

MASTEROPPGÅVE

**Masterstudium i skolerettet utdanningsvitenskap med fordypning
i naturfag og naturfagdidaktikk**

Mai 2021

«Kva tenkjer du om det?»

Om to lærarar sin bruk av spørsmål og kommunikasjonsmønster i
naturfagundervisning i niandeklasse

Ragnhild Stavheim



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

© Ragnhild Stavheim

2021

«Kva tenkjer du om det?» – Om to lærarar sin bruk av spørsmål
og kommunikasjonsmønster i naturfagundervisning i niandeklasse

Samandrag

Ein lærar stiller mange spørsmål i løpet av ei undervisningsøkt, og desse spørsmåla har betydning for den vidare klassesamtala. Hensikta med denne oppgåva er difor å *undersøkje lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning, og kva dette har å seie for klassesamtala og elevane sine bidrag*. Ut i frå hensikta er det utleia følgjande forskingsspørsmål:

1. *Kva spørsmålskategoriar nyttar lærarane seg av i naturfagundervisning?*
2. *Kva kommunikasjonsmønster legg lærarane opp til i naturfagundervisninga?*
3. *Korleis reflekterer lærarane kring spørsmål dei nyttar i naturfagundervisning?*
4. *Korleis reflekterer lærarane kring kommunikasjonsmønster og elevresponsen som følgjer?*

Studien har ei kvalitativ tilnærming, og byggjer på eit sosiokulturelt perspektiv der språket og kommunikasjonen står sentralt i læring og utvikling. Datamaterialet er innhenta gjennom observasjon av tre undervisningsøktar hjå to niandeklasselærarar, samt intervju med desse lærarane i etterkant. Spørsmåla nytta i undervisninga er analysert i to trinn. Meir overordna i fyrste trinn, før dei faglege spørsmåla er analysert etter kategoriar av Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) i trinn to. Vidare er kommunikasjonen analysert ut i frå Mortimer og Scott (2003) sine dimensjonar for kommunikatív tilnærming, samt IRE- og ulike IRF-mønster.

Funna viser at lærarane stiller mange spørsmål, og med det har ein høg spørsmålsfrekvens i undervisninga. Av dei faglege utgjer faktaspørsmåla den største delen, medan spørsmål som utfordrar og ber elevane setje ord på tenkjeprosessen er mindre nytta. Det viser seg at lærarane sine spørsmål har betydning for klassesamtala, både organisering og innhald, samt elevane sine bidrag. Samstundes kjem det fram at det også er fleire faktorar som kan verke inn. Spørsmåla er viktige for elevane si læring, og mogleggjer læring og utvikling gjennom språket og samtala. Å bli bevisst spørsmåla sin nytteverdi i naturfagundervisninga, og i elevane si læring, viser seg da å vere viktig.

Nøkkelord: klassesamtale, spørsmål, lærarspørsmål, kommunikatív tilnærming, kommunikasjonsmønster, IRE/IRF, naturfagundervisning

Abstract

«What Are Your Thoughts About That?» – about two teachers use of questions and patterns of communication in science education in ninth grade.

A teacher asks a lot of questions during a teaching session, and these questions have significance for the following class discourse. The purpose of this thesis is therefore to “*explore teachers use of questions in science education, and what this has to say for class discourse and students’ contributions*”. Based on the purpose, the following research questions have been derived:

1. *Which question categories does teachers use in science education?*
2. *What patterns of discourse does teachers set up in science education?*
3. *How does the teachers reflect on questions they use in science?*
4. *How does the teachers reflect on the patterns of communication and the student response that follows?*

The study uses a qualitative approach and build on a sociocultural perspective, where language and communication are central in learning and development. The research material was obtained through observation of three teaching sessions with two ninth-grade teachers, followed by an interview. The questions used are analyzed in two steps. They are analyzed more overall in the first step, before the scientific questions are analyzed after categories made by Myhill (2006) and Myhill and Dunkin (2005) in step two. The communication is analyzed based on Mortimer and Scott’s (2003) dimensions for communicative approach, as well as IRE- and various IRF-patterns.

The findings show that the teachers ask a lot of questions, and thus have a high frequency of questions. Of the science related questions, factual questions are most frequently used, while questions that challenge and ask students to explain their thinking are less used. The results indicate that the teachers’ questions affect the classroom discourse, both organizing and content, as well as the students’ contributions. At the same time, it appears that also other factors affect the classroom discourse and student contributions. The questions are thus important for the students learning and enable learning and development through language and discourse. Becoming aware of the question’s value in teaching and in students learning, proves to be important.

Key words: classroom discourse, questioning, teacher questioning, communicative approach, patterns of discourse, IRE/IRF, science education

Forord

Etter eit langt, krevjande og lærerikt år, kan eg omsider seie meg ferdig med masteroppgåva mi. Å skulle seie seg ferdig med noko som har vore ein så stor del av kvardagen, ja av livet mitt generelt det siste året, kjennes både fint, skummelt og litt vemodig. Aller mest kjennes det godt. Oppgåva markerer slutten på seks interessante, utfordrande og lærerike år som student ved OsloMet, og eit nytt kapittel står snart for tur. Men aller fyrst, ein etterlengta sumarferie.

Fyrst og fremst ynskjer eg å takke rettleiaren min, Inger Kristine Jensen. Takk for alle tilbakemeldingar og innspel. For di faglege innsikt, forslag til forskingsartiklar og rettleiing. Og ikkje minst takk for at du har hatt trua på at eg skulle kome i mål med oppgåva, sjølv når ordteljinga ikkje har gått fort nok, i mine auge.

Eg vil også rette ein takk til mine to informantar, og klassane deira, som gav av si tid for å delta i prosjektet. Takk for at dykk gav meg innsyn i eiga praksis, sjølv kor skummelt dette kan følast, og for at dykk delte eigne erfaringar og refleksjonar i intervjuet. Utan dykk hadde det ikkje vore noko oppgåve å skrive.

I tillegg vil eg takke medstudentar for sosialt samhald på lesesalen desse månadane. Takk for oppmuntrande ord, diskusjonar, rådgiving og inspirasjon. Takk for samtalar om masteren, så vel som samtalar om heilt andre ting, og for forståing, gjensidig frustrasjon og hjartesukk seine kveldar i sjetten etasje.

Sist, men ikkje minst vil eg takke vener og familie for å ha heldt ut med meg og all min prat om prosjektet. For støttande ord, interesse og nysgjerrigheit. Takk til mamma og pappa som lét meg okkupere kjøkenbordet med alt av masterarbeid, da lesesalane stengde. Og ikkje minst takk til mamma, Kristine og Anne Karin for gjennomlesing og korrektur.

Ragnhild Stavheim

Oslo, 16. mai 2021

Innholdsliste

SAMANDRAG	II
ABSTRACT.....	III
FORORD	IV
INNHALDSLISTE.....	V
1 INNLEIING	1
1.1 BAKGRUNN FOR VAL AV TEMA	2
1.2 HENSIKT OG FORSKINGSSPØRSMÅL	3
1.3 OPPGÅVA SI VIDARE OPPBYGGING	4
2 TEORI OG TIDLEGARE FORSKING.....	5
2.1 ULIKE PERSPEKTIV PÅ LÆRING	5
2.1.1 <i>Sosiokulturell læringsteori</i>	<i>6</i>
2.2 SPRÅKET OG DIALOGEN SI ROLLE I UNDERVISNING OG LÆRING	9
2.2.1 <i>Dialog og samtale</i>	<i>9</i>
2.2.2 <i>Språket si rolle i tenking, utvikling og læring.....</i>	<i>13</i>
2.3 KOMMUNIKASJONSMØNSTRE I KLASSESAMTALA	14
2.3.1 <i>Fire former for kommunikasjon</i>	<i>16</i>
2.3.2 <i>Kommunikasjonsmønstre – IRE/IRF-mønstre</i>	<i>20</i>
2.4 SPØRSMÅL OG SPØRSMÅLSBRUK I UNDERVISNING	23
2.4.1 <i>Ulike måtar å kategorisere spørsmål i undervisning</i>	<i>24</i>
3 METODE.....	28
3.1 GRUNNGJEVING FOR VAL AV METODE	28
3.1.1 <i>Hensikt og forskingsspørsmål.....</i>	<i>28</i>
3.2 METODANE.....	29
3.2.1 <i>Case.....</i>	<i>29</i>
3.2.2 <i>Observasjon.....</i>	<i>30</i>
3.2.3 <i>Kvalitative forskingsintervju</i>	<i>31</i>
3.3 DATAINNSAMLING.....	32
3.3.1 <i>Utval.....</i>	<i>32</i>
3.3.2 <i>Intervjuguide</i>	<i>33</i>
3.3.3 <i>Gjennomføring</i>	<i>34</i>
3.4 ANALYSE	36
3.4.1 <i>Spørsmålskategoriar</i>	<i>36</i>
3.4.2 <i>Diskusjonsmønstre (IRE og IRF).....</i>	<i>39</i>
3.4.3 <i>Tematisk analyse av intervju</i>	<i>40</i>
3.5 RELIABILITET OG VALIDITET	42

3.5.1 Reliabilitet	42
3.5.2 Validitet	43
3.6 FORSKINGSETISKE OMSYN.....	44
4 RESULTAT	46
4.1 KORT PRESENTASJON AV DEI OBSERVERTE TIMANE	46
4.1.1 Lærer 1.....	46
4.1.2 Lærer 2.....	47
4.2 SPØRSMÅLSKATEGORIER LÆRARANE NYTTAR SEG AV I NATURFAGUNDERVISNING	47
4.2.1 Analyse trinn 1	47
4.2.2 Analyse av faglege spørsmål, trinn 2.....	54
4.3 KOMMUNIKASJONSMØNSTER LÆRARANE LEGG OPP TIL I NATURFAGUNDERVISNING	59
4.3.1 Analyse av IRE- og IRF- struktur.....	59
4.3.2 Kommunikativ tilnærming	65
4.4 ANALYSE AV LÆRARINTERVJU – LÆRARANE SINE REFLEKSJONAR.....	66
4.4.1 Lærer 1 og lærer 2 sine spørsmål i undervisning	66
4.4.2 Spørsmål i naturfagundervisning	67
4.4.3 Hensiktsmessige spørsmål i naturfagundervisning	68
4.4.4 Klasse – klassemiljø, læringsmiljø og veremåte.....	70
5 DRØFTING	72
5.1 KORT OPPSUMMERING AV HOVUDFUNN.....	72
5.2 LÆRARANE SINE SPØRSMÅL I NATURFAGUNDERVISNING	74
5.2.1 Lærarane sine faglege spørsmål	75
5.2.2 Ulike spørsmål til ulik bruk	77
5.3 LÆRARAR STILLER MANGE SPØRSMÅL	80
5.3.1 Høgt spørsmålstrykk.....	81
5.4 KOMMUNIKASJONEN I KLASSESAMTALA	83
5.4.1 Å trekkje trådane saman.....	85
5.4.2 IRE/IRF-mønster	86
5.5 KLASSE- OG LÆRINGSMILJØ SI PÅVERKING PÅ SPØRSMÅL OG KLASSESAMTALA	88
5.6 METODEDISKUSJON	90
6 AVSLUTNING	92
6.1 IMPLIKASJONAR.....	95
6.2 VIDARE FORSKING	96
7 LITTERATURLISTE.....	97
VEDLEGG.....	100
VEDLEGG 1: TABELLISTE, FIGURLISTE OG LISTE OVER TRANSKRIPSJONSUTDRAG	100
Tabelliste	100

<i>Figurliste</i>	100
<i>Liste over transkripsjonsutdrag</i>	101
VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE	102
VEDLEGG 3: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKEERKLÆRING – LÆRAR	104
VEDLEGG 4: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKEERKLÆRING – ELEVAR OG FØRESETTE	107
VEDLEGG 5 GODKJENNING FRÅ NSD	111

1 Innleiing

“*The scientist is not a person who gives the right answers,
he’s one who asks the right questions*” – Claude Lévi-Strauss

Formålet med opplæringa i det norske skuleverket er blant anna at elevane skal «utvikle kunnskap, dugleik og haldningar for å kunne meistre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet» (Opplæringslova, 1998, s. § 1-1). Vidare kjem det fram i den overordna delen av læreplanen at skulen blant anna skal bidra til at «elevane blir nyfikne og stiller spørsmål, utviklar vitskapleg og kritisk tenking» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7), samt gje elevane moglegheit til å utvikle engasjement og utforskartrong. Gjennom naturfaget i skulen kan ein bidra til å realisere dette aspektet ved opplæringa, sidan faget legg vekt på undring, nysgjerrigheit, skaparglede, engasjement og nytenking i elevane (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Dette utgjer nokre elementære element i naturvitskapen som ein ynskjer å vidareføre i skulen, og som sitatet av Claude Lévi-Strauss illustrerer, er ein viktig del av dette ikkje å kome fram til målet, eller eit bestemt svar, men heller *korleis* ein kjem fram til det. Å forstå korleis naturfagleg kunnskap blir brukt og utvikla, er difor sentralt, og ein viktig reiskap i denne prosessen er dei spørsmåla læraren stiller.

Med fagfornyninga blei det retta fokus mot djupnelæring, og det å forstå sentrale element og samanhengar i fag, der evna til å stille spørsmål er viktig (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 6, 10). I følgje Gillies et al. (2014, s. 137-138), stiller ikkje elevane av seg sjølv spørsmål og utfordrar eiga tankegang, dei må bli oppfordra og hjelpte til det. Ei av lærarane sine oppgaver blir da å leggje til rette slik at elevane kan nytte seg av moglegheitene til å tenkje og reflektere, og å stille spørsmål blir med det ein måte for læraren å byggje stillas i undervisninga. Læring er tett knytt opp mot meiningsskapning, gjennom språket og formuleringsprosessen, der idear og perspektiv blir forma slik dei er uttrykt gjennom språket i ein sosial kontekst (Ødegaard & Klette, 2012, s. 185). Læraren sine spørsmål vil difor også ha stor betydning for kva grad, og på kva måte, elevane får delta i klassesamtala, og for læring som skjer gjennom denne deltakinga.

Ein lærar stiller mange spørsmål i løpet av ein undervisningstime. I ein gjennomgang av forskning gjort på undervisning konkluderer Levin og Long (1981, s. 29) med at lærarar stiller mellom 300-400 spørsmål kvar dag. Dette er velkjend i klasseromforskning (Almeida & Neri

de Souza, 2010; Mercer & Littleton, 2007), og spørsmåla læraren stiller i undervisning har difor vore interesseemne i ei rekkje studiar. Det har til dømes vore forska på kva spørsmål læraren stiller (Myhill & Dunkin, 2005; Nystrand et al., 1997), kva funksjon spørsmåla har i klasserommet (Chin, 2007a; Myhill, 2006), kor lenge læraren ventar på svar frå elevane (Rowe, 2003), og korleis spørsmål verkar inn på kommunikasjonsmønster og elevane sin respons (Andersson-Bakken & Klette, 2016; Lemke, 1990; Mercer & Littleton, 2007; Myhill & Dunkin, 2005; Nystrand et al., 1997).

I følge Ødegaard og Arnesen (2012, s. 24) og Ødegaard og Klette (2012, s. 190), er det mykje lærarleia heilklasseundervisning i naturfag, samanlikna med fag som matematikk og norsk. Ein viktig del av å stille spørsmål i heilklasseundervisning, er å få elevane til å tenkje og dele tankane sine med resten av klassa, og innleie til diskusjonar og faglege samtalar. Diskusjonar gjer at elevane kan utvikle, dele og argumentere for eigne idear, samt ta stilling til og vurdere desse opp mot medelevar sine innspel. Spørsmåla læraren stiller i heilklasseundervisning påverkar også klasseromsdialogen og dei ulike kommunikasjonsmønster spørsmåla legg til rette for. Kommunikasjonsmønster kan sjåast på som ulike måtar elevane responderer på det læraren spør etter, og korleis læraren igjen responderer på det elevane seier. Eit tradisjonelt kommunikasjonsmønster er IRE/IRF-mønster, der læraren stiller spørsmål (initiativ), eleven responderer, og læraren evaluerer svaret og/eller gjev ei tilbakemelding (Andersson-Bakken, 2017, s. 14; Mehan, 1979, s. 52). Kommunikasjonsmønsteret kan ha ulik mengd responsar og evalueringar/tilbakemeldingar, og kan involvere ein eller fleire elevar. Ein kan difor tenkje seg at det ikkje berre er spørsmåla læraren stiller som har noko å seie for elevane si utvikling av munnlege ferdigheiter og eit naturfagleg språk, men også responsen og dialogen som kjem i etterkant av desse spørsmåla, og som spørsmåla legg opp til.

1.1 Bakgrunn for val av tema

Ein lærar stiller mange spørsmål i løpet av ein arbeidsdag, og berre små endringar på spørsmålsformuleringa spelar ei rolle for kva respons ein får frå elevane. I praksis har eg sjølv erfart korleis ulik spørsmålsstilling, sjølv med same meining, kan spele inn på klassesamtala, takka vere ein praksislærar som retta fokus mot dei spørsmåla eg, og mine medstudentar, nytta i undervisning. Ved å til dømes stille spørsmål som «treng nokon meir tid?», i staden for «er alle ferdige?», erfarte eg at ein får med seg fleire elevar vidare i undervisninga, fordi det

er lettare å seie «ja, eg treng meir tid» enn «nei, eg er ikkje ferdig». Denne erfaringa, og dei refleksjonane eg har gjort meg knytt til spørsmål, er i hovudsak knytt til meir generelle spørsmål ein nyttar seg av i alle fag, som ein del av organisering og gjennomføring av undervisning. Samstundes er det lett å tenkje at spørsmålsbruk og ulike spørsmålsformuleringar også spelar ei rolle for det faglege i undervisninga. At små endringar også kan vere av betydning her, og at å rette fokus mot dei faglege spørsmåla kan verke inn på det faglege utbyttet, og elevane si læring.

Denne erfaringa, og dei vidare refleksjonane, har skapt ei interesse og ein nysgjerrigheit for lærarspørsmål, da særleg spørsmåla læraren nyttar i ein fagleg samanheng, og spesielt knytt til mine egne undervisningsfag. Med dette i tankane reiser det seg mange spørsmål knytt til lærarane sin spørsmålsbruk. Med alle dei spørsmåla ein lærar stiller i løpet av ein naturfagtime, kva er det eigentleg dei vil med spørsmåla? Kva nytte har læraren av alle spørsmåla dei stiller? Og ikkje minst, kva nytte har elevane av alle spørsmåla? Er det nokre spørsmål som er betre enn andre? Kva for nokre spørsmål bør ein som lærar nytte, og kva bør ein styre unna, eller er det ikkje noko svar på det? Desse refleksjonane og spørsmåla har danna utgangspunkt for tema i mi masteroppgåve.

1.2 Hensikt og forskingsspørsmål

Med utgangspunkt i spørsmåla si påverking på undervisning og klassesamtala, samt egne erfaringar og interesse, har eg vald å sjå vidare på læraren sine spørsmål, meir spesifikt i naturfagundervisning. Hensikta med oppgåva er difor å:

undersøkje lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning, og kva dette har å seie for klassesamtala og elevane sine bidrag.

For å få undersøkt dette, har eg sett på kva spørsmålskategoriar læraren nyttar i undervisning med utgangspunkt i allereie etablerte kategoriar av Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005), samt kva tankar og refleksjonar lærarane har kring eiga spørsmålsbruk, og spørsmålsbruk generelt. Dette har eg gjort gjennom å observere tre undervisningsøkter hos to lærarar i naturfag, samt gjennomføre eit intervju per lærar knytt til spørsmål og deira refleksjonar. Ein del av undersøkinga vil også vere å sjå på korleis lærarane sine spørsmål og

lærarane sin respons på elevsvar styrer og/eller påverkar undervisninga og klasseromsdialogen.

Med omsyn til hensikta i oppgåva, har eg utarbeidd fire forskingsspørsmål, for å kunne belyse ulike aspekt ved lærarane sine spørsmål og klassesamtala desse spørsmåla leiar til.

Forskingsspørsmåla lyder som følger:

5. *Kva spørsmålskategoriar nyttar lærarane seg av i naturfagundervisning?*
6. *Kva kommunikasjonsmønster legg lærarane opp til i naturfagundervisninga?*
7. *Korleis reflekterer lærarane kring spørsmål dei nyttar i naturfagundervisning?*
8. *Korleis reflekterer lærarane kring kommunikasjonsmønster og elevresponsen som følgjer?*

1.3 Oppgåva si vidare oppbygging

Oppgåva består av seks deler. I teorikapittelet blir det teoretiske grunnlaget i oppgåva presentert. Det blir fyrst gjort greie for eit sosiokulturelt læringssyn, og for språket og dialogen si rolle i undervisning og læring, før eg vidare tek for meg kommunikasjonsmønstre og kommunikativ tilnærming i klassesamtala, samt spørsmål og spørsmålsbruk i undervisninga. Vidare blir det i metodekapittelet gjort greie for metodane som er nytta i datainnsamlinga, metodiske val som er gjort, skildring av utval og gjennomføringa av datainnsamlinga. Det blir også gjeve ei skildring av analysane som er gjort. Til slutt blir det reflektert rundt oppgåva si validitet, reliabilitet og etiske omsyn.

I resultatkapittelet presenterer eg funna frå analysane av det empiriske materialet, knytt til forskingsspørsmåla og hensikta med oppgåva. Desse blir presentert ved hjelp av tabellar og figurar, samt transkripsjonsutdrag frå dei observerte øktene, og korte intervjuutdrag. Desse resultatata blir i drøftingskapittelet diskutert i ljøs av teorien oppgåva byggjer på, og eigne refleksjonar. Til slutt i kapittelet blir det diskutert kva dei valde metodane har å seie for dei funna studien gjev. Avslutningsvis i siste kapittel vil eg trekkje trådane saman i ei avslutning, samanfatte og summere opp arbeidet, samt svare på forskingsspørsmåla som ligg til grunn i oppgåva. Det blir også reflektert over kva implikasjonar studien har for læraren sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning, samt kort om implikasjonar studien kan ha for vidare forskning.

2 Teori og tidlegare forskning

I dette kapittelet vil eg presentere det teoretiske grunnlaget i studien, som også er utgangspunktet for dei vidare analysane og drøftinga. Fyrst gjev eg ein kort presentasjon av ulike perspektiv på læring, før eg beveger meg over på det sosiokulturelle læringsperspektivet. Vidare gjev eg eit innblikk i språket og dialogen si rolle i undervisning og læring, ut i frå eit sosiokulturelt perspektiv. Deretter tek eg for meg kommunikasjonen i klassesamtala, ulike kommunikative tilnærmingar, og presenterer dei mykje brukte kommunikasjonsmønsterane IRE og IRF. I siste delkapittel blir det gjort greie for spørsmål og spørsmålsbruk i undervisning, og nokre spørsmålskategoriar lærarar nyttar seg av.

2.1 Ulike perspektiv på læring

I eit historisk perspektiv har det vore mange ulike syn på korleis skulen skal organiserast, og kva som er viktig for læring. Ulike teoriar og perspektiv har vokse fram, endra og utvikla seg ut frå ulike fokus, og lagt grunnlag for ulik forståing av kva som er den mest hensiktsmessige måten å organisere skulen, læring og undervisning på, for å treffe og gagne elevane best mogleg. Dei ulike læringsperspektiva byggjer hovudsakleg på, og er utvikla ut frå, tre hovudparadigma (Agarkar, 2019, s. 847). Dei tre hovudparadigma er behaviorismen, kognitivismen og konstruktivismen. Ulike læringsteoriar byggjer alle på dei same tre hovudperspektiva, og har mange likskapar mellom seg. Likevel er det også mykje ulikskapar og motsetningar mellom dei (Dysthe, 1996a, s. 16). Hovudperspektiva på læring kan oppsummerast slik: behaviorismen legg vekt på læring som endring av elevane sin ytre, observerbare og individuelle oppførsel (Agarkar, 2019, s. 847), kognitivismen legg vekt på læring som elevane sine indre prosessar, og konstruktivismen legg vekt på elevane si aktive rolle for å forstå og skape mening ut av informasjon (Dysthe, 2001, s. 35-36).

I løpet av 1970-åra vaks det fram to retningar innan konstruktivismen, den kognitive konstruktivismen og sosialkonstruktivismen (Agarkar, 2019, s. 854). I den kognitive konstruktivismen, som den sveitsiske psykologen Jean Piaget (1896-1980) har ei sentral rolle i utviklinga av, er den lærande sine indre, kognitive prosessar utgangspunkt for å forstå læring (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 61). Den vektlegg å gjere kunnskap meningsfull, og å hjelpe elevane med å organisere informasjon i eigne kognitive skjema (Agarkar, 2019, s. 852). Menneske sjølv vel ut, tolkar og tilpassar stimuli til eiga system, og læring blir med det noko mellom individet og omverda. Den sosialkonstruktivistiske retninga har på si side eit større

fokus på dei sosiale sidene ved læring, og mindre individfokus. Lev Vygotsky er ein sentral teoretikar innan sosialkonstruktivismen, og han ser på sosial samhandling som utgangspunkt for læring. Kunnskap og læring må difor sjåast i ljøs av kulturen, språket og fellesskapet den lærande høyrer til (Dysthe, 1996a, s. 8). I den sosiokulturelle teorien blir læring sett på som noko meir enn berre det som skjer i hovudet til den lærande, med språket og kommunikasjonen står sentralt i alle læringsprosessar (Dysthe, 2001, s. 42-49). Det er difor viktig å finne ei balanse mellom det individuelle og det sosiale i kvart læringsmiljø. Også i skulen står språket og kommunikasjonen si rolle sterkt. Spørsmål og respons er viktige element i kommunikasjonen og det språklege samspelet i klasserommet, og den sosiokulturelle teorien er difor eit naturleg teoretisk bakteppe i denne oppgåva.

2.1.1 Sosiokulturell læringsteori

Den sosiokulturelle læringsteorien tek utgangspunkt i, og byggjer på, russisk læringspsykologi og Lev Vygotsky (1896-1934) sitt teoretiske arbeid (sjå til dømes Vygotsky, 1962, 1978). Vygotsky var ein allsidig teoretikar med bakgrunn i fleire fagområde, men det er arbeidet han gjorde innanfor det pedagogiske feltet som har vore av mest interesse i ettertid (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67). Hans arbeid med den sosiokulturelle læringsteorien er utgangspunktet for mykje av dagens syn på læring, undervisning og kommunikasjonen i ulike læringssituasjonar. Mykje av den forskinga som er gjort på kommunikasjonen i klasserommet byggjer nettopp på dei perspektiva som ligg til grunn for denne læringsteorien (Andersson-Bakken, 2014, s. 6). I motsetning til den kognitive konstruktivismen, der elevane blir betrakta meir som små forskarar, som hovudsakleg konstruerer kunnskap om verda på eige hand, såg altså Vygotsky og den sosiokulturelle teorien på læring som ein mellommenneskeleg prosess, som avhenger av menneska i den lærande sine omgjevnadar (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67). Læring er difor noko meir enn berre det som skjer inne i elevane sitt hovud, det er ein prosess der kunnskap, idear, haldningar og verdiar utviklar seg i samhandling med andre deltakarar i samfunnet, og der språket og kommunikasjonen difor står sentralt (Dysthe, 2001, s. 48-49; Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 75).

Teorien set sosial samhandling gjennom språkleg aktivitet i sentrum for læringsamanhengar (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 74), og set med det fokus på språket si betydning for utvikling og læring gjennom overføring frå sosiale kontekstar til ei individuell forståing (Vygotsky, 1978, s. 89). Læring skjer altså i sosial omgang med andre menneske, da særleg gjennom

språkleg aktivitet, sidan språket er reiskapen for samhandling og samspelet mellom medlemmar av kulturen. Andersson-Bakken (2014, s. 6) trekkjer fram at det fyrst og fremst er gjennom språket læraren kan støtte opp under elevane sitt læringsarbeid. Det er ein nær samheng mellom språk og tanke, der språket bidreg som ein reiskap for tenking (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67-68). Gjennom instruksjonar, rettleiing og spørsmål frå læraren, gjev ein elevane tilgang til og utfordrar dei i ulike måtar å nytte språket på. Dette kan igjen hjelpe elevane med å uttrykkje tenkinga si, og delta i aktivitetar saman med andre for å utvikle språkferdighetane sine, samt betre den reflekterande tenkinga (Andersson-Bakken, 2014, s. 7). Dei spørsmåla læraren stiller, og den responsen dei gjev på elevane sine svar, blir difor ein viktig del i elevane si læring og eit sentralt område i klassesamtala.

Kjernetanken til Vygotsky og den sosiokulturelle teorien ligg i at læring skjer gjennom dialog, og i samhandling med nokon som er meir kompetent enn den som skal lære (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67-68; Vygotsky, 1978, s. 85-86). Kunnskap blir difor konstruert i den sosiale konteksten i klasserommet gjennom språket, fyrst mellom menneske på eit interpsykologisk plan og så inne i den lærande på eit intrapsykologisk plan (Chin, 2007a, s. 1316-1317). Den kunnskapen den lærande har internalisert, og kan her og nå, blir kalla det aktuelle utviklingsnivået (Vygotsky, 1978, s. 85). Her kan eleven løyse problem sjølvstendig, men ikkje lære noko nytt. Eit viktig poeng i Vygotsky sin teori er at læring og utvikling skjer frå det sosiale til det individuelle, og at elevar, og andre lærande, kan utføre handlingar saman med andre før dei er i stand til å gjere dei aleine. Gjennom rettleiing og hjelp, frå til dømes ein lærar, vil altså ein elev kunne meistre nye handlingar som han eller ho ikkje ville greidd på eiga hand. Området mellom kva eleven vil greie med hjelp og støtte frå andre, og kva eleven vil greie aleine, blir kalla *den proksimale utviklingssona*, eller *den nærmaste utviklingssona*, (Vygotsky, 1978, s. 84-86). Vygotsky (1978, s. 86) definerer den proksimale utviklingssona som «the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers». Å overlata elevane til å lære på eiga hand, vil, i eit slik perspektiv, vere lite effektivt og lite hensiktsmessig, da elevane i mindre grad vil kunne bevege seg forbi den aktuelle utviklingssona.

I ein lærings- og utviklingsprosess treng difor den lærande nokon som kan peike på kritiske faktorar, hjelpe til med å lage strukturar, stille spørsmål som hjelp ein vidare i tenkinga, og

som gjev forklaringar og demonstrasjonar (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 68). Læraren må difor, gjennom å rettleie og å hjelpe elevane gjennom kommunikasjonen, leie dialogen på det intersubjektive planet, slik at ein i læringssituasjonen held seg innanfor elevane si proksimale utviklingssone (Chin, 2007a, s. 1317). Denne rettleiinga kan sjåast på som ei form for scaffolding, også kalla stillasbygging (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 70). I byggjebransjen er hensikta med eit stillas å nå lengre med eit arbeid og å fungere som støtte i arbeid med å nå eit satt mål. Dette er den same hensikta som stillasbygging har i læringssituasjonar, der læraren støttar opp under elevane sine eigne læringsforsøk, utan å seie akkurat korleis eit problem skal løysast. Lyngsnes og Rismark (2014, s. 70) forklarar stillasbygging i skulen som «et kognitivt reisverk som eleven skal vokse og utvikle seg i, men som gradvis fjernes når eleven er i stand til å greie seg selv».

