålene. Videre ser vi at læreren stiller en høyere prosentandel av spørsmål tilhørende område A i A-klassen enn i B-klassen.

Når det gjelder prosentfordelingen mellom de orienterende spørsmålene (område A og C) og påvirkende spørsmålene (område B og D), ser vi at læreren stiller betydelig flere orienterende enn påvirkende spørsmål i begge klassene. Her ser vi at andelen orienterende spørsmål i A-klassen er 74%, mens den i B-klassen er 75%. Gjenværende prosentandel i hver av klassene vil dermed tilhøre de påvirkende spørsmålene. Selv om prosentandelen av de orienterende spørsmålene som stilles i begge klassene er tilnærmet lik, ser vi allikevel større forskjeller når det gjelder de åpne og lukkede spørsmålene innenfor de orienterende spørsmålene. Her viser figur 8 at læreren stiller flere åpne og orienterende spørsmål i B-klassen, mens de lukkede og orienterende dominerer i A-klassen.

## 4.2 Læreren bruk av ulike dialogformer i helklassesamtalen

I begge undervisningsøktene veksler læreren mellom ulike dialogformer, og det er spørsmålet hensikt som legger grunnlaget for den videre samtalen mellom læreren og elevene. Vi har identifisert ulike samtalesekvenser i undervisningsøktene med utgangspunkt i Kolstø (2016) sine utforskende dialogformer. Etter denne modellen har vi valgt å skille resultatene i induktive og deduktive dialogformer basert på om dialogen har et orienterende eller faglig fokus. I den følgende fremstillingen vil vi derfor trekke frem ulike dialogsekvenser fra undervisningsøktene som faller inn under de induktive eller deduktive dialogformene. Deretter knyttes dialogsekvensene videre til tilhørende underkategorier basert på modellen. Som vist tidligere i tabell 2 er dette de aktiverende, idégenererende, uttestende og avklarende dialogformene.

### 4.2.1 De induktive utforskende dialogformene

Læreren innleder i begge undervisningsøktene helklassesamtalene ved å benytte den induktive dialogformen. Gjennom den aktiverende og idégenererende dialogen legger hun til rette for elevenes utforskning i undervisningen, slik eksempel 9 viser.

#### Eksempel 9, aktiverende og idégenererende dialog hentet fra B-klassen

- 1     **Lærer:** Har du noen gang opplevd at smak har endret seg når du har spist eller drukket noe annet?  
*Summing*
- 2     **Lærer:** 3-2-1-stopp. Yes, bra! Håper alle hadde noe å komme med. Mia, noe du tenker smaker sånn at smaken endrer seg?
- 3     **Mia:** Når du spiser is og drikker brus etterpå
- 4     **Lærer:** Ja, okei! Ali?
- 5     **Ali:** Brownies og is
- 6     **Lærer:** Okei! Brownies og is, godt hver for seg, enda bedre sammen. Men det er en smakssak ikke sant, men du opplever det? Kjempe bra! Enda bedre sammen. Takk skal du ha, Ali! Oline?
- 7     **Oline:** Tyggis, sånn sterk tyggis og så etter det så vann. Smaker ikke noe godt
- 8     **Lærer:** Hva opplever du da?
- 9     **Oline:** At vann ikke smaker vann, men noe annet
- 10    **Lærer:** Ja, vannet smaker annerledes. Er det noen som kan sette litt ord på hva de smaker når du ...? Erik?

- 11 Erik:** Hvis jeg pusser tennene med noe mint, eller mint tannkrem og så spiser et grønt eple så blir det som er litt søtt i eple borte sånn det er bare surt.
- 12 Lærer:** Takk skal du ha! Oda?
- 13 Oda:** Vann smaker bedre når du er tørst
- 14 Lærer:** Vann smaker bedre når du er tørst, ja! Silje?
- 15 Silje:** Litt det samme som Erik sa, bortsett fra tannkrem og så en slags juice
- 16 Lærer:** Ikke sant. Juice også. Fabian?
- 17 Fabian:** Jeg liker liksom ikke så godt kjøtt uten saus eller noe sånn som nuggets uten dipp. Det liker jeg ikke, men liker det veldig godt med det

I dette eksempelet ser vi at læreren aktiviserer elevenes tidligere erfaringer og forkunnskaper ved å stille et åpent spørsmål som åpner for elevdeltakelse. At læreren stiller et spørsmål som er knyttet til elevenes tidligere opplevelser av at smak har endret seg, bidrar til å fremme elevenes deltakelse i klasserommet. Dette viser til den aktiverende delen av dialogen.

Dialogen er også idégenererende da alle elevinnspillene er velkomne og verdifulle for den videre helklassesamtalen, og læreren vurderer ikke holdbarheten av elevenes utsagn. Dette vises i undervisningen gjennom Odas innspill med «Vann smaker bedre når du er tørst», og Fabians sitt utsagn med «Jeg liker liksom ikke så godt kjøtt uten saus eller noe sånn som nuggets uten dipp». Disse blir mottatt som like verdifulle som de andre forslagene, og skrives opp på tavlen for å kunne tas med i den videre dialogen. Dette bidrar til stadig flere innspill fra elevene der de bygger videre på hverandres forklaringer. I eksempelet kommer dette frem gjennom Silje sitt innspill der hun uttaler «Litt det samme som Erik sa, bortsett fra tannkrem og så en slags juice». Slike elevinnspill er relevante og verdifulle for den videre helklassesamtalen. Videre er dialogen tydelig flerstemmig, da læreren er på jakt etter elevenes innspill og gjennom samtalen er elevstemmen tydelig.

At elevene selv skal få uttrykke egne erfaringer og opplevelser underveis er noe læreren er bevisst på når hun stiller spørsmål i undervisningsøktene. Dette kommer tydelig frem i intervjuet når læreren forklarer hva hun mener at en utforskende dialog bør inneholde.



#### Utdrag 4 fra intervju med lærer

**Lærer:** (...) Elevene sitter med erfaringer, og det så vi jo litt i dag også at de henter fram litt av det de sitter med. Litt hva de opplever selv og sånt. Så er egentlig det å få lov til å være med å komme fram til svar selv egentlig

Utdraget viser at læreren er bevist på at elevene sitter med erfaringer som de henter fram litt etter litt, og at dette er et viktig element i utforskende undervisning. Samtidig poengterer hun at elevene skal være med på å komme fram til og nærme seg et svar på det de undersøker.

#### 4.2.2 De deduktive utforskende dialogformene

I uttestende og avklarende dialog flyttes fokuset fra å dele ideer og observasjoner til å vurdere ideer og tolkninger opp mot teori. Undervisningen er lagt opp slik at i forkant av forsøket er alle innspill velkomne, mens i etterkant av forsøket vil elevenes innspill i større grad avklares og justeres i lys av teori.

Det følgende eksempelet viser et utdrag av en uttestende dialog hentet fra A-klassen der klassen i fellesskap tester hypoteser ved å smake på sitronen etter mirakeldropset. I dialogsekvensen har vi tatt bort flere elevutsagn som kommenterer at det smaker søtt, da læreren ikke går videre inn på dette.

#### Eksempel 10, uttestende dialog hentet fra A-klassen

- 1 **Lærer:** Vi har lært søtt, surt, salt, bitter og umami. Hva sier tungen din nå?  
(...) Flere elever kommenterer at det smaker søtt
- 2 **Didrik:** Jeg syns det var surt i halsen
- 3 **Lærer:** Surt i halsen ja
- 4 **Tonje:** Jeg merker det på leppene
- 5 **Lærer:** Ja, på leppene. Men der har du ikke smakssanser ikkesant så da er det den sterke syra dere kjenner. Men på selve tunga, så var det jo ... Da vil jeg høre litt jeg, hva merket dere? Noen sa søtt, ikkesant? Det ble søtt på tunga. Hva var det du sa  
Tonje, på leppene?
- 6 **Tonje:** Det var litt sånn sterkt, surt
- 7 **Lærer:** Ja, altså sterkt på leppene. Men hva skal vi si, for vi smaker jo ikke noe på leppene. Så hva skal vi si da? Ja, merket det på leppene, men smaker søtt. Og så Line, du kjente det?
- 8 **Line:** Det svir litt i halsen

- 9      **Lærer:** Ja, men tunga di?
- 10     **Line:** Der var det søtt
- 11     **Lærer:** Er det noen som har opplevd noe annet?
- 12     **Stine:** Jeg syns det smakte litt som appelsin
- 13     **Lærer:** Ja, smaker nesten litt appelsin ja. Okei, men hvordan var det med søtt og salt og surt og sånt da?
- 14     **Stine:** Det smaker søtt
- 15     **Lærer:** Ja. Smakte mer som appelsin ja. Frida, hva opplevde du?
- 16     **Frida:** Jeg kjente det veldig i ganen
- 17     **Lærer:** Ja, og da er det syra ikkesant.

Dette er en uttestende dialog fordi elevene diskuterer sine egne erfaringer og opplevelser i fellesskap, og læreren stiller spørsmål som skal påvirke elevene i en faglig retning. Selv om læreren i dette eksempelet fremdeles er ute etter at flest mulig elever skal dele sine ideer, ønsker hun i den uttestende dialogen å sentrere elevenes ideer og observasjoner omkring hva som skjer på tungen.

Læreren viser at hun er på jakt etter faglige forklaringer, der hun ønsker å knytte elevenes observasjoner til smakssansene. For å påvirke elevene i en faglig retning innleder læreren dialogen ved å stille spørsmålet «Hva kjenner du på tungen?». Videre i dialogen nevner blant annet Didrik og Line at de kjenner at det er surt i halsen, Tonje at det er surt på leppene og Frida at hun kjenner det veldig i ganen. Læreren tar ikke disse innspillene med seg videre i dialogen, men bruker de til å poengtere at vi ikke har smakssanser utenom på tungen. Hun kobler dermed disse innspillene opp mot syre fra sitronen, og at dette ikke er det samme som den sure sitronsmaken. Det kan tenkes at ettersom elevene sitter og spiser sitron er de mer oppmerksomme på hvor de kjenner sitronsmaken, og ikke hva som skjer på tungen.

Det åpne spørsmålet som læreren stiller innledningsvis, kan både tolkes som åpent og lukket av elevene. Dette tydeliggjøres i den videre dialogen ved at de elevene som svarer at det smaker søtt på tungen har tolket spørsmålet som lukket, og dermed tolker at spørsmålet har et bestemt fasitsvar. På en annen side er det også noen elever som tolker spørsmålet som åpent. Dette kommer til uttrykk gjennom de mer utdypende elevsvarene som beskriver sitronsmaken andre steder enn på tungen. På den måten ser vi at læreren kan knytte elevenes beskrivelser og erfaringer i en faglig retning, altså smakssansene, slik hun gjør på linje 5. På bakgrunn av

elevenes innspill konkluderer dermed læreren med at det er syren fra sitronen som gjør at elevene opplever at det smaker surt andre steder enn på tungen.

Selv om denne dialogsekvensen i hovedsak har faglig retning, ser vi også at læreren stiller spørsmål som kan kategoriseres som idégenererende på linje 11. Her ønsker læreren at elevene skal formidle deres opplevelser, og læreren legger til rette for elevdeltakelse ved at det ikke finnes et riktig eller galt svar. På den måten får læreren flere elevinnspill, som skaper den deduktive dialogen i klasserommet der elevenes opplevelser videre knyttes opp mot faglig kunnskap. Den videre dialogen fokuserer på å avklare elevenes ideer knyttet til påvirkningen mirakeldropset har hatt på tungen, og på den måten beveger læreren seg sammen med elevene fra den uttestende dialogformen og over til den avklarende.

Den avklarende dialogformen skiller seg fra de andre dialogformene ved at den både kan drives utforskende og flerstemmig, men også triadisk og enstemmig. Eksempel 11 viser et utdrag fra helklassesamtalen i B-klassen mot slutten av undervisningsøkten. I dialogen skal klassen i fellesskap komme med innspill og ideer til hvorfor sitronen smakte søtt etter at de hadde smakt på mirakeldropset. Denne delen av dialogen er dermed utforskende og flerstemmig, før den skifter til en triadisk og enstemmig dialog, der læreren gir en faglig forklaring på hvorfor sitronsmaken endret seg.

#### Eksempel 11, avklarende dialog som drives både flerstemmig og triadisk hentet fra B-klassen

- 1 **Lærer:** Er det noen som kan tenke seg hvorfor det gikk fra surt til søtt? Noen som kan tenke seg *hvorfor* dette skjedde? Ha en forklaring? Adam?
- 2 **Adam:** Jeg tenkte litt sånn vi snakket om i stad at siden tannkremen tar bort et lag av tunga, så tenkte jeg kanskje at mirakelbæret tar bort et lag på tunga
- 3 **Lærer:** Ja, så mirakelbæret tar bort et lag fra tunga, og sitronen blir da søt. Er det noen som har en annen forklaring? Julie?
- 4 **Julie:** Kanskje det er noe stoffer da i mirakelfrukten som gjør at man ikke smaker sure ting
- 5 **Lærer:** Men hvorfor? Martin?
- 6 **Martin:** At det legger på et lag
- 7 **Lærer:** Jaa, ikke sant. Mirakelfrukten legger på et lag. Noen tror det tar bort et lag og andre tror det tar på et lag. Leah?

- 8 Leah:** Jeg tenker litt det samme som Martin fordi jeg tror at det er en grunn til at vi rulla med det dropset, så det skulle legge seg et belegg på hele tunga. Så vi skulle få smaken i hele munnen.
- 9 Lærer:** Ja! Celine, hva tenker du?
- 10 Celine:** Vet ikke helt, men tror det kanskje er noe i dropset som gjør at som får det til å smake, sånn at det blir søtt
- 11 Lærer:** Men det er det jo. Her er forklaringen. Forklaringen: På tunga har vi ulike smaksreseptorer. Hva er det vi kaller det, smaksreseptorene på tunga?
- 12 Martin:** Smaksløker
- 13 Lærer:** Smaksløker, ikke sant, sanseceller. Og blant annet har vi søtreseptorer. Disse registrerer ...?
- 14 Leah:** Søtt
- 15 Lærer:** Søtt, ikke sant. Mirakelfrukten den doper. Så tunga deres blir dopa. Mirakelfrukten doper søtreseptorene. Og når de kommer i kontakt med noe surt, så registreres det som søtt, og det sendes beskjed til hjernen. Så når tunga di nå møter noe som er surt, sier de søtreseptorene «åhh dette er søtt», fordi de skjønner ikke bedre siden de er dopet, og sender beskjed til hjernen. Og så er det jo ikke søtt. For sitronen har jo ikke endret smak, den er jo fortsatt sur. Men tunga di er dopa. Og det er kun søtreseptorene. Du fortsetter å smake salt, du kan smake de andre smakene, men surt har blitt søtt på tunga di. Der er forklaringen.

I dette utdraget ser vi at læreren først stiller et åpent spørsmål der hun er på jakt etter elevenes faglige forklaringer på at sitronen smaker søtt etter at de har spist mirakeldropset. Her inkluderer hun alle elevene ved å stille spørsmålet «Er det noen som kan tenke seg hvorfor dette skjedde?». Vi har definert dette utdraget som en avklarende dialog fordi læreren åpner for en samtale der hun ønsker å avklare elevenes tolkninger og ideer, sett opp mot deres faglige forståelse. Likevel ser vi et skille i dialogen ved at læreren veksler fra flerstemmig til enstemmig dialog, der hun selv forklarer fasiten.

Den første delen av utdraget kan defineres som dialogisk og flerstemmig. Denne delen av dialogen er utforskende fordi elevene fremmer ideer ut fra egen forståelse, bygger videre på og stiller seg kritisk til andre elevs utsagn. Vi ser at Adam trekker inn kunnskaper som han har etablert tidligere i undervisningsøkten i sin faglige forklaring på hvorfor mirakeldropset gjør at sitronen smaker søtt. Han kobler sin forståelse til en forklaring fra tidligere i økten, og tror derfor at mirakeldropset «tar bort et lag på tungen». Samtidig ser vi i utdraget at Martin

stiller seg kritisk til Adam sin forklaring, og tror at mirakeldropset «legger på et lag på tungen». Leah bygger videre på, og utdyper Martin sin forklaring. Hun utdyper forklaringen ved å knytte det opp mot at de rullet dropset rundt på overflaten, slik at dropset skulle legge seg som et belegg på tungen.

Etter elevenes ulike forslag på forklaringer sier læreren på linje 11 «Her er forklaringen på hvorfor». Det er i denne uttalelsen helklassesamtalen beveger seg fra en utforskende og flerstemmig dialog til en triadisk og enstemmig dialog, der læreren er ute etter at rett svar skal komme frem. I denne delen av dialogen stiller hun to lukkede spørsmål «Hva er det vi kaller det, smaksreseptorene på tungen?» (linje 11) og «Disse registrerer ...?» (linje 13). Dette viser en triadisk dialog der læreren stiller spørsmål, får rett svar og evaluerer elevsvaret ved å bekrefte at det er riktig. I den videre dialogen forklarer læreren enstemmig hvorfor sitronen smaker søtt, og kobler på begreper som smaksløker, sanseceller og doping. Videre ser vi også at læreren ikke inkluderer elevene i den faglige forklaringen, men underviser elevene om hvorfor de opplevde en slik smaksendring ved å spise mirakeldropset.

I motsetning til den avklarende dialogen i B-klassen der dialogen både er flerstemmig og triadisk, er den utelukkende enstemmig i A-klassen. Dette viser eksempel 12 nedenfor.

#### Eksempel 12, avklarende dialog hentet fra A-klassen

- 1 Lærer:** Men hvorfor gjør den at det smaker søtt? Hva er det som gjør at det endrer seg til å smake søtt? Er sitronen blitt søt? Hvis jeg ser på den her nå, er disse søte? Har sitronene endret seg? Nei. Okei, så hva er det som gjør at vi smaker søtt da?  
(Ingen elevrespons)
- 2 Lærer:** (...) Det at dere ikke sitter på fasitsvaret er helt greit. Er det noen andre her som har noe som burde komme frem? Her er det ikke noe som er feil altså, når dere tror. Skal vi se her da... Her er nemlig fasiten. På tunga så har vi jo ulike smaksreseptorer, blant annet søtreseptorer. Så det mirakelfrukten gjør er at den doper. Vet dere hva det betyr?
- 3 Elevene:** Nei
- 4 Lærer:** Det blir tilsatt et stoff som endrer, ikke sant? Så mirakelfrukten doper de søtreseptorene, og når de kommer i kontakt med noe surt, så registrerer de det som søtt og sender beskjeder til hjernen om at dette smaker søtt. Så tunga blir dopa nå. Den er påvirket av et stoff.

I dette utdraget ser vi at læreren på linje 1 stiller et åpent spørsmål som skal legge til rette for den videre samtalen. Allikevel ser vi at læreren stiller flere spørsmål etter hverandre, der hvert av spørsmålene blir mer lukket ettersom hun ikke får respons på de spørsmålene hun stiller. Dette fører dermed til en monolog på linje 2, der hun oppfordrer elevene til å svare og at det ikke er noen svar som er feil. Ettersom hun videre i samtalen fremdeles ikke får respons fra elevene, utdyper hun enstemmig den faglige forklaringen. Samtidig ser vi at læreren nederst på linje 2, benytter begrepet doping, og stiller et lukket spørsmål som omhandler elevenes forståelse av begrepet. Ettersom elevene ikke vet hva doping betyr, utdyper hun begrepet ved å lage en kobling mellom begrepet og hva som skjer når elevene spiser mirakeldropset.

#### 4.3 Sammenhenger mellom lærerens spørsmål og dialogform

Når vi ser på undervisningsøktene som en helhet og hvordan læreren legger opp til samtale, ser vi at læreren benytter samme struktur i begge klassene. Det vil si at hun bruker de samme utforskende dialogformene i samme rekkefølge i begge klassene, men at varigheten på hver samtalesekvensene varierer. Hvor mye elevsvar læreren får på de ulike sekvensene er med på å styre varigheten på samtalen, og det er dette som legger grunnlaget for at klassene skiller seg fra hverandre. Tabell 5 nedenfor tar for seg en kortfattet oversikt over undervisningen og hvordan læreren i kronologisk rekkefølge legger grunnlaget for nye dialogformer gjennom undervisningsøktene.

Tabell 5: Oversikt over dialogformer som kommer til uttrykk i undervisningen i A- og B-klassen

Spørsmål fra læreren	Dialogform	Elevsvar	Varighet	
			A	B
Oppstart av timen			9,5 min	4 min
Har du noen gang opplevd at smak har endret seg når du spiser eller drikker noe annet først?	Aktiverende	Elevenes ulike opplevelser med at smak endrer seg kommer frem gjennom deres erfaringer.	2 min	2 min

Hva snakket dere om?  Hva var det du opplevde?	Idégenererende	Elevenes ulike erfaringer og ideer trekkes frem.	4 min	7 min
Er det noen som vet hvorfor tannkrem først og så mat eller drikke etterpå ikke er noe godt?	Avklarende	Enstemmig dialog i A- klassen Flerstemmig dialog i B- klassen	0,5 min  Enstemmig	2 min  Flerstemmig
Er det noe som kan tenke seg hvorfor vi skal gjøre dette?	Idégenererende	Elevene fremmer deres forslag på ulike hensikter med forsøket.	3 min	5 min
Hva kommer til å skje og hvorfor tror du det kommer til å skje?	Idégenererende	Forslag på hypoteser. Elevene kommer med ulike hypoteser	8 min	8 min
Da vil jeg høre litt jeg, hva merket dere?	Uttestende	Smaker på sitronen. Elevene diskuterer mer faglig her.	12 min	12 min
Hva tror du er årsaken til at alt nå ble søtt?	Idégenererende	Elevene fremmer deres ideer på hva de tror.	4 min Kun i A - klassen	
Hvorfor tror du det endret smaken?	Uttestende	Elevsvarene er i større grad faglig begrunnet	2 min Kun i A- klassen	
Hva er det som gjør at det endrer seg til å smake søtt? Her kommer fasiten (...)	Avklarende	Læreren forklarer hvorfor sitronen smaker søtt etter å ha spist mirakeldropset.	2 min  Enstemmig	5 min  Flerstemmig

Kolonnen med spørsmål fra læreren viser til de spørsmålene læreren stiller i begge klassene for å sette i gang en ny dialogsekvens, og vi ser at det er de åpne spørsmålene som legger til rette for en ny dialogform. Tabellen viser eksempler på de åpne spørsmålene læreren stiller i undervisningsøktene som er typiske for hver av dialogsekvensene i den gitte dialogformen. Vi har ikke inkludert de lukkede spørsmålene fra læreren i tabellen ettersom dette er spørsmål som inngår i hver dialogform, og lagt frem tidligere i resultatkapittelet.

Den andre kolonnen viser til hvilken dialogform læreren har lagt til rette for gjennom det åpne spørsmålet. Videre indikerer kolonnen med elevsvar hvilke typer elevsvar læreren får når hun stiller de spørsmålene hun gjør. Siste kolonne med varighet viser hvor lenge samtalesekvensen med en bestemt dialogform varer, og denne kolonnen er igjen delt inn klassevis. Denne kolonnen viser også hvor lang tid hver av klassene bruker på oppstarten av timen. Dette er tid som går med til at elevene kommer inn i klasserommet og forbereder seg til undervisningen. A-klassen har naturfag i 1.økt og bruker derfor lenger tid enn B-klassen som har naturfag i 2.økt. I tillegg preges begge oppstartene av korona-regler. Sett bort ifra denne raden i tabellen, inneholder resten av tabellen de samme fargekodene som er brukt i analyseskjemaet. Dette skaper en tydeligere oversikt over hvordan læreren beveger seg mellom de ulike dialogformene til Kolstø (2016).

I begge klassene begynner undervisningen med en aktiverende dialog der elevenes forkunnskaper aktiveres, og avsluttes med en avklarende dialog der læreren legger frem fasiten på hvordan mirakeldropset har påvirket smakssansen. I tillegg ser vi at læreren veksler mellom de ulike dialogformene, og at det er de idégenererende og uttestende dialogformene som er dominerende i varighet. Allikevel ser vi at når det gjelder varigheten på de ulike dialogformene bruker begge klassene ganske lik tid innenfor hver sekvens, selv om noen av sekvensene tar lenger tid i B-klassen. Dette kan også ha sammenheng med delingskulturen vi har sett i B-klassen, da denne klassen lettere deler sine ideer med fellesskapet. Læreren reflekterer også over dette i utdrag 5 fra intervjuet når hun får spørsmål om hun planleggingsprosessen for å legge opp til dialog i hver av klassene.



### Utdrag 5 fra intervjuet med lærer

**Lærer:** Jeg er jo heldig å ha klasser på samme trinn, så jeg kan bruke de samme oppgavene. Men jeg tenker mer på klasseledelsen i den ene klassen. Jeg må avgrense dem litt så de ikke tar over. Samtidig gir jeg elevene i første klasse mer støtte, som for eksempel «husker du at ...» for de er så stille og tilbakeholdne. (...) Men det var mer livat i første klasse i dag enn jeg trodde det skulle være.

Samtidig som læreren poengterer at hun i utgangspunktet benytter samme oppgaver i begge klassene, er hun bevisst på hvordan hun må tilpasse klasseledelsen i hver av klassene. I den sammenheng er hun bevisst på hvordan hun kan hjelpe elevene i B-klassen med å gi rom til hverandre når de blir veldig ivrige. I A-klassen er hun forberedt på at hun må gi elevene mer støtte for å skape dialog. Samtidig syns hun at elevene var mer aktive under denne undervisningsøkten en hun hadde forutsett.

Tabelloversikten viser at læreren veksler flere ganger mellom dialogformene i A-klassen, og mot slutten av timen har denne klassen et nytt innslag av idégenererende og uttestende dialog som vi ikke finner i B-klassen. Dette kan skyldes at denne klassen både har tid til det, og at læreren i denne klassen i større grad må legge opp til idégenererende dialog for å fremme helklassesamtalen for å få elevene til å dele. Vi finner også flere forskjeller når det gjelder varighet på den avklarende dialogen. Denne dialogformen er mer flerstemmig i B-klassen, og dermed tar denne sekvensen også lenger tid enn i A-klassen der dialogformen hovedsakelig er enstemmig.

Uavhengig av forskjeller i de to klassene, velger læreren konsekvent å sette av tid til at elevene får tenke selv og ha samtale med læringspartner før en ny dialogform settes i gang. Dette er et grep læreren gjør for å få enda flere til å dele med resten av klassen, slik hun uttaler i utdrag 6 fra intervjuet, der hun svarer på hvilke elementer hun mener den utforskende undervisningen bør inneholde.

### Utdrag 6 fra intervjuet med lærer

**Lærer:** Jeg ser det veldig nyttig i å ha samtalepartnere for eksempel. Det gjør jo at du får litt bekreftelse. At det du tenker ikke er så ..., altså du tør å dele dem med noen. Og har du turt å dele det med noen, tør du å dele det med flere. Og det er som jeg sier at du kan nå ta ditt eget, eller du kan stjele av den andre (...). Så det med gode samtaler og gi tid da. Tenketid er kjempeviktig. Og den samtaletiden dem imellom. Så tenketid og samtaleid tenker jeg er veldig viktig. (...) Men absolutt åpne spørsmål, tenketid og samtaleid.

I både observasjonen og i intervjuet kommer det frem at læreren har fokus på tenketid og samtalepartneres betydning for den videre helklassesamtalen. Ettersom læreren legger vekt på at dersom elevene først har delt ideene sine med en annen elev, er terskelen for å dele med resten av klassen lavere. Vi ser også at læreren viser en bevissthet knyttet til bruken av de åpne spørsmålene, og hvordan disse brukes for å skape overganger mellom dialogformene. Når vi ser på spørsmålene som er knyttet til de idégenererende dialogene i oversikten, ser vi at læreren er opptatt av å orientere seg rundt elevenes erfaringer og opplevelser. På den måten henger elevresponsen sammen med lærerens hensikt med spørsmålet som stilles. Samtidig ser vi at de uttestende dialogene preges av åpne og påvirkende spørsmål fra læreren med en større faglig retning.

## 5 Diskusjon

Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan lærere kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning. Med utgangspunkt i hensikten ønsker vi i dette kapittelet å diskutere funnene våre i lys av relevant teori og tidligere forskning. Innledningsvis vil lærerens bruk av samtalevalg underveis i helklassesamtalene diskuteres. Deretter vil vi diskutere hvordan læreren gjennom ulike strategier påvirker flerstemmigheten i de naturfaglige helklassesamtalene. Avslutningsvis belyses hvordan studiens begrensninger har påvirket resultatene.

### 5.1 Lærerens samtalevalg underveis i helklassesamtalen

Læreren gjør flere samtalevalg underveis i begge undervisningsøktene som er med på å påvirke helklassesamtalene og elevresponsen underveis. Funn som vil diskuteres her er lærerens bevissthet rundt bruken av spørsmål i helklassesamtalene, lærerens planlegging av spørsmål og hvordan læreren veksler mellom dialogformene.