Tharp og Gallimore (1997, s. 30) ser på læraren som ein viktig aktør i skulen, nettopp på grunn av læraren si oppgåve som stillasbyggjar for elevane. Dei ser på dette som «assisted performance», der assisted performance definerer kva ein elev kan greie med hjelp frå andre og sjølv, medan det eleven greier på eiga hand blir definert som unassisted performance. I eit slik perspektiv vil skilje mellom assisted performance og unassisted performance vere det Vygotsky definerer som den proksimale utviklingssona. Gjennom assistansen elevane får frå læraren i den proksimale utviklingssona, lærer og utviklar elevane seg, og med det beveger dei seg frå sosial regulering til sjølv-regulering. I følgje Tharp og Gallimore (1997, s. 33-38) skjer denne endringa gjennom fire fasar i den proksimale utviklingssona. I fase 1 blir elevane assistert av meir kompetente andre, ved at lærar eller meir kapable medelevar til døme rettleiar, modellerer eller stiller spørsmål for å guide den lærande. I fase 2 assisterer den lærande seg sjølv, til dømes ved å stille seg dei same spørsmåla som læraren tidlegare har stilt eleven i arbeid med same type problem. Den lærande kan altså gjennomføre oppgåver utan hjelp frå andre, men det betyr likevel ikkje at læringa er fullt utvikla eller internalisert. Det skjer fyrst i fase 3. I fase 3 er det ikkje nødvendig med assistanse verken frå andre eller frå seg sjølv, ein sluttar med sjølvinstruksjon og det lærte er internalisert og automatisert. I fase 4 vil det som allereie er lært og automatisert kunne bli gløymt eller bleikne, og repetisjon og tilbakevending til nokre av dei andre fasane blir nødvendig.

2.2 Språket og dialogen si rolle i undervisning og læring

Kommunikasjon kan definerast som overføring av informasjon, erfaringar eller kontakt for å skape mening for andre menneske (Gjørund & Huseby, 2015, s. 64), og er noko vi gjer heile tida. Skulen og undervisning er ikkje noko unntak. Ein skil ofte mellom verbal kommunikasjon og ikkje-verbal kommunikasjon, der verbal kommunikasjon er kommunikasjon gjennom ord og språket medan ikkje-verbal kommunikasjon er kommunikasjonen vi gjer utan å nytte ord, men heller kroppsspråk, ansiktrykk, blick og liknande (Gjørund & Huseby, 2015, s. 64). Den verbale kommunikasjonen finn ein att i og er ein stor del av alle klasserom, der det både undervisast, diskuterast, instruerast og blir stilt spørsmål. Også den ikkje-verbale kommunikasjonen har ein stor plass i undervisning, men med utgangspunkt i hensikta i prosjektet, er det ikkje hensiktsmessig å leggje vekt på den vidare i oppgåva.

Som nemnt er verbal kommunikasjon all kommunikasjonen der ein nyttar seg av språket, og gjeld både dei munnlege spørsmåla som lærarane stiller i løpet av ei undervisningsøkt, samt skriftlege spørsmål på til dømes arbeidsark, prøvar og i lekse. Den verbale kommunikasjonen i løpet av ei undervisningsøkt, da både munnleg og skriftleg, er ofte svært omfattande. Med omsyn til oppgåva sitt omfang og tidsavgrensing, vil fokuset liggje på den munnlege kommunikasjonen i form av dialog i undervisningssituasjonen, ikkje den skriftlege.

2.2.1 Dialog og samtale

Dialog kan i ulike samanhengar bli forstått på ulike måtar. I daglegtalen har ein ofte ei enkel forståing av omgrepet, med utgangspunkt i måten vi ser dialogen går føre seg i det daglege. Her forstår ein dialog som munnleg kommunikasjon, eller samtale, ansikt til ansikt mellom to eller fleir personar (Dysthe, 1996b, s. 108). Den daglegdagse forståinga av dialog er relativt avgrensa, og Alexander (2008a, s. 99) rettar fokus mot at dialog og samtale ikkje er synonym, men at det er eit klart skilje mellom dei. I samtale er ikkje sluttpoenget med praten klar. I ein (klasseroms)dialog er derimot sluttpoenget og føremålet som oftast klart, i alle fall for læraren. I denne oppgåva blir omgrepa likevel nytta om kvarandre, men med utgangspunkt i Alexander si forståing av dialogen. Samtale og dialog blir her brukt som kommunikasjon der formålet og sluttpoenget oftast er klart for læraren.

Den russiske språkfilosofen og litteraturteoretikaren Mikhail Bakhtin såg eit behov for ei vidare forståing av dialog, og nytta omgrepet i minst tre ulike samanhengar, 1) i eit

makroperspektiv som eit overordna syn på menneskeleg eksistens, 2) i eit mikroperspektiv om korleis meining og forståing blir skapt i interaksjon, og 3) som ei motsetning til monolog (Dysthe, 1996b, s. 110). I eit slik syn blir dialog meir enn berre samtale, og Bakhtin såg på heile den menneskelege eksistensen som overordna dialogisk. I følgje Postholm (2008, s. 202) hevda Bakhtin at alt er i dialog eller relasjon til noko anna, og at dialogen består av ei ytring, ein respons og ein relasjon mellom desse. Der relasjonen er den viktigaste av dei tre. Bakhtin si forståing av dialog heng difor tett saman med kva det vil seie å vere eit menneske, og han legg det fram som «the very being of man (both external and internal) is the *deepest communion. To be means to communicate*» (Bakhtin, 1984, s. 287). Dersom ein overser, eller ikkje vedkjenner seg andre sine framande meiningar og ytringar, såg Bakhtin på talen som monologisk og utan felles sak (Skorpen, 2013, s. 20). Menneskeleg kommunikasjon er sosialt organisert gjennom dialogiske relasjonar, og desse relasjonane knyt det sosiale, det kulturelle og det individuelle saman.

I denne masteroppgåva blir dialog brukt med utgangspunkt i eit mikroperspektiv, med dei faglege samtalanene i naturfagundervisning som utgangspunkt for å skape meining og forståing. Her reknast den språklege interaksjonen, som går føre seg mellom lærar og elev(ar) og mellom elevar, samt den indre dialogen som elevar nyttar i arbeidet med å skape forståing for lærestoff og undervisningssituasjonen. Dialogen er difor den språklege interaksjonen mellom personar i klasserommet i ulike undervisningsaktivitetar og læringssituasjonar. Dialogen i undervisningssituasjon kan på mange måtar sjåast på som eit av hovudverkemidla læraren kan nytte seg av både for å bidra til elevane si utvikling, blant anna innan tenking og problemløysing, og for å undersøke i kva grad elevane har tileigna seg kunnskap og utvikla seg (Mercer & Littleton, 2007, s. 2-3). Bakhtin sine idear om korleis meining og forståing blir skapt, har stor betydning for undervisning og læring. Han meinte at det ikkje er «eg», men «vi» som skapar meining, altså at meining ikkje blir skapt i individet, men heller skapt i samspelet mellom dei som kommuniserer (Dysthe, 1996b, s. 111). Gjennom dialogen møter ein ulike stemmer og ytringar som saman bidreg til forståing og ny innsikt, og ved å vektleggje dialogen kan ein få fram flest moglege ytringar, erfaringar og perspektiv i klasseromsamtala (Skorpen, 2013, s. 20).

Klasseromsamtala og den språklege interaksjonen i undervisninga er ein kollektiv prosess der lærar og elevar vekslar mellom rolla som sendar og mottakar. Gjennom klasseromsamtala og

dialogen som går føre seg i undervisninga kan ein altså leggje til rette for at meining og forståing skal vekse fram. Likevel legg ikkje all slags språkleg interaksjon til rette for eller skapar forståing og læring (Dysthe, 1996b, s. 111). Som nemnt over, er det nødvendig at ulike stemmer og ytringar deltek og kjem fram i dialogen. Det er når desse stemmane vekselverkar med kvarandre, ved å byggje på kvarandre og/eller stri mot kvarandre, ein legg til rette for meiningsskaping og ikkje berre reproduksjon. Det er altså i dei ulike stemmane og ytringane læringspotensialet ligg, og for å hente ut dette læringspotensialet, må stemmane og ytringane utfordre og påverke kvarandre, ikkje berre eksistere side om side (Dysthe, 1996b, s. 111).

Gjennom ei rekkje studiar undersøkte Doise, Mugny og Perret-Clermont (sjå til dømes Doise & Mugny, 1984; Perret-Clermont, 1980) om, og korleis, det å bli utsett for andre stemmer og ytringar bidreg til forståing. Dette gjorde dei blant anna ved å sjå på korleis sosiokognitive konflikhtar kan fremje individuell progresjon. Med sosiokognitive konflikhtar blir det i denne samanhengen meint å bli utsett for motstridande idear, til dømes frå jamaldrande i arbeid med problemløysing i grupper (Mercer & Littleton, 2007, s. 11). Ved å undersøkje om elevar, som fekk moglegheit til å arbeide i grupper, hadde ei større individuell utvikling enn dei som ikkje fekk denne moglegheita, fann dei at elevar som arbeider i grupper med andre oftare blei konfrontert med andre løysingar enn den dei sjølv hadde, som igjen gjorde at dei ofte vurderte sine eigne løysingar på nytt. Løysingane elevane blei presentert for trong ikkje nødvendigvis vere betre eller meir korrekte enn løysingane dei sjølv hadde, det var tilstrekkeleg at det var ein ulikskap mellom løysingane. Å presentere elevane for andre løysingar var i seg sjølv nok for å få elevane til å undersøkje og vurdere sine idear på nytt, som igjen kunne føre til progresjon hos eleven. Ut i frå dette meinte forskarane at dialogen kunne stimulere produktiv, intellektuell aktivitet hjå den enkelte elev, og at det sosiale bidreg i den individuelle sin utviklings- og læringsprosess. Forskinga viser altså at samarbeid og dialog med jamaldrande kan bidra i elevane si læring og utvikling, nett slik Vygotsky meinte med den proksimale utviklingssona og det sosiale si betydning for læring.

Sjølv om samarbeid gjennom dialog i lærings situasjonen bidreg positivt til elevane si forståing, viser det seg at elevar ofte arbeider tilnærma individuelt, men parallelt med dei andre i gruppa (Mercer & Littleton, 2007, s. 26). Samtala gruppe medlemmane i mellom viser seg å svært ofte vere uproduktiv. Dei arbeider i grupper, men ikkje nødvendigvis som grupper. For å betre interaksjonen, slik at det blir ein dialog som byggjer opp under forståing

og utvikling, er det viktig å byggje opp eit læringsfellesskap der elevane er villige til å dele si forståing eller sine løysingar sjølv i møte med andre synspunkt og sosiokognitive konflikhtar (Van Oers & Hännikäinen, 2001, s. 105). Ein må utvikle ei atmosfære av tillit og gjensidig respekt, der det er lov å uttrykkje og stille spørsmål ved ulike løysingar. Elevane må altså kunne byggje på kvarandre sine idear, både konstruktivt og kritisk, ikkje berre førehalde seg til dei på ein positiv og støttande måte (Mercer & Littleton, 2007, s. 33).

Undersøkingane gjort av Doise, Mugny og Perret-Clermont tok utgangspunkt i og samanlikna utviklinga til elevar som arbeidde i mindre grupper, og elevar som ikkje fekk denne moglegheita. Likevel kan ein ved å sjå på læraren saman med elevane som ei større gruppe, trekkje parallellar til heilklasseundervisning og klassesamtala der både lærar og medelevar blir representantar for andre stemmer og løysingar. Ved hjelp av klassesamtala kan ein altså leggje til rette for forståing og meiningsskaping gjennom å skape rom for ulike løysingar og utfordre dei løysingane som kjem fram. Dette kan ein til dømes gjere gjennom grubleteikningar, der eit av måla er å bli kjend med egne og medelevar sine idear og spele på dei (Keogh & Naylor, 2001, s. 438, 442). I ein slik samanheng er utvikling av elevane sine munnlege ferdigheiter viktig. Munnlege ferdigheiter omfattar på den eine sida ei meir generell evne til å samtale og ytre seg, og på den andre sida omfattar det evna til å lytte til andre (Christensen & Stokke, 2016, s. 49). I naturfag ser ein på munnlege ferdigheiter blant anna som å kunne dele og utvikle kunnskap, samt nytte seg av naturfaglege omgrep for å kunne «beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 4). Klassesamtala vil også kunne gje læraren moglegheit til å modellere for kvar enkelt elev korleis ein kan utfordre andre løysingar enn den ein sjølv har, til dømes korleis ein kan stille spørsmål ved løysingar, og få fram utdjupande forklaringar på både tenkjemåte og løysing (Mercer & Littleton, 2007, s. 36). Med det fokuserer ein meininga og kvaliteten på interaksjonen i undervisnings- og lærings situasjonen. Læraren kan med det styre klassesamtala og innhaldet på ein slik måte at dialogen blir produktiv og gjev moglegheit til å byggje på kvarandre sine idear. Ein gjev med det klassesamtala ei retning og ei hensikt.

Christensen og Stokke (2016, s. 50) trekkjer fram at klassesamtala må byggje på den innsikta elevane og læraren allereie har, og at læraren må vere bevisst sine egne bidrag i samtala, for at forståinga skal utvikle seg i same retning og i samanhengande tankebanar. Dette krev både

planlegging og evne til å leie klassesamtala med omsyn til spesifikke læringsmål og sentrale tema. Sjølv kor viktig læraren sin bruk av dialogen er for elevane si utvikling og forståing, viser det seg at lærarar ofte legg ned lite tid i planlegging av korleis dei vil føre den faglege dialogen i undervisning, samt at dei sjeldan reflekterer over den faglege samtala si utvikling (Mortimer & Scott, 2003, s. 107).

2.2.2 Språket si rolle i tenking, utvikling og læring

Som det har vorte gjort greie for tidlegare i teorikapittelet, har språket og språkleg samhandling mykje å seie for læring og utvikling. Språket blir i undervisning og læringssituasjonar eit viktig reiskap for både å skape og formidle kunnskap (Hoel, 1995, s. 11). Alle lærings- og undervisningsaktivitetar, der ein nyttar språket for å skape forståing og utvide kunnskapen, byggjer på mentalt arbeid og tenking, der tolking og innsikt etter kvart når høgare nivå. Den som snakkar kan ofte ha ei vag og upresis forforståing, og gjennom verbaliseringsprosessen, ved å setje ord på det ein har forstått, utvidar forståinga seg og blir meir klar (Hoel, 1995, s. 11). Prosessen med å setje ord på kunnskapen, formuleringprosessen, blir da ein viktig del av prosessen med å skape forståing for både den som snakkar og for dei som lyttar. I ein slik prosess kan lærarane støtte elevane i arbeidet, ved til dømes å stille spørsmål som utfordrar både tenkeprosessen og forståinga, og som utfordrar dei til å setje ord på løysingane og tankane som har ført dei til dei ulike løysingane.

Den språklege samhandlinga er såleis ein prosess som gagnar både den som sjølv sett ord på kunnskapen, og dei som lyttar. Ved å dele av eiga forståing og forklaring gjennom samtala, skjer ein felles produksjon av tankar og meining (Hoel, 1995, s. 11). Ved å ta i bruk samtala og den språklege samhandlinga, vil elevane og læraren saman kunne byggje opp kunnskap og skape meining, og på den måten vere med å utvikle kvarandre. Gjennom samtale hjelp deltakarane kvarandre med å byggje opp ei forståing og ein kunnskap dei ikkje ville greidd å byggje kvar for seg. Sidan språket, og den språklege samhandlinga, står så sentralt og er såpass grunnleggjande i prosessen med å utvikle kvarandre, kunnskap og forståing, er aktiv deltaking i samtala ein føresetnad i ein slik læringssituasjon. Hoel (1995, s. 11) trekkjer fram at kvar enkelt elev si læring og utvikling er tett knytt saman med moglegheitene eleven har til å bidra aktivt i det sosiale samspelet i læringssituasjonane. Elevar som er språkleg aktive vil ha andre moglegheiter og føresetnadar for å lære, utvikle kunnskapen sin og seg sjølv, enn det ein meir språkleg passiv elev vil ha. Ut i frå dette vil ei av oppgåvene til læraren i organisering av klassesamtala vere å leggje til rette for at flest mogleg skal ta del i samtala og

med det ha moglegheit til å utvikle seg og lære gjennom språket, både gjennom eiga språkbruk og formulering og som aktive lyttarar i samtala. Ein måte lærarane kan leggje til rette for at fleire elevar skal ta del i klassesamtala, er ved å gje elevane tilstrekkeleg med tid til å tenkje seg om før ein forlanger eit svar, stiller spørsmålet på nytt eller svarar på spørsmålet sjølv.

Ved å auke tenkjetida frå eit spørsmål blir stilt og til ein krev eit svar, vil ein opne for at fleire elevar får tenkt seg om og har moglegheit til å kome med eit svar (Rowe, 1996, s. 35). Ei auka tenkjetid etter eit spørsmål er stilt vil gje elevane moglegheit til å tenkje over heile spørsmålet, samt formulere eit passende svar. Like viktig som tenkjepausen etter eit spørsmål er stilt, er den vesle pausen etter eleven sin respons (Blosser, 1991, s. 6). Ei slik pause vil gje eleven moglegheit til å føye til, endre eller utdjupe svaret sitt, samstundes som det vil gje rom for bidrag frå medelevar. Rowe (1996, s. 36) trekkjer fram at ein ved å auke lengda på tenkjepausen ikkje berre bidreg til at fleire elevar har moglegheit til å svare, men at også lengda på svara aukar. Dette i motsetning til korte tenkjepausar som fører til svært korte elevsvar eller «eg veit ikkje»-svar. Eit anna verkemiddel som kan takast i bruk for å få fram fleire meiningar i klassesamtala, eller leggje til rette for at fleire elevar skal kunne svare, er tenk-par-del. Her må elevane fyrst tenkje for seg sjølv for så å dele og diskuterer tankane sine med ein eller fleire medelevar, før elevinnspela blir henta opp i heilklassesamtala (Kaddoura, 2013, s. 4). Ved å nytte seg av tenk-par-del får elevane ei lengre tenkjepause, før ein gjev dei moglegheit til å setje ord på og formulere eit svar, samt moglegheit til å diskutere det med ein medelev, før ein deler med lærar og resten av klassa.

2.3 Kommunikasjonsmønstre i klassesamtala

Samtale og anna verbal kommunikasjon er ein stor del av alle undervisningssituasjonar, anten det dreier seg om samtale mellom lærar og elev, i heilklasse eller mellom elevar i mindre grupper. Korleis læraren styrer eller organiserer samtala(ne) som utspelar seg i ein undervisningssituasjon spelar inn og har konsekvensar for korleis resten av undervisninga og påfølgjande samtalar utspelar seg. Ulike samtalemønstre og responsar legg opp til ulike måtar å vidareføre samtala, og gjev ulike moglegheiter for vidare arbeid med eit emne. Gjennom forskingsprosjektet PISA+ fann Ødegaard og Arnesen at naturfagundervisninga i norske klasserom i større grad er prega av heilklasseundervisning, samanlikna med norsk- og matematikk-undervisning (Ødegaard & Arnesen, 2012, s. 24). Med ei stor mengd

heilklasseundervisning er det naturleg at samtala i naturfagundervisninga i stor grad er organisert som klassesamtale, altså plenumssamtale mellom lærar og elevar eller mellom elevar. Gjennom observasjonar gjort i naturfagklasserom knytt til PISA+ -prosjektet ser ein at det i om lag ein tredjedel av undervisningstida er læraren som snakkar, og elevane berre fokuserer på det læraren seier. Om lag ein sjettedel av undervisningstida er lærarinitiert samtale, der læraren initierer til dialog med elevane, til dømes gjennom spørsmål, eller ved å invitere til diskusjon. Om lag ein sjettedel blir rekna som elevinitiert samtale, der det er elevane som tek initiativ til å drive samtala, til dømes gjennom å stille faglege spørsmål, eller kome med kommentarar som tek klassesamtala i nye retningar (Ødegaard & Arnesen, 2012, s. 27-28).

Ein annan studie med utgangspunkt i observasjonar av undervisning i norske klasserom, gjennomført av Jenssen, Fossøy og Uglem, viser at elevane i dei observerte klassane i liten grad deltek i klassesamtala. Datamaterialet deira viser at læraren i gjennomsnitt snakkar til heile klassa 44 prosent av undervisningstida, og at elevinnspel, der ein elev vender seg til heile klassa, berre utgjer tre prosent av undervisningstida (Jenssen et al., 2020, s. 26). Høg grad av klassesamtale er ikkje einstydig med at det berre er læraren som snakkar, men ein kan sjå klare tendensar til at det medfører ei samtale som er sterkt lærardominert, og med få elevinnspel.

I eit sosiokulturelt perspektiv står dialogen og dialogisk undervisning sterkt, og blir sett på som svært viktig for elevane si forståing, læring og utvikling (Mortimer & Scott, 2003, s. 11). I ein dialog er det fleire stemmer som kjem til og blir høyrte, i motsetning til monolog der det berre er ei stemme som blir høyrte (Andersson-Bakken, 2014, s. 7). Forståinga av omgrepet dialog byggjer i stor grad på Bakhtin sine teoriar og hans skilje mellom dialogisk og monologisk kommunikasjon. Det er viktig å påpeike at desse to kategoriane ikkje er åtskilde og gjensidig ekskluderande omgrep, men heller kan sjåast på som to ytterpunkt på ein skala. Det vil difor ikkje finnast eit klasserom som er anten dialogisk eller monologisk, dei vil alltid i meir eller mindre grad ha innslag av begge. Dialogisk undervisning blir forstått som undervisning der fleire enn ei stemme kjem til uttrykk. Undervisning der både læraren og elevar bidreg, og der elevane sine tankar og idear blir hjelpt framover av læraren, medelevar, lærebøker og andre «stemmer» (Andersson-Bakken, 2014, s. 8). Sjølv om både læraren og elevane er delaktige i den dialogiske undervisninga, meiner Alexander (2008b) at det framleis er læraren som må leggje til rette for kommunikasjonen. Han påpeikar også at

undervisningsforma er krevjande for lærarane, men at ein gjennom den dialogiske tilnærminga til undervisninga kan styrke elevane sin sjølvtrillit til aktiv deltaking og gje dei anledning til å uttrykkje seg og justere si eiga forståing. Sjølv om eit dialogisk preg på undervisninga er viktig, har også den monologiske undervisninga sin plass i klassesamtala. Den tilfører viktige element i form av at læraren, eller ein elev, har moglegheit til å uttrykkje ein lengre, samanhengande tanke (Wedin, 2008, s. 241).

Monologisk og dialogisk undervisning kan lett forvekslast med ein annan mykje brukt distinksjon av kommunikasjonen i klasserom, nemleg autoritativ og dialogisk diskurs eller autoritative og dialogiske lærarhandlingar. Der monolog/dialog omhandlar dei stemmene som kjem til uttrykk i ei samtale, handlar skiljet mellom autoritativ og dialogisk diskurs om maktforhold og perspektivmangfald (Andersson-Bakken, 2014, s. 9). I ein autoritativ diskurs vil ei stemme vere tydeleg og dominerande. I klassesamtala vil denne stemma oftast vere læraren si, og intensjonen med diskursen er å formidle informasjon og perspektiv som læraren meiner bør formidlast til elevane. Læraren har med det tydelege mål for kva dei vil skal kome ut av samtala, og ved å tillate færre stemmer i diskursen, kan læraren kontrollere samtala og styre den i den planlagde retninga (Andersson-Bakken, 2017, s. 9; Scott, 1998, s. 62-66; Sed'ová et al., 2020, s. 8). Ein dialogisk diskurs vil, i motsetning til ein autoritativ diskurs, ha som mål å leggje til rette for tenking, og for at fleire perspektiv og idear skal kome til uttrykk og ha ein plass i diskursen. Samtala tek ikkje ei førehandsbestemt retning, men beveger seg dit dei ulike perspektiva og ideane fører ho. Utfallet av samtala blir med det meir open.

2.3.1 Fire formar for kommunikasjon

Med utgangspunkt i omgrepa dialogisk og autoritativ, har Mortimer og Scott (2003, s. 25) utvikla eit analytisk rammeverk for å undersøkje undervisning og kommunikasjonen i klasserommet.

Rammeverket er basert på sosiokulturelle perspektiv, og er utvikla gjennom observasjonar, og analyse av interaksjonen og aktivitetar i naturfagundervisning, og

byggjer på ulike aspekt ved lærar-elev interaksjonen. Mortimer og Scott (2003, s. 25) legg vekt på at rammeverket har eit tosidig formål. Det er ein reiskap for å reflektere over og

Figur 1
Aspekta i den analytiske modellen. Henta frå Mortimer og Scott (2003, s. 25).

ASPECT OF ANALYSIS		
FOCUS	1 Teaching purposes	2 Content
APPROACH	3 Communicative approach	
ACTION	4 Patterns of discourse	5 Teacher interventions

analysere naturfagundervisning i etterkant av undervisninga, men også ein modell å referere til og nytte i arbeidet med å planleggje og utvikle undervisningsøker i naturfag. Modellen består av fem aspekt som byggjer på moment Mortimer og Scott observerte i naturfagundervisninga, og vidare gruppert med omsyn til lærarfokuset, - tilnærminga og - handlinga (sjå Figur 1). I denne oppgåva vil det hovudsakeleg vere aspekt 3) kommunikativ tilnærming og 4) kommunikasjonsmønstre som er av interesse.

Den kommunikative tilnærminga ligg i hjarte av rammeverket, og omhandlar den kommunikative arbeidsmåten lærarane nyttar i undervisninga, samt korleis lærarane arbeider med elevane for å adressere dei ulike ideane som kjem fram (Mortimer & Scott, 2003, s. 27). Tilnærmingane gjev ei skildring av korleis lærarar arbeider med elevane for å utvikle idear i klasserommet, og kan på mange måtar hjelpe læraren med å forbetre den faglege samtala ved å auke bevisstheita rundt kommunikasjonen mellom dei og elevane. Dette aspektet i rammeverket fokuserer på spørsmål som om læraren samhandlar med elevane eller ikkje, og om læraren tek omsyn til elevane sine idear etter kvart som undervisninga går føre seg (Mortimer & Scott, 2003, s. 33). I arbeidet med å utvikle dette aspektet blei dialogen sett på langs to dimensjoner. Den fyrste dimensjonen er ein kontinuerleg overgang mellom autoritativ og dialogisk diskurs, og den andre dimensjonen ein kontinuerleg overgang mellom interaktiv og ikkje-interaktiv undervisning.

Dialogisk-autoritativ dimensjon

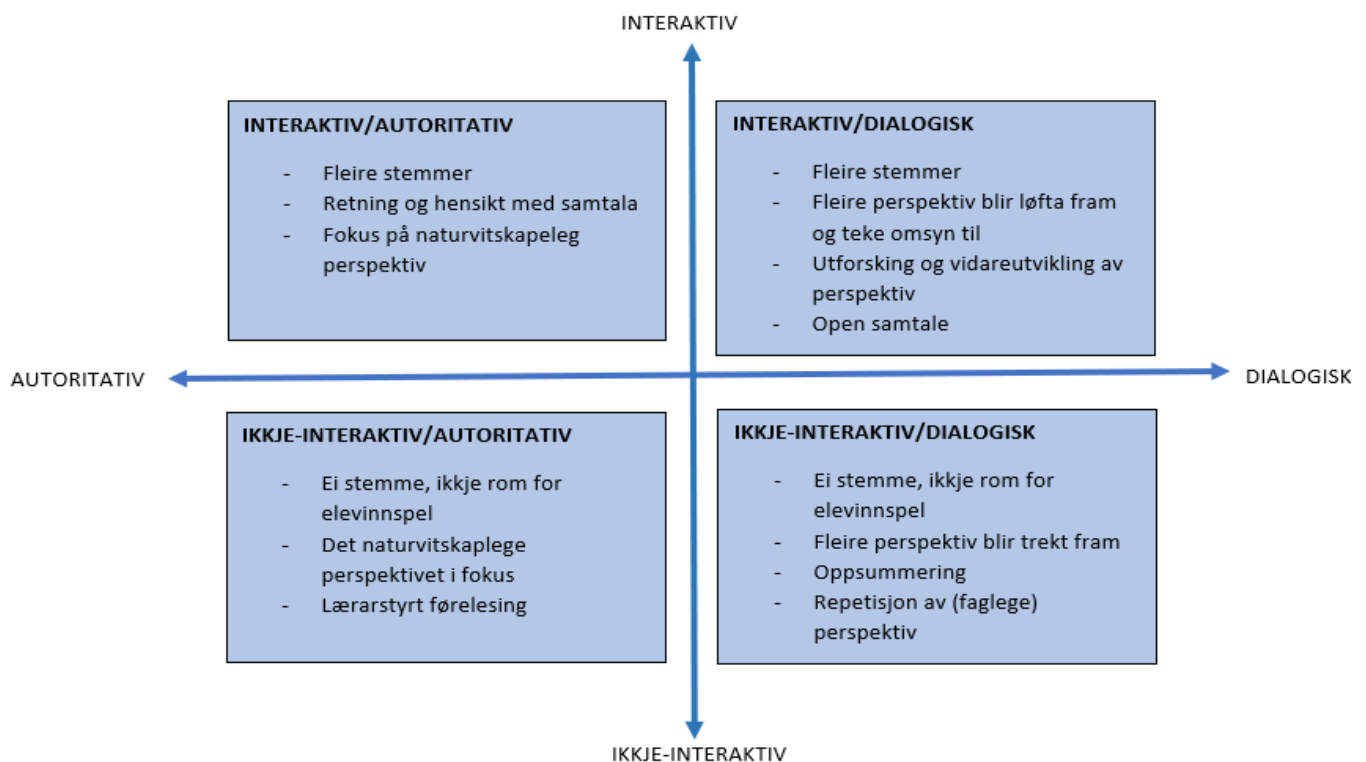
Dimensjonen strekk seg mellom to ytterpunkt, 1) læraren høyrer på elevane ut i frå elevane sitt perspektiv, og 2) læraren høyrer på kva elevane har å seie berre ut i frå eit naturfagleg perspektiv (Mortimer & Scott, 2003, s. 33). Det fyrste tilfellet blir rekna som ei dialogisk kommunikativ tilnærming, og er kjenneteikna av at meir enn eitt perspektiv kjem til uttrykk, og ulike idear og førestillingar blir utforska. Det andre tilfellet blir da kalla ei autoritativ kommunikativ tilnærming, der ein i kommunikasjonen har fokus på eitt perspektiv, det naturfaglege, og der det ikkje skjer utforsking av ulike idear. Mortimer og Scott (2003, s. 34) påpeikar at klasseromsdialogen vil ha eit mindre tydeleg skilje enn kva som her blir framstilt, og at den på eit generelt grunnlag vil innehalde både autoritative og dialogiske trekk.

Interaktiv – ikkje-interaktiv dimensjon

Ein diskurs kan av natur vere autoritativ eller dialogisk, uavhengig av om den blir ytra individuelt eller mellom menneske. Det som gjer ei samtale dialogisk er om fleire perspektiv kjem til uttrykk og idear utforska og utvikla, ikkje om den blir produsert av ei gruppe menneske eller av eit individ (Mortimer & Scott, 2003, s. 34). Dette leier oss mot den andre dimensjonen, og at dialogen kan vere interaktiv i den betydinga at den tillèt deltaking frå andre menneske, eller ikkje-interaktiv i betydinga at den ekskluderer andre deltakarar. Basert på desse to dimensjonane, har Mortimer og Scott utarbeidd ein modell som illustrerer fire måtar å kommunisere fagleg til elevane: interaktiv/autoritativ, interaktiv/dialogisk, ikkje-interaktiv/autoritativ og ikkje-interaktiv/dialogisk. Alle dei fire kommunikasjonsmåtene har ein plass i naturfagundervisning, og det er viktig å veksle mellom dei ut i frå elevane sitt behov, faglege kompetanse og føremål med samtala. Figur 2 viser dei to dimensjonane og korleis dei utgjer dei fire kommunikative tilnærmingane som kan brukast for å analysere klasseromsamtale. Vidare blir kvar kommunikasjonsmåte skildra kort.

Figur 2

Illustrasjon av dei to dimensjonane autoritativ/dialogisk og interaktiv/ikkje-interaktiv og dei fire kommunikative tilnærmingane utleia frå desse dimensjonane. Figuren er uforna av meg, med utgangspunkt i Mortimer og Scott (2003, s. 33-40).



2.3.1.1 Interaktiv/autoritativ

Ei interaktiv/autoritativ tilnærming inneber ein interaksjon mellom lærar og elev(ar), men rettar lite merksemd mot elevane sine innspel, idear og perspektiv. Interaksjonen er ofte initiert gjennom spørsmål frå læraren, der læraren har ein tydeleg plan for samtala, og for kva svar han eller ho ynskjer frå elevane. I tilfelle der elevane sine svar ikkje passar den førehandstenkte retninga på samtala, eller det perspektivet som læraren vil løfte fram, blir elevsvara ofte satt til side, eller sett bort i frå. Målet med samtala er å ende på det faglege perspektivet som var bestemt i førekant, eller den «riktige» ideen.

2.3.1.2 Interaktiv/dialogisk

I motsetning til den interaktiv/autoritative tilnærminga, vil læraren i ei interaktiv/dialogisk tilnærming lytte til og ta omsyn til elevane sine synspunkt og idear, sjølv om desse perspektiva kan vere ganske forskjellige frå det vitskapelege eller naturfaglege synet. Gjennom samhandlinga oppfordrar læraren til ulike perspektiv, løftar fram dei perspektiva som elevane kjem med, og oppfordrar til forklaringar eller utgreiingar av dei ulike perspektiva. Samtaleforma kan oppstå mellom lærar og elev(ar), men også mellom elevar, og opnar for spontan respons på det medelevar seier. Ved hjelp av oppfølgingsspørsmål held læraren samtala i gang, og bidreg til at diskursen fortsett, blant anna ved å oppfordre til fleire svar og utdjupingar eller avklaringar.

2.3.1.3 Ikkje-interaktiv/autoritativ

Denne tilnærminga har eit stort fokus på det naturvitskapelege perspektivet og svaret. Det er ein lærarstyrt kommunikasjonsmåte utan rom for elevinnspel, og ekskluderer andre perspektiv enn det naturfaglege. Den tradisjonelle førelesinga er eit døme på denne kommunikasjonsmåten.

2.3.1.4 Ikkje-interaktiv/dialogisk

Med fyrste augekast kan det verke sjølvmodsigande med ei dialogisk kommunikativ tilnærming som ikkje er interaktiv. Det er difor viktig å ha i bakhovudet at dialogisk diskurs handlar om fleire perspektiv, og at den ikkje-interaktive dimensjonen ekskluderer andre deltakarar i diskursen. Diskursen kan vere dialogisk på den måten at læraren trekkjer fram fleire perspektiv utan at det krev nokon interaksjon med elevane. Elevane sine idear og førestillingar blir altså teke omsyn til, sjølv om det ikkje er elevane som uttrykkjer eller

påpeikar desse perspektiva i diskursen. Denne tilnærminga er ofte knytt til repetisjon eller oppsummering av ulike faglege synspunkt som har kome fram i tidlegare undervisningssituasjon.

Desse fire formane for kommunikativ tilnærming har alle ein plass og ein nytteverdi i undervisningssituasjonar og klassesamtala. Tilnærmingane kan på ulike måtar nyttast for å adressere og fremje ulike fokus og formål som læraren har i undervisningssituasjonen, ved å leggje til rette for ulike måtar å samtale om naturfag, om fenomen og ulike idear. Gjennom observasjonar av to lærarar sin dialog i klassesamtala, fann Mortimer og Scott at lærarane ofte engasjerte elevar gjennom syklusar beståande av å utforske elevane sine perspektiv, arbeide med elevane sine perspektiv og oppretthalde det naturfaglege perspektivet (Mortimer & Scott, 2003, s. 103). I utforskinga av elevane sine perspektiv nytta dei to lærarane ei interaktiv/dialogisk tilnærming, der dei hjelpte elevane med å klargjere eigne idear og gjorde dei tilgjengelege for resten av klassa. I arbeidet med elevane sine perspektiv nytta dei ei interaktiv/autoritativ tilnærming og trakk fram nokre av elevresponsane og perspektiva, samt undersøkte elevane si forståing. For å oppretthalde det naturfaglege perspektivet, nytta lærarane ei ikkje-interaktiv/autoritativ tilnærming for å gå gjennom og summerer opp nøkkelperspektiv. Dei kommunikative tilnærmingane, og formålet med undervisninga, påverkar og spelar på kvarandre

2.3.2 Kommunikasjonsmønstre – IRE/IRF-mønstre

Det fjerde aspektet i Mortimer og Scott sitt analytiske rammeverk, rettar fokus mot det enkle, men særeigne kommunikasjonsmønsteret som oppstår mellom lærar og elev i ei pågåande klassesamtale (Mortimer & Scott, 2003, s. 40-42). Det tradisjonelle klasserommet og klassesamtala er gjennomgåande prega av samhandling som typisk spelar seg ut i mønster på tre, med ytringar frå lærar-elev-lærar. Denne tredelte samtalestrukturen blir kalla IRE- eller IRF-struktur (Andersson-Bakken, 2017, s. 14; Mehan, 1979, s. 52; Nystrand, 1997, s. 12), der bokstavane i strukturen står for:

- I (initiering): læraren innleier til samtale, ofte gjennom spørsmål
- R (respons): respons frå eleven, ofte i form av svar på læraren sitt spørsmål
- E (evaluering): læraren evaluerer eleven sitt svar

eller

F (feedback/follow up): læraren gjev ei tilbakemelding eller oppfølging av eleven sitt svar

Forskjellen mellom IRE- og IRF-mønsteret ligg altså i korleis læraren følgjer opp elevane sine svar, da anten gjennom å evaluere svaret, ved å gje tilbakemelding og/eller følgje opp svaret frå eleven. Struktura er det vanlegaste kommunikasjonsmønsteret i undervisning, og gjev læraren nærmast total kontroll over klassesamtala (Lemke, 1990, s. 168). Korleis læraren styrer den faglege samtala, legg føringar for, og spelar inn på elevane si moglegheit for og motivasjon til å delta i samtala. Dette vil igjen kunne påverke kvar enkelt elev sitt potensial for læring og utvikling.

IRE-struktur

Den triadiske IRE-struktura handlar i stor grad om å kome fram til rett svar, og fører med det til korte, faktagjentakande responsar frå elevane. Dette stimulerer i liten grad til refleksjon og resonnering blant elevane, men heller til å vise eller gjenfortelje kunnskap. Formålet med samtala, sett frå elevane si side, blir da ikkje å nytte seg av kunnskapen, men heller å gjette kva læraren tenkjer på og er ute etter (Sørvik & Remmen, 2011, s. 40). Dette er med på å avgrense elevane si tenking, som igjen minimerer deira rolle i den kollektive meiningsskapinga (Chin, 2007a, s. 1316). I følgje Lemke (1990, s. 168) er denne tredelte dialogen overrepresentert i dei fleste klasserom, grunna ei feilaktig oppfatning av at den oppmodar til maksimal elevdeltaking. Sjølv om kommunikasjonsmønsteret legg opp til at flest mogleg skal kunne kome med innspel og delta, gjev den eit feilaktig bilete på nivået på deltakinga. Mønsteret fører ofte til samtalar høge på kvantitet, heller enn kvalitet, med mykje prat utan at det nødvendigvis er god prat.

Som ein følgje av at elevane sine svar i dette samtalemønsteret blir evaluert og ikkje vidareført, opnar ikkje mønsteret for vidare samtale. Dette er igjen med på å oppretthalde læraren sin kontroll over samtala, både med tanke på retning og innhald. Det kan trekkast parallellar mellom kontrollen IRE-struktura gjev læraren og intensjonen med den autoritative diskursen som tek plass i klassesamtala. Av det kan ein som ei naturleg følgje tenkje at ei interaktiv/autoritativ tilnærming ofte er innleia ved hjelp av eit IRE-mønster på dialogen mellom lærar og elev(ar) (Mortimer & Scott, 2003, s. 104-105).

Sjølv om kommunikasjonsmønsteret har sine avgrensingar, og har vorte sett på som lite nyttig for elevane si læring, er det framleis formålstenleg i gitte situasjonar, og har difor ein plass i undervisning og klassesamtala (Chin, 2007a, s. 1316). Dette blant anna i situasjonar der ein

ynskjer å halde samtala kompakt og styre retninga, til dømes for å sjekke kunnskap i forkant av ei undervisningsøkt, overvake elevane si forståing, avdekke eventuelle misoppfatningar, og for å ivareta innhaldet og det naturfaglege perspektivet. Newman et al. (1989, s. 127) ser på den siste turen til læraren (evaluering) som ein sikkerheitsmekanisme, kor misoppfatningar og feilaktig informasjon kan hentast opp og erstattast med det riktige svaret.

IRF-struktur

Eit alternativ til den mykje brukte IRE-strukturen er IRF-strukturen, der læraren i staden for å evaluere elevane sin respons, heller gjev ei tilbakemelding på og/eller utdjupar og byggjer vidare på responsen (Mortimer & Scott, 2003, s. 41). IRF-strukturen kan bestå av både lange og korte IRF-kjeder, som i større grad enn IRE-strukturen opnar for vidareføring av samtala. Med dei ulike formane strukturen kan ta, leiar dei også til ulike nivå av elevdeltaking. Korleis læraren følgjer opp elevane sine svar, er avgjerande for nivået på elevdeltakinga, samt om og korleis samtala blir vidareført. Der F-en i IRF-strukturen inneheld ytterlegare spørsmål som framkallar djupare tenking utover rein gjentakning av fakta, støttar ein elevane si læring og engasjerer dei til å ta meir kognitivt aktive rollar i samtala (Chin, 2007a, s. 1334-1336). Bruk av oppfølgingsspørsmål, som utdjupar og spelar vidare på eleven sin respons, er med på å helde samtala i eleven si proksimale utviklingsone, og utfordrar i større grad enn IRE-strukturen elevane til å nytte språket gjennom resonnering, refleksjon, argumentering, forklaringar og grunngjeving (Mortimer & Scott, 2003, s. 20). Oppfølgingsspørsmål, der læraren byggjer vidare på eleven sitt svar i eit nytt spørsmål, blir kalla uptake (Andersson-Bakken, 2014, s. 18; Nystrand, 1997, s. 6). Elevinnspel kan ikkje planleggjast på førehand, men ved å nytte seg av uptake kan læraren helde samtala på eit fagleg nivå, samstundes som ein legg til rette for elevmedverking.

I ein IRF-struktur er altså elevane ikkje berre respondentar på læraren sine spørsmål, men også ein medaktør i samtala. Gjennom eit IRF-mønster på samtala, og oppfølgingsspørsmåla i tilbakemeldingsfasa, kan læraren utforske elevane sine idear og perspektiv og trekkje desse fram i klassesamtala. Med utgangspunkt i IRF-strukturen sitt potensial for å hente opp og trekkje fram fleire perspektiv og stemmer i klassesamtala, koplar Mortimer og Scott (2003, s. 104-105) kommunikasjonsmønsteret til ei interaktiv/dialogiske tilnærming. Ein ser altså at ei interaktiv/dialogisk klassesamtale ofte er innleia ved IRF-struktur og lengre IRF..RF-kjeder. Som ei utviding av den tredelte IRF-strukturen, introduserte Wegerif (2004, s. 182) eit

alternativt kommunikasjonsmønster i klasserommet, kalla IDRF. Dette inneber initiering, *diskusjon*, respons og feedback/follow up. Denne strukturen inkluderer diskusjonen mellom elevane i forkant av elevane sin respons i klassesamtala. Innlemminga av diskusjonen rettar eit ekstra fokus mot eit ynskje om fleire perspektiv i samtala.

2.4 Spørsmål og spørsmålsbruk i undervisning

Spørsmål er ein stor del av læraren sitt repertoar i klassesamtala, og har med det ein sentral plass i klasserommet som eit undervisningsreiskap i læring og undervisning i alle fag. Som nemnt over er mykje av samtala i klasserommet initiert gjennom spørsmål frå læraren (Mortimer & Scott, 2003, s. 41), og gjennom feedbacken kan samtala vidareførast ved hjelp av oppfølgingsspørsmål. Desse spørsmål-svar utvekslingane, som går føre seg mellom lærar og elevar i IRE- og IRF-sekvensane, dominerer ytringane i heilclassesamtaler i dei fleste fag, også i naturfag (Almeida & Neri de Souza, 2010, s. 248; Andersson-Bakken & Klette, 2016; Myhill, 2006, s. 24). Læraren sine spørsmål er ein viktig reiskap i klasseleiinga, både i eit organisatorisk, relasjonelt og fagleg aspekt, og i arbeidet med å støtte elevane si læring, og utforsking av eiga læring (Andersson-Bakken, 2017, s. 16, 40). Dei mange spørsmåla læraren stiller blir stilt blant anna for å sjekke og aktivere forkunnskap, kontrollere og vurdere forståing, vekke undring og nysgjerrigheit, motivere, og stimulere til refleksjon og kritisk tenking (Andersson-Bakken, 2014, s. 19; 2017, s. 16, 40; Blosser, 1991, s. 2).

I arbeidet med å støtte opp om og assistere elevane i eiga lærings- og utviklingsprosess, er det som nemnt viktig at læraren, gjennom den verbale kommunikasjonen, lei dialogen på det intersubjektive planet slik at ein held seg innanfor elevane si proksimale utviklingsone (Chin, 2007a, s. 1317). Tharp og Gallimore (1997, s. 44) rettar merksemda mot seks måtar læraren kan støtte elevane si læring i undervisningssituasjonen. Blant desse finn ein kognitiv strukturering, der læraren assisterer elevane ved å gje forklaringar og byggje meiningsstrukturar som elles ikkje ville vore tilgjengelege for elevane (Tharp & Gallimore, 1997, s. 63), tilbakemelding og spørsmål. Elevar vil ikkje av seg sjølv stille spørsmål og utfordre eiga tenking, dei må bli oppfordra og hjelpt til det (Gillies et al., 2014, s. 137-138).

Sjølv om spørsmål er sett på som ein viktig og mykje brukt metode for å assistere læring, er det ikkje slik at all bruk av spørsmål automatisk støttar opp under elevane si læring og utvikling. På den eine sida kan spørsmål oppmode til og byggje på innspel frå elevane, og nyttar språket for å hjelpe og utfordre elevane si tenking. På den andre sida kan høg frekvens

av spørsmål også vere med å blokkere kommunikasjonen (Andersson-Bakken, 2017, s. 17). Croom og Stair (2005, s. 12) meiner undervisning, der læraren stiller spørsmål etter spørsmål, ikkje fremmer elevdeltaking eller engasjement, men heller hemmar den. Vidare viser det seg at lærarar ofte nyttar spørsmål for å sjekke om ein eller fleire elevar kan svaret, såkalla testspørsmål (Mercer & Littleton, 2007, s. 35). Dette fører typisk til korte og mindre komplekse svar frå elevane, før ordet igjen går til læraren. Sjølv med mange spørsmål blir det lite taletid per elev (Almeida, 2010, s. 591; Corey, 1940, s. 747), og dårlegare moglegheiter for å nytte språket og lære gjennom formulering, forklaring og refleksjon. Dette i tillegg til få moglegheiter for læraren til å understøtte elevane i dette arbeidet.

Læraren sine spørsmål er ein betydeleg del av klassesamtala, og kan nyttas på mange ulike måtar, med ulik funksjon og til ulike formål i klasserommet. Eit og same spørsmål, stilt på starten og slutten av ei undervisningsøkt, treng med andre ord ikkje ha same funksjon, sjølv om ordlyden er lik. Der eit spørsmål i byrjinga av ei undervisningsøkt kan nyttast for å vekke interesse, kan same spørsmålet på slutten av økta nyttast for å summere opp og trekkje trådar mellom innhaldet i timen. Spørsmål blir ikkje berre nytta i arbeid med det faglege aspektet, men også som eit reiskap i klasseleiinga og organiseringa av undervisninga (Andersson-Bakken, 2017, s. 40). Croom og Stair (2005, s. 12) meiner på si side at spørsmål er best eigna som reiskap for å vurdere elevane sin faglege framgang og kritiske tenking, ikkje som form for klasseleiing. I følge Wilen (1991, s. 5) er det, på tvers av studiar, brei einigheit om at spørsmål spelar ei sentral rolle i lærings- og undervisningsprosessen, fordi elevane si læring, tenking, deltaking og engasjement i stor grad blir påverka av dei spørsmåla læraren nyttar i klasserommet. Sidan spørsmål er ein såpass viktig og betydeleg del av undervisnings- og læringsprosessen har emnet også vore grundig undersøkt og adressert i ei tekkje forskingsprosjekt og studiar. Det har blant anna vorte forska på kva type spørsmål læraren stiller (Nystrand et al., 1997), kva funksjon dei ulike spørsmåla har i undervisning (Chin, 2007b; Myhill, 2006), effekten av ventetid mellom spørsmål og svar (Rowe, 2003), og korleis spørsmål verkar inn på kommunikasjonsmønsteret i klassesamtala (Andersson-Bakken & Klette, 2016; Lemke, 1990; Myhill & Dunkin, 2005).

2.4.1 Ulike måtar å kategorisere spørsmål i undervisning

For å kunne sjå på likskapar og trekk ved ulike spørsmål innad i og på tvers av studiar, blir dei ofte plassert i kategoriar. Det finst inga universell inndeling av spørsmål, som igjen gjer at

ulike studiar kategoriserer spørsmål på ulik måte, og nyttar ulike skildringar eller kriterium for kvar kategori. I kategorisering av spørsmål nyttar ein ofte omgrepsspar, men spørsmåla kan også delast inn i fleire og meir avgrensande kategoriar, slik som Boaler og Brodie (2004) sine ni kategoriar for spørsmål i matematikksamtale. Sjølv om det ikkje er noko universell inndeling og mange ulike måtar å kategorisere spørsmål, er det nokre inndelingar som er brukt oftare enn andre. Mykje brukte omgrepsspar er blant anna opne/lukka spørsmål og autentiske/ikkje-autentiske spørsmål. Nystrand og Gamoran (1997, s. 38) definerer opne spørsmål som spørsmål utan eit spesifikt svar, altså spørsmål som kan svarast på på ulike måtar. Eit lukka spørsmål vil med det vere eit spørsmål med berre eitt riktig svar, eit fasitsvar. Dei lukka spørsmåla er prega av korte svar beståande av eitt eller få ord og gjentakning eller framkalling av fakta. Dette gjer at dei lukka spørsmåla ofte blir sett på med eit noko negativt syn, men det er ikkje dermed sagt at dei ikkje er nyttige i klasserommet, til dømes for å avdekke kunnskap (Andersson-Bakken, 2017, s. 17).

Dei autentiske spørsmåla liknar dei opne, men skil seg frå dei ved at autentiske spørsmål vektlegg at læraren ikkje veit svaret (Nystrand & Gamoran, 1997, s. 38). Det er eit genuint undrande spørsmål frå læraren, der ein ynskjer å høyre elevane sine tankar. Ikkje-autentiske spørsmål er da spørsmål der læraren veit svaret, og blir ofte nytta for å til dømes teste om elevane sitt inne med den forventa kunnskapen. Sjølv om autentiske/ikkje-autentiske er ei mykje brukt kategorisering av spørsmål, kan det vere vanskeleg for den observerande å skulle avgjere om eit spørsmål er autentisk eller ikkje. Utan å samle inn annan form for data som kan avgjere om spørsmåla er autentiske eller ikkje, til dømes ved å intervjuje læraren om det, er det vanskeleg å skulle avgjere om spørsmålet var noko læraren genuint lurte på eller ikkje. Eit mindre brukt, men svært relevant omgrepsspar i ein naturfagssamanheng, er naturfaglege og ikkje-naturfaglege spørsmål (Almeida, 2010, s. 592-593; Almeida & Neri de Souza, 2010, s. 244-245). Dei naturfaglege spørsmåla blir her definert som spørsmål direkte relatert til emnet som blir undervist eller anna naturfagleg undring, medan dei ikkje-naturfaglege spørsmåla ikkje relaterer seg til det naturvitskaplege.

Myhill og Dunkin (2005) og Myhill (2006) skil i sitt arbeid mellom fire kategoriar av spørsmål: *faktaspørsmål, spekulative spørsmål, prosess-spørsmål og prosedurale spørsmål*. Dei meiner det er for lite nyansert å nytte omgrepsspar i arbeid med spørsmål, slik som berre opne/lukka spørsmål, og at ein med det ikkje tek omsyn til formålet eller funksjonen til spørsmålet (Myhill & Dunkin, 2005, s. 418). Faktaspørsmåla liknar lukka spørsmål, og er i likskap med dei ute etter eit førehandsbestemt svar. Spekulative spørsmål er spørsmål som inviterer til ein respons utan noko førehandsbestemt svar. Spørsmåla etterspør ofte meiningar, hypotesar og idear, og kan med det sjåast på som opne spørsmål. Prosess-spørsmål etterspør elevane sine eigne læringsprosessar og tenkjemåtar, og er med det spørsmål som ber elevane uttrykkje og forklare prosessar, framgangsmåte og tenking. Dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla er med på å fremme refleksjon, analyse, sjølv-gransking og utforsking eller undersøking. Myhill og Dunkin (2005, s. 424) ser på dette som spørsmål relatert til tenking på eit høgare kognitivt nivå. Dei prosedurale spørsmåla skil seg frå dei tre andre kategoriane ved at dei omhandlar organisering og leiinga av undervisninga. Tabell 1 viser dei fire kategoriane, definisjonen av dei og døme på spørsmål innan kvar kategori.

Tabell 1

Definisjon og døme på spørsmål som fell inn under Myhill og Dunkin sine fire kategoriar, henta frå Myhill og Dunkin (2005, s. 419).

Kategori	Definisjon	Døme
Faktaspørsmål	Spørsmål som inviterer til førehandsbestemt svar	Kva er fem pluss fem? Kva kan eg bruke for å måle med?
Spekulative spørsmål	Spørsmål som inviterer til ein respons utan førehandsbestemt svar	Har nokon ein ide på kva det kan tyde? Kva trur dykk vil skje dersom eg gjer skråninga brattare?
Prosess-spørsmål	Spørsmål som oppmodar elevane til å setje ord på og forklare eiga tenking og læringsprosess	Korleis kom du fram til det? Kan du forklare det? Korleis veit vi det?
Prosedurale spørsmål	Spørsmål relatert til organiseringa av undervisning	Kan alle sjå?

Vidare i oppgåva vil desse fire spørsmålskategoriane, saman med Almeida (2010) og Almeida og Neri de Souza (2010) si inndeling av naturfaglege/ikkje-naturfaglege spørsmål, nyttast for å kategorisere spørsmåla lærarane stiller i undervisning. Dei fire spørsmålskategoriane gjev eit meir nyansert bilete av lærarane sine spørsmål enn det reine omgrepsspar har ein tendens til å gjere. Faktaspørsmål og spekulative spørsmål har mange likskapar med, og kan på mange måtar sjåast som, opne og lukka spørsmål. Dei opne og lukka spørsmåla blir med det inkorporert i Myhill og Dunkin (2005) og Myhill (2006) sine spørsmålskategoriar, og ikkje

nødvendige som eit eiga omgrepsspar. Sidan det som nemnt over kan vere utfordrande å vurdere om andre sine spørsmål er genuint undrande spørsmål eller ikkje, noko det også vil vere i denne oppgåva, vil det ikkje vere hensiktsmessig å nytte kategoriane autentiske/ikkje-autentiske spørsmål i dette arbeidet.

3 Metode

I dette kapittelet vil eg gjere greie for dei to metodane, intervju og observasjon, som er brukt for å samle inn tilstrekkeleg data i studien. Eg vil presentere dei metodiske vala som er gjort for å kunne belyse hensikta med oppgåva, og for å kunne svara på forskingsspørsmåla. Det vil bli gjort greie for utvalet og korleis utvalet er gjort, for intervju og observasjon som kvalitative forskingsmetodar, innsamling og gjennomarbeiding av datamaterialet, og metodane sine avgrensingar. Til slutt gjer eg greie for datamaterialet og studien si pålitelegheit, gyldigheit og overførbarheit, samt etiske betraktningar.

3.1 Grunngeving for val av metode

Forsking handlar om å innhente og utvikle ny kunnskap om røynda (Larsen, 2017, s. 17), og metodane ein nyttar i dette arbeidet skildrar korleis ein på best mogleg måte bør gå fram for å innhente denne kunnskapen (Dalland, 2017, s. 51). Hensikta med dette masterprosjektet er å undersøkje nokre lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning og kva dette har å seie for klasesamtala og elevane sine bidrag. For å kunne undersøkje dette, samt svara på forskingsspørsmåla som blei reist innleiingsvis, blei ei kvalitativ tilnærming til metode og datainnsamling nytta. Kvalitative forskingsmetodar kjenneteiknast ved nærleik, fleksibilitet, det å gå i djupna på fenomenet ein forskar på, og ynskje om å skape ei forståing for røynda, basert på informantane sine livssituasjonar heller enn ei forklaring på kvifor noko er som det er (Thagaard, 2003, s. 11-12; Tjora, 2010, s. 15-16). Dette i motsetning til kvantitative metodar som kjenneteiknast av å finne forklaringar, målbare einingar og store utval (Dalland, 2017, s. 52; Thagaard, 2003, s. 16-17).

3.1.1 Hensikt og forskingsspørsmål

Forskingsspørsmåla, som legg grunnlaget for kva datamateriale som er nødvendig for oppgåva, spør både etter kva spørsmål lærarane nyttar seg av, og kva kommunikasjonsmønster dei legg opp til, samt lærarane sine refleksjonar knytt til spørsmål, kommunikasjonsmønster og elevrespons. For å innhente relevant og nødvendig datamateriale om lærarane sine handlingar, refleksjonar og erfaringar, var det ikkje tilstrekkeleg å nytte berre ein kvalitativ metode. I studien blir difor intervju og observasjon kombinert og nytta for å sikre eit datamateriale som kan seie noko om alle aspekta og delane som forskingsspørsmåla spør etter, såkalla metodetriangulering (Larsen, 2017, s. 30). Intervju og observasjon utfyller kvarandre som metodar, og vil med det kunne gje meir innsikt i, og moglegheit til å sjå det

studerte fenomenet frå fleire sider (Johannessen et al., 2016, s. 129). Datakjelder i denne studien vil difor kunne utfylle kvarandre, og gjere det mogleg å samanlikne fleire sider ved spørsmålsbruken til informantane. I tillegg vil ein gjennom å nytte desse to metodane kunne avdekke om det er samsvar eller ikkje samsvar mellom det lærarane seier dei gjer, og det dei faktisk gjer, mellom det som blir observert, og det som kjem fram i intervjuet (Tjora, 2010, s. 38).

For å innhente datamaterialet gjekk, eg inn i naturfagundervisninga til to klassar på to ulike ungdomsskular på austlandet. Her observerte eg tre naturfagøktar hjå to ulike naturfaglærarar, samt gjennomførte eit intervju med kvar av lærarane i etterkant av observasjonane. Sidan datamaterialet gjeve gjennom kvalitative metodar ofte er vanskelege og tidkrevjande å analysere (Larsen, 2017, s. 29), har eg vald å gjennomføre forskinga som ein case og med det nytte ei mindre mengd informantar, og heller gå djupare i kvar informant sine handlingar og refleksjonar (Yin, 2018, s. 14-15). Dei to informantane utgjer eit avgrensa og lite representativt utval, og vil ikkje kunne seie noko om den generelle populasjonen av naturfaglærarar.

Observasjonane vil sikre eit datamateriale som seier noko om kva lærarane gjer i undervisninga, og legg grunnlaget for eit datamateriale som kan svare på dei to fyrste forskingsspørsmåla:

1. Kva spørsmålskategoriar nyttar lærarane seg av i naturfagundervisning?
2. Kva kommunikasjonsmønster legg lærarane opp til i naturfagundervisninga?

Intervjuet vil gje eit innblikk i lærarane sine erfaringar og refleksjonar kring tema i studien, og gjev eit datamateriale som kan gje eit innblikk i dei to siste forskingsspørsmåla:

3. Korleis reflekterer lærarane kring spørsmål dei nyttar i naturfagundervisning?
4. Korleis reflekterer lærarane kring kommunikasjonsmønster og elevresponsen som følgjer?

3.2 Metodane

3.2.1 Case

Sidan eg gjennom mitt forskingsprosjekt ynskjer eit djupare innblikk i og forståing for to lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning, og for dei same lærarane sine refleksjonar knytt til spørsmål, er det naturleg å nytte seg av case som metode (Cohen et al., 2018, s. 375).

Case blir rekna for å vere ein vid metode, og kan til dømes definerast som *eit tilfelle som er utforma for å illustrere eit meir generelt prinsipp, studie av tilfelle i aksjon, eller ei detaljert undersøking av eit lite utval* (Cohen et al., 2018, s. 375).

Eit særpreg ved casestudiar er at ein nyttar seg av fleire datakjelder og at fokuset for analysen er retta mot ein eller fleire einingar som representerer casane i studien (Thagaard, 2003, s. 47). I min casestudie innhentar eg informasjon frå ei eining (ein lærar) innanfor studie av eitt system (skulen). Kvar av dei to lærarane, saman med tilhøyrande skule, utgjer difor ein case, og det blir gjennomført same analyse på kvar av casane. Studien kan difor kategoriserast som ein fleircasestudie med ei analyseeining (Cohen et al., 2018, s. 384; Johannessen et al., 2016, s. 206; Yin, 2018, s. 48, 54).