#### 5.1.1 Lærerens bevissthet rundt bruken av spørsmål som stilles i helklassesamtalene

Læreren uttrykker i intervjuet (utdrag 1) at hun øver på å stille åpne spørsmål for å legge til rette for dialog, og lukkede spørsmål for å følge opp elevsvar. På den måten viser hun bevissthet rundt bruken av spørsmål som stilles i helklassesamtalene. Det læreren uttrykker i intervjuet samsvarer også med funnene våre fra undervisningsøktene, slik prosentfordelingen i figur 8 viser. Selv om andelen lukkede spørsmål er litt høyere i A-klassen enn i B-klassen, ser vi at prosentfordelingen mellom de åpne og lukkede spørsmålene som stilles i klasserommene er omtrent lik. Dette er i tråd med funnene til Andersson-Bakken (2015) som viser at en utforskende undervisningsøkt bør bestå av begge deler. Til tross for dette synes mange lærere det er vanskelig å balansere bruken av disse spørsmålene, og spørsmålene som stilles i undervisningen blir derfor i stor grad lukkede (Corry, 2005). Selv om funnene våre viser at over halvparten av spørsmålene som stilles i begge undervisningsøktene er lukkede, bidrar lærerens veksling mellom åpne og lukkede spørsmål til å støtte elevenes utforskning og læring (Mortimer et al., 2003). At læreren bevisst balanserer bruken av spørsmålene gjør at hun kan legge til rette for at de naturfaglige samtalene styres i de retningene hun ønsker. På den måten oppnår læreren at de ulike spørsmålene utnytter sin funksjon og formål i undervisningen (Blosser, 1991).

Den tendensen vi ser i vår studie der læreren balanserer bruken av åpne og lukkede spørsmål, skiller seg fra funnene til Andersson-Bakken (2015). I motsetning til hennes funn, viser studien vår at vekslingen mellom åpne og lukkede spørsmål har betydning for dialogens utvikling. Dette er tydelig ved at læreren bruker åpne spørsmål for å innlede en ny samtalesekvens, legge til rette for utforskning og følge opp elevsvar, og lukkede spørsmål for å konkretisere elevenes innspill og for å drive dialogene videre. Denne vekslingen kommer tydeligst frem i den avklarende dialogen i begge klasser. Selv om læreren legger til rette for dialog ved å stille det samme åpne spørsmålet, ser vi at den videre dialogen er svært ulik i de to klassene, slik eksempel 11 og 12 viser. I begge eksemplene veksler læreren mellom åpne og lukkede spørsmål, men likevel ser vi i eksempel 12 at den avklarende dialogen i A-klassen drives enstemmig gjennom hele samtalen. I eksempel 11 er derimot den avklarende dialogen i B-klassen først flerstemmig, før den avsluttes mer lærerstyrt. Dette vil diskuteres nærmere i kapittel 5.2.1.

Videre ser vi i likhet med funnene til Andersson-Bakken (2015) at denne vekslingen av spørsmål også har betydning for lærerens oppfølging av elevsvar. Dette kommer til uttrykk i den uttestende dialogen i eksempel 10, der læreren konkretiserer de åpne spørsmålene ved å stille lukkede oppfølgingsspørsmål. Selv om dette er med på å gjøre spørsmålet mer lukket, gir det utslag på elevresponsen ved at flere elever svarer når læreren konkretiserer spørsmålene. På den måten er vekslingen mellom åpne og lukkede spørsmål både av betydning for dialogens utvikling, men også for hvordan læreren følger opp elevsvarene.

Selv om læreren i begge undervisningsøktene viser at hun varierer bruken av de åpne og lukkede spørsmålene, ser vi allikevel at mange elever svarer veldig kort på de spørsmålene vi har kategorisert som åpne. Et eksempel på dette finner vi i B-klassen når klassen i fellesskap diskuterer hvorfor sitronen smaker søtt etter at elevene har smakt på mirakeldropset (Eksempel 11). I denne dialogen stiller læreren spørsmålet «Men hvorfor? Martin?». Her stiller læreren et åpent spørsmål som skal legge til rette for at eleven kan utdype sin forklaring. Likevel ser vi gjennom responsen til Martin at han svarer kort og ufullstendig på lærerens spørsmål når han sier «At det legger på et lag». Dette kan skyldes at eleven ikke oppfatter spørsmålet fra læreren som åpent, eller at eleven er mer vant til å svare kort og lite utfyllende. Videre kan dette skyldes at dersom eleven er vant til samtaler preget av IRE-kjeder og lukkede samtalesekvenser, er korte svar typiske (Atwood et al., 2010).

For at elevene skal få øvelse i hvordan de skal uttrykke seg muntlig, og sette ord på egne meninger, kan det være nyttig med samtaleregler innad i klasserommet for at klassen sammen skal tilnærme seg en mer utforskende samtale (Mercer, 2000). På en annen side er delingskulturen svært forskjellig i de to klassene, og det er derfor viktig at læreren er bevisst på hvordan spørsmålene fremmer elevdeltakelse i klasserommet. Dette kommer til uttrykk i intervjuet (utdrag 3), der læreren poengterer at noen ordvalg gir mer elevrespons enn andre. Det vil derfor være viktig at elevene blir eksponert for åpne spørsmål, slik at de får øvelse i å reflektere og svare mer utdypende på spørsmål fra læreren. Dette støttes også av fagfornyelsen der utforskning og økt elevaktivitet er sentralt (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Gjennom observasjonene og det læreren uttrykker i intervjuet bruker hun bevisst lukkede spørsmål for å følge opp elevsvar og hjelpe elevene videre i læringsprosessen. Dette kommer spesielt til uttrykk i eksempel 3, der læreren stiller flere lukkede spørsmål til samme elev i etterkant av det åpne spørsmålet for å hjelpe eleven til å sette ord på egne meninger. At læreren må stille flere lukkede og konkrete spørsmål fører til at eleven må konkretisere svaret sitt, og dermed kan de lukkede spørsmålene bidra til å følge opp elevens refleksjoner. Dette er i tråd med det Scott et al. (2006) hevder om at lukkede spørsmål er vel så viktig som de åpne for å konkretisere elevsvarene. Videre kan dette ha sammenheng med det funnene våre viser om at læreren stiller 5% flere lukkede spørsmål i A-klassen enn i B-klassen. Ettersom denne klassen har en lavere delingskultur, må læreren stille flere spørsmål for at elevsvarene skal konkretiseres. Dette samsvarer også med det læreren nevner i intervjuet, der hun uttrykker at hun ofte må stille flere oppfølgingsspørsmål i A-klassen. De lukkede spørsmålene blir dermed brukt som et viktig hjelpemiddel for å støtte elevene i læringsprosessen, og for å drive samtalene videre (Amos, 2002; Blosser, 1991).

I tillegg til de åpne og lukkede spørsmålene, ser vi også at læreren stiller spørsmål med ulik hensikt. Noen spørsmål hadde til hensikt at elevene skulle sette ord på egne erfaringer og opplevelser, mens andre spørsmål i større grad var faglig rettet, slik Ulleberg og Solem (2018) refererer til som orienterende og påvirkende spørsmål. Funnene våre viser at læreren stiller betydelig flere orienterende spørsmål enn påvirkende spørsmål i begge undervisningsøktene. At en så stor andel av spørsmålene som ble stilt var orienterende, kan skyldes at det var elevenes egen opplevelse som skulle belyses, fremfor at elevene skulle pushes i retning av ny faglig innsikt. I tillegg til at læreren stilte flere orienterende spørsmål, viser også funnene våre at disse spørsmålene gir mest elevrespons. Ettersom elevene kunne ta

utgangspunkt i egne opplevelser, kan det tyde på at elevene syntes det var lettere å svare på disse spørsmålene enn spørsmål som tester deres fagkunnskap. På den måten ser vi at de orienterende spørsmålene som stilles i begge klassene er viktige for at elevene skal dele, og dermed kunne skape en utforskende samtale. Samtidig vil ikke disse spørsmålene gi elevene direkte ny faglig innsikt, men de er nyttige for at elevene skal se koblingen mellom teori og praksis (Dewey, 1910; Scott et al., 2011).

Selv om læreren stiller betydelig flere orienterende enn påvirkende spørsmål, ser vi at det er begrenset hvor utforskende samtaler kan bli med en så stor andel lukkede og orienterende spørsmål. Dette kommer til uttrykk i eksempel 3, der læreren innleder dialogsekvensen med et åpent og orienterende spørsmål, tilhørende område C i Ulleberg og Solem (2018) sin spørsmålsmodell. Selv om dialogen starter med et åpent spørsmål som kan legge til rette for videre utforskning, ser vi at den videre dialogen preges av lukkede spørsmål fra læreren, der eleven Ida gir korte svar. Dialogen preges dermed av IRE-mønsteret, som gjør samtalen mer oppstykket og lærerstyrt (Chin, 2007; Nystrand et al., 1997). Som en følge av at samtalen blir mer lærerstyrt, blir den også mindre utforskende ved at det er begrenset hva Ida kan utdype ut fra lærerens lukkede oppfølgings spørsmål. Hadde derimot læreren gitt elevene større frihet i samtalerne, hadde dette bidratt til å fremme den utforskende samtalen (Amos, 2002; Morge, 2011). Dette kunne spesielt vært hensiktsmessig i B-klassen ettersom delingskulturen er større, og dermed kunne læreren i denne klassen hatt rollen som veileder og tilrettelegger for de naturfaglige samtalerne. I A-klassen er derimot den triadiske dialogen i større grad dominerende, og ettersom delingskulturen er lavere i denne klassen er det dermed nyttig at læreren benytter de orienterende spørsmålene i større grad her.

I begge undervisningsøktene finner vi en lav andel påvirkende spørsmål. Disse spørsmålene bidrar til å skape en faglig retning på samtalerne ved at læreren etterspør en dypere faglig forklaring fra elevene. Til tross for at de påvirkende spørsmålene er nyttig for å utvikle elevenes kunnskaper (Dysthe, 1995), viser funnene våre at elevene ofte unngår å svare på de faglige spørsmålene. Dette påvirker den videre dialogen ved at læreren ikke får de svarene hun ønsker, og på den måten begrenses flyten i samtalerne. For å fremme elevdeltakelse viser funnene våre at læreren veksler fra et faglig spørsmål til et orienterende spørsmål, der læreren tydeliggjør at elevene kan legge frem en egen og selvstendig tanke. Sett i lys av forskningen til Kira et al. (2013) bidrar lærerens bevissthet til å fremme elevenes læring. Selv om ikke

elevinnspillene i like stor grad er faglig rettet gjennom lærerens orienterende spørsmål, kommer elevene likevel med innspill helklassesamtalene kan bygge videre på.

### 5.1.2 Lærerens planlegging av spørsmålene som stilles

Læreren har i forkant av undervisningsøktene planlagt de åpne spørsmålene som skal legge til rette for en ny dialogform. Dette uttrykker hun i intervjuet (utdrag 1), men det kommer også tydelig frem i undervisningsøktene gjennom PowerPointen. Ved at de åpne og planlagte spørsmålene står oppført på en PowerPoint er de med på å legge grunnlaget for progresjonen og elevenes utforskning i undervisningen. Ettersom de åpne spørsmålene gir rom for refleksjon og selvstendig tenkning hos elevene, vil det være naturlig at læreren bruker mer tid på å planlegge disse spørsmålene i forkant av undervisningen enn de lukkede (Dysthe, 1995). De åpne spørsmålene fungerer dermed som en drivkraft for den videre helklassesamtalen ved at de vekker nysgjerrighet og engasjement hos elevene (Warner & Myers, 2010).

Planleggingen av de åpne spørsmålene i forkant av undervisningen kan også føre til at læreren i større grad blir styrt av disse. Dette kan legge en begrensning på elevenes utforskning ved at læreren i større grad styrer elevene i en bestemt retning (Knain & Kolstø, 2019). Likevel vil gode forberedelser rundt de åpne spørsmålene gjøre det lettere for læreren å holde seg til det åpne spørsmålet, da forskning viser at lærere ofte konkretiserer og lukker spørsmål som i utgangspunktet er åpne (Andersson-Bakken, 2015).

I tillegg til at lærere kan lukke spørsmål som i utgangspunktet er åpne, viser funnene våre at noen av de åpne spørsmålene også kan tolkes som mer lukkede. Med utgangspunkt i elevsvarene i de ulike dialogsekvensene, ser det ut til at noen elever har tolket spørsmålene annerledes enn slik vi har tolket dem. Dette skyldes at spørsmål tolkes ut fra personlig oppfatning og tonefall (Chin, 2007). Funnene våre samsvarer dermed med forskningen til Andersson-Bakken (2015), som viser at flere av de åpne spørsmålene som i utgangspunktet kunne bli kodet som åpne spørsmål, ikke var åpne likevel. Dette kommer frem i den avklarende dialogen fra eksempel 11, der læreren innleder samtalen ved å stille spørsmålet «Er det noen som kan tenke seg hvorfor det gikk fra surt til søtt?». I dette eksempelet ønsker læreren en faglig forklaring fra elevene, der elevene selv skal beskrive dropsets virkning på tungen. Vi har tolket spørsmålet som åpent fordi læreren legger til rette for at elevene skal fremme sine tanker om hvorfor smaken gikk fra surt til søtt. Likevel ser vi at lærerens oppfølging av elevsvarene viser at hun ønsker at elevene skal svare i en ønsket retning. Videre fører denne sekvensen til lærerens enstemmige dialog, der fasiten skal legges frem. På

den måten kan spørsmålet også tolkes som lukket fordi spørsmålet har en underliggende fasit (Blosser, 1991).

Til tross for at mange av de åpne spørsmålene er planlagte, stiller læreren i begge undervisningsøktene også mange åpne spørsmål spontant ut fra hvordan samtalen arter seg. Dette ser vi tendenser til i de to undervisningsøktene vi har observert, og spesielt når læreren benytter åpne spørsmål som ikke står oppført på PowerPointen. Når læreren stiller et åpent spørsmål som ikke er planlagt i forkant, må hun ofte stille flere og mer konkrete spørsmål, slik det vises i eksempel 11. Her ser vi at læreren gjentatte ganger spør elevene om «hvorfor», og at hun ønsker at elevene skal utdype innspillene sine. Vi ser også at det åpne spørsmålet blir mer orienterende utover i samtalen fordi læreren ikke får det svaret hun ønsker. Ulempen med denne konkretiseringen er dermed at læreren lukker spørsmålet. Slik får elevene mulighet til å svare kort og enkelt, istedenfor å reflektere og utdype svarene sine, slik de åpne spørsmålene legger opp til (Dysthe, 1995; Omairah, 2009). Samtidig viser funnene våre at når læreren stiller åpne spørsmål spontant i dialogen, blir det vanskeligere å følge opp elevsvarene på en god måte, slik eksempel 9 viser. I denne dialogsekvenser ser vi at læreren, i likhet med eksempel 11, faller tilbake til lukkede oppfølgingsspørsmål etter å ha stilt et spontant og åpent spørsmål. Dialogen beveger seg dermed fra en åpen til en lukket samtale, der læreren bruker lukkede spørsmål til å kontrollere elevenes kunnskaper (Mehan, 1979).

### 5.1.3 Læreren veksler mellom ulike dialogformer

I begge undervisningsøktene ser vi at læreren veksler mellom ulike dialogformer, slik tabell 5 viser. Funnene våre viser at læreren hovedsakelig legger opp til de induktive dialogformene i forkant av forsøket, og gjennom de aktiverende og idégenererende dialogene ønsker læreren at elevene skal fremme egne synspunkter. Videre bruker læreren i større grad deduktive dialogformer i etterkant av forsøket, ved at elevene gjennom de uttestende og avklarende dialogene anvender teori for å utdype forklaringene sine (Kolstø, 2016; Scott et al., 2006). Denne vekslingen er viktig for å fremme elevenes utforskning og læring (Mortimer et al., 2003).

Selv om elevenes utforskning er i fokus, ser vi også at disse dialogene preges av mange lukkede spørsmål underveis fra læreren. Dette kan være lærerens måte å støtte elevene på ved å hjelpe dem med å sette ord på, utdype og avklare egne tanker. Samtidig ser vi at det kan



føre til at læreren forhaster seg gjennom samtalene, og styrer dem i ønsket retning for at elevene skal kunne nærme seg fasiten (Mortimer et al., 2003). Dette kan ødelegge for flyten i samtalene, slik som eksempel 8 viser. Her ser vi at læreren er ute etter at elevene skal utdype hvorfor mirakeldropset gjør at det smaker søtt. Når læreren opplever at elevene ikke responderer, stiller hun det samme «hvorfor»-spørsmålet flere ganger etter hverandre. Dette bidrar til at det blir stopp i samtalen, som kunne vært unngått dersom læreren hadde valgt å stille et helt nytt spørsmål i stedet for å gjenta seg selv.

Videre ser vi at selv om læreren veksler mellom ulike dialogformer, er det et tydelig skille mellom lærerens formål med de spørsmålene hun stiller og dialogformen. Funnene våre viser at det er en sammenheng mellom orienterende spørsmål og induktive dialogformer, og påvirkende spørsmål og deduktive dialogformer. Ved at samtalene er induktive i forkant av forsøket vekkes elevenes nysgjerrighet, og deres innspill er viktig for å drive utforskningen videre (Warner & Myers, 2010). Som et resultat av at klassen i etterkant av forsøket skal koble opplevelsene opp mot naturfaglig kunnskap, blir helklassesamtalene deduktive. Her ser vi at læreren stiller høyere krav til elevenes besvarelser, slik eksempel 10 viser. Hun tar ikke lenger imot alle elevinnspill som i de induktive dialogene, men bruker de svarene hun ser på som mindre riktige for å legge føringer for det faglige svaret hun er ute etter. Som en følge av dette ser vi at dialogsekvensen krever høyere kognitive forklaringer fra elevene, og dermed løftes også deres faglige forståelse gjennom samtalen (Minner et al., 2010).

Til tross for det skille vi ser mellom de induktive og deduktive dialogene i forkant og etterkant av forsøket, er det likevel noe overlapp mellom dialogformene underveis i samtalene. Tidlig i undervisningsøktene der læreren i utgangspunktet har en aktiverende og idégenererende dialogsekvens finner vi innslag av en avklarende dialog. Læreren veksler altså fra et orienterende til et faglig fokus, før hun fortsetter den idégenererende dialogen. Dette er nyttig for å fremme elevenes faglige forståelse knyttet til deres tidligere erfaringer (Minner et al., 2010). Dette kan også være et bevisst valg fra lærerens side, slik at elevene skal få relevant kunnskap de kan bruke for å begrunne argumentene sine. Elevene får dermed et felles referansegrunnlag de kan ta med seg inn i undervisningen, og som kan være med på å fremme deres vitenskapelige kunnskap gjennom å uttrykke egne erfaringer og ideer (Asay & Orgill, 2010).

Slik vi ser at læreren har innslag av avklarende dialog i den idégenererende dialogen, ser vi også at læreren gjør det motsatte når helklassesamtalene har et faglig fokus i den deduktive dialogformen. Her ser vi at læreren legger til rette for idégenererende dialog når hun får lite eller ikke relevant respons fra elevene for å drive de faglige samtalene videre. Dette vises i eksempel 10, der læreren et stykke inn i samtalen spør om det er noen som har opplevd noe annet enn det som allerede har blitt sagt. Dermed viser læreren at hun vil ha flere elevbidrag, og at hun ønsker at alle elevenes opplevelser skal komme frem. Gjennom de naturfaglige helklassesamtalene ser vi at innslag av både induktive og deduktive dialogformer, fører til at undervisningen bygger på at elevenes erfaringer kobles til faglig kunnskap, og motsatt. Prosessen der erfaring og faglig kunnskap møtes er en viktig del av utforskende undervisning, ved at elevene selv må reflektere over egen forståelse (Dewey, 1996; Mortimer et al., 2003). På den måten er samspillet mellom elevene og interaksjonene i klasserommet mellom læreren og elevene viktig for at nye koblinger til kunnskap skal dannes (Mortimer et al., 2003).

I tråd med det Scott et al. (2006) skriver om veksling mellom dialogiske og autoritative samtaler i helklasse, ser vi også at læreren i vår studie har en mer lærerstyrt sekvens etter elevenes utforskning i helklassesamtalene. Dette kommer frem i begge undervisningsøktene gjennom de avklarende dialogene ved at læreren gir en enstemmig faglig forklaring på det de i felleskap har diskutert i helklassesamtalene. Denne vekslingen er derfor nødvendig for å støtte elevenes utforskning gjennom samtalene, men også for at elevene skal utvikle naturfaglig kunnskap. På en annen side kan også hyppig veksling mellom de ulike dialogformene gjøre det vanskelig for elevene å henge med (Chin, 2007). Tabell 5 viser at læreren veksler hyppigere mellom dialogformene i A-klassen enn i B-klassen. Selv om dette kan være en nødvendighet i A-klassen for å øke elevenes deltakelse, kan dette også føre til at flere elever synes det er vanskeligere å henge med i overgangene. Av den grunn er det desto viktigere at de avklarende dialogene er mer lærerstyrt, slik at elevene kan danne en koblingslink mellom erfaringer og teori (Scott et al., 2011).

## 5.2 Flerstemmighet i de naturfaglige helklassesamtalene

Læreren benytter ulike strategier for å fremme flerstemmighet som er en nødvendighet for å drive de naturfaglige helklassesamtalene. Aktuelle funn som vil diskuteres her er knyttet til hvordan læreren legger til rette for flerstemmighet, og hvordan flerstemmigheten påvirker de videre dialogsekvensene.

### 5.2.1 Elevstemmen i de ulike dialogformene

Funnene våre viser at det er en sammenheng mellom elevstemmen og varigheten i de ulike dialogformene. I begge klassene ser vi at tidsbruken er tilnærmet lik i de aktiverende, idégenererende og uttestende dialogformene. I sammenheng med det vi har diskutert tidligere, ser vi at det er de idégenererende og uttestende dialogene som legger til rette for elevenes utforskning. Ettersom fokuset i disse dialogene er at elevene skal koble egne erfaringer og teori sammen (Kolstø, 2016), ser vi at det er mer flyt i helklassesamtalene. Elevene har lettere for å bygge videre på hverandres erfaringer og innspill ettersom fokuset ikke er å komme frem til et bestemt fasitsvar, slik de avklarende dialogene legger opp til. Likevel ser vi at noen av sekvensene tar kortere tid i A-klassen, og at dette kan være et resultat av den delingskulturen som er i klassen. Dette ser vi vist i tabell 5, der A-klassen mot slutten av timen har tid til en ekstra idégenererende og uttestende dialog. I A-klassen kan dette være en fordel ettersom funnene våre viser at elevene deler mer i de idégenererende og uttestende dialogene. På den måten senkes terskelen for å delta i samtalene, og elevstemmene løftes frem (Amos, 2002).

Samtidig ser vi større forskjeller i varigheten i de avklarende dialogformene mellom klassene. Selv om læreren innleder den avsluttende og avklarende dialogen med et åpent spørsmål der hun benytter ordvalget «hvorfor», ser vi at klassene responderer ulikt. I A-klassen ser vi at elevene ikke responderer på lærerens spørsmål, og at læreren derfor stiller flere spørsmål for å fremme elevstemmene i klasserommet, slik eksempel 12 viser. Ettersom spørsmålene hun stiller ikke gir noen elevrespons, velger læreren å presentere den faglige forklaringen enstemmig for elevene. På en annen side kan den raske overgangen fra spørsmålet til forklaringen til læreren, også skyldes at det var lite tid igjen av timen. Læreren kan dermed ha tenkt at det er mer hensiktsmessig å legge frem fasiten for elevene, selv om dette fører til at elevstemmen i mindre grad kommer til uttrykk. Til tross for at læreren er presset av tiden, ser vi at hun tar seg tid til å gi en utdypende faglig forklaring knyttet til forsøket.

Som et resultat av at den avklarende dialogsekvensen drives enstemmig i A-klassen, er varigheten også kortere her enn i B-klassen som drives flerstemmig, slik eksempel 11 viser. Her ser vi at elevene responderer på lærerens innledende spørsmål, bygger videre på, og stiller seg kritiske til hverandres innspill. På den måten skapes en utforskende samtale, ved at det er elevstemmene som bidrar til å drive dialogene videre (Mercer, 2000). Når elevstemmene er en sentral del av undervisningen kan elevene lære av hverandre, og det muntlige språket er dermed sentralt i læringsprosessen. Gjennom den utforskende samtalen ser vi at B-klassen skaper en reell dialog der læreren og elevene samarbeider og diskuterer ulike løsninger (Alexander, 2008). Dette vil være vanskeligere i A-klassen ettersom elevene i stor grad mottar fakta fra læreren.

Funnene våre viser dermed en sammenheng mellom elevdeltakelsen og hvordan læreren kan bygge videre på elevenes innspill når hun skal legge frem den faglige forklaringen. Ettersom den avklarende dialogen i A-klassen drives utelukkende enstemmig, ser vi at læreren har begrensede muligheter til å koble elevenes tidligere innspill opp mot teorien. Samtidig ser vi at læreren vil frem til doping som fagbegrep, men slik eksempel 12 viser har ikke elevene kjennskap til begrepet fra tidligere. Dermed ser vi at den faglige forklaringen til læreren ligger over elevenes kunnskapsnivå (Anderson, 2002; Minner et al., 2010). I den forstand kan det også diskuteres i hvilken grad det er samsvar mellom lærerens fokus i undervisningen og hennes faglige forklaring avslutningsvis. Dette kommer spesielt til uttrykk i denne klassen ettersom læreren ikke kan bygge videre på elevenes innspill, og dermed oppstår det et stort sprik mellom den kunnskapen elevene har etablert tidligere i økten og den faglige forklaringen til læreren om doping avslutningsvis.

I motsetning til A-klassen, drives den avklarende dialogen i B-klassen først utforskende og flerstemmig, før læreren gir den faglige forklaringen enstemmig. Dette vises i eksempel 11. Ved at klassen i forkant av den enstemmige forklaringen har en utforskende dialog, kan læreren bruke elevenes innspill når hun skal forklare teorien bak forsøket. På den måten klarer elevene i større grad å henge med på lærerens faglige forklaring ettersom den bygger videre på elevenes innspill. Det spriket mellom kunnskapen elevene har etablert tidligere i økten og den faglige forklaringen til læreren, blir dermed ikke like stort i B-klassen som det vi så i A-klassen. Dette har sammenheng med at det muntlige språket er sentralt i elevenes læringsprosess. Ved at elevene selv har fremmet ulike teorier i forkant av lærerens forklaring, kan læreren henvise til disse når hun legger frem den faglige teorien bak forsøket. Dette er

dermed et viktig aspekt for å kunne utvikle elevenes naturvitenskapelige kunnskap (Alexander, 2008; Anderson, 2002; Bailin & Battersby, 2015; Minner et al., 2010).

### 5.2.2 Lærerens ordvalg i spørsmålene

Når det gjelder det flerstemmige klasserommet ser vi at lærerens ordvalg i spørsmålene har stor betydning for elevdeltakelsen, og dermed også den videre dialogen. Dette samsvarer med funnene til Aguiar et al. (2010) som viser til at det er en sammenheng mellom læreres bevissthet rundt spørsmålene som stilles og elevdeltakelsen. Læreren utdyper dette i intervjuet, ved å påpeke at de åpne spørsmålene legger til rette for at flere elever deltar i helkassesamtalene, og at «hvorfors» - og «hva tror du» - spørsmål er sentrale for at elevene skal dele. Dette kan skyldes at de åpne spørsmålene er sentrale for å stimulere til elevdeltakelse, og at autentiske spørsmål i større grad skal oppmuntre elevene til å svare (Blosser, 1991). Likevel ser vi at elevene har lettere for å svare på spørsmål av typen «hva tror du», og at de ofte unngår å svare på «hvorfors»-spørsmålene slik læreren uttrykker i intervjuet (utdrag 3). Til tross for at spørsmålene av typen «hva tror du» legger opp til at elevene får rom for refleksjon og selvstendig tenkning, kan det være at elevene tolker spørsmålene som mindre faglig og som et lavterskel-spørsmål når læreren etterspør hva de selv tror (Amos, 2002). På den måten vil ikke disse spørsmålene ha noen direkte form for fasit som svarene kan vurderes opp mot. På samme måte ser vi at flere av elevene velger å svare på disse spørsmålene ved å inkludere frasen «jeg tror» i egen besvarelse, og at dette kanskje kan være elevenes måte å beskytte seg selv når de deler egne personlige tanker med resten av klassen.

Når læreren velger å vinkle helklassesamtalene i en mer faglig retning velger hun å benytte seg av «hvorfors»-spørsmål for å oppfordre elevene til å utdype svarene sine. Dette gjør at læreren stiller høyere forventninger til elevene, og dette resulterer i at mange elever velger å unngå å svare på «hvorfors» delen av spørsmålet. I eksempel 8 ser vi at læreren gjentatte ganger påpeker at hun er på jakt etter hvorfor, altså en mer utdypende forklaring og ikke bare opplevelsene de sitter med. Når læreren da velger å respondere på elevsvarene med å stille spørsmålet hvorfor, kan elevene oppleve «hvorfors»-spørsmålet som mer anklagende og at de har svart noe som læreren har oppfattet som feil svar (Lauvås & Handal, 2014). Dersom dette er tilfellet, kan elevene forbinde «hvorfors»-spørsmålene med en negativ opplevelse (Eshach et al., 2014), og dermed velge å ikke utsette seg for dette flere ganger. Når elevene velger å

unngå å svare, i tillegg til at læreren fortsetter å spørre hvorfor, bidrar «hvorfor»-spørsmålet i større grad til å stoppe opp samtale, fremfor at det er elevstemmene som driver samtale videre (Chin, 2007; Mortimer et al., 2003).

I stedet for å vektlegge bruken av «hvorfor»-spørsmål kunne læreren i større grad benyttet seg av «hvordan»-spørsmål. Dette er spørsmål som er mindre anklagende, samtidig som det krever faglig utdypning. Det legger derfor også opp til elevenes utforskning i likhet med det læreren ønsker å oppnå med «hvorfor»-spørsmålet (National Research Council (NRC), 2000). Spørsmålet vil på den måten bevare graden av åpenhet som Almeida (2012) i sin forskning trekker frem at vil utfordre elevene. På den måten vil bevisstheten til læreren rundt bruken av «hvordan»-spørsmål bidra til å fremme elevenes utforskning og læring, og elevene kan få tilbakemelding på sine egne resonnementer (Hardman, 2008).