3.2.2 Observasjon

Denne studien har mindre tid til rådighet samanlikna med mange av dei lengre feltstudiane som kjenneteiknar observasjon som metode (Tjora, 2010, s. 36). Prosjektet set difor si lit i eit grunnprinsipp observasjonsstudiar kviler på, nemleg at «observasjon av mindre enheter kan gi informasjon om generelle sammenhenger» (Thagaard, 2003, s. 63). Sjølv om dei ikkje gjev like mykje data som dei fleirårige prosjekta. Gjennom observasjon får eg som forskar tilgang til sosiale situasjonar som informantane ikkje sjølv har tolka, og med det også moglegheit til å sjå med eiga auge korleis menneske handlar og samhandlar, og føreheld seg til andre (Dalland, 2017, s. 97; Thagaard, 2003, s. 63-64). Observasjon gjer at ein kan delta i situasjonen og samstundes påverke mindre enn ved til dømes intervju, der forskaren lagar situasjonen kor dataa blir innhenta. Dette gjev observasjon eit meir autentisk datamateriale, og som Tjora (2010, s. 38) påpeikar, kan ein gjennom observasjon «studere det folk gjer, mens man i intervju studerer det folk sier (at de gjer)». I prosjektet inntek eg ei ikkje-deltakande observatørrolle (Fangen, 2010, s. 77-79), og med få og korte observasjonar kan det vere vanskeleg å oppnå ein naturleg plass i dei observerte situasjonane. Ein må difor ta høgde for forskningseffekten i observasjonssetting, der dei som blir observert blir svært bevisste og sjølvbevisste, noko som igjen kan påverke åtferda og handlingane deira (Dalland, 2017, s. 119; Tjora, 2010, s. 73).

Observasjon er noko vi gjer heile tida i det daglege, og i eit forskingsprosjekt er det difor viktig å løfte observasjonane frå kvardagsobservasjonar til forskning, ved å ta vare på inntrykk, og setje fleire observasjonar saman for å lære noko om eit menneske eller ein situasjon

(Dalland, 2017, s. 95-97). For å få til dette er det viktig å ta stilling til og avgrense fokuset for observasjonane (Thagaard, 2003, s. 64). Hensikta og forskingsspørsmåla avgrensar fokuset til lærarane sine spørsmål og kommunikasjonen i heilklasseundervisning. I tillegg har eg vald å nytte færre informantar, men heller gjennomføre fleire observasjonar hjå kvar informant. Dette for å kunne seie meir om spørsmålsbruken til kvar av lærarane, til dømes om noko går igjen i kva økt eller om det er store skilnader.

3.2.3 Kvalitative forskingsintervju

Samtale er eit av dei viktigaste reiskapane vi har i møte med andre menneske og for å forstå andre menneske si livsverd. Det er difor ikkje vanskeleg å skjønne kvifor intervju i ulike formar er den mest brukte metoden for å innhente kvalitative data (Tjora, 2010, s. 90). Gjennom intervju får eg innsikt i informantane si oppleving, forståing, tolking og refleksjonar (Thagaard, 2003, s. 83). Sjølv om datamaterialet ikkje er like autentisk til situasjonen som observasjon, gjev det likevel viktig informasjon og legg grunnlaget for forståinga av tema eg som intervjuar dannar saman med informantane (Kvale & Brinkmann, 2015). Som forskar er eg avhengig av at informantane er villige til å vere opne og by på seg sjølv, deira synspunkt og erfaringar (Thagaard, 2003, s. 84). I ein intervjusituasjon er det ikkje alltid like enkelt å vere ærleg og seie kva ein meiner, og i nokre tilfelle kan informanten svare det han eller ho trur intervjuaren er ute etter, eller det som er sett på som allment akseptert å meine om emnet (Larsen, 2017, s. 29-30). Og som intervjuar har ein ingen måte å kontrollere om det som kjem fram av intervjuet er reelle tankar eller ikkje. Likevel er ofte denne intervju-effekten mindre i møte med meir kvardagslege tema som spørsmål, enn med meir sårbare og sensitive tema.

Ein av fordelane med intervju er at eg på ein betre måte kan forstå informantane sine perspektiv. Gjennom opne spørsmål og ei relativt fri samtale rundt forskningstema, legg ein til rette for informanten sine refleksjonar over eigne erfaringar og meiningar, og gjev informanten moglegheit til å gå i djupna der dei har mykje å fortelje (Tjora, 2010, s. 90-91). For at intervjuet ikkje skal bli for fritt og gå i alle moglege retningar, er det fordelaktig å nytte ein intervjuguide som i større eller mindre grad er med på å strukturere intervjuet (Dalland, 2017, s. 78). Intervjuguiden leiar intervjuar og informant gjennom intervjuet, og består av spørsmål og hovudområde som forskaren ynskjer å undersøke gjennom intervjuet (Dalland, 2017, s. 78; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 162). Jo meir oppe intervjusituasjonen er, desto større er sjansen for å få spontane, levande og uventa svar. Meir strukturerte

intervjusituasjonar vil gjere det lettare å analysere og strukturere intervjuet i etterkant (Dalland, 2017, s. 78).

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Utval

Utvalet består av to ungdomsskulelærarar som begge underviser i naturfag gjeldande skuleår. Lærarane utgjer den primære informasjonskjelda i studien. I tillegg til lærarane er også ei elevgruppe per lærar ein del av utvalet og fungere som ei sekundær informasjonskjelde. Dette er elevgrupper som lærarane underviser i naturfag gjeldande skuleår. Kvar enkelt av dei to lærarane, saman med sine representative klassar, utgjer ei eining. Sidan elevgruppene er vald ut fordi dei aktuelle lærarane underviser i akkurat desse to klassane, er ikkje elevgruppene tilfeldig vald (Dalland, 2017, s. 74). Lærarane som deltek i studien kan heller ikkje karakteriserast som eit tilfeldig utval. Utvalet er gjort strategisk, som vil seie at informantane er vald ut frå nokre eigenskapar, eller kvalifikasjonar som er hensiktsmessige med utgangspunkt i det studien baserer seg på og spør etter (Thagaard, 2003, s. 53). Kvalifikasjonane, eller kriteri, som ligg til grunn for val av lærarinformantar, er at 1) læraren underviser i naturfag gjeldande skuleår, 2) læraren er lærarutdanna med studiepoeng i naturfag, og 3) arbeider på ein skule som ligg innanfor området det er overkommeleg å gjennomføre datainnsamling i.

Sidan eit av kriteri for val av informant er at læraren må arbeide på ein skule som ligg innanfor eit område det er overkommeleg å skulle gjennomføre datainnsamling, har eg nytta meg av eiga nettverk, samt rettleiar sitt nettverk for å kome i kontakt med moglege informantar. Utveljing av informantar på denne måten blir i følgje Thagaard (2003, s. 53-54) å rekne som eit tilgjengelegheitsutval. Informantane blei kontakta via e-post, slik at dei hadde moglegheit til å tenkje seg om og følte seg friare til å kunne seie nei, enn det dei kanskje hadde gjort om eg til dømes tok kontakt per telefon (Dalland, 2017, s. 75). For å oppretthalde anonymiteten til dei to lærarane, og dei tilhøyrande klassane, blir lærarane gjennom oppgåva referert til som *lærer 1* og *lærer 2*, medan elevane blir referert til som *elev* pluss *nummer* ut i frå rekkjefølgja på elevane som snakkar i den gjeve situasjonen.

Lærer 1

Lærer 1 er ei kvinne i 30-åra som har arbeidd i skulen i 12 år, 10 av dei på barneskulen og no på ungdomsskulen. Ho er både journalist- og allmennlærerutdanna, og har gjennom etterutdanning teke 60 studiepoeng i naturfag, da ho opphavelig ikkje hadde det i fagkretsen sin etter fullført allmennlærerutdanning. Dette undervisningsåret underviser ho i naturfag, i tillegg til andre fag, i ei niandeklasse ved ein skule i ei større kommune på austlandet. Klassa består av 24 elevar, 10 gutar og 14 jenter, der ei varierende mengd elevar deltok i kvar økt.

Lærer 2

Lærer 2 er ei kvinne i 40-åra som har arbeidd i skulen i 15 år. Ho har ein mastergrad, tidlegare hovudfag, i bioteknologi med både matematikk, biologi og biokjemi i fagkretsen. I tillegg har ho teke praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) for å kunne undervise. Dette undervisningsåret underviser ho i naturfag i ei niandeklasse ved ein skule i ei mindre kommune på austlandet. Klassa består av 25 elevar, der 20 av elevane deltek i dei observerte øktene. Delen av klassa som deltek i øktene består av 6 jenter og 14 gutar.

3.3.2 Intervjuguide

Intervjuguiden blei utforma med overordna spørsmål og oppfølgingsspørsmål, for å leggje til rette for ei samtale med forskingstemaet i fokus. Dei overordna spørsmåla la til rette for ein viss progresjon i intervjuet, og sikra at dei ulike interesseområda i intervjuet blei undersøkt. Oppfølgingsspørsmåla blei brukt ved behov, for å utdjupe informantane sine perspektiv, samt for å leie dei over på andre emne underordna hovudspørsmåla. Rekkefølga på, og bruken av oppfølgingsspørsmåla vil difor kunne variere ut i frå informantane si vektlegging av dei ulike hovudspørsmåla.

Intervjuguiden i dette prosjektet består av seks hovudspørsmål/-område, med ei varierende mengd oppfølgingsspørsmål til kvart hovudspørsmål/-område (sjå vedlegg 2). Spørsmåla er inndelt i tre delar: oppvarmingsspørsmål, refleksjonsspørsmål og avslutningsspørsmål. Eg har med hensikt vald å ta med nokre oppvarmingsspørsmål, fordi det ofte er anbefalt å starte med faktabaserte spørsmål som er lette å svara på (Dalland, 2017, s. 78, 83; Johannessen et al., 2016, s. 150). Dette som ei innleiing til intervjuet, og for å få både informant og meg sjølv litt «varme i trøya» og komfortable med situasjonen, slik at dei meir utfordrande temaa blir lettare å snakke om. Oppvarmingsspørsmåla er difor ute etter informasjon om læraren og utdanningsbakgrunn. Vidare kjem det fire hovudspørsmål som kan kategoriserast som

refleksjonsspørsmål. Disse spørsmåla er ute etter informantane sine erfaringar, tankar og refleksjonar kring prosjektet sitt tema. Samtala rundt desse spørsmåla er det som vil utgjere den viktigaste delen av datamaterialet frå intervju. Til slutt kjem avslutningsspørsmål, som er med på å avrunde intervjuet og gje informantane moglegheit til å eventuelt tilføye noko dei ikkje har fått fram tidlegare i intervjuet.

3.3.3 Gjennomføring

Datainnsamlinga blei gjennomført i to niandeklassar på austlandet. I kvar klasse blei det observert tre undervisningsøktar i naturfag, samt gjennomført eit intervju med naturfaglærarane. Informantane i studien blei i forkant av datainnsamlinga gjeve avgrensa mengd informasjon om fokusområdet for studien. Dette for å gjere spørsmåla og kommunikasjonen i dei observerte undervisningsøktene så autentisk som mogleg. Noko informasjon var likevel nødvendig å gje for at informantane skulle kunne gje eit informert samtykke til deltaking i studien.

I alle timane, samt intervju, blei det gjort lydopptak ved hjelp av ein diktafon. Diktafonen blei i observasjonsøktene plassert på kateteret, med unntak av ei observasjonsøkt der den blei plassert på ein tom elevpult fremst i klasserommet. Dette gjorde avstanden frå diktafonen til elevane noko lengre enn om diktafonen hadde vore plassert midt i klasserommet, men tok likevel opp elevrespons på ein tilstrekkeleg måte. Diktafonen var plassert langt fram i klasserommet for å sikre gode og tydelege opptak av lærarane sine utsegn og spørsmål i undervisninga. Kort tid etter observasjonsøktene, og intervju, blei lydopptaka transkribert i NVivo. Observasjonsøktene og intervju er transkribert slik det kjem fram av lydopptaka, men omskriven frå talespråk til skriftspråket i oppgåva, nynorsk. All dialog i lydopptaka er transkribert, med unntak av ord eller setningar som er såpass utydelege at eg ikkje var i stand til å tyde dei. Dette er markert med *utydeleg* i hakeparentes. Sidan transkripsjonane er gjort frå lydopptak, er det ikkje skrive noko om den ikkje-verbale kommunikasjonen. I transkripsjonane etter lærarintervju er intervjuaren sine «mm», «ja» og andre ord, eller lydar, som illustrerer at intervjuar høyrer etter, fjerna. Dette for å gjere transkripsjonane meir samanhengande, og lærarane sine svar mindre oppstykk, utan at det endrar innhaldet i intervju.

I transkripsjonane er elevane gjeve nummer for å kunne skilje dei frå kvarandre i sekvensar der fleire elevar deltek i samtala. Det er brukt same nummerering på alle lydopptaka i begge

klassane, og nummereringa startar på nytt for kvar sekvens i lydopptaket. Nummeret er gjeve ut i frå rekkefølga på elevdeltakinga i samtala, slik at elev 1 er den eleven som fyrst deltek i samtala og elev 3 er den tredje eleven som deltek i samtala. I ein ny samtalesekvens vil fyrste elev som deltek i samtala få nummer 1 igjen. Elev 1 i ein samtalesekvens er difor ikkje nødvendigvis same elev som elev 1 i ein annan samtalesekvens. Elevdeltakinga i samtala er nummerert på denne måten fordi det med berre lydopptak, og lite kjennskap til elevgruppene i dei to klassane, blei sett på som svært utfordrande å skulle halde styr på og nummerere kvar enkelt elev i dei to klassane. Sidan det i denne studien ikkje er relevant kva for ein elev som seier kva, blei dette sett på som eit passende val.

Under gjennomføring av observasjonsøktene tok eg plass bak i klasserommet, som ein ikkje-deltakande observatør (Fangen, 2010, s. 77). I løpet av observasjonane blei det teke notat, men det blei ikkje nytta noko observasjonsskjema (Johannessen et al., 2016, s. 141). Notata er difor å rekne som meir frie notat av observasjonar, hendingar og ting eg merka meg, som gjekk føre seg i løpet av dei observerte undervisningsøktene, som ein forenkla versjon av feltnotatar (Fangen, 2010, s. 102). Desse notata blei vidare brukt som støtte i transkripsjonsarbeidet, men blir ikkje nytta som ein sjølvstendig del av datamaterialet.

All datainnsamling blei gjort i løpet av ei fire vekers periode. Dei to fyrste observasjonsøktene hjå lærar 1 blei gjort same veke, tredje observasjon blei gjennomført to veker etter dei fyrste observasjonane. Intervjuet blei gjennomført ei veke etter siste observasjonsøkt. All datainnsamling hjå lærar 2, både dei tre observasjonane og intervjuet, blei gjennomført i løpet av ei og same veke. Denne veka kom i mellom innsamlinga hjå lærar 1. Tabell 2 nedanfor viser ei oversikt over mengd elevar i kvar observerte undervisningsøkt hjå dei to lærarane, kva for ein undervisningstime observasjonane blei gjennomført i, samt kor lenge kvar observerte naturfagtime varte. I tillegg viser tabellen kvar lærarintervjua blei gjennomført, og deira varigheit.

Tabell 2

Informasjon om datainnsamling, både observasjonane og intervju, hjå lærar 1 og lærar 2. Tabellen viser ei oversikt over mengd elevar i kvar observerte økte hjå kvar av dei to lærarane, kva for ein undervisningstime observasjonane blei gjort og timane si varigheit. Tabellen viser også kvar intervju blei gjennomført og intervju si varigheit.

	Lærer 1			Lærer 2		
	Mengd elevar	Undervisnings-time	Varigheit	Mengd elevar	Undervisnings-time	Varigheit
Observasjon 1	20 elevar	1. time	62 min	20 elevar	3. time	36 min
Observasjon 2	21 elevar	2. time	53 min	20 elevar	4. time	39 min
Observasjon 3	24 elevar	2. time	59 min	11 elevar – halv klasse	2. time	29 min
	Sted gjennomført		Varigheit	Sted gjennomført		Varigheit
Intervju	Tomt klasserom/ grupperom		65 min	Privat kontor		25 min

3.4 Analyse

Hensikt med analyse er å skape mening ut av ei større mengd data. Det transkriberte materialet frå observasjonane og intervju blei analysert kvar for seg. I forkant av datainnsamlinga var det klart at klassesamtala skulle analyserast ut frå IRE- og IRF- struktur (Mortimer & Scott, 2003, s. 40-42; Nystrand, 1997, s. 12), og at lærarspørsmåla i undervisninga skulle kategoriserast ut i frå allereie etablerte spørsmålskategoriar. Desse spørsmålskategoriane var ikkje spikra i forkant av datainnsamlinga, men kom på plass i løpet av arbeidet med teorigrunnlaget. Analysemetoden for transkripsjonane etter lærarintervju var ikkje bestemt i forkant av datainnsamlinga, og tek ikkje utgangspunkt i allereie etablerte teoriar, men i sjølve transkripsjonane. I arbeidet med transkripsjonane danna det seg eit tydeleg bilete av kodar og kategoriar som skildrar innhaldet i intervju. Analysen av datamaterialet frå observasjonsøktene tek utgangspunkt i allereie etablerte diskusjonsmønstre og spørsmålskategoriar, og reknast difor som ei teoridrive eller deduktiv analyse (Johannessen et al., 2016, s. 47). Analysen av datamaterialet frå intervju startar med det empiriske arbeidet der kodar og kategoriar blir utvikla gjennom analysearbeidet. Dette reknast difor som ei datadrive eller induktiv analyse (Johannessen et al., 2016, s. 47).

3.4.1 Spørsmålskategoriar

Med fyrste augekast kan det verke som spørsmål er lette å oppdage og definere, men i praksis viser det seg at det ikkje alltid er lett å skilje mellom dei. I denne oppgåva blir kvar ei setning, utsegn eller spørsmål, med intensjon om å framkalle ein form for respons, rekna som spørsmål. Utsegn, som med fyrste augekast kan oppfattast som spørsmål, men som ikkje legg opp til eller vekker noko form for respons, blir med det ikkje rekna som spørsmål i denne

samanhengen. Dette er til dømes retoriske spørsmål, eller utsegn læraren stiller seg sjølv i situasjonen. Følgjande kjem nokre døme på lærarutsegn, henta frå datamaterialet, som blir rekna som spørsmål:

- Kva er ein modell?
- Den siste tingen som ei plante treng for å vekse?
- og nærmare bestemt...
- Korleis er det den dempar smerta da?
- O₂..
- Ribosoma, kva var det dei..

Analysen av spørsmåla lærarane stiller i dei seks observerte naturfagundervisningane, byggjer på Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) sine spørsmålskategoriar: *faktaspørsmål*, *spekulative spørsmål*, *prosess-spørsmål* og *prosedurale spørsmål* (sjå Tabell 1). I løpet av det fyrste arbeidet med transkripsjonane blei det klart at det var behov for ei meir generell og overordna kategorisering, i forkant av kategoriseringa av dei etablerte spørsmålskategoriane. Spørsmåla dei to lærarane stiller i naturfagundervisning er difor analysert i to trinn.

Fyrste trinn

I fyrste trinn blei spørsmåla grovsortert i kategoriane *organisatoriske spørsmål*, *faglege spørsmål* og *ikkje-faglege spørsmål*. Spørsmål som lærarane stilte i samband med organiseringa av undervisninga, og utøving av klasseleing, blir her rekna som organisatoriske spørsmål. Kategorien fagrelaterte spørsmål utgjer spørsmål som på ein eller annan måte er kopla til det faglege tema i timen, eller det faglege aspektet i naturfaget generelt. Dette gjeld spørsmål knytt til fagstoff og fagomgrep, så vel spørsmål som oppfordrar til grunngjeving for svar eller innfallsvinklar. Den siste overordna kategorien omhandlar spørsmål som verken har ei organisatorisk hensikt eller fagleg relevans. Spørsmål i samtalar som har spora av tema, og spørsmål som uttrykkjer at lærar ikkje har fått med seg/høyrte eleven sin respons, er nokre av spørsmåla som inngår i denne kategorien. Tabell 3 nedanfor viser lærarspørsmål henta frå transkripsjonane frå dei observerte naturfagøktene som døme på spørsmål innan kvar av dei tre kategoriane. Tabellen viser også ei oversikt over kriterium innan kvar av kategoriane. Sjølv med kriterium er det ikkje alltid eit heilt klart skilje mellom kategoriane og dei spørsmåla som utgjer kategoriane. Det var med det nokre spørsmål det var utfordrande å plassere heilt klart, fordi dei vippa mellom to kategoriar. Spørsmål som «hadde du tillegg?», «blir det to sider av same sak?», «hugsar dykk at dykk testa pupilrefleksen?», og «kom du på

noko elev 1?»), kan til ein viss grad vippe mellom å vere eit fagleg spørsmål eller eit ikkje-fagleg spørsmål, og blir i denne oppgåva rekna for å vere mest ikkje-fagleg.

Tabell 3

Oversikt over dei tre spørsmålskategoriane organisatoriske spørsmål, faglege spørsmål og ikkje-faglege spørsmål, samt døme på spørsmål innan kvar enkelt kategori.

Spørsmålskategori	Kriterium/definisjon	Døme på lærarspørsmål
Organisatoriske spørsmål	Spørsmål med organisatorisk formål. For å halde orden på elevane, orden i klasserommet og organisering av undervisning og oppgåver.	<ul style="list-style-type: none"> - Kva skal du? - Hæ, ser ikkje du heller? - Har dykk lese gjennom eller treng dykk meir tid?
Fagrelaterte spørsmål	Spørsmål med faglege formål. Framkalle fagstoff og omgrep. Hypotesar, grunngjeving, refleksjon og fagleg forståing	<ul style="list-style-type: none"> - Kva gjer cellemembranen? - Kva skjer med klorofyllet om vinteren? - Er det fleire kjenneteikn [på ecstasypåverking] som stemmer?
Ikkje-faglege spørsmål	Spørsmål med verken fagleg eller organisatorisk hensikt.	<ul style="list-style-type: none"> - Trur du ikkje det er latskap da? - Hæ, kva sa du? - Trur du ikkje eg ser blikket ditt?

Hensikta med studien er å undersøke nokre lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning. Av omsyn til oppgåva si hensikt, samt oppgåva sitt omfang, blei organisatoriske og ikkje-faglege spørsmåla sett bort i frå i dei vidare analysane.

Andre trinn

I andre trinn av analysen blei difor berre dei fagrelaterte spørsmåla vidare kategorisert inn i spørsmålskategoriane til Myhill og Dunkin (2005) og Myhill (2006). Som det blei gjort greie for i teorikapittelet (sjå kap. 2.4.1), er dei prosedurale spørsmåla relatert til organiseringa av undervisning. I denne oppgåva går difor dei prosedurale spørsmåla inn under organisatoriske spørsmål, og berre dei tre resterande kategoriane til Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) blir nytta i kategoriseringa av dei faglege spørsmåla. Dei faglege spørsmåla er med det, i trinn to, kategorisert som anten *faktaspørsmål*, *spekulative spørsmål* eller *prosess-spørsmål*. Tabell 4 gjev ei skildring av kriterium nytta for å kategoriserer spørsmål ut i frå desse tre kategoriane, samt nokre døme på spørsmål innan kvar kategori henta frå lærar 1 og lærar 2 si undervisning.

Tabell 4

Oppsummering av dei tre spørsmålskategoriane faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål, kriterium og døme for kvar kategori.

Kategori	Kriterium/ definisjon	Døme
Faktaspørsmål	Førehandsbestemt svar, lukka intensjon, etterspør repetering eller gjenkalling av fagstoff.	- Kva er det [fotosyntese] for noko? - Kva skulle dei forestille i denne modellen?
Spekulative spørsmål	Ikkje førehandsbestemte svar, opne intensjon, etterspør kva elevane tenkjer, hypotesar, undring, refleksjon. Oppfølgingsspørsmål av elevrespons	- Kva kan vere grunnen til at vi tenkjer det [at vekt kjem frå jorda]? - Kva tur du skjer her med dei signalstoffa?
Prosess-spørsmål	Ikkje førehandsbestemte svar, ope intensjon, meir autentisk frå læraren si side. Etterspør grunngeving og forklaring av tankegang og prosessar. Utfordrar elevane si tenking/ svar.	- Kva er grunnen til at du trur det kan vere det? - Kvifor trur du det blir mei?

Omgrepet spekulative spørsmål er ikkje ei fullgod norsk omsetjing av kategorien speculative questions, slik Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) nyttar den, og gjev eit noko snevert inntrykk av omgrepet. For å unngå dette problemet, har til dømes Svanes og Andersson-Bakken (2018, s. 169) vald å nytte opne spørsmål som ei betre skildring av omgrepet, og kva som ligg i denne spørsmålskategorien. Sidan både dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla er å rekne for opne i denne oppgåva, vil ikkje ei slik endring vere hensiktsmessig her. Eg har difor vald å nytte spekulative spørsmål som namn på kategorien, sjølv om dette kan gje eit noko skeivt eller snevert inntrykk av spørsmålskategorien.

3.4.2 Diskusjonsmønstre (IRE og IRF)

Under dei fyrste gjennomlesingane av datamaterialet frå undervisningsøktene, blei det i fyrste omgang vurdert i kva grad klassesamtala, eller delar av klassesamtala, kan reknast som dialogisk eller autoritativ, og om samtala er interaktivt eller ikkje-interaktiv, jf. Mortimer og Scott (2003, s. 34) si inndeling av kommunikative tilnærmingar. I dette arbeidet blei altså ikkje kvart enkelt utsegn, eller sekvens, vurdert kvar for seg, men heller større delar av transkripsjonane blei vurdert som ei heilheit. I etterkant av vurderinga av den kommunikative tilnærminga i klassesamtala, blei sekvensar i datamaterialet koda ut i frå om sekvensen bar preg av feedback/follow up eller evaluering, med utgangspunkt i kommunikasjonsmønstera det blei gjort greie for i teorikapittelet (sjå kap. 2.3.2). Vidare gjekk eg inn i kvar sekvens og gjennomførte ei grundigare gjennomlesing og analyse, for så å kode kva funksjon kvart ledd i dialogen hadde. I kvar dialogsekvens er initiering markert som (I), respons som (R),

evaluering som (E) og feedback/follow up som (F). I tillegg er diskusjonen mellom elevar inkludert, og denne er markert som (D).

Sekvensane er kategorisert som både IRE- og ulike variantar IRF- sekvensar. Dei ulike IRF-sekvensane har ulik mengd ledd og med det ulik lengde. For å avgrense mengda kategoriar har eg vald å nytte samlande kategoriar, og da ei grovare kategorisering. IRF-sekvensar som består av berre tre ledd er naturleg nok kategorisert som IRF, og IRF-sekvensar som tek i bruk elevdiskusjon (D) er kategorisert som IDRF uavhengig av lengda på sekvensen. IRF-sekvensar på meir enn tre ledd, utan elevdiskusjon, er kategorisert anten som IRI..RF eller IRF..RF. Sekvensane kategorisert som IRI..RF består av fleire initieringsledd (I), der læraren stiller ei form for oppfølgingsspørsmål som ikkje følgjer opp eleven sin respons, men heller følgjer opp og rettleiar eleven i samtala. Sekvensane kategorisert som IRF..RF er sekvensar som består av fleire ledd i form av feedback eller follow up. Her gjentek og/eller omformulerer læraren eleven sin respons, og stiller oppfølgingsspørsmål som hjelp eleven vidare i tenkinga/forklaringa, heller enn å forstå samtala, slik oppfølgingsspørsmåla i IRI..RF gjer. Tabell 5 summerer opp og gjev ei kort skildring av kvar av dei fem kategoriane av kommunikasjonsmønster nytta i analyseringa av dei observerte klassesamtalane.

Tabell 5

Kort skildring av kvar av dei fem kommunikasjonsmønster nytta i analysen av datamaterialet.

Kommunikasjonsmønster	Forklaring
IRE	Korte sekvensar beståande av tre ledd, I, R og E. Avsluttast med evaluering av lærar.
IRF	Korte sekvensar beståande av tre ledd, I, R og F. Avsluttast med feedback eller follow up frå læraren.
IDRF	Lange eller korte sekvensar, består av fire eller fleire ledd. Ofte fleire F- og R-ledd, men kan også ha meir enn eit I-ledd, til dømes ved gjentakning av opphøveleg spørsmål etter elevane har diskutert (D).
IRI..RF	Korte og lengre sekvensar på fem eller fleire ledd. Består av fleire I- og R-ledd, men kan også ha meir enn eit F-ledd. Består likevel alltid av fleire I-ledd enn F-ledd.
IRF..RF	Korte og lengre sekvensar på fem eller fleire ledd. Består av fleire R- og F-ledd, men kan også ha meir enn eit I-ledd. Består likevel alltid av fleire F-ledd enn I-ledd.

3.4.3 Tematisk analyse av intervju

Analysen av lærarintervjua blei gjort med ei induktiv, empirinær analyseform og temasentrert tilnærming (Thagaard, 2003, s. 153). Det blei med det nytta ei tematisk analyse i arbeidet med å skape mening ut av intervjua. Tematisk analyse inneber søk etter gjentatte tema og

meningsmønstre på tvers av eit datasett (Braun & Clarke, 2006, s. 86). Eg har vald å ta utgangspunkt i tematisk analyse og analyseprosessen slik Braun og Clarke (2006) skildrar den, for å avdekke mønster og mening i mitt datamateriale, utan å ha følgje deira oppsett slavisk.

Den tematiske analysen eg har teke utgangspunkt i er delt inn i seks fasar, der fyrste fase går ut på å gjere seg kjend med datamaterialet (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Dette starta allereie i transkriberinga, der eg beit meg merke i interessante innspel lærarane kom med og potensielle mønster. Etter transkriberinga las eg meir spørjande gjennom transkripsjonane, samstundes som eg noterte refleksjonar og tankar ettersom eg las. Eg noterte stikkord om tema og idear, og danna meg ei viss oversikt over materialet. I andre fase starta kodinga av materialet, som gjekk ut på å identifisere og sortere trekk ved dataa som verkar interessante. Eg valde å gjere dette arbeidet for hand av omsyn til tida, og fordi eg hadde meir kontroll, og oversikt, ved å ha materialet utskrive framfor meg. Til dette arbeidet nytta eg markeringstusjar med ulik farge for å framheve dei ulike kodane. «Få med flest mogleg» er eit døme på ei kode for at ein lærar trakk fram IGP- metode (individuell, gruppe, plenum) som eit verkemiddel ho nytta seg av for å prøve å få med flest mogleg av elevane i klassesamtala.

Etter å ha koda materialet, starta arbeidet med å sjå etter breiare tema, sortere og samle kodane inn under desse temaa. Eg starta med å vurdere korleis ulike kodar relaterte seg til andre kodar, kva samanhengar det var, og korleis desse kunne slåast saman for å danne overordna tema. For å halde oversikt over kodane og temaa laga eg oversikter for hand. Ikkje alle kodar hadde ein naturleg plass inn under dei overordna temaa, men blei likevel teke vare på, i tilfelle dei skulle bli nyttige seinare i arbeidet. Etter tematiseringa ende eg opp med fire overordna tema: 1) læraren sine spørsmål i undervisning, 2) spørsmål i naturfagundervisning, 3) hensiktsmessige spørsmål i naturfag, og 4) klassa – miljø og veremåte.

I fjerde fase gjekk eg på nytt gjennom temaa for å sjekke at dei gjekk over eins med datamaterialet og kodane, i tillegg til å sjekke at temaa sto til hensikta med oppgåva. Eg ende ikkje opp med å endre eller forkaste nokon av temaa, men flytta nokre kodar frå eit overordna tema til eit anna. Vidare i femte fase definerte eg kvart enkelt temaa ytterlegare, og avgjorde kva delar av datamaterialet dei ulike temaa tok for seg, og dei lærarytringane som definerte og skildra tema. Den sjette fasa omhandlar rapportering av funn, og er med det vidareført i resultatkapittelet.