### 5.2.3 Tenketid og samtaleid med læringspartner

Til tross for at læreren har et stort fokus på helklassesamtalene gjennom undervisningsøktene, setter hun av tid til at elevene både får tenketid og samtaleid med læringspartner i forkant av helklassesamtalene. Dette fremhever hun som viktige elementer i utforskende undervisning i intervjuet (utdrag 6), og noe hun konsekvent gjennomfører i begge klassene. Basert på delingskulturen, kan det tenkes at selv om tenketid og samtaleid med læringspartner bidrar til å fremme elevdeltakelse i begge klassene, vil det ha størst betydning i A-klassen. Etersom delingskulturen er mindre i denne klassen, vil dialogene med læringspartner bidra til å gi elevene trygghet før de skal dele egne personlige meninger og ideer med fellesskapet. Dette er i tråd med det Mercer et al. (2004) skriver om at samtaleid med læringspartner er en viktig del av det å kunne nærme seg den utforskende samtalen.

Etersom læreren ikke har presisert hvordan samtaleid med læringspartner skal foregå, legger hun heller ingen føringer for hvordan elevene skal dele og diskutere sine ideer. På den måten kan samtaleid med læringspartner ha blitt gjennomført svært ulikt ettersom elevene trenger å bli informert om hvordan de skal snakke sammen i naturfaglige samtaler, da disse skiller seg fra de hverdagslige samtaleid (Chin & Osborne, 2010; Mehan, 1979). Selv om vi ikke har fokusert på samtaleid i læringspar, har vi gjennom helklassesamtalene fått et innblikk i hva elevene har snakket om, der de deler egne synspunkter. Ved at elevene tydeliggjør at de ikke

alltid delte de samme oppfatningene, indikerer dette at elevene har lyttet til hverandre og gitt noen begrunnelser for sine synspunkter (Mercer, 2000).

#### 5.2.4 Opptak og verdsetting

En forutsetning for flerstemmighet i de naturfaglige samtalingene er lærerens bruk av opptak og verdsetting (Dysthe, 1995; Nystrand et al., 1997). Læreren gjør dette på flere måter gjennom begge undervisningsøktene for å åpne opp for elevinnspill. I tråd med de metodene Mercer (1995) fremhever, ser vi eksempler på at læreren bekrefter, omformulerer, repeterer eller avviser innspillene fra elevene som en del av dialogene. I de aktiverende og idégenererende dialogene følger læreren opp elevsvarene ved å inkludere alle elevinnspill som en del av den videre samtalen, slik eksempel 9 viser. Der viser læreren at hun tar imot og godtar alle innspill, selv om ikke alle er like relevante for den videre undervisningen. Uavhengig av hvor relevant elevresponsen er, skriver hun de opp på tavlen og gir tilbakemelding som viser at alle innspillene verdsettes. På den måten får elevene anerkjennelse for sine bidrag, og dette vil være spesielt viktig for at elevene skal dele sine subjektive opplevelser (Schibbye, 2009). At læreren ser og anerkjenner elevenes innspill er også viktig for å drive de naturfaglige samtalingene videre, og på den måten kan elevene delta som likeverdige parter i samtalingene (Dysthe, 1995).

Funnene våre viser at læreren bruker opptak for å følge opp elevenes respons på ulike måter i helklassesamtalingene. I de aktiverende og idégenererende dialogene ser vi at læreren i større grad bruker opptak ved å omformulere elevenes innspill, slik eksempel 4 viser. Her stiller læreren spørsmålet «Tror du det blir mindre surt eller mindre smak?». En slik begrepsavklaring i helklasse der læreren omformulerer elevs utsagn ved å fokusere på begrepsbruk kan hjelpe eleven med å konkretisere sitt eget utsagn, samtidig som klassen i fellesskap kan bli bevisste på bruken av naturfaglige begreper. På den måten må elevene reflektere over begrepene de bruker, og dermed bidrar språket til at elevene kan formidle sin egen forståelse (Lemke, 1990; Mortimer et al., 2003).

I motsetning til de aktiverende og idégenererende dialogene, bruker læreren i større grad opptak for å repetere eller avvise elevenes utsagn i de uttestende og avklarende dialogene. Den innledende dialogsekvensen fra den uttestende dialogen (eksempel 10) viser at læreren gjentar elevenes utsagn, ved å si nøyaktig det samme som elevene selv uttrykte i sine innspill. At læreren gjentar elevenes utsagn viser at hun verdsetter de, samtidig som det bidrar til å

forsterke og tydeliggjøre elevinnspillene for resten av klassen (Nystrand et al., 1997). Dette kan også være lærerens måte å få en bekreftelse på at hun har hørt og oppfattet innspillet riktig. Videre i den samme dialogsekvensen (eksempel 10) ser vi at læreren ønsker at helklassesamtalen skal bli mer faglig. I tråd med dette evaluerer hun, og avviser elevutsagnene dersom de ikke er riktige. Gjennom slike avvisninger i helklassesamtalen ser vi dermed at læreren bruker elevenes innspill for å koble de opp mot en faglig sammenheng. Dette kan være viktig for elevenes kunnskapsbygging ved at elevene får en faglig forklaring på de innspillene som ikke er faglig korrekte (Dysthe, 1995; Mortimer et al., 2003).

Hadde læreren derimot i større grad fulgt opp elevinnspill som ikke var faglig korrekte ved å stille oppfølgende og åpne spørsmål, kunne den videre dialogen blitt mer utforskende (Chin, 2007). Samtidig ser vi at dersom læreren i den uttestende dialogen (eksempel 10) hadde gitt større plass til elevstemmene, hadde det vært lettere for elevene å bygge videre på hverandres utsagn, og stilt seg kritiske til dem. Å fremme den utforskende samtalen i klasserommet blir derfor vanskelig i denne dialogsekvensen ettersom læreren har en så tydelig retning, og bruker opptak for å vinkle elevsvarene i den retningen hun ønsker. Hadde læreren i større grad inkludert elevstemmene, kunne klassen i fellesskap utforsket hvorfor mirakeldropset gjorde at sitronen smakte søtt. På den måten hadde elevenes forståelse og formidling av deres kunnskaper stått i sentrum (Dysthe, 1995; Minner et al., 2010).



### 5.3 Studiens begrensninger

I denne studien observerte vi én lærer som gjennomførte den samme undervisningsøkten med to klasser på samme trinn. En begrensning med dette er at vi kun har observert hvordan denne læreren stiller spørsmål og driver samtaler i tilknytning til undervisningsøkten. Hadde vi derimot sett to lærere gjennomføre samme undervisningsopplegg i hver av klassene, kunne vi sett en større variasjon i lærernes bruk av spørsmål i undervisningen og hvordan disse påvirker helklassesamtalene. På en annen side fikk vi gjennom observasjonene våre muligheten til å sammenlikne ulikhetene mellom de to klassene.

I samarbeid med læreren ble det bestemt at læreren selv skulle planlegge og gjennomføre egen undervisning, og at vi skulle observere samme undervisningsøkt i begge klassene. Dette var et bevisst valg fordi vi ikke ønsket å legge noen føringer for undervisningen, sett bort ifra at fokuset skulle være på helklassesamtalene. Selv om det har gitt oss muligheten til å sammenligne hvordan undervisningen foregikk i de to klassene, er det begrenset hvor store justeringer vi kan forvente fra en undervisningsøkt til neste, når temaet og opplegget er det samme. Hadde vi valgt å observere den samme læreren gjennomføre to ulike undervisningsøkter i hver av klassene, kunne vi sett større variasjoner i datamaterialet.

Læreren benyttet den samme PowerPointen med planlagte spørsmål i begge undervisningsøktene. På den måten ble de samme åpne spørsmålene brukt for å legge til rette for dialoger i klasserommet. Dette gjorde at åpningsspørsmålene til de ulike dialogsekvensene var like i begge klassene, men samtidig så vi at delingskulturen i hver av klassene ga utslag på dialogene, og dermed også bruken av lærerens spørsmål underveis. Videre kunne vi sett større sprik i spørsmålene som ble stilt ved å observere to undervisningsøkter med ulikt tema, ved at spørsmålene i større grad hadde vært tilpasset den enkelte undervisningsøkten. Basert på forsøket med mirakeldrops la undervisningsopplegget i stor grad opp til at elevene skulle dele egne erfaringer og opplevelser, og det ble dermed stilt mange orienterende spørsmål. Dette bidro til høy elevaktivitet, samtidig som det faglige fokuset ikke har vært like synlig gjennom hele undervisningen. Hadde vi i tillegg til å observere mirakeldrops-forsøket, også observert et annet forsøk med større faglig fokus eller flere frihetsgrader, kunne dette ha vist et mer nyansert bilde av hvordan læreren stiller spørsmål i klasserommet og hvordan dette påvirker elevresponsen. Basert på disse

begrensningene vil det dermed være vanskelig å generalisere datamaterialet, da den kun tar utgangspunkt i hvordan én lærer gjennomfører sin undervisning i to klasser.

Datainnsamlingen ble gjennomført ved bruk av både observasjon og intervju. Selv om begge metodene ga oss utfyllende og relevante data, ser vi noen begrensninger ved hver av metodevalgene våre. Gjennom intervjuet fikk vi et innblikk i lærerens egne tanker og refleksjoner knyttet til undervisningen. Med tanke på at intervjuet skulle bidra som supplerende data, ønsket vi ikke at intervjuet skulle bli for langt eller for omfattende. Intervjuguiden ble dermed en støtte for å holde antall spørsmål nede og strukturere det vi ønsket refleksjoner rundt. I sammenheng med at studiens fokus har blitt mer spesifikt underveis i arbeidet, er det ikke alle svarene vi sitter igjen med i etterkant som er like relevante. Da vi intervjuet læreren var de overordnede temaene i intervjuguiden relevante for studien, men likevel ser vi i etterkant at vi med fordel burde ha stilt flere spesifikke spørsmål knyttet til lærerens samtalevalg. En løsning på dette kunne vært å gjennomføre et oppfølgingsintervju på et senere tidspunkt i etterkant av analysearbeidet. På den måten kunne vi analysert datamaterialet først, og dermed stilt flere konkrete og spesifikke spørsmål knyttet til datamaterialet vårt. Samtidig ville det vært hensiktsmessig å stille flere oppfølgingsspørsmål ut fra det læreren sa i det opprinnelige intervjuet, og i enda større grad koblet det opp mot spesifikke situasjoner i undervisningsøktene.

I denne studien valgte vi å ha lydopptak i stedet for videoopptak ettersom fokuset vårt var på lærerens spørsmål, og hvordan disse la til rette for dialog i klasserommet. Selv om dette var mer etisk riktig å gjennomføre, mistet vi muligheten til å gå tilbake og se på hvordan interaksjonen mellom læreren og elevene foregikk i klasserommet. Ved å benytte video som metode hadde vi ikke trengt å loggføre hvem som snakket manuelt for at det skulle bli mulig å skille stemmene fra hverandre i transkripsjonen. På den måten hadde vi frigjort vår rolle som observatører, slik at vi kunne fokusert på selve observasjonen, og ikke så mye på å skrive notater.

## 6 Konklusjon

I denne studien har vi undersøkt hvordan lærere kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning. Med utgangspunkt i hensikten og forskningsspørsmålene har vi fokusert på hvordan lærere stiller spørsmål, benytter ulike dialogformer og hvordan lærerens spørsmål påvirker dialogformene.

For å besvare hensikten med studien har vi gjennomført en kvalitativ studie. Vi har observert og intervjuet én lærers gjennomføring av en utforskende undervisningsøkt med fokus på de naturfaglige helklassesamtalene i to klasser på 7. trinn. Data ble samlet inn gjennom lydopptak, direkte observasjon og intervju. Intervjuet ble gjennomført samme dag i etterkant av observasjonen av de to undervisningsøktene. For å analysere dataene brukte vi først spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018), hvor vi så på hvordan læreren stilte spørsmål i klasserommet. For hvert spørsmål læreren stilte i klasserommet, kategoriserte vi spørsmålet inn i ett av de fire områdene ut fra kriteriene for områdene i spørsmålsmodellen. Deretter benyttet vi Kolstøs utforskende dialogformer (2016) til å studere sammenhengen mellom de spørsmålene læreren stilte i helklassesamtalene og elevresponsene, og vi delte helklassesamtalene inn i ulike dialogsekvenser. Deretter kategoriserte vi dialogsekvensene i tilhørende dialogform ved å se på lærerens spørsmål, hensikten med spørsmålet og hvordan dette påvirket den videre elevresponsen.

Resultatene våre viser at læreren i stor grad veksler mellom åpne og lukkede spørsmål, og vi ser et tydelig mønster når det gjelder de åpne spørsmålene. De åpne spørsmålene var i større grad planlagte og gjennomtenkte i forkant av undervisningen, og ble brukt for å starte en ny dialogsekvens. De lukkede spørsmålene kom spontant, og ble brukt for å følge opp elevsvar, for å tydeliggjøre og verdsette disse. Resultatene viser også at de fleste spørsmålene læreren stilte i de to undervisningsøktene hadde en orienterende hensikt etter spørsmålsmodellen til Ulleberg og Solem (2018). På den måten ble også elevresponsen påvirket av de orienterende spørsmålene, og den videre samtalen besto av induktive dialoger der elevene skulle fremme egne ideer og tanker. På samme måte så vi også at de påvirkende spørsmålene læreren stilte i undervisningsøktene hadde sammenheng med den deduktive samtalen, der både spørsmålene til læreren og elevsvarene har et større faglig preg. Her viser funnene våre at ordvalgene til læreren hadde stor betydning for elevdeltakelsen. Når læreren stilte spørsmål som «hva tror du?» la dette til rette for at elevene kunne dele tanker og ideer, og på den måten fikk hun mer

elevrespons enn da hun stilte «hvorfor»-spørsmål. I disse tilfellene viser studien gjentatte ganger at læreren måtte stille flere og tydeligere spørsmål da elevene unngikk å svare faglig og utdypende.

Oppsummert finnes det mange ulike måter læreren kan benytte for å legge til rette for den naturfaglige samtalen, og slik denne studien viser er det spesielt viktig at læreren setter elevstemmen i fokus da den legger grunnlaget for at elevene selv får dele sine refleksjoner, tanker, ideer og meninger. Videre har læreren en viktig rolle når det gjelder å stille spørsmål, og da ser vi det spesielt viktig at læreren varierer mellom åpne og lukkede spørsmål for å åpne for elevdeltakelse, og tilpasse undervisningen til den enkelte elev.