3.5 Reliabilitet og validitet

Eit grunnleggjande spørsmål ved all forskning er i kva grad dataa som ligg til grunn, og dei utleia funna, er pålitelege og relevante. Vurdering av kvaliteten på forskingsprosjektet er difor viktig. Dette omhandlar kor pålitelege eller truverdige resultata er, kor gyldige dei er, og i kva grad ein kan nytte resultata i andre liknande situasjonar, altså kor overførbare dei er. Vidare vil desse aspekta ved prosjektet trekkjast fram ved hjelp av omgrepa reliabilitet, validitet og generaliserbarheit.

3.5.1 Reliabilitet

I arbeid med kvalitative metodar, slik som observasjon og intervju, der forskaren, kontekst og deltakarar spelar inn på resultatet, er det viktig å reflektere over og sikre høg grad av reliabilitet. Reliabilitet kan bli forstått som forskinga si pålitelegheit, til dømes om prosjektet undersøker det den er meint å undersøkje og i kva grad ein annan forskar kan kome fram til dei same konklusjonane ved å gjennomføre same undersøkingar. Reliabilitet handlar med det om dei dataa som ligg til grunn for forskinga, slik som kva for nokre data som blir brukt, korleis desse er samla inn, og korleis dei blir gjennomarbeida (Johannessen et al., 2016, s. 229). Det er med det svært viktig at forskaren er transparent gjennom heile prosessen, og skildrar forskingsprosessen tydeleg (Tjora, 2010, s. 204).

Gjennom heile oppgåva har eg forsøkt å gjere greie for framgangsmåte, og for kvart steg og val som er tatt, slik at lesaren kan vurdere alle fasane av prosjektet. Som nemnt blei informantane gjeve minst mogleg informasjon om fokusområdet for prosjektet i forkant av datainnsamlinga, for å gjere dei observerte øktene så autentiske som mogleg. I gjennomføringa av datainnsamlinga blei det nytta lydopptak i både observasjonane og intervjua. Dette for å sikre at eg ikkje mista viktig informasjon, noko som kan skje dersom ein tek notat for hand. Vidare blei lydopptaka lytta til fleire gonger for å vere sikker på at eg fekk med meg, og forstod informantane riktig, samt for å få transkripsjonane ordrett og tru mot det informantane formidla. Som nemnt var ikkje spørsmålskategoriane som skulle nyttast bestemt i forkant av lærarintervjua. Intervjua omhandla difor spørsmål meir generelt, og ei grovinndeling i opne og lukka spørsmål. Dette kan igjen spele inn på dei innspela lærarane kom med. Sjølv om det er gjort greie for alle kategoriar brukt i analysen, vil andre auge kunne vektlegge andre ting ved svar, og kodar, annleis. I den samanhengen ville det vore positivt for

oppgåva si pålitelegheit å fått ein annan forskar til å kode materialet, og samanlikna med mi koding. Av omsyn til tida til rådighet blei likevel ikkje dette gjort.

3.5.2 Validitet

Eit anna viktig omgrep å ta stilling til i arbeid med forskning, er oppgåva sin validitet.

Validiteten er knytt til forskinga sin relevans og gyldigheit (Dalland, 2017, s. 40), og seier noko om kor godt dataa som ligg til grunn i forskinga representerer verkelegheita. Kvale og Brinkmann (2015, s. 276) trekkjer fram at validitet også knytes til metoden, og i kva grad denne er eigna til å undersøkje det ein har tenkt å undersøkje. Dette gjeld til dømes informantane, og om dei er treffande og kan gje relevant informasjon med tanke på hensikta og forskningsspørsmåla i oppgåva. I følgje Larsen (2017, s. 29) er det i kvalitative undersøkingar lettare å sikre god validitet, fordi ein i kvalitative metodar har moglegheit til å stille utdjupande spørsmål, og lettare kan unngå misoppfatningar.

Når ein nyttar observasjon som metode, må ein sikre at observasjonane fortel noko vesentleg og relevant for hensikta med oppgåva (Dalland, 2017, s. 118). Under observasjon kan deltakarane sin åtferd endrast som følgje av at eg som observatør, i tillegg til diktafonen, er godt synleg i klasserommet. Etter kvart som ein blir meir vant med situasjonen, tenkjer ein at denne forskningseffekten ofte avtek (Dalland, 2017, s. 119). For å minske denne forskningseffekten tok eg valet om å nytte diktafon i staden for video i observasjonen, sidan video ikkje var nødvendig for å innhente tilstrekkeleg med data. I løpet av fyrste observasjonsøkt opplevde eg ein elev som stilte spørsmål ved diktafonen, og om den tok opp alt av lyd, og ein kan tenkje at skepsisen ville vore større om eg da i tillegg filma alt dei gjorde. Etter eit par minutt verka det likevel som dette var gløymd, og eleven prata som berre det resten av økta. Som eit anna grep knytt til forskningseffekten valde eg å gje informantane berre nødvendig informasjon om studien i forkant av observasjonane. Dette for å få timane og spørsmåla lærarane nytta så likt dei vanlege undervisningstimane som mogleg.

I forkant av intervjuet var spørsmålskategoriane, som nemnt, ikkje bestemt. Intervjuet er likevel relevante for lærarane sine refleksjonar kring spørsmåla dei nyttar seg av i eiga undervisning, og for tankane dei har knytt til spørsmål meir generelt i naturfag. Det kan tenkjast at intervjuet kunne vore gjennomført klarare og meir retta mot spørsmålskategoriane, dersom desse var bestemt på førehand. Samstundes kunne dette ført til eit meir snevert intervju, der lærarane ikkje hadde følt seg like frie til å reflektere rundt spørsmål og spørsmålsstilling.

Validitet omhandlar også studien si overførbarheit, eller generaliserbarheit (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 289). Dette omhandlar i kva grad resultata er av lokal interesse, eller om dei kan overførast til andre situasjonar og personar. Mine funn i prosjektet vil ikkje kunne generaliserast, eller overførast, til all undervisning og spørsmålsstilling i naturfag, noko som heller ikkje er hensikta med studien. Yin (2018, s. 20) påpeikar at casestudiar kan generaliserast til teoretiske påstandar, men ikkje til populasjonar. Målet med casestudiar er med det å utvide og generalisere teoriar, som kan hjelpe andre forskarar med å forstå andre liknande tilfelle, fenomen eller situasjon. Studien kan ikkje seie noko om den generelle naturfaglærar sin spørsmålsbruk, men den kan seie noko om dei to informantane sin spørsmålsbruk i dei observerte øktene. Funna kan gje eit bilete av spørsmålsbruk i naturfag, og dei kan settast i samanheng med tidlegare og framtidig forskning. Ein kan anslå at nokre av observasjonane og funna gjeld for fleire naturfaglærarar enn berre mine informantar, og at lærarar difor kan kjenne seg att i, og nytte seg av, resultata i eiga yrkesutøving.

3.6 Forskingsetiske omsyn

I kvalitative studiar, der ein kjem tett innpå dei ein studerer, både lærarane og elevane, er det viktig å tenkje over, og ta, etiske omsyn. Som nemnt over valde eg å ikkje nytte video i observasjonane, men heller berre lydopptak. Dette valet er tatt med omsyn til informantane, og omsyn til kva data oppgåva krev. I ein studie med meir fokus på elevinnspel og elevdeltaking i samtala, samt den ikkje-verbale kommunikasjonen i klasserommet, ville det vore nødvendig å sjå på kven som sa kva, og med det kunne skilje stemmane i undervisninga. I denne studien ligg fokuset på læraren, læraren sine spørsmål, og bruk av klassesamtala, og det å kunne skilje elevane får kvarandre blei med det ikkje sett på som nødvendig. Lydopptak blei difor sett på som tilstrekkeleg for det materialet som skulle innhentast.

Som forskar har ein eit ansvar for å ivareta informantane som frivillig stiller opp og bidreg i prosjektet. Ein viktig del av dette er å sikre at dei som deltek er informert om undersøkinga, føremålet med oppgåva, og korleis materialet skal nyttast (Dalland, 2017, s. 120). Eit informert samtykke inneber å sikrar at dei involverte deltek frivillig, og at dei er informerte om at dei heile tida gjennom prosessen kan trekkje seg frå undersøkinga (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 104). Kvale og Brinkmann (2015, s. 105) trekkjer fram at informert samtykke også handlar om kor mykje informasjon ein bør gje, og når. Som nemnt tidlegare blei informantane gjeve minst mogleg informasjon i forkant, for å sikre meir autentisk

spørsmålsstilling. Likevel var det nødvendig med noko informasjon for å kunne gje eit informert samtykke. Deltakarane fekk informasjon om studien på eit meir overordna nivå, slik som at lærarane var fokuset, ikkje elevane, og at eg ville sjå på kommunikasjonen i naturfagundervisninga. Alle deltakarane blei også gjeve eit informasjonsskriv og samtykkeskjema (sjå vedlegg 3 og vedlegg 4), som blei fylt ut i forkant av datainnsamlinga. Sidan elevane i niandeklasse er 13/14 år i haustsemesteret, og difor ikkje gamle nok til å gje samtykke for eiga deltaking, blei det innhenta samtykke frå dei føresette.

Prosjektet er meldt inn og godkjent av NSD, Norsk senter for forskingsdata (sjå vedlegg 5). Alt datamaterialet som er samla inn i prosjektet er vorte anonymisert både i transkribering, rapportering og lagring, og oppbevart i tråd med NSD sine retningslinjer, slik det kjem fram av søknaden. Dette vil bli sletta i samband med ferdigstillinga av prosjektet i mai/juni 2021.

4 Resultat

I dette kapitlet vil eg presentere funna frå undersøkinga med bakgrunn i transkripsjonane frå klasseromsobservasjonane og lærarintervjua. Gjennom kvar del av kapitlet vil sekvensar frå transkripsjonane bli trekt fram som døme på spørsmål, responsar og refleksjonar. Før resultatane blir lagt fram vil eg i kapittel 4.1 gje ein kort presentasjon av dei seks observerte undervisningstimane som ligg til grunn for oppgåva.

I kapittel 4.2 vil eg ta for meg kva spørsmål dei to lærarane i undersøkinga nyttar seg av i naturfagundervisning, slik det kjem fram frå observasjonstranskripsjonane. Her blir det skjematisk presentert kor mange spørsmål lærarane stiller i kvar observasjonsøkt og kor mange av desse spørsmåla som blir rekna for å vere organisatoriske, faglege og ikkje-faglege. Vidare blir dei faglege spørsmåla kategorisert ut i frå Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) sine spørsmålskategoriar: faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål (sjå Tabell 1). Dei prosedurale spørsmåla, som også inngår i Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) si kategorisering av spørsmål, fell i denne oppgåva inn under organisatoriske spørsmål og blir med det ikkje nytta i kategoriseringa av faglege spørsmåla.

I kapittel 4.3 vil eg, med utgangspunkt i observasjonstranskripsjonane, ta for meg kommunikasjonsmønstra i dei fem observasjonsmønstra lærarane legg opp til, utgangspunkt i IRE- og IRF-strukturane gjort greie for i teorikapitlet. Vidare blir funn knytt til kommunikasjonen si kommunikative tilnærming presentert. I kapittel 4.4 vil eg, med utgangspunkt i intervjustranskripsjonane, leggje fram lærarane sine refleksjonar knytt til spørsmål i naturfagundervisning, klassesamtala og elevane sine bidrag.

4.1 Kort presentasjon av dei observerte timane

4.1.1 Lærer 1

I fyrste observerte time hjå lærar 1 blei tidlegare gjennomgått fagstoff repetert, slik som ulike delar av plante- og dyreceller og kva funksjon desse delane har. Vidare bestod timen av arbeid med grubleteikninga «tunge plantar», der elevane arbeider individuelt, i grupper og i plenum. Timen blir avslutta med ein film knytt til kvar plantar får vekta si frå og misoppfatningar knytt til dette. I den andre observerte timen hjå lærar 1 arbeidde dei med ei oppsummering og vidareføring av innhaldet frå førre observerte time. Timen omhandla i hovudsak cellebiologi og fotosyntese. Tredje observerte time hjå lærar 1 omhandla, i likskap med dei to fyrste,

cellebiologi, ulike organellar og deira funksjon, fotosyntese og celleanding. Elevane trekkjer lappar med omgrep som dei skal forklare med ei faktasetning eller to, før dei mot slutten av timen blir presentert for ulike påstandar som dei skal ta stilling til.

4.1.2 Lærer 2

I fyrste observerte time hjå lærar 2 arbeidde elevane med ein case, «Maren og Morten», og knytte dette opp mot nervesystemet og rusmiddel i form av både dempende og stimulerande stoff. Den andre observerte timen var ei vidareføring av fyrste observerte time og omhandla difor same case. Her arbeidde elevane med verknad og biverknad av ulike rusmiddel, og knytt det til informasjonen i Morten-casen. Vidare repeterte dei hormonsystemet, og arbeid med ny informasjon og hypotesar knytt til Maren-casen. Tredje observerte time blei gjennomført i halv klasse, men med vidareføring av undervisningstema frå dei to tidlegare observerte øktene. Her undersøker dei ulike hypotesar knytt til Maren-casen, samt verknad og biverknad av anabole-androgene stereoider. Mot slutten av timen arbeider elevane individuelt.

4.2 Spørsmålskategoriar lærarane nyttar seg av i naturfagundervisning

For å belyse det fyrste forskingsspørsmålet i prosjektet: *kva spørsmålskategoriar nyttar lærarar seg av i naturfagundervisning?*, har mengda lærarspørsmål i transkripsjonane til kvar observerte undervisningsøkt vorte kategorisert og talt opp. Spørsmåla er fyrst kategorisert som anten organisatoriske, faglege eller ikkje-faglege spørsmål, ut frå den faglege, ikkje-faglege eller organisatoriske hensikta med spørsmålet. Vidare har dei faglege spørsmåla vorte kategorisert ut frå spørsmålskategoriane *faktaspørsmål*, *spekulative spørsmål* og *prosess-spørsmål*. Dei prosedurale spørsmåla fell som nemnt inn under dei organisatoriske spørsmåla, og er difor allereie kategorisert, og inngår ikkje i dei faglege spørsmåla. For kvar spørsmålskategori er det trekt fram nokre døme frå transkripsjonane, desse for å illustrere korleis spørsmål innan kvar kategori kan sjå ut.

4.2.1 Analyse trinn 1

Tabell 6 viser ei oversikt over den totale mengda spørsmål stilt i dei tre observasjonane hjå lærar 1, samt korleis spørsmåla fordeler seg mellom kategoriane organisatoriske spørsmål, faglege spørsmål og ikkje-faglege spørsmål. Her vises både mengd spørsmål per kategori og kor stor prosentdel av den totale spørsmålmengda dette svarar til. I tillegg til å vise spørsmåla si fordeling på dei tre spørsmålskategoriane viser også tabellen

undervisningsøktene si varigheit, avrunda til heile minutt, og gjennomsnittleg mengd spørsmål per minutt. Mengd spørsmål per tid er rekna ut ved å ta den totale mengda spørsmål dividert med tidsbruken for observasjonen. Mengd spørsmål per minutt er avrunda til nærmaste tidel.

Tabell 6

Fordeling av lærar 1 sine spørsmål som organisatoriske, faglege og ikkje-faglege.

Lærar 1 Oversikt over mengd spørsmål stilt i kvar observasjon						
	Tidsbruk	Organisatoriske spørsmål	Faglege spørsmål	Ikkje-faglege spørsmål	Total mengd spørsmål	Spørsmål per minutt
Observasjon 1	62 min	24 (21%)	59 (52%)	31 (27%)	114	1,8 spm/min
Observasjon 2	53 min	5 (8%)	35 (56%)	23 (37%)	63	1,2 spm/min
Observasjon 3	59 min	9 (15 %)	25 (42%)	25 (42%)	59	1,0 spm/min
Total for alle observasjonane	174 min	38 (16%)	119 (50%)	79 (34%)	236	Gjennomsnittleg spm/min: 1,4

Av Tabell 6 kan ein sjå at lærar 1 stilte om lag dobbelt så mange spørsmål i fyrste observerte time, samanlikna med dei to andre timane. Av tabellen kan ein også sjå at faglege spørsmål er mest brukt, og at ein større del av spørsmåla i observasjon 1 var å rekne som organisatoriske samanlikna med observasjon 2 og 3. Høvesvis 21% av spørsmåla i observasjon 1 og 8% og 15% i observasjon 2 og 3 blir rekna som organisatoriske.

Tabell 7 viser, i likskap med Tabell 6, ei oversikt over total mengd spørsmål, fordeling mellom faglege, organisatoriske og ikkje-faglege spørsmål samt tidsbruk og mengd spørsmål per tid, men for observasjonar gjort i lærar 2 sitt klasserom.

Tabell 7

Fordeling av lærar 2 sine spørsmål som organisatoriske, faglege og ikkje-faglege.

Lærar 2 Oversikt over mengd spørsmål stilt i kvar observasjon						
	Tidsbruk	Organisatoriske spørsmål	Faglege spørsmål	Ikkje-faglege spørsmål	Total mengd spørsmål	Spørsmål per minutt
Observasjon 1	37 min	9 (11%)	56 (70%)	15 (19%)	80	2,2 spm/min
Observasjon 2	40 min	15 (19%)	40 (50%)	25 (31%)	80	2,0 spm/min
Observasjon 3 (halv klasse)	30 min	3 (9%)	16 (47%)	15 (44%)	34	1,1 spm/min
Totalt for alle observasjonane	107 min	27 (14%)	112 (58%)	55 (28%)	194	Gjennomsnittleg spm/min: 1,8

Av Tabell 7 kan ein sjå at dei to fyrste undervisningsøktene hjå lærar 2 var om lage like lange og at læraren i desse to øktene stilte tilnærma like mange spørsmål. Tredje observasjonen hjå

lærer 2 skil seg difor frå dei to andre ved at det var ei noko kortare økt, høvesvis 7 min kortare enn fyrste økta og 10 min kortare enn den andre økta, og ved at det i denne økta blei stilt under halvparten så mange spørsmål som i dei to fyrste. Denne skilnaden kjem tydeleg fram når ein ser på mengd stilte spørsmål opp mot den gjeve undervisningstida, som viser at læraren i dei to fyrste øktene stiller nærmare dobbelt så mange spørsmål per minutt (2,4 spm/min og 2,1 spm/min) som i den tredje observerte økta (1,2 spm/min). Av tabellen kan ein også sjå at dei faglege spørsmåla utgjer ein stor del av dei stilte spørsmåla i lærar 2 si undervisning, høvesvis er 70% av dei stilte spørsmåla i den fyrste observerte timen rekna som faglege, 50% av spørsmåla i andre observasjon og 47% av spørsmåla i den tredje observasjonen.

Ved å samanlikne informasjonen i Tabell 6 og Tabell 7 kan ein sjå at lærar 2 gjennomsnittleg stiller fleire spørsmål i løpet av ei undervisningsøkt enn det lærar 1 gjer. Ser ein dei tre observerte øktene hjå kva lærar under eitt finn ein at lærar 1 gjennomsnittleg stiller 1,4 spørsmål per minutt, medan lærar 2 gjennomsnittleg stiller 1,8 spørsmål per minutt. Ser ein timane kvar for seg ser ein at lærar 1 gjennomsnittleg stiller fleire spørsmål i den fyrste observerte økta, med 1,8 spørsmål per minutt, samanlikna med dei to siste øktene med 1,2 og 1,0 spørsmål per minutt. Den fyrste økta skil seg difor noko frå dei to siste øktene, som har relativt lik mengd spørsmål per minutt, og trekkjer opp gjennomsnittet for dei tre øktene sett samla. Ein slik skilnad finn ein også att i observasjonane frå lærar 2 sine timar. I fyrste og andre økt stiller lærar 2 relativt lik mengd spørsmål per minutt, høvesvis 2,2 og 2,0 spørsmål per minutt, medan det i siste økt blir stilt langt færre spørsmål per minutt (1,1 spm/min). Denne skilnaden dreg ned gjennomsnittet for dei tre øktene sett under eit.

Spørsmåla dei to lærarane stiller i løpet av dei seks observerte undervisningsøktene fordeler seg relativt likt over dei tre spørsmålskategoriene. Dette ser ein tydeleg i dei to diagramma som utgjer Figur 3. Av Tabell 6 og Tabell 7 samt den visuelle framstillinga i Figur 3, ser ein at dei faglege spørsmåla utgjer største delen av spørsmåla dei to lærarane stiller, medan dei organisatoriske spørsmåla utgjer den minste delen. Sjølv om spørsmåla fordeler seg relativt likt, er det likevel nokre skilnadar. Som ein kan sjå av Tabell 6, Tabell 7 og Figur 3 utgjer dei faglege spørsmåla ein litt større del av spørsmåla lærar 2 stiller samanlikna med lærar 1, medan lærar 1 stiller ei noko større mengd organisatoriske og ikkje-faglege spørsmål enn lærar 2.

Figur 3

Lærer 1 og 2 si totale mengd spørsmål fordelt på spørsmålskategoriene organisatoriske, faglege og ikkje-faglege spørsmål.



Som ein ser av figuren utgjer dei faglege spørsmåla den største delen av dei stilte spørsmåla i dei observerte øktene. Ser ein også på transkripsjonane til kvar økt finn ein at dei to lærarane ved fleire anledningar gjentek og omformulerer allereie stilte spørsmål i ein og same sekvens, og at desse spørsmåla nesten utan unntak er faglege. Transkripsjonsutdrag 1 viser døme på korleis lærar 2 i ulike situasjonar nyttar to eller fleire faglege spørsmål i same sekvens. Linje 15 frå observasjon 1 (1-15) og linje 19 frå tredje observasjon (3-19) viser korleis ho ofte nyttar to spørsmål i same sekvens. I dei to døma gjentek ho eit allereie stilt spørsmål i samanheng med at ho gjev ordet til ein elev. Også siste døme i Transkripsjonsutdrag 1 (2-31) viser at lærar 2 gjentek spørsmål i samanheng med at ho ber om svar frå ein elev, men dømet viser også korleis ho i tillegg til å gjenta også omformulerer spørsmålet og med det stiller fire spørsmål med relativt likt innhald i same sekvens.

Transkripsjonsutdrag 1

Utdrag frå transkripsjonane etter lærar 2 sine økter for å illustrere korleis lærar 2 stiller fleire spørsmål etter kvarandre, gjennom gjentaking og/eller omformulering.

1- 15	Lærer 2: [...] og ein modell det er jo, ja kva er ein modell? Kva er ein modell elev 1?	<i>Gjentaking</i>
3- 19	Lærer 2: [...] og så kan vi tenkje litt på Maren. Vi fekk noko ny informasjon om ho. Kva var det? Det står litt på projektoren her også. Den nye informasjonen. Kva var det elev 1?	<i>Gjentaking</i>
2- 31	Lærer 2 : [...] elevane som sto her, kva skulle liksom dei vere da? Kva skulle dei førestille i denne modellen? [pause 7 sek] Når elev 1 seier at dei klossane skulle førestille dei stoffa som gjekk mellom personane. Kva trur dykk personane skulle vere da? Har du noko aning om det, elev 2, kva dei personane skulle vere?	<i>Gjentaking og omformulering</i>

Som ein kan sjå av døma i Transkripsjonsutdrag 2 stiller også lærar 1 fleire spørsmål gjennom gjentakning og omformulering. Døma henta frå fyrste og tredje observasjon (1-157 og 3-164) viser korleis lærar 1 endrar ordlyd, og med det også noko av innhaldet i spørsmåla ved å omformulere dei, samstundes som det framleis legg opp til same respons frå elevane. Av datamaterialet kan ein også sjå at lærar 1 i større grad enn lærar 2 stiller nye spørsmål i sekvensar der ho stiller fleire spørsmål. Dette i tillegg til gjentakning og omformulering. Linje 41 i andre observasjon illustrerer korleis lærar 1 gjentek og omformulerer spørsmål, slik som «kva trur dykk folk sa?» og «svara dei slik dykk svara no, eller svara dei noko anna?», og samstundes flettar inn eit nytt spørsmål som «og kvifor viser det [seg] kanskje å vere ei lita misoppfatning» i denne situasjonen.

Transkripsjonsutdrag 2

Utdrag frå transkripsjonane etter lærar 1 sine økter for å illustrere korleis lærar 1 stiller fleire spørsmål etter kvarandre, gjennom gjentakning, omformulering og nye spørsmål.

- | | | |
|----------|--|---------------------------------------|
| Lærer 1: | ja, for det er mitt neste spørsmål, fordi det har eg lyst til å høyre meir om. Fordi korleis finn vi ut meir om dette? Og da fortel du det du hadde tenkt til å seie elev 3, Men kanskje nokon andre har lyst til å tenkje seg om også før du seier fasiten. Kva må ein gjere for å finne ut meir om dette? Korleis kan ein finne ut meir om dette? No har vi reflektert omkring, mykje bra har vorte sagt. Korleis kan vi slå fast kva som er riktig og kva som er feil? Kva må ein gjere? Og eg veit du har eit forslag elev 1, men er det andre forslag? | <i>Gjentaking og omformulering</i> |
| Lærer 1: | Denne oppgåva har vore gjeve til niandeklassingar før og den avdekka nokre misoppfatningar. Kva trur dykk veldig mange niandeklassingar sa? Og da kan vi tenkje oss litt om. Kva er det dei sannsynlegvis svara? Og kvifor viser det [seg] kanskje å vere ei lita misoppfatning? [...] Så kva trur dykk folk svara? Svara dei slik dykk svara no, eller svara dei noko anna? Og i så fall kva svara dei? [...] kva trur dykk folk sa? Vi kan tenkje tilbake til den videoen om vaksne sine førestillingar om korleis plantar veks og korleis dei dreit seg litt ut der da. | <i>Omformulering og nytt spørsmål</i> |
| Lærer 1: | [...] kva skil ei plantecelle frå ei dyrecelle? Så kva er det ei plantecelle har som dyrecella ikkje har? Og det går også an dersom du vil imponere: er det noko dyrecella har som ei plantecelle ikkje har? Men fyrst og fremst kva har ei plantecelle som ei dyrecelle ikkje har? | <i>Gjentaking og omformulering</i> |

4.2.1.1 Døme på spørsmål innan kvar av dei tre kategoriane

Vidare blir døme på spørsmål innan kvar av kategoriane organisatoriske spørsmål, faglege spørsmål og ikkje-faglege spørsmål presentert. Saman med døme blir det gjeve ei kort

skildring av spørsmåla si kontekst, samt kva for ein av lærarane som stilte spørsmålet og i kva for ein time det blei stilt.

Organisatoriske spørsmål

Tabell 8 nedanfor viser fire døme på organisatoriske spørsmål lærar 1 og lærar 2 nytta i si undervisning. Som ein kan sjå har dei med organiseringa av undervisninga å gjere. Dette gjeld til dømes spørsmål om tavleinformatjon og anna informasjon er tilgjengeleg for elevane (døme 1 og 3), for å halde orden i klasserommet (døme 2) og for å leggje til rette for at alle elevane er med vidare i neste del av undervisninga (døme 4).

Tabell 8

Døme på organisatoriske spørsmål nytta i dei observerte øktene til lærar 1 og lærar 2.

Døme	Lærar og økt	Kontekst	Spørsmål
1	Lærar 1, observasjon 1	<i>Ein elev skal lese høgt det som står på tavla.</i>	Elev 1: eg kan ikkje sjå det. Lærar 1: du kan ikkje. Kan du sjå det elev 2? Er det den sola? Den får vi ikkje gjort noko med. [...] Hæ, ser ikkje du heller?
2	Lærar 1, observasjon 2	<i>I fellesskap skal klassa skrive ned faktasetningar frå tavla. Ein elev reiser seg frå plassen sin.</i>	Lærar 1: [...] Kva skal du? Men har du fått lov til å reise deg da? [...]
3	Lærar 1, observasjon 1	<i>Tre elevar har ved hjelp av klossar demonstrert ein modell av korleis nervesignal blir sendt mellom nerveceller.</i>	Lærar 2: Takk! Fekk alle med seg kva som skjedde no? [...]
4	Lærar 2, observasjon 3	<i>Elevane les gjennom eit utdrag frå eit dokument om doping.</i>	Lærar 2: Har dykk lese gjennom eller treng dykk meir tid?

Faglege spørsmål

Tabell 9 viser fire døme på faglege spørsmål stilt i løpet av dei observerte undervisningsøktene. Dei illustrerer korleis dei faglege spørsmåla legg opp til framkalling av fagstoff (døme 5, 6 og 7) og forklaring av fagomgrep (døme 8), samt grunngjeving og forklaring for eiga tenking og/eller svar (7).

Tabell 9

Døme på faglege spørsmål nytta i dei observerte øktene til lærar 1 og lærar 2.

Døme	Lærar og økt	Kontekst	Spørsmål
5	Lærar 1, observasjon 1	<i>Oppsummering/oppfrisking frå førre naturfagtime. Arbeider med cellebiologi og kva dei ulike delane av ei celle gjer.</i>	Lærar 1: [...] Cellemembran. Kva gjer cellemembranen? Og kva er liksom den viktigaste oppgåva der, om vi skal seie det litt kort?
6	Lærar 1, observasjon 3	<i>Arbeider med kloroplastane og fotosyntese.</i>	Lærar 1: ja, fordi kva skjer om vinteren med klorofyllet? Kva skjer med klorofyllet om vinteren?

7	Lærer 2, observasjon 2	<i>Elevane arbeider med ein fiktiv case kalla «Morten», og prøver å finne ut kva rusmiddel kan truleg har nytta.</i>	Elev 1: trekk inn i stamma. Lærer 1: sant, det trekkjer inn i stamma. Og så er det andre pigment da som kjem fram. Og kva skjer med blada da? Altså om hausten. Det skjer medan vi snakkar. Elev 2, kva skjer med blada da? Lærer 2: [...] Elev 1, ho hadde no eit forslag på at det kanskje kunne vere ecstasy. Og kva er grunnen til at du trur det kan vere det elev 1? Elev 1: fordi det er høg puls og store pupillar. Lærer 2: ja, høg puls og store pupillar. Det stemmer. Er det fleire kjenneteikn som stemmer?
8	Lærer 2, observasjon 3	<i>Oppfrisking av det dei heldt på med førre naturfagtime. Mot slutten av førre naturfagtime leita dei etter hormonhermande stoff i lista over ingrediensar på dusjprodukt.</i>	Lærer 2: ja, det stemmer det. Kva var det [stoffet vi leita etter] for noko da? Elev 1? Elev 1: hormonhermande stoff Lærer 2: ja, hormonhermande stoff skulle vi leite etter. Men kva er hormonhermande stoff elev 1?

Ikkje-faglege spørsmål

Tabell 10 viser fire døme på ikkje-faglege spørsmål henta tå dei observerte øktene. Som døma viser er dei ikkje-faglege spørsmåla meir trivielle spørsmål læraren stiller i undervisning, som ikkje fell inn under dei to andre kategoriane. Dette er meir kvardagslege spørsmål, som ikkje nødvendigvis relaterer til det faglege, men heller til aktiviteten dei held på med eller utsegn.

Tabell 10

Døme på ikkje-faglege spørsmål nytta i dei observerte øktene til lærar 1 og lærar 2.

Døme	Lærer og økt	Kontekst	Spørsmål
9	Lærer 1, observasjon 2	<i>Elevane har sett ein video frå NRK skule, der teikningane berre blir halvvegs fargelagde.</i>	Elev 1: kvifor teikna ho ikkje heile tingen? Ho teikna berre slik bitte.. Lærer 1: fargelegginga? Elev 1: ja Lærer 1: Trur du ikkje det er latskap da?
10	Lærer 1, observasjon 3	<i>Læraren les på påstandar, opp dagar ein skrivefeil og fortel om ein flott blodbøk i nærleiken av skulen.</i>	Lærer 1: [...] Blodbøk som har raude blad, det er ei kjempeflott nedi her. Bøk ja, har eg skrive øk? [...] Det fantastisk flotte treet. Veit dykk kva eg meiner?
11	Lærer 2, observasjon 2	<i>Ser etter kjenneteikn på bruk av ulike rusmiddel og om nokon av desse kjenneteikna stemmer overeins med det dei veit om Morten.</i>	Lærer 2: [...] og så står det, det står rennande nase, overvurdere ferdigheiter, tek sjansar. Veit vi noko om det? Elev 2: er nesten likt meg Lærer 2: [...] Hehe, synes du eg skal bli mistenksam elev 2 på om du er rusa på kokain?
12	Lærer 2, observasjon 3	<i>Repeterer stoff frå førre time, og elev 3 har akkurat forklart kva hormonhermande stoff er.</i>	Lærer 2: ja, det synes eg var ei god forklaring. Elev 4 kan du gjenta det som elev 3 sa no? Fekk du med deg det?

4.2.2 Analyse av faglege spørsmål, trinn 2

I andre trinn av analysen av spørsmål lærarane nytta i dei observerte undervisningsøktene, blir dei faglege spørsmåla vidare kategorisert som anten faktaspørsmål, spekulative spørsmål eller prosess-spørsmål. Tabell 11 viser korleis lærar 1 sine faglege spørsmål fordeler seg på dei tre kategoriane, samt kor stor del, gjeve i prosent, dei ulike kategoriane utgjer av den totale mengda faglege spørsmål stilt i kvar observerte økt. Tabellen viser også den totale fordelinga av dei faglege spørsmåla frå alle tre observasjonane samla, samt kor stor del faktaspørsmåla, dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla utgjer av den totale mengda faglege spørsmål.

Tabell 11

Fordeling av lærar 1 sine faglege spørsmål som faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål.

Lærer 1				
	Faktaspørsmål	Spekulative spørsmål	Prosess-spørsmål	Total mengd faglege spørsmål
Observasjon 1	45 (76%)	14 (24%)	0 (0%)	59
Observasjon 2	22 (63%)	13 (37%)	0 (0%)	35
Observasjon 3	17 (68%)	6 (24%)	2 (8%)	25
Totalt for alle observasjonar	84 (70%)	33 (28%)	2 (2%)	119

Av tabellen kan ein sjå at hovuddelen av dei faglege spørsmåla lærar 1 stiller i dei tre observerte øktene er å rekne som faktaspørsmål. Ser ein dei tre observasjonane under eit viser det seg at 70% av alle dei faglege spørsmåla blir rekna som faktaspørsmål. Dei spekulative spørsmåla utgjer ein like stor del av dei faglege spørsmåla stilt i fyrste og tredje økt, med 24% av spørsmåla, medan dei i den andre økta utgjer ein større del med 37%. Dei spekulative spørsmåla utgjer med det 28% av dei faglege spørsmåla lærar 1 stiller i løpet av dei tre øktene. Prosess-spørsmåla utgjer ein svært liten del av dei faglege spørsmåla lærar 1 stiller. Av Tabell 11 ser ein at det i dei to fyrste observerte øktene ikkje blei stilt eit einaste prosess-spørsmål, medan det i den siste observerte økta blei stilt to prosess-spørsmål. Dei utgjer 2% av den totale mengda faglege spørsmål.

Tabell 12 viser korleis lærar 2 sine faglege spørsmål fordeler seg over kategoriane faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål. I likskap med Tabell 11 viser den også kor stor del av den totale mengda faglege spørsmål kvar kategori utgjer, både kvar observasjon for seg og dei tre observasjonane sett samla.

Tabell 12

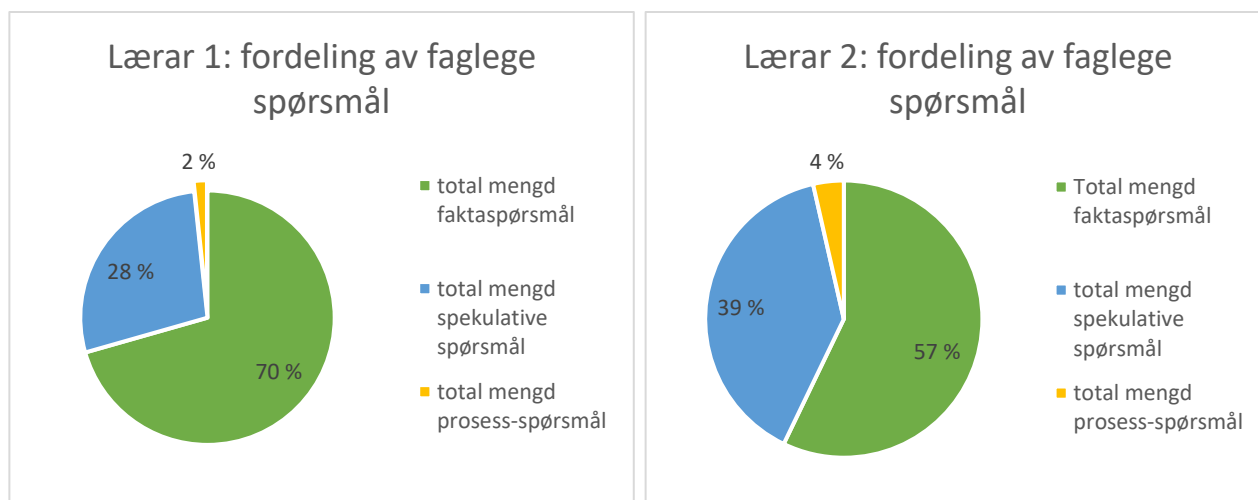
Fordeling av lærar 2 sine faglege spørsmål som faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål

Lærar 2				
	Faktaspørsmål	Spekulative spørsmål	Prosess-spørsmål	Total mengd faglege spørsmål
Observasjon 1	36 (64%)	18 (32%)	2 (4%)	56
Observasjon 2	21 (53%)	17 (43%)	2 (5%)	40
Observasjon 3 (halv klasse)	7 (44%)	9 (56%)	0 (0%)	16
Totalt for alle observasjonar	64 (57%)	44 (39 %)	4 (4 %)	112

Av Tabell 12 ser ein at faktaspørsmåla utgjer ein stor del av dei faglege spørsmåla som blir stilt, og ser ein dei tre observasjonane under eit viser det seg at over halvparten av den totale mengda faglege spørsmål er å rekne som faktaspørsmål. I fyrste og andre observasjon utgjer dei spekulative spørsmåla ein mindre del av dei faglege spørsmåla, samanlikna med faktaspørsmåla. Motsett resultat finn ein i den tredje økta, der dei spekulative spørsmåla utgjer 56% av dei faglege spørsmåla, medan faktaspørsmåla berre utgjer 44%. Samla sett utgjer dei spekulative 39% av dei faglege spørsmåla, og er totalt sett nytta mindre enn faktaspørsmåla som utgjer 57% av spørsmåla. I likskap med hjå lærar 1, utgjer prosess-spørsmåla den minst brukte kategorien i lærar 2 si undervisning. Det blei stilt to prosess-spørsmål i kvar av dei to fyrste observasjonane, medan det i siste observasjon ikkje blei stilt nokon. Prosess-spørsmåla utgjer med det 4% av den totale mengda faglege spørsmål.

Figur 4

Lærar 1 og lærar 2 si totale mengd faglege spørsmål fordelt på spørsmålskategoriane faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål.



Figur 4 viser korleis den totale mengda faglege spørsmål hjå dei to lærarane fordeler seg over dei tre spørsmålskategoriane når ein ser observasjonane hjå kvar lærar samla. Samanliknar vi lærar 1 og lærar 2 ser ein at faktaspørsmåla utgjer ein større del av dei faglege spørsmåla lærar 1 stiller (70%), samanlikna med lærar 2 sine spørsmål (57%). Faktaspørsmåla utgjer spørsmål om fagkunnskap, omgrep og biologiske prosessar med eit førehandsbestemt svar, slik som til dømes «ribosoma, kva oppgåve har dei?», «CO₂ kva er det?», «kva skjer om vinteren med klorofyllet?». Av Figur 4 ser ein også at lærar 2 stiller ei større mengd faglege spørsmål som kan reknast som spekulative og prosess-spørsmål, enn det lærar 1 gjer. Dei spekulative spørsmåla saman med prosess-spørsmåla utgjer 43% av dei faglege spørsmåla lærar 2 stiller, mot 30% av lærar 1 sine spørsmål.

Som nemnt er det ikkje lett å skilje spørsmål frå kvarandre og kategorisere dei. Situasjonen og konteksten spørsmålet er stilt i, har difor mykje å seie i kategoriseringa. Frå datamaterialet ser ein at spørsmål som med fyrste augekast kan verke opne og invitere til fleire perspektiv, ikkje nødvendigvis gjer det i den gjeve konteksten. Følgjande døme, Transkripsjonsutdrag 3, illustrerer ein slik situasjon der spørsmålet i utgangspunktet verkar som eit spekulativt spørsmål, med opne framtoning, men som ut i frå konteksten likevel er kategorisert som faktaspørsmål. Dette fordi det er ute etter eit bestemt svar som ein elev sit med. I dømet ser ein at lærar 1 stiller fleire spørsmål i fyrste sekvens (linje 157), som alle kan oppfattast som opne spørsmål utan førehandsbestemte svar. Likevel er læraren her ute etter elev 1 sitt svar, og responsen frå dei andre elevane blir gjeve lite merksemd. Etter ein lengre sekvens med fleire responsar frå ulike elevar går læraren i linje 172 tilbake til det opphavlege spørsmålet og elev 1 sitt svar.

Transkripsjonsutdrag 3

Kontekst: Arbeider med grubleteikning og har kome fram til at fleire av påstandane høyrest riktige ut. Elev 3 fortel sidemannen om noko dei gjorde i sjuande klasse.

157. Lærar 1 ja, det er mitt neste spørsmål, fordi det har eg lyst til å høyre meir om. Fordi korleis kan vi finne ut meir om dette? Og da fortel du det du hadde tenkt å seie elev 3, men kanskje nokon andre har lyst til å tenkje seg om også før du seier fasiten. Kva må ein gjere for å finne ut meir om dette? Korleis kan ein finne ut meir om dette? No har vi reflektert, mykje bra har vorte sagt. Korleis kan vi slå fast kva som er riktig og kva som er feil? Kva må ein gjere? Og eg veit du har eit forslag elev 3, men er det andre forslag?

Elev 4 overser læraren sitt spørsmål og lurar på kvifor vi kjøper jord for å plante i, dersom jord ikkje er nødvendig. Samtala vidareførast ved at elev 5 kommenterer at jord er nødvendig

for at ei plante skal vekse og at alle påstandane difor er riktig. Elev 6 meiner dette ikkje er spørsmålet, altså ikkje kva ei plante treng for å vekse, men kvar den får massen sin frå, før læraren igjen tek ordet:

162. Lærer 1 Det konkluderer du med elev 5, og ja eg kommenterer ikkje eller korrigerer ikkje no, fordi [eg er] framleis på jakt etter kva vi tenkjer og.. eg har lyst til at du skal seie til slutt for eg høyrde kva du sa, eg håpar ingen andre høyrde (refererer til elev 3).

Samtala fortsett med at elev 6 spør om å få kommentere på elev 5 sin kommentar, og poengterer at spørsmålet i grubleteikninga er kva som gjer at ei plante blir tung, ikkje kva den treng for å vekse. Vidare i samtala blir samanhengen mellom vekst og tyngde diskutert, før lærar 1 enda ein gong vinklar samtala mot elev 3 sitt innspel:

172. Lærer 1 [...] men spørsmålet mitt var korleis kan vi finne ut meir om dette? Korleis kan vi slå fast at dette er rett? (Gjev ordet til elev 3).

4.2.2.1 Døme på faglege spørsmål innan kvar av dei tre kategoriane

Vidare blir døme på spørsmål innan kvar av kategoriane faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål henta frå dei observerte øktene, presentert. Saman med døme blir det gjeve ei kort skildring av konteksta spørsmålet blei stilt, kva for ein av lærarane som stilte spørsmålet og i kva for ein time det blei stilt.

Faktaspørsmål

I Tabell 13 kan ein sjå fire døme på faktaspørsmål henta frå lærar 1 og lærar 2 si undervisning. Som ein kan sjå av døma omhandlar faktaspørsmål i hovudsak om framkalling av fagstoff. Dette er spørsmål brukt for å repetere, forklare og trekke fram omgrep, prosessar og anna emnerelevant stoff.

Tabell 13

Døme på faktaspørsmål nytta i lærar 1 og lærar 2 si undervisning.

Døme	Lærer og økt	Kontekst	Spørsmål
1	Lærer 1, observasjon 1	<i>Diskuterer om ein treng jord for at ei plante skal vekse, sidan ein kan så karse og liknande i bomull.</i>	Lærer 1: er det næringsstoff i bomull?
2	Lærer 1, observasjon 2	<i>Arbeider med reaksjonslikninga til fotosyntese</i>	Lærer 1: $C_6H_{12}O_6$ kva er det?
3	Lærer 2, observasjon 2	<i>Repeterer omgrep dei tidlegare har arbeidd med</i>	Lærer 2: Kva er eit hormon, hormonkjertel og målcelle?
4	Lærer 2, observasjon 3	<i>Repeterer det dei arbeidd med i førre naturfagtime</i>	Lærer 2: [...] Men kva er hormonhermande stoff, elev 3?

Spekulative spørsmål

Døme på spekulative spørsmål dei to lærarane nytta seg av i dei observerte øktene er framstilt i Tabell 14. Som ein kan sjå av døma legg spekulative spørsmål blant anna opp til innblikk i elevane sine hypotesar og refleksjonar (døme 5, 6 og 8) og vidareføring eller oppfølging av elevsvar (døme 5 og 7).

Tabell 14

Døme på spekulative spørsmål nytta i lærar 1 og lærar 2 si undervisning.

Døme	Lærar og økt	Kontekst	Spørsmål
5	Lærar 1, observasjon 1	<i>Diskuterer kva som er nødvendig for at ei plante skal vekse. Hentar opp eit innspel frå ein elev.</i>	Lærar 1: Men som elev 2 seier, kvifor gidd vi da å plante dei i jord om dei berre treng luft og vatn og sol? [...]
6	Lærar 1, observasjon 2	<i>Arbeider med ei oppgåve knytt til kvar plantar får massen sin frå.</i>	Lærar 1: Denne oppgåva har vore gjeve til niandeklassingar før og den avdekka jo nokre misoppfatningar. Kva trur dykk veldig mange niandeklassingar sa?
7	Lærar 2, observasjon 1	<i>Tre elevar har vist ein modell som illustrerer korleis nervesignal blir sendt mellom nerveceller.</i>	Lærar 2: Ved å bruke den modellen her, kva trur dykk skjer med inntak av stimulerande stoff?
8	Lærar 2, observasjon 3	<i>Prøver å finne ut kva, knytt til hormonsystemet, som har er grunnen til forandringane hos «Maren».</i>	Lærar 2: [...] Pubertet da? Kva tenkjer dykk om det?

Prosess- spørsmål

Tabell 15 viser døme på prosess-spørsmål som lærar 1 og lærar 2 nytta seg av i dei observerte øktene. Som ein kan sjå av døma legg prosess-spørsmåla opp til innblikk og utfordring av elevane si tenking, samt grunngeving eller utdjuping av deira innspel.

Tabell 15

Døme på prosess-spørsmål nytta i lærar 1 og lærar 2 si undervisning.

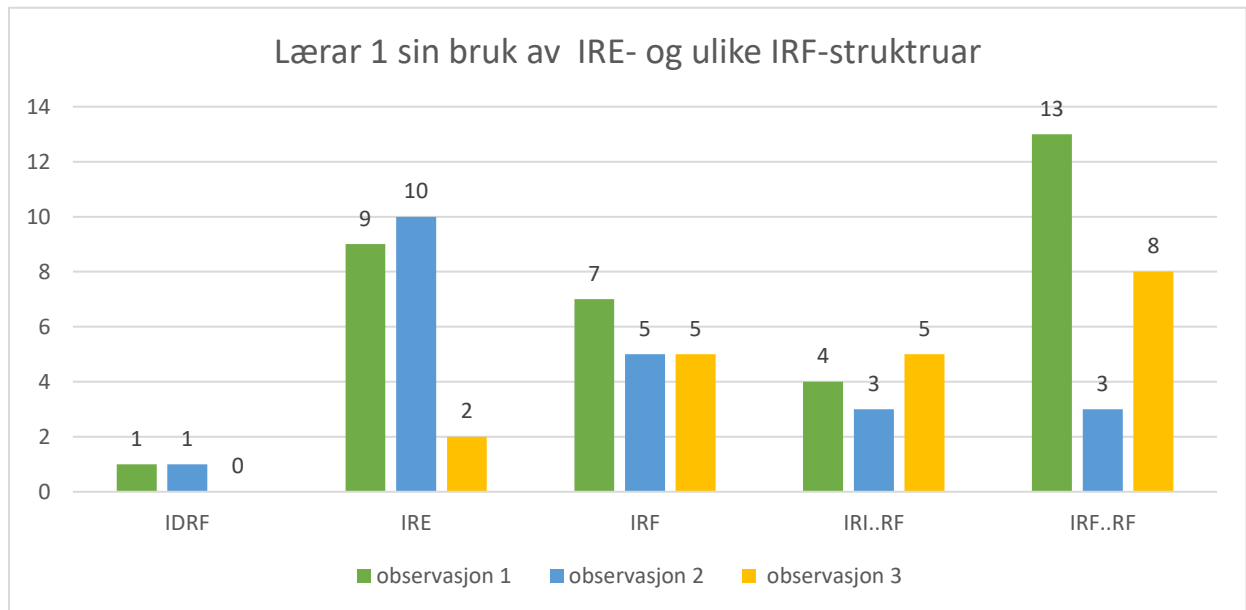
Døme	Lærar og økt	Kontekst	Spørsmål
9	Lærar 1, observasjon 3	<i>Elev lurer på om celleanding er det motsette av fotosyntese</i>	Lærar 1: kva meiner du med motsett?
10	Lærar 1, observasjon 3	<i>Same kontekst som over.</i>	Lærar 1: Ein motsett prosess. Kvifor tenkjer du det?
11	Lærar 2, observasjon 1	<i>Eleven forklarar kva han/ho trur skjer med signalstoffa når ein nyttar stimulerande stoff.</i>	Lærar 2: at det blir meir. Kvifor trur du at det blir meir?
12	Lærar 2, observasjon 2	<i>Elev forklarar kva stoff han/ho trur «Morten» nyttar.</i>	Lærar 2: kva er det som får deg til å tru at det kan vere kokain, elev 2?

4.3 Kommunikasjonsmønstera lærarane legg opp til i naturfagundervisning

4.3.1 Analyse av IRE- og IRF- struktur

Figur 5

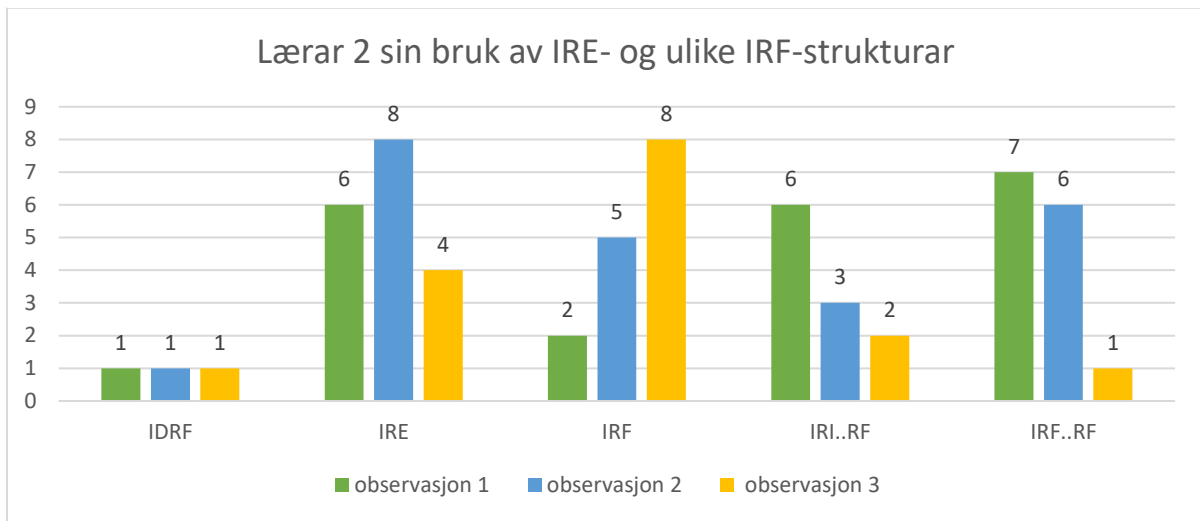
Lærer 1 sin bruk av IRE- og ulike IRF-strukturar i dei tre observerte øktene.



I Figur 5 ser ein resultatet av analysen av IRE- og ulike IRF-strukturar i dei tre observerte øktene hjå lærar 1. Av diagrammet ser ein at IDRf, kommunikasjonsmønster som tek i bruk diskusjon mellom elevane før elevresponsen blir trekt fram i heilklasesamtala, er det minst brukte kommunikasjonsmønsteret i dei observerte øktene. Det er berre nytta ein gong i fyrste og andre observasjon og null gonger i tredje økt. Både IRF- og lengre IRI..RF-strukturar er nytta relativt jamt i dei tre øktene. Ein større skilnad ser ein på bruken av IRE-struktur og lengre IRF..RF-strukturar. IRE-strukturen blir i fyrste og andre økt nytta mykje, høvesvis 9 og 10 gonger, medan den i tredje økt berre er nytta to gonger. Av diagrammet ser ein også at lengre IRF..RF-kjeder er mest nytta i fyrste og tredje økt, der dei er nytta 13 og 8 gonger, men berre 3 gonger i andre observerte økt.

Figur 6

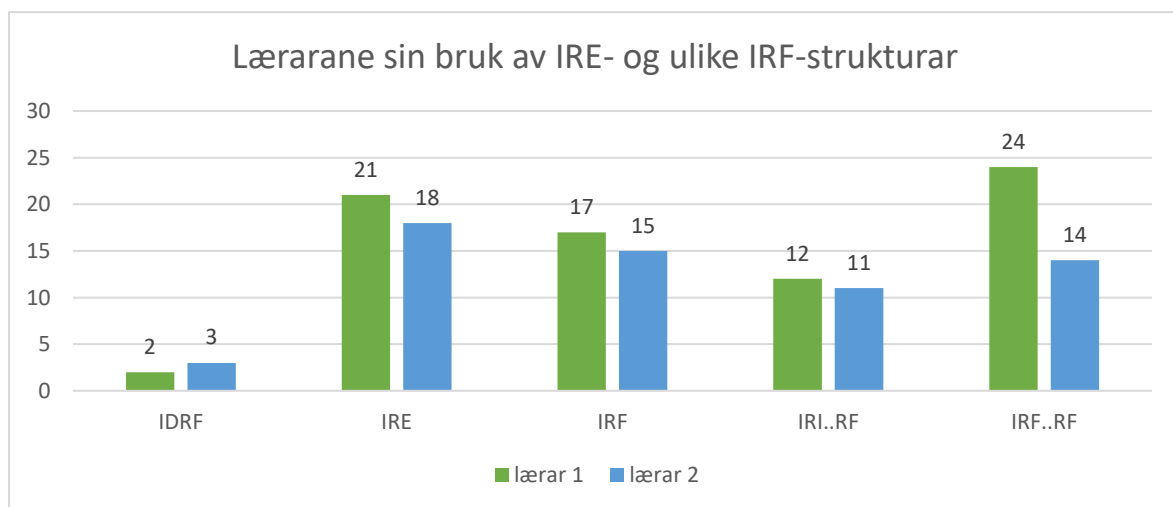
Lærer 2 sin bruk av IRE- og ulike IRF-strukturar i dei tre observerte øktene.



Figur 6 viser resultatet av analysen av IRE- og ulike IRF-strukturar i dei tre observerte øktene hjå lærar 2. I likskap med lærar 1 sine økter, ser ein at IDRf-sekvensar er minst brukt også i lærar 2 sine økter. Vidare ser ein at det i større grad enn i lærar 1 sine økter varierer kor mykje dei andre kommunikative mønstera blir nytta i kvar av lærar 2 sine økter. Av diagrammet ser ein at lærar 2 i fyrste observerte økt nyttar IRE-, IRI..RF- og IRF..RF-sekvensar tilnærma like mykje, medan IRF-sekvensar blir mindre brukt. I tredje observerte økt er imidlertid IRF-mønsteret det mest nytta, og svært få sekvensar utspelar seg som lengre IRI..RF- eller IRF..RF-kjeder.

Figur 7

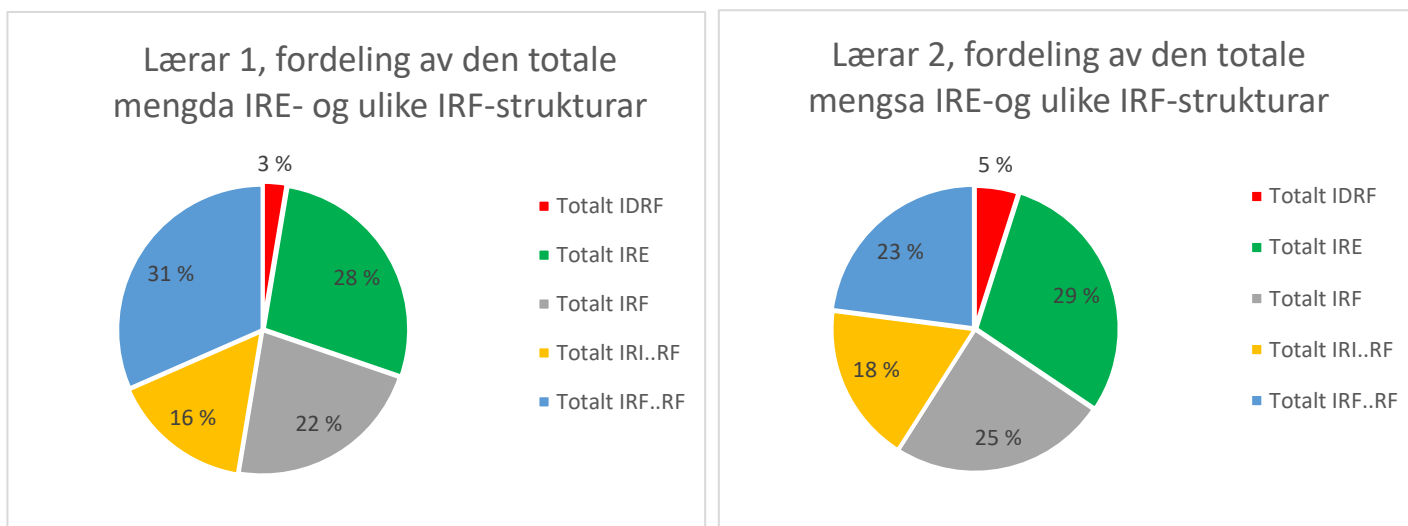
Lærarane sin bruk av IRE- og ulike IRF-strukturar samla for dei observerte øktene.



Ser ein den totale mengda kommunikasjonsmønster i dei tre øktene hjå kvar av dei to lærarane samla, slik Figur 7 viser, ser ein at det ikkje er store skilnadar i bruk av ulike kommunikasjonsmønster i øktene til dei to lærarane. Lærar 1 nyttar jamt over fleire av kvart kommunikasjonsmønster enn det lærar 2 gjer, med unntak av IDRDF som lærar 2 nyttar 3 gonger mot lærar 1 sine 2 gonger. Dette heng truleg saman med at lærar 1 sine økter var lengre enn lærar 2 sine (sjå Tabell 6 og Tabell 7).

Figur 8 viser kor stor del av den totale mengda kommunikasjonssekvensar kvar av dei fem kommunikasjonsmønster utgjer hjå kvar lærar når ein ser dei tre observerte øktene under eit. Her ser ein at IRE-sekvensar utgjer tilnærma lik del av kommunikasjonsmønster hjå dei to lærarane. Høvesvis 28% og 29% av alle kommunikasjonssekvensane er å rekne som IRE. Også IRF-, IDRDF- og IRI..RF- sekvensar utgjer relativt like store delar av dei nytta kommunikasjonsmønster, medan IRF..RF-sekvensane utgjer ein større del av kommunikasjonsmønster lærar 1 nyttar, enn av kommunikasjonsmønster lærar 2 nyttar. 31% av kommunikasjonsmønster lærar 1 nyttar i dei tre øktene er å rekne som IRF..RF, mot 23% i lærar 2 sine økter.

Figur 8 Total fordeling av lærar 1 og lærar 2 sine kommunikasjonsmønster som IRE-, IRF-, IDRDF-, IRI..RF- og IRF..RF-strukturar.



4.3.1.1 Døme på bruk av IRE- og ulike IRF-strukturar

Vidare blir døme på dialogar innanfor dei fem ulike kategoriane av IRE- og IRF-struktur presentert. Nummera i dialogane viser til linjenummer i transkripsjonane og kvar linje er markert med I, R, E, F eller D ut i frå kva funksjon dei har i dialogen.

IRE

Transkripsjonsutdrag 4

Døme på IRE henta frå lærar 1, observasjon 1

9. Lærer 1: [...] Kva gjer cellemembranen? Kva er liksom den viktigaste oppgåva der, om vi skal seie det litt kort elev 1? I
10. Elev 1: Eg finn ikkje sida, men eg hugsar det. Cellemembranen var ikkje det slik ekstra lag rundt cella som passa på kva som kjem inn og ut. R
11. Lærer 1: Ja, flott! E

Dømet viser eit typisk tilfelle av IRE-struktur, og er henta frå oppstarten av observasjon 1.

Lærer 1 har som hensikt hente opp igjen og kople elevane på tema dei tidlegare har arbeidd med, og stiller med det eit spørsmål om funksjonen til cellemembranen. Dette er eit spørsmål med eit riktig svar. Elev 1 gjev det riktige svaret, og lærar 1 avsluttar med å evaluere elevresponsen som korrekt.

IRF

Transkripsjonsutdrag 5

Døme på IRF henta frå lærar 1, observasjon 1

111. Lærer 1: [...] Elev 3 du var inne på, og reflekterte litt omkring «når planta veks kjem den ekstra vekta frå jorda». Du var litt inne på den og tenkte litt. Kan du dele tankane dine? I
117. Elev 3: Jah, jorda er noko planta treng. Røtene er under jorda, ikkje sant. Og så heller du vatn til plantane, dersom du har plantar i huset heller du vatn til dei ganske ofte. Og da blir vatnet den viktigaste næringskjelda for at planta skal vekse eller leve generelt. Med at jorda kanskje har noko med det å gjere også, sidan ja. R
118. Lærer 1: Ja, så du tenkjer at jorda er med på å lage den ekstra massen, altså at vekta på planta rett og slett går opp når den veks. At jorda må ha eit eller anna med det å gjere. [...] F

Transkripsjonsutdrag 6

Døme på IRF henta frå lærar 2, observasjon 3.