### 6.1.1 Implikasjoner for skolen

Når det gjelder implikasjoner for skolen mener vi det først og fremst er viktig at læreren selv er bevisst rundt de spørsmålene som stilles i de naturfaglige helklassesamtalene. Når lærere i skolen skal planlegge en utforskende undervisningsøkt, viser studien at det er svært nyttig at læreren reflekterer rundt de sentrale spørsmålene for undervisningen i forkant, slik at samtalen og timen får en bestemt retning og et tydelig mål. Ut fra våre funn i studien ser vi at kan være en stor fordel at lærere veksler mellom åpne og lukkede spørsmål i helklassesamtalene. De åpne spørsmålene fremmer elevdeltakelse og legge til rette for at elevstemmen, samt at elevenes egen undring og utforskning settes i fokus. Allikevel ser vi at det er viktig å hjelpe elevene med å styre samtalene i riktig retning. På den måten kan læreres spørsmål underveis i undervisningen bidra til å avklare spørsmål elevene besitter i samtalene. Her viser studien vår at de lukkede spørsmålene har stor betydning i oppfølgingen av elevresponsene, og at de bidrar til å korrigere og tydeliggjøre elevenes svar. Som lærer i skolen er det derfor viktig å øve seg på hvordan man kan følge opp elevrespons, og her viser studien at det er nyttig å stille ett nytt spørsmål istedenfor å evaluere elevsvarene. I det lange løp vil undervisningen tjene på at læreren stiller de riktige spørsmålene for å aktivisere og følge opp elevsvar.

Videre ser vi at de spørsmålene som ikke er planlagte i forkant av undervisningen ofte kommer automatisk ut fra hvordan samtalene utvikler seg. Uavhengig av om disse spørsmålene er åpne eller lukkede, viser funnene våre at ordvalgene i spørsmålene til læreren er viktig for å fremme elevdeltakelsen i klasserommet. Vi ser at «hva tror du» kan være med

på å senke terskelen for at elevene skal svare, ettersom læreren ikke direkte etterspør et bestemt svar. Ordvalg som «hvordan» og «hvorfor» bidrar til mer utdypende og faglige rettet elevsvar. Likevel er det viktig at lærere i skolen er bevisst på hvordan elevene opplever disse spørsmålene. Slik vi også så i vår studie der elevene ofte valgte å ikke svare på «hvorfor»-spørsmål, da disse kan oppleves mer anklagende enn «hvordan»-spørsmål (Egbert & Vöge, 2008; National Research Council (NRC), 2000).

Når lærere i skolen skal legge til rette for en utforskende undervisningsøkt, kan det dermed være nyttig å være bevisst over at spørsmål med ulik hensikt fremmer ulike aspekter ved samtalen. De utforskende dialogformene har dermed ulikt formål, og dette kan være til hjelp for lærere når de skal planlegge spørsmålene som skal legge grunnlaget for den utforskende undervisningsøkten. Samtidig kan det være nyttig at læreren er bevisst over at orienterende spørsmål ofte legger til rette for den induktive samtalen, der elevenes opplevelser og erfaringer er i fokus. De påvirkende spørsmålene vil derimot i større grad legge til rette for den deduktive samtalen med fokus på å utvikle elevenes faglige kunnskaper. På den måten kan læreren gjennom de spørsmålene som stilles i større grad forutse om den videre samtalen blir induktiv eller deduktiv.

Avslutningsvis er det viktig å få frem at læreres bevissthet rundt hvordan de stiller spørsmål og driver samtaler også er viktig for at elevene skal oppnå et høyere kognitivt nivå. Gjennom de åpne spørsmålene kan læreren fremme elevenes evne til refleksjon og selvstendig tenkning, og på den måten vil elevene oppnå et høyere kognitivt nivå. Slik det har kommet frem i studien er det derfor viktig at lærere i skolen varierer bruken av spørsmål.

## 6.2 Videre forskning

I denne masteroppgaven har vi hatt fokus på hvordan læreren kan legge til rette for naturfaglige helklassesamtaler. I en videreføring av studien kunne det derfor vært interessant å studere en annen lærers gjennomførelse av det samme undervisningsopplegget. På den måten kunne vi sett større forskjeller i resultatene våre når det gjelder hvordan lærere stiller spørsmål og driver helklassesamtalene. Dermed kunne resultatene våre gitt et mer nyansert syn, ettersom lærere i skolen kan drive disse samtalene ulikt.

Når det gjelder den videre forskningen hadde det også vært interessant å fokusere mer på elevene i studien. Vi fikk et innblikk i samtalene som foregikk i læringspar gjennom elevenes innspill i helklassesamtalene. I videreføring av studien hadde det vært interessant å gå nærmere inn på samtalene mellom elevene, og hvordan mindre elevgrupper stiller spørsmål, utforsker og argumenterer for sine synspunkter sammen. På den måten kunne vi i større grad fokusert på hvordan elevene argumenterer med hverandre, og hvilken betydning læreren har for elevenes utforskning. Dette hadde nok vært av spesiell betydning i denne undervisningen, da helklassesamtalene og elevenes utforskning i stor grad var lærerstyrt.

## 7 Litteraturliste

- Aguiar, O. G., Mortimer, E. F. & Scott, P. (2010). Learning from and responding to students' questions: The authoritative and dialogic tension. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(2), 174-193. <https://doi.org/10.1002/tea.20315>
- Alexander, R. J. (2008). *Towards dialogic teaching : rethinking classroom talk* (4. utg.). Dialogos.
- Almeida, P. A. (2012). Can I ask a question? the importance of classroom questioning. *Procedia, social and behavioral sciences*, 31, 634-638. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.116>
- Amos, S. (2002). Teacher questions in the science classroom. I S. Amos & R. Boohan (Red.), *Aspects of teaching secondary science : Perspectives on practice*. Routledge.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming Science Teaching: What Research Says About Inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12. <https://doi.org/10.1023/A:1015171124982>
- Andersson-Bakken, E. (2015). Når åpne spørsmål ikke er åpne: Hva karakteriserer lærerspørsmål i en litterær samtale? *Nordic studies in education*, 3(04), 280-298.
- Andersson-Bakken, E. & Klette, K. (2015). Teachers' Use of Questions and Responses to Students' Contributions During Whole Class Discussions: 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) (Professional Learning and Development in Schools and Higher Education). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17302-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17302-3_5)
- Asay, L. D. & Orgill, M. (2010). Analysis of Essential Features of Inquiry Found in Articles Published in The Science Teacher, 1998-2007. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 57-79. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9152-9>
- Atkins, L. & Wallace, S. (2012). *Qualitative Research in Education*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781473957602>
- Atwood, S., Turnbull, W. & Carpendale, J. I. M. (2010). The Construction of Knowledge in Classroom Talk. *The Journal of the learning sciences*, 19(3), 358-402. <https://doi.org/10.1080/10508406.2010.481013>
- Bachtin, M. M., Holquist, M. & Emerson, C. (1981). *The dialogic imagination : four essays* (Bd. no. 1). University of Texas Press.

- Bailin, S. & Battersby, M. (2015). Fostering the Virtues of Inquiry. *Topoi*, 35(2), 367-374.  
<https://doi.org/10.1007/s11245-015-9307-6>
- Black, P. & Harrison, C. (2001). Feedback in Questioning and Marking: The Science Teacher's Role in Formative Assessment. *School Science Review*, 82(301), 55-61.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Open university Press.
- Blosser, P. E. (1991). *How to Ask the Right Questions*. National Science Teachers Association.
- Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E instructional model : creating teachable moments*. NSTA Press.
- Chin, C. (2006). Classroom Interaction in Science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International journal of science education*, 28(11), 1315-1346.  
<https://doi.org/10.1080/09500690600621100>
- 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/10.1002/tea.20171>
- Chin, C. & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883-908. <https://doi.org/10.1002/tea.20385>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. R. B. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.
- Corry, A. (2005). Mentoring students towards independent scientific inquiry. I S. Alsop, L. Bencze & E. Pedretti (Red.), *Analysing Exemplary Science Teaching: theoretical lenses and a spectrum of possibilities for practice* (s. 64-70). Open University Press.
- Crawford, B. A. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613-642.  
<https://doi.org/10.1002/tea.20157>
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2. utg. utg.). Universitetsforl.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (5. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Heath.
- Dewey, J. (1996). *Collected work of John Dewey, 1882–1953: The electronic edition*. InteLex Corporation.



- Dysthe, O. (1995). *Det flerstemmige klasserommet : skriving og samtale for å lære*. Ad Notam Gyldendal : I samarbeid med NAVFs program for utdanningsforskning.
- Egbert, M. & Vöge, M. (2008). Wh-interrogative formats used for questioning and beyond: German warum (why) and wieso (why) and English why. *Discourse Studies*, 10(1), 17-36. <https://doi.org/10.1177/1461445607085583>
- Elvebakk, L. & Paaske, N. (2019). *Med et skjerpet blikk på elevers læring : en håndbok i Lesson Study*. Fagbokforlaget.
- Erickson, F. (2011). Qualitative Research Methods for Science Education. I G. W. Noblit & W. T. Pink (Red.), *Springer International Handbooks of Education* (s. 1451-1469) (Springer International Handbooks of Education). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7\\_93](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_93)
- Eriksen, H. & Svanes, I. K. (2021). Kategorisering og koding i intervju- og observasjonsforskning. I C. Dalland & E. Andersson-Bakken (Red.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 287-304). Universitetsforlaget.
- Eshach, H., Dor-Ziderman, Y. & Yefroimsky, Y. (2014). Question Asking in the Science Classroom: Teacher Attitudes and Practices. *Journal of science education and technology*, 23(1), 67-81. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9451-y>
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2019). *Handbok i kvalitativ analys*. Liber.
- Freire, P. (1973). *De undertrykte pedagogik*. Christian Ejlens' Forlag.
- Gilje, Ø., Langfeld, Ø. F. & Ludvigsen, S. (2018). Dybdelæring - historisk bakgrunn og teoretiske tilnærminger. 30(4). Hentet 05.10.2021, fra <https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/06/27/Bedre%20Skole%204%20202018.pdf>
- Hardman, F. (2008). Teachers' use of Feedback in Whole-Class and Group-Based Talk. I S. Hodkinson & N. Mercer (Red.), *Exploring Talk in School: Inspired by the Work of Douglas Barnes* (s. 131-148). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446279526.n8>
- Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt forlag.

- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of mixed methods research*, 1(2), 112-133.  
<https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Kincheloe, J. L. & Steinberg, S. R. (1998). Students as Researches: Critical Visions, Emancipatory Insights. I J. L. Kincheloe & S. R. Steinberg (Red.), *Students As Researchers: Creating Classrooms That Matter* (s. 2-20). Taylor & Francis Group.
- Kira, E., Komba, S., Kafanabo, E. & Tilya, F. (2013). Teachers' questioning techniques in advanced level chemistry lessons : a Tanzanian perspective. *The Australian journal of teacher education*, 38(12), 66-78. <https://doi.org/10.14221/ajte.2013v38n12.7>
- 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. 15-44). Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016). Læring krever språkliggjort refleksjon. I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring : naturfagdidaktikk* (s. 199-234). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2018). Use of dialogue to scaffold students' inquiry-based learning. *Nordina : Nordic studies in science education*, 14(2), 154-169.  
<https://doi.org/10.5617/nordina.6164>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnsopplæringen*.  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/37f2f7e1850046a0a3f676fd45851384/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnsopplaringen.pdf>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (T. M. Anderssen & J. Rygge, Overs.; 3. utg.). Gyldendal akademisk. (Opprinnelig utgitt 2009)
- Lauvås, P. & Handal, G. (2014). *Veiledning og praktisk yrkesteori* (3. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Lee, Y. & Kinzie, M. B. (2012). Teacher question and student response with regard to cognition and language use. *Instructional science*, 40(6), 857-874.  
<https://doi.org/10.1007/s11251-011-9193-2>
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science : language, learning, and values*. Ablex.
- Littleton, K. & Mercer, N. (2013). Educational Dialogues. I K. Hall, T. Cremin, B. Comber & L. C. Moll (Red.), *International Handbook of Research on Children's Literacy, Learning, and Culture* (s. 291-303). John Wiley & Sons, Ltd.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118323342.ch21>

- Ludvigsen, S. (2016, 23.oktober). Dybdeløring er forutsetning for fremtidens skole. *Aftenposten*. <https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/oa33j/dybdelaering-er-forutsetning-for-fremtidens-skole-sten-ludvigsen>
- Manual, F., Rupert, W., Neil, M. & Sylvia, R.-D. (2015). Re-conceptualizing "Scaffolding" and the Zone of Proximal Development in the Context of Symmetrical Collaborative Learning. *The Journal of classroom interaction*, 50(1), 54-72.
- McComas, W. F., Clough, M. P. & Almazroa, H. (2002). The Role and Character of the Nature of Science in Science Education. I W. F. McComas (Red.), *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies* (s. 3-39). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/0-306-47215-5\\_1](https://doi.org/10.1007/0-306-47215-5_1)
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons : social organization in the classroom* (reprint 2013. utg.). Harvard University Press.
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge:Talk Amongst Teachers and Learners*. Multilingual Matters.
- Mercer, N. (2000). *Words and minds : how we use language to think together*. Routledge.
- Mercer, N. (2010). The analysis of classroom talk: Methods and methodologies. *British journal of educational psychology*, 80(1), 1-14. <https://doi.org/10.1348/000709909X479853>
- Mercer, N. & Dawes, L. (2008). The Value of Exploratory Talk. I N. Mercer & S. Hodgkinson (Red.), *Exploring talk in school: Inspired by the work of Douglas Barnes* (s. 51-71). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446279526.n4>
- 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). <https://doi.org/10.1080/01411920410001689689>
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of Children's Thinking: a sociocultural approach*. Routledge.
- Minner, D. D., Levy, A. J. & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *J. Res. Sci. Teach*, 47(4). <https://doi.org/10.1002/tea.20347>
- Morge, L. (2011). Teacher-student interaction: A study of hidden beliefs in conclusion phases. *International journal of science education*, 27(8), 935-956.
- Mortimer, E., Scott, P. & Wertsch, J. V. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press.

- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). Questioning Learning. *Language and education*, 19(5), 415-427. <https://doi.org/10.1080/09500780508668694>
- Nassaji, H. & Wells, G. (2000). What's the use of 'triadic dialogue'?: an investigation of teacher-student interaction. *Applied Linguistics*, 21(3), 376-406. <https://doi.org/10.1093/applin/21.3.376>
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9596>
- NOU 2014:7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole - Et kunnskapsgrunnlag*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/e22a715fa374474581a8c58288edc161/nou/pdfs/nou201420140007000dddpdfs.pdf>
- NSD. *Barnehage- og skoleforskning*. Norsk senter for forskningsdata. <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/barnehage-og-skoleforskning/>
- Nystrand, M., Gamoran, A. & Kachur, R. (1997). *Opening Dialogue: Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English Classroom*. Teachers College Press.
- Omairah, O. (2009). "Making a Difference through School-based Curriculum Innovation" Paper 1: Teachers' Questioning Techniques and Their Potential in Heightening Pupils' Inquiry. . <https://www.eduhk.hk/primaryed/eproceedings/fullpaper/RN354a.pdf>
- Osborne, J. & Chin, C. (2010). The role of discourse in learning science. I K. Littleton & C. Howe (Red.), *Educational dialogues: understanding and promoting productive interaction* (s. 88-102). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203863510>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Pressley, M., Wood, E., Woloshyn, V. E., Martin, V., King, A. & Menke, D. (1992). Encouraging Mindful Use of Prior Knowledge: Attempting to Construct Explanatory Answers Facilitates Learning. *Educational psychologist*, 27(1), 91-109. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2701\\_7](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2701_7)
- Regjeringen. (2018). *Fornyelse innholdet i skolen*. Kunnskapsdepartementet. regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fornyelse-innholdet-i-skolen/id2606028/?expand=factbox2606066>

- Schibbye, A.-L. L. (2009). *Relasjoner : et dialektisk perspektiv på eksistensiell og psykodynamisk psykoterapi* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- 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. *Sci. Ed*, 90(4). <https://doi.org/10.1002/sce.20131>
- Selwyn, D. (2014). Why Inquiry? I W. E. Ross (Red.), *The Social Studies Curriculum* (4. utg.). Suny press.
- Skilbrei, M.-L. (2019). *Kvalitative metoder : planlegging, gjennomføring og etisk refleksjon* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg.). Fagbokforlaget.
- Tjora, A. H. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- TRELIS. *Teachers' Research Literacy for Science teaching*. Hentet 12.05.2022 fra <https://uni.oslomet.no/trelis/>
- Uiterwijk-Luijk, L., Krüger, M., Zijlstra, B. & Volman, M. (2019). Teachers' role in stimulating students' inquiry habit of mind in primary schools. *Teaching and teacher education*, 86, 102894. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102894>
- Ulleberg, I. (2020). *Kommunikasjon mellom lærer og elev* (1. utg.). Fagbokforlaget.
- Ulleberg, I. & Solem, I. H. (2018). Which questions should be asked in classroom talk in mathematics? Presentation and discussion of a questioning model. *Acta didactica Norge*, 12(1). <https://doi.org/10.5617/adno.5607>
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Utdanningsforbundet. (2019). Læringsutbytte – definisjoner og dimensjoner. [https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/var-politikk/publikasjoner/temanotat/2019/temanotat\\_2019.01.pdf](https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/var-politikk/publikasjoner/temanotat/2019/temanotat_2019.01.pdf)
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

- Vygotsky, L. S. (2001). Tenkning og tale (M. T. Roster, T.-J. Bielenberg & A. Skodvin, Overs.). I A. Kozulin (Red.), *Thought and Language*. Gyldendal akademisk.
- Warner, S. A. & Myers, K. L. (2010). The Creative Classroom: The Role of Space and Place Toward Facilitating Creativity. *Technology and engineering teacher*, 69(4).
- Wells, C. G. (1999). *Dialogic inquiry : towards a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge University Press.

## 8 Vedlegg

### 8.1 Vedlegg 1: Intervjuguide

#### **Utforskende undervisning**

1. Utforskning har blitt en sentral del av LK20. Hva legger du i begrepet utforskende undervisning?
2. Hvilke elementer tenker du at utforskende undervisning må inneholde?

#### **Planlegging**

3. Hvordan planlegger du for å legge til rette for dialog i klasserommet?
4. Planlegger du spørsmålene du stiller til klassen i forkant av undervisningen? Hvordan gjør du eventuelt dette?

#### **Utforskende samtale**

5. Hvordan la du til rette for den utforskende samtalen i klasserommet?
  - a. Hvilke spørsmål stiller du her for at elevene skal utforske temaet nærmere?
6. Når du stiller spørsmål til klassene dine, er det noen spørsmålsformuleringer som gir mer respons enn andre?
  - a. Har du konkrete eksempler på spørsmålsformuleringene?
7. Hva tenker du er utfordringer med å få til en god utforskende samtale i klasserommet?
  - a. Hvordan planlegger du for å unngå disse utfordringene, eventuelt hvordan løser du de om de dukker opp i undervisningen?
8. Har du noe du vil legge til? Eller noen spørsmål?

#### **Eventuelle spørsmål for å knytte observasjonen til intervjuet:**

- Dette (spesifikk hendelse) gjorde du i A-klassen, og i B-klassen gjorde du dette (spesifikk hendelse). Hvorfor det?
- Elevene skal jo få mulighet til egen utforskning, men ut fra deres evner og forutsetninger. Hvordan la du til rette for dette under dialogen og argumentasjonen?

## 8.2 Vedlegg 2: Oversikt over lærerens spørsmål med tilhørende spørsmålsområde

### A-klassen

Lærerens spørsmål	Åpent/lukket	Orienterende/ påvirkende	Område i spørsmåls- modellen
Har du noen gang opplevd at smak har endret seg når du spiser eller drikker noe annet først?	Åpent	Orienterende	C
..., hva snakket dere om?	Åpent	Orienterende	C
Syns du det smakte godt eller ikke så godt?	Lukket	Orienterende	A
Skal vi si vondt?	Lukket	Orienterende	A
Så noe smaker bedre når du er sulten, men hvis du ikke er så sulten så smaker det ikke så godt?	Lukket	Orienterende	A
Har du noen eksempel på noe du synes ...?	Åpent	Orienterende	C
..., hva snakket dere om?	Åpent	Orienterende	C
Hva er det som smaker sterkt?	Lukket	Orienterende	A
Egg? Så du mener egget får en litt annen smak?	Lukket	Orienterende	A
(...) kan vi si kraftig?	Lukket	Orienterende	A
..., noe dere snakket om?	Åpent	Orienterende	C
Smaker alt annet etterpå også vondt? Er det du tenker på?	Lukket	Orienterende	A
..., noe dere snakket om?	Åpent	Orienterende	C
Er det noen som har noe annet som vi burde få opp som ikke står her?	Åpent	Orienterende	C
Er det noen som vet hvorfor tannkrem først og så mat eller drikke etterpå ikke er så godt?	Lukket	Påvirkende	B
(...) Er det noen som kan tenke seg hvorfor vi skal gjøre dette? Når vi ser på hensikten, hvorfor skal vi gjøre dette forsøket?	Lukket	Påvirkende	B



(...) Men er det noen som har noen forslag på hvorfor vi skal dette her?	Lukket	Påvirkende	B
Er det noen andre forlag? (noen andre forslag til hvorfor gjøre forsøket)	Lukket	Påvirkende	B
Hva tror du vil skje, og hvorfor tror du det?	Åpent	Påvirkende	D
..., hva tror du vil skje, og hvorfor?	Åpent	Påvirkende	D
Tenker du at det da blir surere eller at sitronsmaken blir sterkere?	Lukket	Orienterende	A
Hvorfor tror du det blir surere?	Åpent	Påvirkende	D
(...) stoffene i dropset gjør ...?	Åpent	Orienterende	C
..., hadde du det samme?	Lukket	Orienterende	A
Hva tenker du?	Åpent	Orienterende	C
Tror du det blir mindre surt eller mindre smak?	Lukket	Orienterende	A
Hvorfor tror du det blir mindre surt?	Åpent	Påvirkende	D
Du tror det blir søtere, og hvorfor det?	Åpent	Påvirkende	D
Er det steder som er litt ekstra surt?	Lukket	Orienterende	A
Har dere smakt og dratt litt på tunga?	Lukket	Orienterende	A
Hvis du skal beskrive smaken, smaker det veldig mye?	Åpent	Orienterende	C
Hva sa du for noe?	Lukket	Orienterende	A
(...) det er en litt sånn svak søt smak på det, er det ikke?	Lukket	Orienterende	A
Hva sier tungen din?	Lukket	Påvirkende	B
(...) Hva sier tungen din nå?	Lukket	Påvirkende	B
Er det noen som kjenner søt smaken?	Lukket	Orienterende	A
Da vil jeg høre litt jeg, hva merket dere?	Åpent	Orienterende	C
Noen sa søtt ikkesant?	Lukket	Påvirkende	A
Er det noen som opplevde det veldig søtt?	Lukket	Orienterende	A
Hva var det du sa ..., på leppene?	Lukket	Orienterende	A
Og du ..., du kjente det ...?	Lukket	Orienterende	A
Ja, men tungen din ...?	Lukket	Påvirkende	B
Er det noen som har opplevd noe annet?	Åpent	Orienterende	C

Hvordan tror du det ville ha vært på tungen din nå?	Lukket	Orienterende	A
Ville du spist sitron nå uten å ta dropset? Hadde det vært søtt å spise sitronen din nå?	Lukket	Orienterende	A
Er det noen som opplevde noe annet?	Åpent	Orienterende	C
(...) men hvordan var det med søtt og salt og surt og sånt?	Lukket	Orienterende	A
..., hva opplevde du?	Åpent	Orienterende	C
Så første smak var litt sånn sterk sitronsmak? Og neste var ...?	Lukket	Orienterende	A
Første bit synes du når du sier sterkt, var det smaken av sitron, eller var det søtt, surt, hva var den første smaken?	Lukket	Orienterende	A
Er det noen andre opplevelser?	Åpent	Orienterende	C
Vil det si at de fleste her nå kan spise den her uten problemer?	Lukket	Orienterende	A
Er det noen som tror de har en forklaring?	Lukket	Orienterende	A
Har noen en forklaring på hvorfor?	Åpent	Orienterende	C
Hvorfor tror du dette skjedde?	Lukket	Påvirkende	B
Hva vet du om smak og endring av smak?	Lukket	Orienterende	A
Hva tror dere?	Åpent	Orienterende	A
Hva tror du er årsaken til at alt nå ble søtt?	Åpent	Påvirkende	D
Men hvorfor blir det søtt?	Åpent	Orienterende	D
Så dropset lager et lag på tunga som gjør alt søtt eller?	Lukket	Orienterende	A
Hva snakket dere om?	Åpent	Orienterende	C
La igjen? Men vi vet jo at dropset gjør at det smaker søtt, men hvorfor gjør det at det smaker søtt?	Åpent	Orienterende	D
Hva <i>tror</i> du?	Åpent	Orienterende	C
Men hvorfor tror du det skjer?	Åpent	Påvirkende	D
Hvorfor tror du det endret smaken?	Lukket	Påvirkende	B

Hvis dere ser på tungen til hverandre, har den skiftet farge?	Lukket	Orienterende	A
..., hva tror du?	Åpent	Orienterende	C
Men da skulle det jo smake litt mindre surt ikkesant?	Lukket	Orienterende	A
Men hvorfor gjør den at det smaker søtt?	Lukket	Påvirkende	B
Er sitronen blitt søt?	Lukket	Orienterende	A
Har sitronen endret seg?	Lukket	Orienterende	A
Vet dere hva det betyr (doping)?	Lukket	Orienterende	A

## B-lassen

Lærerens spørsmål	Åpent/lukket	Orienterende/ påvirkende	Område i spørsmåls- modellen
Har du noen gang opplevd at smak har endret seg når du har spist eller drikket noe annet?	Åpent	Orienterende	C
Er det noe som er godt sammen, men ikke alene? Har dere noe dere opplever?	Åpent	Orienterende	C
..., noe du tenker smaker sånn at smaken endrer seg?	Åpent	Orienterende	C
Hva merker du skjer da?	Åpent	Orienterende	C
Hva skjer da?	Åpent	Orienterende	C
Hva tenkte du?	Åpent	Orienterende	C
Hva er det som har endret seg?	Åpent	Orienterende	C
Ja, men er smaker det sterkere, smaker det vondt smaker det ...?	Lukket	Orienterende	A
Okei er det brusen som smaker vondt?	Lukket	Orienterende	A
Har du prøvd motsatt, er det annerledes da?	Lukket	Påvirkende	B
Hva opplever du da?	Åpent	Orienterende	C

Men tenker du at det blir føles som mer kullsyre, mindre kullsyre?	Lukket	Orienterende	A
Det er godt hver for seg, men enda bedre sammen?	Lukket	Orienterende	A
Ster tyggis og så vann eller generelt noe kaldt?	Lukket	Orienterende	A
Hva opplever du da?	Åpent	Orienterende	C
Er det noen som kan sette litt ord på hva de smaker når du ...?	Lukket	Påvirkende	B
..., noe du har opplevd smaker annerledes?	Åpent	Orienterende	C
Syre?	Lukket	Orienterende	A
Sterk smak tenker du på?	Lukket	Orienterende	A
Hvorfor skal vi gjøre dette forsøket her? Hva er hensikten med dette her?	Lukket	Påvirkende	B
Hva er det vi ønsker å finne ut?	Lukket	Påvirkende	B
..., har du noen forslag?	Åpent	Orienterende	C
..., hadde du noen forslag?	Åpent	Orienterende	C
Hva kommer til å skje når du har smakt på sitronen?	Lukket	Påvirkende	B
Hva tror du skjer, og hvorfor tror du det skjer	Åpent	Påvirkende	D
..., hva tror du skjer, og hvorfor tror du det skjer?	Åpent	Påvirkende	D
Og sitronen vil smake vondt etterpå var det du sa?	Lukket	Orienterende	A
Hvorfor tror du det vil skje?	Åpent	Påvirkende	D
Sitronen og dropset gjør at det smaker surere, tenker du på?	Lukket	Orienterende	A
Da har vi en fin forklaring der tenker du?	Lukket	Orienterende	A
..., hva tenker du vil skje og hvorfor?	Åpent	Påvirkende	D
Så du tror dropset smaker bitter og sitronen smaker vondt. Eller vil du bruke andre ord?	Lukket	Påvirkende	B

Okei, så du tenker at det vil bli mye surere?	Lukket	Orienterende	A
Og det er forskjell på at noe smaker vondt og noe smaker surere. Er dere enig?	Lukket	Orienterende	A
Sitronen smaker surere tenker du. Hvorfor det?	Lukket	Påvirkende	B
Vi ordlegger oss sånn, det var omtrent det du sa?	Lukket	Orienterende	A
..., hva tenker du?	Åpent	Orienterende	C
Tror du det smaker surere eller har du en annen teori?	Lukket	Orienterende	A
Men når de sier det smaker bedre. Hva tenker du da?	Åpent	Orienterende	C
Syns du sitron smaker godt i første omgang?	Lukket	Orienterende	A
Så du tror sitronen smaker bedre, mindre surt, mer sur, samme surt?	Lukket	Orienterende	A
Hvorfor det?	Åpent	Orienterende	C
Hvorfor?	Åpent	Orienterende	C
Hvorfor tror du det smaker søtere?	Åpent	Påvirkende	D
Hva opplever du?	Åpent	Orienterende	C
Hva kjenner du på tungen din?	Lukket	Påvirkende	B
Er det noen som kjenner hvilken smakssans som settes i gang her?	Lukket	Orienterende	A
Hva kjenner du på tungen ...?	Åpent	Orienterende	C
Noen som smaker noe annet? Eller opplever det annerledes enn sånn ... har sagt det?	Lukket	Påvirkende	B
Men hva var det som ikke var godt da?	Åpent	Orienterende	C
Av sitronen?	Lukket	Orienterende	A
..., hva opplevde du?	Åpent	Orienterende	C
Kjenner ingen endring?	Lukket	Orienterende	A
..., hva kjenner du?	Åpent	Orienterende	C