54. Lærer 2: [...] det var jo nokre av dykk helt frå starten av som trudde at det var spiseforstyrning, som anoreksi til dømes. Er det noko som gjer at vi kan utelukka det elev 3? I
55. Elev 3: Hårvekst og mørkare stemme. R
56. Lærer 2: Ja, vi trur ikkje det kan stemme heilt overeins med anoreksi at ein plutselig får djupare stemme ved å ha spiseforstyrning. F

Døma viser enkle IRF-strukturar der læraren avsluttar med feedback eller follow up. I dei fleste tilfella har F-en ein funksjon som anten ei gjentakning/omformulering av eleven sin respons slik som ein ser av dømet henta frå lærar 2 si økt, eller som ei oppfølging/avklaring av den som dømet etter lærar 1 viser.

IDRF

Transkripsjonsutdrag 7

Døme på IDRF henta frå lærar 2, observasjon 1.

- | | | | |
|-----|-----------|---|-----|
| 43. | Lærer 2: | [...] ved å bruke den modellen her, kva trur dykk skjer med inntak av stimulerande stoff? Altså til dømes kokain. Eller kva trur dykk skjer med inntak av dempande stoff? Til dømes morfin. Og da tenkjer dykk på dei klossane som blei sendt, altså dei signala som blei sendt mellom personane her og så nervecella som sender dei signalstoffa. Da kan dykk få diskutere to og to. | I |
| 44. | | *elevane diskuterer og lærar går rundt* | D |
| 45. | Lærer 2 : | Sånn, da ser vi hit. Eg høyrde litt av kva dykk prata om. Her var liksom personane eller nervecellene, så blei det sendt slike signalstoff her. Og dersom den personen her da har teke stimulerande stoff, til dømes kokain, da skulle dykk diskutere kva trur du skjer her med dei signalstoffa? Elev 1 og 2 dykk diskuterte noko, kan ikkje dykk seie det høgt? | (I) |
| 46. | Elev 1: | Det kan hende at det blir sendt fleire slike signal, nei slik ja... signal da. | R |
| 47. | Lærer 2: | Ja så du trur det blir sendt fleir slike signalstoff? | F |
| 48. | Elev 1: | Og kanskje littegranne raskare | R |
| 49. | Lærer 2: | Og kanskje raskare. Mm. Kan det vere sannsynleg trur du elev 3? | F |
| 50. | Elev 3: | Kva da? | R |
| 51. | Lærer 2: | Elev 1 si forklaring | F |
| 52. | Elev 3: | Ja | R |
| 53. | Lærer 2: | Ja kvifor trur du det? | F |
| 54. | Elev 3: | Fordi det er stimulerande stoff. [uforståeleg], eller eg veit ikkje eg. | R |
| 55. | Lærer 2: | Ja, fordi vi seier at det er eit stimulerande stoff. Derfor kan det vere slik. Mm [...] | F |

IDRF-dialogar dannar ofte lengre sekvensar, der fleire elevar bidreg i samtala. Som ein kan sjå av dømet blir ofte spørsmålet som initierer samtala gjenteke etter at elevane har diskutert og før elevane sine svar blir henta fram i samtala, slik lærar 2 gjer i linje 45. Av dømet kan ein også sjå korleis lærar 2 nyttar feedback/follow up for å få elevane i vidare tale. Dette gjer ho ved å gjenta/omformulere elevrespons (linje 47, 49 og 55), og ved å stille oppfølgings spørsmål til tidlegare respons (linje 49 og 53).

IRI..RF

Transkripsjonsutdrag 8

Døme på IRI..RF henta frå lærar 2, observasjon 2.

- | | | | |
|------|----------|--|---|
| 117. | lærer 2: | [...] elev 2, kva slags skadar trur du det kan gjere? | I |
| 118. | Elev 2: | Kva da? | |
| 119. | lærer 2: | At det er hormonhermande stoff i forskjellige typer produkt | |
| 120. | Elev 2: | Nei, eg veit ikkje eg. | R |
| 121. | Lærer 2: | Nei.. når eg dusjar og så bruker eg slik såpe og dersom det hadde vore hormonhermande stoff i den, ja kvar blir den såpa av? | I |
| 122. | Elev 2: | I huda | R |
| 123. | Lærer 2: | Ja og elles? | I |
| 124. | Elev 2: | Eg veit ikkje. | R |
| 125. | Lærer 2: | Når eg vaskar meg og så skyl eg av og så renn det ut i sluket og så vidare | I |

126.	Elev 2:	Nei det veit eg ikkje. Kloakken	R
127.	Lærer 2:	Hæ?	I
128.	Elev 2:	Kloakken sikkert?	R
129.	Lærer 2:	Ja, i kloakken. Og så frå kloakken igjen, kvar hamnar dette her da?	I
130.	Elev 2:	På ein septikbil	R
131.	Lærer 2:	Ja, det kan det gjere. No er eg på eit slik kommunalt kloakkanlegg eg da, så det kjem på reinsestasjonen. Og så kan det jo da hamne ut i vassdrag til dømes dersom kloakkstasjonen er laga slik. [...]	F

Både lærar 1 og lærar 2 nyttar IRI..RF-mønster i dei observerte øktene, og denne forma blir til dømes nytta for å rettleie eleven gjennom samtala. Som ein kan sjå av dømet nyttar lærar 2 spørsmål for å rettleie eleven i samtala og prøve å kople eleven på tema og det dei arbeidde med i timen. Gjennom nye spørsmål legg ho til rette for at eleven skal engasjere seg og bidra i samtala, og ikkje melde seg ut av samtala ved å ikkje følgje med eller ty til «veit ikkje» når han/ho blir spurt.

IRF..RF

Transkripsjonsutdrag 9

Døme på IRF..RF henta frå lærar 1, observasjon 1.

172.	Lærer 1:	[...] Men spørsmålet mitt var korleis kan vi finne ut meir om dette? Korleis kan vi slå fast at dette er rett? Elev 4?	I
173.	Elev 4:	Det var i sjuande så hadde vi eit forsøk som handla om at vi skulle finne ut kva plantar eigentleg treng. Kva som var veldig nødvendig for dei. Og da var jord ikkje veldig nødvendig. Vi brukte berre papir, vått papir, og så blei.. så på ein måte kom dei inni på ein måte.	R
174.	Lærer 1:	Så du har sett med eiga auge at noko kan gro utan jord?	F
175.	elev 4:	Ja, men ljøs det var heilt viktig.	R
176.	Lærer 1:	Ljøs det var viktig. Korleis fann dykk ut det?	F
	Elev 4:	*samstundes som lærar 1 snakkar* ... og varme trur eg. Fordi vi putta.. den hadde jord og vatn og alt, men så putta vi den inn i eit mørkt skap eller noko slik.	R
177.	Lærer 1:	Utan ljøs?	F
178.	Elev 4:	Ja	R
179.	Lærer 1:	Men den hadde vatn og luft, men ikkje jord?	F
180.	Elev 4:	Jo jord også	R
181.	Lærer 1:	Og jord	F
182.	Elev 4:	Men den ..	
	Lærer 1:	*samstundes som elev 4 snakkar* men ikkje ... ljøs	
	Elev 4:	..ljøs.	
183.	Lærer 1:	Og korleis gjekk det?	F
184.	Elev 4:	Nei den byrja ikkje å vekse.	R
185.	Lærer 1:	Kom den ikkje i det heiletatt?	F
186.	Elev 4:	Eg hugsar ikkje heilt, men det blei ikkje noko.. det blei liksom... mykje mindre resultat i alle fall.	R
187.	Lærer 1:	Er det nokon av dykk som har gjort same forsøket som vil seie noko om det?	F

IRF..RF-kjeder er lange og kortare kjeder som alle består av meir enn tre ledd. Som ein kan sjå av dømet består dei ofte av mange veksingar mellom lærar og elev(ar). I dømet kan ein

sjå korleis lærar 1 nyttar F-en for støtte elev 4 i si forklaring. Gjennom gjentakning og omformulering av elevresponsen, samt oppfølgings spørsmål med blant anna spørjeord som *korleis* legg ho til rette for vidare resonnering og forklaring, eller grunngjeving av eleven si tenking.

4.3.2 Kommunikativ tilnærming

I tillegg til at kommunikasjonsmønster nytta i dei observerte øktene er analysert, er også den kommunikative tilnærminga i klassesamtalane undersøkt. Her er større delar av samtalane undersøkt, og overordna analysert med utgangspunkt i den interaktiv – ikkje-interaktive dimensjonen og den autoritativ – dialogisk dimensjonen (Mortimer & Scott, 2003, s. 33-34), sjå Figur 2. Undervisninga og klassesamtalane i dei observerte øktene er hovudsakeleg interaktive, og vekslar mellom å vere interaktiv/dialogisk og interaktiv/autoritative. Som nemnt, stiller dei to lærarane mykje spørsmål i løpet av dei observerte øktene, og undervisninga blir med det naturleg interaktiv. Av datamaterialet ser ein at samtalesekvensar initiert gjennom spørsmål som berre kan bli svara på med ein type respons, slik som faktaspørsmåla, legg opp til ein autoritativ diskurs. På same måte ser ein at samtalesekvensar initiert gjennom opne spørsmål utan førehandsbestemte svar, slik som dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla, legg opp til ein dialogisk diskurs.

I dei observerte øktene ser ein innslag av ikkje-interaktiv undervisning, utan at denne tilnærminga er spesielt framstående. Denne tilnærminga finn ein att i situasjonar der lengre sekvensar av samtala blir summert opp av læraren (ikkje-interaktiv/autoritativ), læraren over ein lengre monolog forklarar oppgåver i undervisninga (ikkje-interaktiv/autoritativ) eller læraren til dømes trekkjer fram hypotesar elevane tidlegare har kome med (ikkje-interaktiv/dialogisk), slik ein kan sjå lærar 2 gjere i Transkripsjonsutdrag 10.

Transkripsjonsutdrag 10

Døme på ikkje-interaktiv/dialogisk tilnærming, henta frå lærar 2 observasjon 3.

27. Lærar 2: Ja, det var snakk om at ho kanskje har teke noko dopingmiddel. Eg trur det var, kanskje *namn på elev* som nemnte at det kunne vere eit dopingmiddel som heiter anabole-stereoidar, for det hadde han høyrte om. Mm. Og så var- det var nokre andre forslag her også. Eg lurar på om det kom litt slik frå bakarst her. No hugsar eg ikkje heilt.. født i feil kropp var det snakk om. Og så var det nokon som lura på om det var.. om ho liksom var i ferd med - at ho var ein transperson. Altså hadde lyst til å vere fleire forskjellige kjønn da. Det var liksom det som kom fram. Og pubertet kom fram også. Så det må vi finne ut litt meir av. Og så prata vi litt om hormon i går og korleis hormona verkar. Vi måtte repetere litt av det vi kunne frå før. Men vi kan sjå littegranne på det her med doping. [...]

I dei observerte øktene summerer lærar 2 oftare opp samtalane, i ei form som kan kategoriserast som ikkje-interaktiv/autoritativ, enn det lærar 1 gjer. I dei observerte øktene legg lærar 1, da særleg den fyrste økta, opp til situasjonar der ikkje-interaktiv undervisning er naturleg, til dømes for å summere opp den interaktiv/dialogiske undervisninga. Samstundes ender ho ofte opp med å ikkje nytte denne tilnærminga likevel. I Transkripsjonsutdrag 11 kan ein sjå døme på utspel der lærar 1, med hensikt om å summere opp samtala knytt til grubleteikninga, legg opp til ein situasjon der ikkje-interaktiv undervisning kan vere ei naturleg følgje. I situasjonen ho likevel fram med interaktiv undervisning, ved å spørje elevane om å summere opp innhaldet og konklusjonane i klassesamtala.

Transkripsjonsutdrag 11

Døme på situasjonar der ikkje-interaktiv undervisning kan vere ei naturleg følgje, frå lærar 1 observasjon 1.

229. Lærar 1: Ja ok. Du skal få stille spørsmål, men la oss oppsummere, for no er eigentleg timen slutt. Altså, for at ei plante skal auke i masse, for at den skal vekse, kva treng den? Og no veit vi i alle fall nokre av tinga, opp med ei hand. No må eg sjå fleire hender. Vi har brukt heile timen på det. Kva treng treet? Ein ting held det at du nemner. Ein ting. Kva treng ei plante for å vekse?

4.4 Analyse av lærarintervju – lærarane sine refleksjonar

I dette delkapittelet blir funna frå intervju med lærarane, og deira refleksjonar knytt til spørsmål og kommunikasjonen i klassesamtala, presentert. Funna er presentert etter dei fire overordna tema, som blei utleia gjennom den tematiske analysen.

4.4.1 Lærar 1 og lærar 2 sine spørsmål i undervisning

Av lærarintervju kjem det fram at dei to lærarane tenkjer over, og planlegg spørsmål i forkant av undervisningsøkter. Samstundes er dei klare på at klassesamtala kan ta uføresette retningar, og at det med det ikkje er mogleg å på førehand planleggje alle spørsmåla som blir stilt i ei økt. Dei to lærarane påpeikar at dei også i løpet av undervisninga tenkjer over, og planlegg spørsmål med utgangspunkt i situasjonen og målet med samtala, men at det ikkje alltid er like lett å følgje opp, eller gripe gode situasjonar som kjem fram i undervisninga. Mange av spørsmåla dei ender opp med å stille er spontane, slik som oppfølgingsspørsmål, og dei påpeikar at både gode og mindre gode spørsmål plopper ut.

Knytt til spørsmål om eiga spørsmålsbruk trekkjer lærar 1 fram at ho har ei hensikt, eller eit ynskje med dei spørsmåla ho stiller, utan at dette betyr at ho alltid har ein bestemt respons i tankane. Med utgangspunkt i hensikta, og kva resultat ho ynskjer, varierer ho mellom opne og

lukka spørsmål. Ho trekkjer vidare fram at ho nyttar meir lukka spørsmål i situasjonar der ho ikkje er interessert i lange utgreiningar, men til dømes ynskjer å slå fast eit faktum eller kome fram til ei felles oppfatning. På same måte meiner lærar 1 at ho nyttar opne spørsmål i situasjonar der ho ynskjer tolking, refleksjon, å vekke interesse og å stimulere til tenking.

I likskap med lærar 1 kommenterer også lærar 2 at ho nyttar seg av både opne og lukka spørsmål i undervisning, og prøver å nytte dei riktige spørsmåla for å gripe dei sjansane som dukkar opp i løpet av klassesamtala. Lærar 2 trekkjer også fram at ho har eit ynskje om å stille spørsmål som fører til undring, men at ho «trur eg stiller for mange spørsmål som liksom skal sjekke om dei har fått med seg. [...] Litt for mykje slik at du får rett svar frå nokon, og så kan vi gå vidare». Lærar 2 meiner ho ofte nyttar faktaspørsmål eller andre korte, lukka spørsmål, for så å byggje vidare på elevresponsen med eit nytt spørsmål som ber om meir grunngjeving. Vidare påpeiker ho at det er viktig at elevane skal kunne grunngje tenkinga si og innspela dei kjem med.

4.4.2 Spørsmål i naturfagundervisning

Når det kjem til lærarane sine tankar knytt til spørsmål i naturfagundervisning, trekkjer dei begge to fram spørsmål si evne og hensikt i arbeid med å stimulere til tankeverksemd, og å setje i gang ein tenkjeprosess i elevane. Lærar 2 trekkjer fram at ein av nytteverdiene med å stille spørsmål er at elevane må tenkje sjølv, og setje ord på både fagstoff og eigne læringsprosessar. Lærar 1 poengterer i sitt intervju at spørsmål ikkje berre er til for å få elevane til å framvise kunnskap, men også få fram at vi lurar på noko. Sjølv forklarar ho det som «du skal jo ikkje berre undervise fakta, vi må jo også ta vare på korleis ein kan finne ut av desse tinga» og «naturfaget i seg sjølv handlar jo om å vere nysgjerrig, stille spørsmål, lure og prøve å finne ut, ja korleis vi kan finne ut meir om dette. [...] Naturfaget sin eigenart inn i spørsmåla.»

Lærar 1 og lærar 2 gjev uttrykk for at dei ynskjer å ta vare på naturfaget sin eigenart, med både nysgjerrigheit og utforsking, men at dette arbeidet er utfordrande. Lærar 1 trekkjer fram at utforskande arbeid kan vere utfordrande, fordi ein lett kan gå seg litt vill, og at «dersom alt skal vere på eleven sitt premiss, og dei skal forske og finne ut og slik, da mistar ein jo ofte poenget». Vidare påpeikar ho at tida er knapp, og at det ikkje er «vits i å bruke mykje tid på å lure og lure og spørja og spørja, nokre ting er berre slik». Difor må ein heller bruke tid på å utforske dei store, fundamentale delane av faget. Også lærar 2 trekkjer fram at tida er ein

faktor i arbeidet med utforskning og nysgjerrighet. Ho trekkjer fram at den store bredda i temaa i læreplanen kan gje ein følelse av dårleg tid, og med det ikkje tilstrekkeleg med tid til å arbeide utforskande, og på elevane sine premiss, like mykje som ein kanskje skulle ynskje. Ho trekkjer også fram at ho til tider synes det er utfordrande å gjere elevane nysgjerrige, få opp engasjementet og stille spørsmål som engasjerer. Ho opplev at sjølv undervisningsopplegg som skal fremje nysgjerrighet, slik som grubleteikningar, ikkje pirrar elevane, og at dei ofte ynskjer «å berre slå fast og få fasiten med ein gong».

Dei to lærarane trekkjer samstundes fram at spørsmåla dei stiller også har ein nytteverdi for dei sjølv. Lærer 1 uttaler at det i sum blir stilt mykje ikkje-ekte spørsmål, der formålet er at elevane skal «framvise kunnskap. Ein slags leksesjekk, ei slags vurdering». Spørsmåla blir nytta av lærarane for å sjekke kva elevane kan, kva dei ikkje kan, kva dei har fått med seg og om dei heng med på innhaldet i undervisninga. Lærer 2 tekkjer fram at ho nyttar spørsmål for å få informasjon om kvar elevane står fagleg, og for å finne ut «korleis eg skal planleggje undervisninga vidare».

I tillegg til at lærarane meiner spørsmålsbruk i naturfag stimulerer til tenking og undring, samt er ein reiskap for dei, meiner lærar 2 at spørsmål i naturfagundervisning også er viktig fordi elevane lærer saman, og av kvarandre. Vidare påpeikar ho at ho synes spørsmåla ein stiller i naturfagundervisninga er viktig for samhandlinga og læringsfellesskapet i klassa, og at elevane like godt kunne sete kvar for seg dersom undervisninga hadde bestått av rein førelesing, utan spørsmål. Ho forklarar det som:

Dei skal jo lære saman, det er liksom eit læringsfellesskap her. Ja, og så er det liksom å få elevane til å tenkje at alle har noko å bidra med. Det synes eg er viktig og der får ein jo fram ved spørsmål. At Per har noko å bidra med som Kari kan lære av. (Lærer 2, linje 55)

4.4.3 Hensiktsmessige spørsmål i naturfagundervisning

Når det kjem til hensiktsmessige, og gode eller mindre gode spørsmål å nytte seg av i naturfagundervisning, kjem det fram at lærar 1 ikkje har eit fasitsvar på kva spørsmål som er kva. Om eit spørsmål er hensiktsmessig å nytte varierer, i følgje lærar 1, ut i frå situasjonen det blir stilt, og med kva mål ein har med spørsmålet. Vidare trekkjer ho fram at opne spørsmål ofte opnar for fleire spørsmål og meir undring, som igjen kan vere ein fordel i

naturfag, men at opne spørsmål også kan vere dårlege spørsmål der ein bruker mykje tid på feil ting. Nokre gonger har ein behov for å slå fast eit faktum, og da vil meir lukka spørsmål vere hensiktsmessig. Lærer 1 uttrykkjer at det i byrjinga av eit emne ofte er situasjonar der ein undrar og undersøker mykje, og der opne spørsmål kan vere hensiktsmessige å nytte seg av. På same måte trekkjer ho fram avslutning og oppsummering som situasjonar der meir lukka spørsmål er hensiktsmessige, til dømes for å passe på at klassa har ein felles konklusjon, og felles referansar å arbeide vidare med.

Heller ikkje lærar 2 har eit klart skilje, eller ein fasit, når det kjem til kva som er gode og mindre gode spørsmål. Ho trekkjer likevel fram at eit godt spørsmål i ein naturfagssamanheng er dei spørsmåla der du «får til at elevane undrar seg, lurar på noko, blir nysgjerrige, lyst til å finne ut av noko». Medan dei mindre gode spørsmål er spørsmål som får elevane til å føle seg dumme dersom dei ikkje får til, eller opplev dårleg meistringsfølelse. Vidare påpeikar ho at ho opplev klassa og klasse miljøet som avgjerande for kva spørsmål ein stiller, og for kva som fungerer eller ikkje fungerer. Ho trekkjer også fram spørsmåla si påverking på tenkjetida ho gjev elevane. Ho opplev at nokre elevar synes undervisninga går for sakte dersom ein er nøye med å gje elevane tilstrekkeleg med tenkjetid, men at dette også avhenger av dei spørsmåla ein stiller. Lukka spørsmål, slik som reine faktaspørsmål, gjer det kjedeleg å vente for den som veit svaret med ein gong. Ved bruk av meir opne spørsmål er det meir for dei «flinke» å hente fram, og dei får nytta kapasiteten sin medan dei ventar. Dei opne tilpassar seg betre nivået eleven ligg på og utfordrar ut i frå dette, meir enn dei lukka gjer, og ein kan med det tillate seg å gje dei meir tenkjetid.

Både lærar 1 og lærar 2 trekkjer fram undring, nysgjerrigheit og det å lure på ting som viktige faktorar i spørsmåla, og naturfagundervisning generelt, som igjen kan koplast til meir opne spørsmål. Likevel er dei begge klare på at opne spørsmål ikkje nødvendigvis er betre, eller meir hensiktsmessige å nytte, enn lukka spørsmål. I følgje lærar 1 vil læringsutbytte i ein time med opne spørsmål, samanlikna med ein time med lukka spørsmål, variere. Ho har ei oppfatning av at læringsutbyttet kjem an på kvar enkelt elev, der «nokre har veldig glede og nytte av å diskutere, reflektere og stille enda fleire spørsmål» og lærer mykje av det, medan andre pasifiserer seg og er ikkje, eller blir ikkje, nysgjerrige. Dei bryr seg lite, og ynskjer kunnskapen eller informasjonen presentert rett fram. Denne oppfatninga om at opne spørsmål kan gje større læringsutbytte for mange, men ikkje passar for alle, er ei oppfatning lærar 2 også gjev uttrykk for at ho har. Ho opplev at nokre elevar, i møte med meir opne spørsmål,

lett mistar tråden, og at det blir for lite systematisk. Dei blir urolege, og synes sjølv dei ikkje lærer noko. Samstundes gjev begge lærarane uttrykk for at det er ein verdi i å finne ut av ting sjølv, ein verdi i å, til dømes gjere eller tru feil, og vidare oppleve noko som er i konflikt med det ein trur. I denne samanhengen poengterer lærar 1 at elevane i dette arbeidet har behov for mykje støtte frå læraren, og at ho med det ikkje har tru på heilt frie tyglar. Lærar 1 og 2 er samstemte om at læringsprosessen tilknytt opne spørsmål ofte tek lengre tid, men kan gje potensial for eit høgare læringsutbytte, enn undervisning med berre lukka spørsmål kan.

4.4.4 Klasse – klassemiljø, læringsmiljø og veremåte

Den siste kategorien som kom fram av intervjuet er korleis klassa, både miljø og veremåte, påverkar lærarane si spørsmålsstilling, korleis dei føreheld seg til klassesamtala og elevresponsen. Dei to lærarane trekkjer begge fram korleis klassemiljø, læringsmiljø og klassa sin veremåte spelar inn, og til tider er avgjerande for kva spørsmål dei vel å stille, eller til og med tør å stille. Lærar 2 fortel at den observerte klassa er vanskeleg å leie, uroleg og at det alltid er mykje som skjer. På grunn av dette opplev ho at det er vanskeleg med meir opne spørsmål, undervisning og forsøk, og at klassa fordrar eit strammare opplegg. Ho påpeikar at dette også kan danne ein negativ spiral, ved at uro krev strammare regi, som igjen kan gje lite variert og kjedeleg undervisning, som igjen kan føre til mykje uro. Ein må difor tørre å opne opp litt meir, gje dei litt friheit, og finne ut kor mykje ein kan gje. Vidare poengterer ho at ho har hatt meir suksess med opne spørsmål, og meir opne undervisning og forsøk, i andre klassar, og at det er store forskjellar mellom klassar ein har mykje, og dei ein berre har i eit fag, slik som den observerte klassa. Relasjonen til elevane, i tillegg til elevsamansetning og læringsmiljø, er difor med og påverkar og styrer kva spørsmål ho nyttar i undervisninga.

Også lærar 1 legg vekt på at ho tek omsyn til klassemiljøet med tanke på klassesamtala og dei spørsmåla ho stiller. Ho fortel at den observerte klassa har eit svært uttrygt miljø med sosiale problem og nokre sterke personlegdomar, og at dette påverkar, og til tider set ein stoppar for spørsmåla ein stiller, for elevbidraga ein får og for korleis klassesamtala går. Ho tekkjer fram at ho ser stor verdi i å tru feil og så bli «arrestert» på det, til dømes gjennom spørsmål som skapar konflikt med det ein opphøveleg trudde, men at dette føreset at sjølvtiliten kan handtere det. I følgje lærar 1 er det i ein slik samanheng ekstra utfordrande å handtere elevsvar som er direkte feil. Ho prøver med det å finne noko bra med kvart svar, ufarleggjere

feilen og gjere den allmenn, med å til dømes seie «bra du seier det, fordi det er det mange som trur».

For å leggje til rette for fleire elevbidrag, og ei mindre skummel klassesamtale, påpeikar lærar 1 at ho synes det er viktig å gje elevane rom for å tenkje. Ho fortel at ho tidlegare har hatt gode erfaringar med å nytte stillheit som verkemiddel for å få fram fleire stemmer i samtala, men at dette ikkje fungerer i den observerte klassa, da dei heller fyller denne stillheita på feil måte. Skrive ned tankar individuelt, for så å diskutere i par eller grupper slik at ein ikkje står aleine om svaret, meiner lærar 1 er eit betre alternativ i den observerte klassa.

Også lærar 2 gjev uttrykk for at ho nyttar seg av metodar der elevane tenkjer individuelt, så i grupper, før bidrag blir henta fram i plenum, såkalla IGP-metode, eller tenk-par-del. Med utgangspunkt i miljøet i den observerte klassa til lærar 2, blir IGP i større grad nytta for å få opp engasjementet, og få med flest mogleg i samtala. Ho trekkjer fram at det er utfordrande at elevane i klassa ikkje verkar å bli nysgjerrige eller interesserte, sjølv i arbeid med undervisningsopplegg direkte retta mot dette, slik som grubleteikningar eller «Maren»- og «Morten»-casen. Ho uttrykkjer at det er utfordrande å finne dei riktige spørsmåla som engasjerer, og å følgje opp respons som «veit ikkje», som er hyppig brukt i timane. Sjølv om ho meiner ho ofte nyttar feedback eller follow up som respons på elevsvara, og både gjentek, omformulerar, fangar opp og føyer til elevresponsen, og oppmodar til grunngjeving, blir det ofte liten flyt og engasjement, og ei samtale ho ofte må «dra» sjølv.

5 Drøfting

Hensikta med denne oppgåva er å undersøkje lærarar sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning, og kva detta har å seie for klassesamtala og elevane sine bidrag. I dette kapittelet vil eg difor diskutere resultatata frå datainnsamlinga opp mot relevant teori og tidlegare forskning, som det blei gjort greie for i kapittel 2, for å prøve å belyse og svara på hensikta og forskingsspørsmåla som ligg til grunn for oppgåva.

Kapittelet er delt inn i seks delkapittel, der eg i fyrste delkapittel gjev ei kort oppsummering av hovudfunn frå analysen. Vidare vil eg i delkapittel 5.2 diskutere lærarane sine spørsmål i naturfagundervisning, og spørsmål sine ulike funksjonar i undervisning og klassesamtala, før eg i delkapittel 5.3 diskuterer det høge spørsmålstrykket. I delkapittel 5.4 blir den kommunikative tilnærminga, og kommunikasjonsmønstera lærarane nyttar, drøfta. Det blir diskutert kva den kommunikative tilnærminga i undervisninga har å seie for klassesamtala og dei spørsmåla læraren nyttar seg av, samt kva for nokre kommunikasjonsmønster lærarane nyttar, og deira refleksjonar kring organiseringa av klassesamtala. Vidare blir det i delkapittel 5.5 diskutert kva klasse- og læringsmiljøet i ei klasse har å seie for, og spelar inn på, både spørsmål og elevrespons. Til slutt vil eg diskutere metoden si betydning for dei resultatata oppgåva har gjeve.

5.1 Kort oppsummering av hovudfunn

Resultata frå analysane viser at dei to lærarane stiller mange spørsmål i løpet av dei observerte øktene, og at dette fører til ein høg frekvens av spørsmål. Lærar 1 stiller i snitt 1,4 spørsmål per minutt, medan lærar 2 har ein noko høgare frekvens med i snitt 1,8 spørsmål per minutt. Spørsmåla dei to lærarane stiller fordeler seg relativt likt over dei overordna kategoriane organisatoriske spørsmål, faglege spørsmål og ikkje-faglege spørsmål. Her utgjer dei faglege spørsmåla den største delen av stilte spørsmål i dei tre observerte øktene hjå kvar av dei to lærarane, med høvesvis 50% av spørsmåla til lærar 1 og 58% av spørsmåla til lærar 2, medan dei organisatoriske utgjer den minste delen.

Av dei faglege spørsmåla som blei vidare kategorisert som faktaspørsmål, spekulative spørsmål og prosess-spørsmål, utgjer faktaspørsmåla 70% av faglege spørsmål lærar 1 stiller. Dette utgjer den klart største delen av dei faglege spørsmåla. Vidare er prosess-spørsmåla berre nytta to gonger og utgjer med det den minst brukte kategorien, medan dei spekulative

spørsmåla da utgjer 28%. Også hjå lærar 2 utgjer faktaspørsmåla den største delen av dei faglege spørsmåla, der 57% er rekna som faktaspørsmål, medan 39% er rekna som spekulative spørsmål. I likskap med lærar 1 stiller også lærar 2 få prosess-spørsmål i løpet av dei observerte øktene, som utgjer fire av dei faglege spørsmåla.