Hva smaker det da?	Lukket	Orienterende	A
Hva tenker du da ...?	Åpent	Orienterende	C
Hva syns du første bit var, sa du?	Lukket	Orienterende	A
Etter en stund, hvordan smaker det da?	Lukket	Orienterende	A
Så du syns smaken endrer seg?	Lukket	Orienterende	A
Er det noen som kan tenke seg hvorfor det fikk fra surt til søtt?	Åpent	Påvirkende	D
Noen som kan tenke seg hvorfor dette skjedde?	Åpent	Påvirkende	D
Men hvorfor?	Lukket	Påvirkende	B
..., hva tenker du?	Åpent	Orienterende	C
Hva er det vi kaller det?	Lukket	Orienterende	A
Disse registrerer ...?	Lukket	Orienterende	A

### 8.3 Vedlegg 3: ROS-analysen

Risikovurdering av personopplysninger		
<b>Virksomhet:</b> OsloMet	<b>Avdeling:</b> MGLU, Naturfagsseksjonen	
<b>Tjeneste-/systemeier (risikoeier):</b>	<b>Telefon/epost:</b>	
<b>Hva er risikovurdert:</b> Datamateriale til masteroppgave i naturfagdidaktikk	<b>Hva er lagret hvor (personopplysninger):</b> Se opplysninger i skjemaet nedenfor	
<b>Vurdert av:</b> <b>Kristine M. Hojem og</b> <b>Kine Gullord Hoftvedt</b> <b>Dato: Desember 2021</b>	<b>Avdeling:</b> MGLU, Naturfagsseksjonen	<b>Epost:</b> <a href="mailto:S325213@oslomet.no">S325213@oslomet.no</a> <a href="mailto:S325204@oslomet.no">S325204@oslomet.no</a>

Forhold (uønsket hendelse) som er vurdert		Betydning for	Risikonivå (L,M,H) Sannsynlighet (horisontalt) Konsekvens (vertikalt) Sett ett kryss.	Nødvendige med tiltak (Ja/Nei)									
Legg til de forhold som er vurdert. Hendelse 1 til 6 er eksempler som kan endres.		Sett kryss											
1	Uvedkommende kan kjenne igjen opplysninger i filen, da den ikke er tilstrekkelig avidentifisert	<input checked="" type="checkbox"/> _Konfidensialitet	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td></tr> </table>							X			Ja
X													
		<input type="checkbox"/> _Integritet											
		<input type="checkbox"/> _Tilgjengelighet											
2	Koblingsnøkkel er ikke forsvarlig sikret	<input checked="" type="checkbox"/> _Konfidensialitet	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				X						Ja
X													

		__Integritet											
		__Tilgjengelighet											
<b>3</b>	Uønsket utlevering av personopplysninger	<u>x</u> _Konfidensialitet	<table border="1"><tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr><tr><td>Green</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr><tr><td>X</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr></table>	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	X	Green	Yellow	Ja
Yellow	Red	Red											
Green	Yellow	Red											
X	Green	Yellow											
		__Integritet											
		__Tilgjengelighet											
<b>4</b>	Tap eller tyveri av fil lagret på bærbart utstyr	<u>x</u> _Konfidensialitet	<table border="1"><tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr><tr><td>X</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr><tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr></table>	Yellow	Red	Red	X	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Ja
Yellow	Red	Red											
X	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
		__Integritet											
		<u>x</u> _Tilgjengelighet											
<b>5</b>	Data er utilgjengelig for saksbehandler over en lengre periode	__Konfidensialitet	<table border="1"><tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr><tr><td>X</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr><tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr></table>	Yellow	Red	Red	X	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Ja
Yellow	Red	Red											
X	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
		__Integritet											
		<u>X</u> _Tilgjengelighet											
<b>6</b>	Tap av bærbart utstyr (ekstern lagringsenhet, opptaksenhet)	<u>x</u> _Konfidensialitet	<table border="1"><tr><td>Yellow</td><td>Red</td><td>Red</td></tr><tr><td>X</td><td>Yellow</td><td>Red</td></tr><tr><td>Green</td><td>Green</td><td>Yellow</td></tr></table>	Yellow	Red	Red	X	Yellow	Red	Green	Green	Yellow	Ja
Yellow	Red	Red											
X	Yellow	Red											
Green	Green	Yellow											
		__Integritet											
		<u>x</u> _Tilgjengelighet											

Beskrivelse av tiltak (I prioritert rekkefølge. Føy til flere linjer ved behov)		Ref. linjenummer over	Betydning/Kommentar
<b>1</b>	Data overføres fra opptaksenhet til ekstern lagringsenhet snarest mulig etter datainnsamling	6	
<b>2</b>	Eksterne lagringsenheter krypteres	6	
<b>3</b>	Alle data anonymiseres ved transkripsjon	1	



<b>4</b>	Koblingsnøkkel oppbevares innlåst og fysisk atskilt fra datamateriale	2	
<b>5</b>	Det oppbevares back-up av koblingsnøkkel og rådata	2,4,6	
<b>6</b>	Begrensning av tilgang til anonymisert datamateriale	1	
<b>7</b>	Lydfilen skal ligge på harddisken og blir ikke lagret inne på Nvivo.	6	

## 8.4 Vedlegg 4: Godkjenning fra NSD

### Vurdering

**Referansenummer:**

716222

**Prosjektittel:**

Utforskende samtaler i naturfag

**Behandlingsansvarlig institusjon:**

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier /

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

**Prosjektperiode**

01.08.2021 - 01.11.2022

[Meldeskjema](#) 

**Dato**

16.12.2021

**Type**

Standard

**Kommentar**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 16.12.2021 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

**TAUSHETSPLIKT**

Deltagerne i prosjektet har taushetsplikt. Intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger frem til 01.11.2022.

## LOVLIG GRUNNLAG

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

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være de registrerte / de foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

## PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

## DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

## FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

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

## MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

## OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos NSD: Sturla Herfindal

Lykke til med prosjektet!

### **Vil du delta som respondent i forskningsprosjektet vårt om dialog i utforskende undervisning?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke dialog og argumentasjon i utforskende undervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Utforskende undervisning har fått en større og mer sentral rolle i norsk skolegang etter implementeringen av den nye læreplanen som kom i 2020. I den forbindelse ønsker vi i dette masterprosjektet å undersøke hvordan man som lærer kan bruke dialog og argumentasjon i utforskende undervisning. Vi ønsker å bruke intervju og observasjon som metoder som kan bidra til å belyse hvordan dette kan gjennomføres i klasserommet.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

OsloMet-storbyuniversitet er ansvarlig for prosjektet. Prosjektansvarlig er Kirsti Marie Jegstad (førsteamanuensis).

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

Dette masterprosjektet er en del av forskningsprosjektet TRELIS, der målet er å utdanne naturfagslærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag. TRELIS – prosjektet samarbeider med Lillestrøm kommune som har et godt etablert fagnettverk for sine lærere. Vi ønsker derfor å undersøke hvordan lærere kan gjennomføre en utforskende undervisningsøkt der dialogen og argumentasjonen i klasserommet er det sentrale. Med utgangspunkt i dette ønsker vi derfor å observere og intervju en lærer som gjennomfører en utforskende undervisningsøkt.

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

Du bes om at vi får observere og intervju deg i en utforskende undervisningsøkt. I intervjuet kommer vi til å spørre om planlegging og gjennomføring av en slik økt, med fokus på dialog

og argumentasjon. I observasjonen ønsker vi å benytte observasjon med lydopptak under gjennomførelsen av øktene.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

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

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Prosjektet er registrert og vurdert av Personvernombudet. Vi ønsker å ta opptak av intervjuene i forkant og etterkant av undervisningsøkten med lyd, samt å benytte lydopptak i selve observasjonsdelen. Lydopptakene lagres ved OsloMet i henhold til regler for datalagring og behandles anonymisert.

I publikasjoner vil vi bruke et minimum av bakgrunnsopplysninger og kun der det er relevant. Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Tilgang til data vil begrense seg til prosjektets forskere. Som forskere forholder vi oss til etiske regler om lagring og bruk av personopplysninger

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i juni 2022.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra OsloMet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Dine rettigheter

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

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

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

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

- TRELIS: Kirsti Marie Jegstad (telefon 99239913, [kimaje@oslomet.no](mailto:kimaje@oslomet.no)) og Ellen K. Henriksen (telefon 900 14 775, [Ellen-Karoline.Henriksen@oslomet.no](mailto:Ellen-Karoline.Henriksen@oslomet.no))
- Personvernombud ved OsloMet: [ingrid.jacobsen@oslomet.no](mailto:ingrid.jacobsen@oslomet.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

**Kirsti Marie Jegstad**  
(Forsker/veileder)

**Kristine Mathisen Hojem og Kine Gullord Hoftvedt**  
(Studenter)

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til å delta på intervju og observasjonen som kan brukes i prosjektet.

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)



## 8.6 Vedlegg 6: Samtykkeskjema elever og foresatte

### **Informasjon til foresatte**

#### ***Kjære foresatte***

Dette er et spørsmål til deg om barnet ditt kan delta i et forskningsprosjekt om utforskende undervisning i klasserommet. Formålet med prosjektet er å undersøke hvordan lærere planlegger og gjennomfører utforskende undervisning med fokus på dialog og argumentasjon i klasserommet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet, og hva deltakelse vil innebære for dere og barnet deres. *OsloMet-storbyuniversitet* er ansvarlig for prosjektet, og prosjektansvarlig er Kirsti Marie Jegstad (førsteamanuensis).

#### **Formål med prosjektet**

Vi er to studenter fra OsloMet – storbyuniversitetet som skriver en masteroppgave om hvordan lærere planlegger og gjennomfører utforskende undervisning med fokus på dialog og argumentasjon i klasserommet. Utforskende undervisning er et begrep som har fått en større og mer sentral rolle i norsk skolegang etter implementeringen av den nye læreplanen som kom i 2020. I den forbindelse ønsker vi i dette prosjektet å observere lærerens gjennomførelse av en utforskende undervisningsøkt ved å benytte observasjon med lydopptak.

#### **Hva innebærer det å delta?**

Å delta innebærer at barnet er med i vanlig undervisning der vi gjør lydopptak av noen få undervisningstimer. Klassen vil ha sin vanlige lærer og bli informert om at noen skal forske i de aktuelle timene, der fokuset er på læreren i dialog med elevene. Vi vil også intervju læreren om undervisningen, men ikke om elevene.

#### **Hvorfor får deres barn spørsmål om å delta?**

Dette masterprosjektet er en del av forskningsprosjektet TRELIS, der målet er å utdanne naturfagslærere som kan bruke forskningsresultater til å utvikle egen undervisning og skape gode læringsmiljøer i naturfag. Klassens naturfagslærer er en erfaren lærer som tar del i TRELIS-prosjektet. Vi ønsker å benytte observasjon med lydopptak for å innhente

datamateriale knyttet til hvordan læreren legger til rette for dialog og argumentasjon i klasserommet.

### **Personvern**

Det er frivillig å delta i denne undersøkelsen. Selv om dere som foresatte og elev samtykker nå, kan dere likevel når som helst trekke dere fra undersøkelsen innen prosjektslutt. Vi vil følge vanlige etiske retningslinjer i forskningen vår. Ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i artikler og andre publikasjoner fra undersøkelsen. Navnet og kontaktopplysningene dine vil vi erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Lydopptak vil bli lagret ved OsloMet – storbyuniversitetet på en trygg måte som følger retningslinjene. Så lenge ditt barn er identifiserbart i datamaterialet, har du rett til å be om innsyn, retting og sletting av opplysningene, samt klage til datatilsynet om du har innvendinger mot behandlingen.

På oppdrag fra OsloMet – storbyuniversitetet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

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

- OsloMet – storbyuniversitetet ved Kirsti Marie Jegstad, [kimaje@oslomet.no](mailto:kimaje@oslomet.no)
- Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen, [ingridj@oslomet.no](mailto:ingridj@oslomet.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller telefon: 55 58 21 17.

Med dette vil vi be om dere foreldres støtte til å gjennomføre denne undersøkelsen ved at dere fyller ut vedlagte samtykkeskjema og returnerer til deres kontaktlærer så fort som mulig. Vi bidrar gjerne med mer informasjon på enten e-post: [kimaje@oslomet.no](mailto:kimaje@oslomet.no) eller telefon 67235351

### **Med vennlig hilsen**

**Kirsti Marie Jegstad**  
(Forsker og veileder)

**Kristine Mathisen Hojem**  
(Masterstudent)

**Kine Gullord Hoftvedt**  
(Masterstudent)

## Svarslipp

Vennligst returner svarslippen nedenfor til kontaktlæreren **innen 01.12.2021**

---

Jeg/vi har mottatt og forstått informasjon om prosjektet Utforskende undervisning i barneskolen og har fått anledning til å stille spørsmål.

- Jeg samtykker til at mitt barn ..... deltar i lydundersøkelsen som blir benyttet som forskningsmateriale.

Jeg/vi samtykker til at opplysningene behandles fram til prosjektet er avsluttet, november 2022.

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

## 8.7 Vedlegg 7: Medforfattererklæring



### Medforfattererklæring

Om to eller tre studenter gjennomfører og/eller skriver masteroppgaven sammen, skal det legges ved et medforfattererklæring, jf. emneplan MGM05900:

*“For studenter som velger å gjennomføre masteroppgaven som gruppearbeid, skal det gå tydelig fram i egen redegjørelse hvordan arbeidet er fordelt, og hvordan hver enkelt oppfyller kravet om selvstendig vitenskapelig arbeid. Her benyttes en medforfattererklæring som begge eller alle tre parter signerer.”*

**Masteroppgavens tittel:** Naturfaglige helklassesamtaler i utforskende undervisning

**Redegjørelse på hvordan arbeidet er fordelt, og hvordan den enkelte oppfyller kravet om selvstendig vitenskapelig arbeid:**

I oppstarten av masteroppgaven fordelte vi noen ansvarsområder for å spille på hverandres styrker. Når det gjelder selve skriveprosessen har vi både jobbet mye sammen, men også litt hver for oss og lest gjennom sammen. For hver av delene vi har jobbet med, har vi først planlagt og skrevet en disposisjon for hvordan vi vil ha det. Deretter har vi fordelt noen punkter og skrevet hver for oss, før vi har sett på det sammen og skapt en sammenhengende tekst mellom de ulike avsnittene. På den måten har vi begge vært med på å skrive alle delene av oppgaven. Når det kommer til planlegging og gjennomføring av datainnsamlingen, ble alle forberedelser i forkant gjort sammen og begge var til stede under selve datainnsamlingen.

**Undertegnede bekrefter å ha bidratt til følgende deler av masteroppgavearbeidet:**

Prosjektskisse, idé og tema for masteroppgaven

Praktisk gjennomføring av studien for eksempel innhenting av data

Analyse, drøfting og tolkning av resultatene

Ja/Nei

Ja/Nei

Ja/Nei

**Undertegnede har lest og godkjent den innsendte versjonen av masteroppgaven**

Oslo 13/5-22

Kristine M. Hojem

Oslo 13/5-22

Kine G. Hoftvedt

(sted)

(dato)

(signatur)