Undervisninga til dei to lærarane er i all hovudsak interaktiv, og vekslar mellom å ha ei interaktiv/dialogisk og interaktiv/autoritativ tilnærming. Ikkje-interaktiv undervisning er lite nytta i lærarane si undervisning, og situasjonane der det er nytta, er ofte korte. Når det kjem til kommunikasjonsmønster ser ein at rett under 30% av kommunikasjonsmønsterane kvar av dei to lærarane nyttar er å rekne som IRE-mønster. Dei resterande 70% av sekvensane er med det å rekne som ein variant av IRF-mønster. Både lærar 1 og lærar 2 stiller ofte fleire spørsmål etter kvarandre i same sekvens. Dette er ofte ei gjentakning av eit allereie stilt spørsmål eller ei omformulering, men kan også vere nye og ulike spørsmål i ein og same sekvens. I lærar 1 sine økter er IRE-mønster flittig brukt i dei to fyrste øktene, og minimalt brukt i den siste. I fyrste og tredje økt utgjer IRF..RF-kjeder ein betydeleg del av kommunikasjonsmønsterane, medan det i andre økt er mindre brukt. Dei tre andre kommunikasjonsmønsterane fordeler seg relativt likt på dei tre observerte øktene. Hjå lærar 2 ser ein at IRE- og lengre IRF-kjeder, slik som IRF..RF og IRI..RF, utgjer største delen av mønsterane nytta i dei to fyrste øktene, og at desse utgjer ein betydeleg lågare del av kommunikasjonsmønsterane nytta i den tredje økta. I denne økta er korte IRF-mønster flittigare brukt. Denne skilnaden mellom øktene har samanheng med innhaldet og aktivitetane nytta i kvar undervisningsøkt. Fordelinga av dei fem kommunikasjonsmønsterane er relativ lik når ein ser øktene hjå kvar lærar under eitt.

Av intervjuane kom det fram at dei to lærarane ser på spørsmål som ein nyttig reiskap i naturfagundervisning, spesielt for å stimulere til tankeverksemd, for å setje ord på fagstoff og tenkjeprosessar, og ikkje minst for å ta vare på undringa, nysgjerrigheita og forskingsperspektivet i faget. Lærarane planlegg for spørsmål både i forkant og i løpet av undervisninga, sjølv om dei også stiller mykje uplanlagde og spontane spørsmål undervegs. Dette for å best mogleg kunne nytte seg av dei uføresette og interessante situasjonane som oppstår i undervisninga. I tillegg til at spørsmål har ein nytteverdi i eit fagleg og naturvitskapeleg perspektiv, trekkjer dei to lærarane også fram spørsmål sin nytteverdi for deira lærararbeid, og i eit sosiokulturelt perspektiv. Læring skjer i fellesskap, og gjennom spørsmåla meiner lærar 2 elevane får deltatt i dette fellesskapet.

Når det gjeld kva som er hensiktsmessige spørsmål å nytte seg av i naturfagundervisning har ikkje dei to lærarane eit fasitsvar, men legg heller vekt på å stille spørsmål ut i frå situasjonen og målet, eller hensikta, ein har med spørsmålet og undervisninga. Kva for nokre spørsmål som er hensiktsmessige å stille vil også variere frå klasse til klasse, sidan klassemiljø og veremåte påverkar spørsmåla lærarane stiller, korleis dei organiserer klassesamtala og elevresponsen. Alle spørsmål og måtar å arbeide på passar ikkje alle elevar, og sjølv om dei to lærarane meiner læringsutbyttet kan vere høgare i arbeid med opne spørsmål, samanlikna med lukka, fordrar det at elevane blir kjend med, og handterer denne måten å arbeide på.

Sjølvtiliten må tole at andre stiller spørsmål ved ditt perspektiv, eller har andre perspektiv på same problem.

5.2 Lærarane sine spørsmål i naturfagundervisning

Resultata viser at lærarane nyttar både faglege, ikkje-faglege og organisatoriske spørsmål i undervisninga, og at dei to lærarane nytta dei tre spørsmålskategoriane relativt like mykje i spørsmålsstillinga (sjå Figur 3). Croom og Stair (2005, s. 12) meiner, som nemnt tidlegare, at lærarar sine spørsmål i undervisning er best eigna for å vurdere elevane sin faglege framgang og kritiske tenking, ikkje som eit middel eller ei form for klasseleiing. Likevel ser ein at lærarane nyttar spørsmål til andre føremål enn berre faglege, ikkje berre i denne studien men også andre (Almeida, 2010; Almeida & Neri de Souza, 2010; Andersson-Bakken, 2017; Myhill, 2006; Myhill & Dunkin, 2005). I undervisning og arbeid med 20-30 elevar er det kanskje utenkjeleg at alle spørsmåla heile tida skal ha ein fagleg relevans. Ødegaard og Arnesen (2012, s. 25) sine resultat viser at mykje av tida i naturfagundervisning går med til å organisere og legge til rette for elevane sitt arbeid. Sjølv om dette ikkje er undersøkt i denne studien, kan det trekkjast parallellar til at det i desse situasjonane også blir stilt ein del organisatoriske spørsmål, til dømes for å forsikre seg om at alle har fått med seg kva dei skal gjere. I tillegg skjer det heile tida uføresette ting i klasserommet, som at ein elev er ute på vandring og du som lærar lurar på kva han eller ho driv med, noko har skjedd med projektoren og du lurar på kor lenge den har vore slik, eller ein elev fortel om noko han eller ho har opplevd som du gjerne vil høyre meir om. Med det i tankane er det kanskje ikkje overraskande at lærarane også stiller spørsmål med eit organisatorisk eller ikkje-fagleg føremål.

Lærarane trekkjer sjølv fram at dei nyttar seg av både planlagde og uplanlagde spørsmål i undervisninga. Det kan tenkjast at dei to lærarane stort sett planlegg for faglege spørsmål dei ynskjer å stille, og planlegg desse ut i frå tema og kvar dei vil med undervisninga. Dette i tillegg til ein del faglege spørsmål stilt i situasjonen, som ikkje er planlagde på førehand. Dei organisatoriske og ikkje-faglege spørsmåla er truleg ikkje planlagde spørsmål, men heller spontane spørsmål som følgjer med i situasjonen og undervisninga slik den utspelar seg.

5.2.1 Lærarane sine faglege spørsmål

Når det gjeld dei faglege spørsmåla, ser ein av resultata at lærar 1 og lærar 2 i dei observerte øktene, med eit unntak (lærar 2, observasjon 3), stiller flest faktaspørsmål. Desse spørsmåla har til hensikt å framkalle, repetere eller reprodusere fagstoff, slik som omgrep og prosessar. Desse resultata stemmer over eins med både Myhill (2006, s. 27), Myhill og Dunkin (2005, s. 421) og Jenssen et al. (2020, s. 26), som alle fann at dei observerte lærarane stilte flest faktaspørsmål i løpet av undervisninga. Det er godt kjend at lærarar stiller spørsmål for å sjekke om ein eller fleire av elevane kan svaret, eller har fått med seg det læraren har undervist, og at faktaspørsmål blir nytta til dette føremålet. Dette ser ein også i denne studien. Dei to lærarane stiller lukka, informasjonssøkande spørsmål, som igjen krev korte, førehandsbestemte svar, som ofte plasserer seg på eit lavt kognitivt nivå, og krev lite anna enn gjengjeving av elevane.

Med dette i tankane kan ein tenkje seg at mykje bruk av faktaspørsmål ikkje gjev elevane moglegheiter til å nytte seg av språket, og med det har mindre moglegheiter til å utvikle dei munnlege ferdigheitene sine, og nytte seg av formuleringsprosessen. Munnlege ferdigheiter i naturfag handlar, som nemnt (sjå kap. 2.1.1), blant anna om å kunne vise forståing, argumentere, forklare, reflektere og grunngje handlingar og val, noko dei mange faktaspørsmåla ikkje legg opp til. Spørsmål som «kva gjer at fotosyntesen kjem i gang?» (lærar 1, observasjon2) eller «desse klossane med farge på, kva var det dei skulle vere då?» (lærar 2, observasjon 1), der eleven kort svarar «solenergi» og «nervesignal», seier oss ingenting om elevane si forståing av fotosyntesen som prosess eller nervesystemet. Likevel påpeikar dei to lærarane at også lukka spørsmål, slik faktaspørsmål er, er nyttige i sine situasjonar, til dømes for å stadfeste og forsikre seg om at elevane har fått med seg det viktigaste slik at ein kan gå vidare i undervisninga.

Når det kjem til spekulative spørsmål og prosess-spørsmål ser ein at desse spørsmåla blir brukt noko meir av lærar 2 enn av lærar 1, men framleis klart mindre enn faktaspørsmåla. Som ein ser av datamaterialet, og som lærar 2 trakk fram, nyttar ho ofte faktaspørsmål som ei innleiing, før ho følgjer opp med spekulative spørsmål der ho etterspør meir forklaring, utgreiing og grunngjeving. Spekulative spørsmål saman med prosess-spørsmåla fordrar meir tenking, forståing, refleksjon og grunngjeving frå elevane si side, til dømes gjennom spørsmål som «korleis fann dykk ut det?», «kva kan vere grunnen til det?» (lærar 1, observasjon 1 og 2) og «kva trur du, elev 3?», «kva er grunnen til at du trur det kan vere det, elev 1?» (lærar 2, observasjon 1 og 3). Desse spørsmåla legg på ein heilt annan måte enn faktaspørsmåla til rette for ei samtale med moglegheit til å byggje vidare på innspel frå elevane, både av læraren og av elevane sjølv. I møte med andre meiningar, både dei som støttar dine perspektiv og dei som går i mot, utviklar ein forståing og skapar meining ut av lærestoffet og samtala, ikkje berre reproduksjon (Dysthe, 1996b, s. 111).

Sjølv om bruk av meir opne spørsmål, slik som spekulative spørsmål og prosess-spørsmål, kan bidra til meiningsskaping og dra nytte av læring i eit fellesskap, kjem ikkje dette av seg sjølv. Ein kan ikkje forvente at elevane av seg sjølv skal ta i bruk medelevar sine innspel, byggje vidare på dei og vurdere dei opp mot eiga forståing. I likskap med så mykje anna må også denne ferdigheita lærast, og elevane må rettleiast i prosessen med å utforske eiga og andre sin tankegang, og å stille spørsmål ved denne (Gillies et al., 2014, s. 137-138). Lærarane må med det vere stillasbyggjarar for elevane, ikkje berre i arbeid med det reint faglege, men også når det kjem til korleis føre ei klassesamtale, og korleis førehalde seg til og nytte seg av medelevar sine bidrag i samtala. Gjennom å stille spørsmål som i større grad fordrar eller oppfordrar elevane til å ta omsyn til medelevar sine svar, og grunngje einigheit eller ueinigheit, illustrerer læraren korleis ein kan nytte seg av medelevar sin respons. I tillegg støttar læraren elevane i prosessen med å bli sjølvregulerte, slik Tharp og Gallimore (1997, s. 33-39) såg det. Som nemnt (2.1.1), meinte dei at sjølvregulering tok form i løpet av fire fasar i den proksimale utviklingssona. I fyrste fase er læraren stillasbyggjar for elevane gjennom spørsmåla dei stiller, før elevane i andre fase stiller seg desse spørsmåla sjølv, og med det byggjer stillas for seg sjølv. I tredje fase er handlinga internalisert, og elevane nyttar seg da av medelevar sine innspel utan å tenkje vidare over det. I eit slik perspektiv vil ikkje flittig bruk av faktaspørsmål vere fordelaktig, men heller oppfølgingsspørsmål og meir spekulative spørsmål eller prosess-spørsmål.

Av dei observerte øktene, ser ein at samtala og elevinnspela i liten grad byggjer på andre elevinnspel, og at spørsmåla lærarane stiller i liten grad legg opp til at elevane skal ta stilling til, eller byggje vidare på, medelevar sine svar. Likevel finst det nokre unntak. Eit unntak finn ein i fyrste observerte økt hjå lærar 1 der nokre få elevar nyttar seg av, byggjer på og stiller spørsmål ved andre elevar sine innspel, til dømes fordi dei har ulik oppfatning av det opphavlege spørsmålet. Eit anna unntak finn ein i lærar 2 si spørsmålsstilling, der ho i fyrste observerte økt stiller spørsmål direkte knytt til andre elevar sine innspel, og i kva grad desse innspela verkar sannsynlege, og er gyldige forklaringar på til dømes kva som skjer i nervesystemet når ein tek stimulerande stoff. Sjølv om lærar 2 i denne situasjonen legg til rette for at eleven skal kunne nytte seg av og vurdere medeleven sitt innspel opp mot eiga forståing og utvikling, er ikkje det utfallet av spørsmåla. I situasjonen får lærar 2 svar som tilseier at eleven ikkje har fått med seg medeleven sitt innspel, og med det ikkje veit kva han eller ho skal kommentere på. Det kan tyde på at elevane arbeider meir som parallelt, også i klassesamtala, der dei fokuserer på seg sjølv og sine innspel, men rettar liten merksemd til medelevar sine innspel. Det kan difor tyde på at det ikkje er tilstrekkeleg å bli presentert for andre løysingar, slik Doise, Mugny og Perret-Clermont (Mercer & Littleton, 2007, s. 11-12) såg det, og heller ikkje tilstrekkeleg med læraren som stillasbyggjar i sjølvreguleringsprosessen, slik Tharp og Gallimore (1997, s. 33-39) såg det, om eleven ikkje også lyttar og får med seg medelevane sine innspel. Som Christensen og Stokke (2016, s. 49) poengterer er lytting ein viktig del av elevane sine munnlege ferdigheiter, og spesifikt nemnt i læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 4). Likevel er det kanskje denne delen av elevane sine munnlege ferdigheiter ein tek litt for gjeve at elevane allereie har på plass. Før ein får på plass elevane si evne til å lytte, vil kanskje elevinnspela berre eksistere side om side, i staden for å vekselverke med kvarandre, uansett kor mykje oppfølgingsspørsmål læraren stiller.

5.2.2 Ulike spørsmål til ulik bruk

Lærar 1 og lærar 2 rettar i intervjuet fokus mot nytteverdien i at elevane må tenkje sjølv, og setje ord på både fagstoff og eigne læringsprosessar, og at ein viktig reiskap i dette arbeidet er spørsmåla ein stiller i løpet av undervisninga. Dei trekkjer med det fram spørsmåla si evne til å stimulere til tankeverksemd, og å setje i gang ein tenkjeprosess i elevane. Eit slikt perspektiv og oppleving av spørsmål i naturfagundervisning, og undervisning generelt, er sterkt i tråd med det sosiokulturelle læringsperspektivet der språket og kommunikasjonen står sentralt i læring og utvikling (Dysthe, 2001, s. 33, 48-50; Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67-68).

Språket blir her sett på som ein viktig reiskap for tenkinga, og i ein læringsprosess vil det utan tvil vere ekstra viktig å kunne setje ord på og forklare denne tenkinga. Som Hoel (1995, s. 11) trekkjer fram, er formuleringsprosessen viktig for læringa og forståinga, ikkje berre til den som snakkar, men også til dei som lyttar. På denne måten vil dei to lærarane, gjennom å stille spørsmål til ein elev, også kunne støtte opp læringa og utviklinga til dei andre elevane i klassa. Dette føresett sjølvsagt at ein greier å kople dei andre elevane på klassesamtala, og eleven si formulering og tenking, slik det blei diskutert i avsnittet over.

Dei to lærarane trekkjer også fram deira oppfatning av spørsmål som reiskap for å gjere elevane nysgjerrige, og for å fremme utforsking i klassesamtala. I tillegg poengterer dei at ein blant anna gjennom spørsmåla ein stiller lettare kan ta vare på desse elementa i naturfaget, noko dei ser på som essensielt, og som ein viktig del av naturfaget sin eigenart. Bruk av meir opne spørsmål, slik som dei spekulative spørsmål og prosess-spørsmål, vil lettare kunne leggje til rette for, og fremme nysgjerrigheit og utforsking i elevane og undervisninga, sidan desse spørsmåla legg opp til, og tillèt, fleire perspektiv og innfallsvinklar, ikkje berre eitt spesifikt svar (Myhill, 2006, s. 28; Myhill & Dunkin, 2005, s. 419; Nystrand & Gamoran, 1997, s. 38). I tillegg har dei to lærarane ei oppleving av at arbeid med opne spørsmål gjev eit større læringsutbytte enn det arbeid med meir lukka spørsmål, slik som faktaspørsmål, gjer. Dette samsvarar med Corey (1940, s. 751) si oppfatning av at gode spørsmål ofte er meir komplekse, og gjev lengre svar frå elevane. Likevel ser ein mindre bruk av desse spørsmåla i den observerte undervisninga til lærarane, enn kva ein kanskje skulle tru ut i frå innspela og perspektiva uttrykt i intervjuet. Denne forskjellen mellom lærarane sine tankar og ynskjer for undervisninga, og eiga praksis, er noko lærarane sjølv også trekkjer fram og kommenterer. Dette må truleg sjåast i samanheng med dei utfordringane som knytes til opne spørsmål, og spørsmål som skal fremme nysgjerrigheit og utforsking i naturfagundervisninga.

Utfordringar knytt til opne spørsmål, nysgjerrigheit og utforsking blir av lærar 1 og lærar 2 sett i samanheng med tida ein har til rådighet. I følgje læreplanen i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020) er det mykje undervisningsstoff ein skal gjennom i løpet av eit år og ein skulegang, og med LK20 er også djupnelæring, og viktigheita av at elevane utviklar forståing av sentrale element og samanhengar i faget, gjeve eit større fokus (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 10). Arbeid med opne spørsmål fører med seg ein lengre læringsprosess, lengre dialogar og fleire innspel, og kan med det gje ein følelse av dårleg tid når det kjem til alle mål og emne ein, i følgje læreplanen, skal gjennom. Å bruke tida til å

utforske dei «riktige» delane av faget, slik som dei grunnleggjande prinsippa og samanhengar, ikkje vedteke sanningar, vil difor vere viktig, slik også lærar 1 poengterer.

Arbeid med opne spørsmål og utforsking i undervisning er også utfordrande fordi det krev mykje av læraren som rettleiar. I eit sosiokulturelt perspektiv treng elevane nokon til å peike på kritiske faktorar, hjelpe til med å lage strukturar, og stille spørsmål som kan hjelpe dei vidare i tenkinga. Denne rolla er det læraren som har i klassesamtala, og i arbeid med meir opne spørsmål. Hadde ein berre arbeidd i elevane sitt tempo, og på deira premissar, ville ein i mindre grad lagt til rette for elevane si utvikling og det å kome vidare frå det aktuelle utviklingsnivået (Vygotsky, 1978, s. 85). Elevane ville i større grad vore aleine i læringsprosessen enn det dei er når læraren nyttar spørsmål og innspel for å rettleie innanfor elevane si proksimale utviklingssone. Korleis læraren responderer på elevane sine svar og greier å stille nye spørsmål, blir difor viktig i arbeidet med dei opne spørsmåla. Likevel ser ein at det kan vere utfordrande å oppdage, og dra nytte av, dei gode innspela som dukkar opp i samtala og arbeid med opne spørsmål. Særleg når ein som lærar har eit klart mål eller ein klar tanke om kva ein vil fram til, men likevel stiller eit ope spørsmål som ikkje er meint ope, og med det gløymer å vere open for dei innspela og retningane samtala tek. Det er med det viktig at læraren er bevisst si eiga spørsmålsstilling, og korleis denne blir oppfatta av elevane.

Sjølv om læringsutbyttet kanskje er størst med opne spørsmål og utforsking, ser ein likevel at faktaspørsmåla er hyppig brukt og har ein plass i undervisninga, noko også dei to lærarane poengterer. På same måte som at ein i undervisning kan ha behov for å stille spørsmål i samband med organiseringa, er det også plass til, og behov for meir lukka spørsmål, slik som faktaspørsmåla, til dømes for å slå fast eit faktum, repetere tidlegare gjennomgått stoff, eller vurdere forkunnskapar, og kva elevane har fått med seg. På den eine sida har faktaspørsmål ei hensikt og ein verdi i undervisninga, både for læraren og for elevane. På den andre sida kan flittig bruk av faktaspørsmål og fokus på etablerte sanningar føre til ein klasseromskultur dominert av det å svare korrekt, der prosess og framgangsmåte blir mindre viktig. Kva som da er gode, eller mindre gode spørsmål, i naturfagundervisning er difor ikkje svart-kvitt, og hensiktsmessige spørsmål i naturfagundervisning er difor ikkje lett å definere.

Det kan altså tyde på at det ikkje er ein fasit på kva som er gode og dårlege spørsmål i naturfagundervisning, ein må heller sjå an situasjonen og tilpasse spørsmåla deretter. Det er viktig å stille spørsmål som gjer at elevane ser samanhengar og viktige aspekt i faget, og tema

ein held på med. Nokre gonger er det opne og vide spørsmål, andre gonger er det kanskje eit meir lukka og faktadrive spørsmål, for å dytte eleven mot eit poeng han eller ho kanskje ikkje har vurdert eller tatt i betraktning. Situasjonane i klasserommet og med det også kllassesamtala, er mangfaldig og stadig i endring. Forandring i situasjon gjev forandring i kva spørsmål som er nødvendig. Som ein konsekvens av dette vil det difor vere viktigare å variere spørsmålsstillinga, både når det gjeld spørsmålstypar og formulering, enn å prøve å definere spørsmål som anten gode eller dårlege.

5.3 Lærarar stiller mange spørsmål

Ut i frå analysane som er gjort av dei observerte undervisningsøktene til lærar 1 og lærar 2 ser ein at dei to lærarane jamt over bruker spørsmål flittig i løpet av undervisninga, men at akkurat kor mykje spørsmål som blir stilt varierer noko frå time til time (Tabell 6 og Tabell 7). Lærar 1 stiller som vist i resultatkapittelet fleire spørsmål i fyrste observerte økt, enn det ho gjer i dei to andre, medan lærar 2 stiller betrakteleg mindre spørsmål i siste observerte økt, samanlikna med dei to fyrste. Denne forskjellen heng saman med at undervisninga i dei tre observerte øktene hjå kvar av dei to lærarane blei organisert ulikt, med ulike aktivitetar og ulik bruk av kllassesamtala.

Undervisninga i fyrste økt hjå lærar 1 bestod i all hovudsak av kllassesamtale, der dei fyrst oppsummerte og henta fram tidlegare gjennomgått stoff gjennom spørsmål frå læraren, før dei vidare arbeidde med og diskuterte dei ulike utsegna knytt til grubleteikninga «tunge plantar», og kvar plantar får massen sin frå. Dei to andre øktene bestod på si side av meir sporadisk bruk av samtale og spørsmål frå læraren, og meir tradisjonell undervisning med elevarbeid, power point og tavleundervisning. Det same ser ein i øktene til lærar 2. Dei to fyrste bestod i hovudsak av kllassesamtale leia gjennom læraren sine spørsmål, og med korte innslag av elevarbeid og elevdiskusjon. Den tredje økta bestod i større grad av elevarbeid knytt til casen dei heldt på med, med innslag av kllassesamtale i oppstarten av timen for å kople seg på tema dei arbeidde med. Sjølv om bruken av heilkllassesamtale og mengda spørsmål læraren stiller, varierer med kva aktivitet ein held på med, er det framleis dei to lærarane som står for store delar av praten i klasserommet, og dei spørsmåla som blir stilt. Det at læraren stort sett har ordet i kllassesamtala, sjølv om bruken av kllassesamtale og spørsmål varierer med aktiviteten i timen, samsvarar med funna i Almeida og Neri de Souza (2010, s. 243) si undersøking av to

lærarar sine spørsmål i klasserommet og Almeida (2010, s. 591) si undersøking av lærarar og elevar sine spørsmål og rolle i klassesamtala.

Det er stort sett læraren som initierer samtala gjennom spørsmål, og som ein kan sjå av transkripsjonsutdraga i resultatkapittelet (sjå til dømes Transkripsjonsutdrag 6, 7, 8 og 9), bidreg elevane ofte berre med korte kommentarar og respons, før ordet igjen går til læraren. Det er altså læraren som står for dei lengre bidraga og bidreg mest i samtala, sidan samtalemønstera stort sett alltid går mellom lærar, elev og tilbake til læraren. Svært sjeldan i datamaterialet ser ein elevar byggje på elevsvar utan at læraren kommenterer i mellom. Denne triadiske kommunikasjonen med lærar–elev–lærar er på inga måte noko nytt og overraskande funn, men heller eit velkjend og mykje omtalt kommunikasjonsmønster i klasserommet (Andersson-Bakken, 2014, 2017; Lemke, 1990; Mehan, 1979; Mortimer & Scott, 2003). Av dette kan ein også sjå at elevane vender seg til læraren i samtala, ikkje dei andre i klassa, samstundes som læraren ofte (men ikkje alltid) hentar opp eller gjentek elevane sine innspel retta mot klassa. Læraren blir med det eit slags bindeledd mellom elevane sine utsegn og resten av klassa, som igjen gjev læraren enda meir taletid. Også Jenssen et al. (2020, s. 26) fann i si undersøking at læraren vender seg betrakteleg mykje meir til heile klassa, slik som gjennom klassesamtala, enn det elevane gjer.

5.3.1 Høgt spørsmålstrykk

Ved å samanlikne Tabell 6 og Tabell 7, ser ein at lærar 1 totalt sett stiller fleire spørsmål i løpet av dei observerte øktene, samanlikna med lærar 2. Samtidig ser ein at lærar 2 har ein hyppigare spørsmålsfrekvens, med eit høgare gjennomsnitt av spørsmål per minutt, enn det lærar 1 har. Dette heng saman med, og kan forklarast ved, at skilnaden i den totale mengda spørsmål kvar av dei to lærarane stiller, er mindre enn skilnaden i den totale mengda undervisningsminutt observert hjå kvar lærar. Sjølv om lærar 2 sine undervisningsøktar er kortare enn lærar 1 sine øktar, stiller altså lærar 2 fleire spørsmål på den gjeve tida.

Eit gjennomsnitt på 1,4 spørsmål per minutt (lærar 1) og 1,8 spørsmål per minutt (lærar 2) blir ikkje med fyrste augekast nødvendigvis rekna som ekstreme mengder spørsmål. Hadde ein derimot sett bort i frå dei minutta av undervisninga som går med til andre ting enn klassesamtale, slik som tida elevane bruker på å finne plassane sine, bøker og skrivesaker, tida ein nyttar på elevarbeid både individuelt og i grupper, eller på å sjå ein video, ville gjennomsnittet vore annleis. I dei minutta av undervisninga som består av klassesamtale, og

dialog mellom lærar og elev(ar), kan ein difor tenkje seg ein spørsmålsfrekvens som er mykje høgare enn resultatane mine viser. At lærarar stiller mykje og hyppig spørsmål i løpet av undervisning er vist i fleire forskingsprosjekt (Almeida & Neri de Souza, 2010; Blosser, 1991; Corey, 1940; Mehan, 1979).

Sjølv om spørsmål er ein viktig reiskap for læraren i klasserommet, og har ein nytteverdi både for læraren og for elevane, er det ikkje berre fordelar med å nytte seg av mange spørsmål i ei og same økt. Spørsmåla læraren nyttar seg av har, i følgje Andersson-Bakken (2017, s. 17), stor betydning for elevane si deltaking i klassesamtala, både når det gjeld i kva grad dei deltek og på kva måte. Vidare påpeikar ho at høg frekvens av spørsmål kan vere med på å blokkere kommunikasjonen i klasserommet, i staden for å byggje den opp. Ein kan tenkje med seg sjølv at ei samtale der det blir stilt spørsmål etter spørsmål etter kvart kanskje ikkje følast som ei samtale, men meir som ei utspørjing eller eit avhøyr. Sjølv om spørsmåla i undervisninga ofte er meint for å engasjere og føre til elevdeltaking, kan det høge spørsmålstrykket frå lærar 1 og lærar 2 i dei observerte undervisningane ha motsett effekt, slik Croom og Stair (2005, s. 12) fann. Likevel er det ikkje slik at mykje spørsmål er synonymt med undervisning som hemmar engasjement og elevdeltaking. Det kan tenkjast at fleire faktorar spelar inn, og at det ikkje er tilstrekkeleg å berre sjå på mengd spørsmål.

Det høge gjennomsnittet av spørsmål per minutt, og spørsmålstrykket frå lærarane, kan sjåast i samanheng med at både lærar 1 og lærar 2, i følgje funna, ofte stiller fleire spørsmål i ein og same sekvens, anten ved å gjenta og/eller omformulere eit spørsmål dei allereie har stilt, eller ved å stille eit nytt. Der lærar 1 ofte omformulerer eller stiller fleire spørsmål i same utsegn, gjentek lærar 2 spørsmåla meir direkte. Andersson-Bakken og Klette (2016, s. 73) finn at naturfaglærarar, i større grad enn lærarar i språkfag, stiller gjentatte spørsmål fordi dei er meir opptekne av eit spesifikt svar. Det kan tenkjast at dette er noko av forklaringa på kvifor lærar 1 og lærar 2 stiller gjentatte spørsmål i same sekvens. Likevel verkar det å vere fleire forklaringar eller grunnar som påverkar.

Lærar 2 trekkjer sjølv fram at ho opplev det som utfordrande å gjere elevane nysgjerrige og engasjerte i faget, og det dei held på med. I den samanhengen kan det verke som ho nyttar gjentaking av spørsmål for å kople elevane på samtala, spesielt i situasjonar eller knytt til elevar som det kan verke som har mista fokus. Ho stiller ofte eit spørsmål, etterfølgd av eit elevnamn, for så å stille spørsmålet på nytt. Av eiga erfaring blir ein ofte meir merksam og

påkopla etter å ha høyrte sitt eige namn, og har med det lettare for å få med seg spørsmålet andre gong det blir stilt. Likevel opplev lærar 2 å få ein del uengasjert og «veit ikkje»-respons frå elevane, som igjen ikkje gjer det lettare å engasjere og stille oppfølgingsspørsmål som utfordrar elevane. Det kan difor tyde på at hyppig spørsmålsbruk, og med det også gjentakning av spørsmål, ikkje bidreg særleg til elevengasjement, slik også Croom og Stair (2005, s. 12) fann.

Lærar 1 stiller også fleire spørsmål i same sekvens i klassesamtala, likevel kan det verke som ho nyttar seg av gjentakande spørsmål på ein annan måte enn lærar 2. Sjølv om ho tidlegare har hatt god erfaring med å gje elevane tenkjetid og nytte stillheita, kommenterer ho i intervjuet at det ikkje fungerer i den observerte klassa. Det kan difor verke som om lærar 1, gjennom den gjentatte spørsmålsstillinga, gjev elevane tenkjetid, utan å samstundes gje dei stillheita som ofte følgjer med. På den måten har ikkje elevane moglegheit til å fylle stillheita på feil måte. Denne måten å organisere klassesamtala gjev truleg læraren meir kontroll over klassa og situasjonen, samstundes kan ein tenkje seg at det gjer det vanskelegare for elevane å bidra. Tenkjetid er viktig for fleire, lengre og meir utfyllande bidrag frå elevane inn i samtala (Blosser, 1991, s. 6; Rowe, 1996, s. 35-36), men med læraren si gjentatte spørsmålsstilling får ein ikkje nytta tenkjetida fullt ut. Dersom elevane fullt og heilt følgjer med på læraren sin vesle monolog får dei ikkje tid til å tenkje over dei spørsmåla som blir stilt. Dette bidreg truleg ikkje til auka kommunikasjon, men heller til å hemme den. Det gjer det forvirrande og vanskeleg for elevane å vite kva for eit spørsmål dei skal svara på, og ein ender opp med mange ubesvarte spørsmål (Corey, 1940, s. 747).

5.4 Kommunikasjonen i klassesamtala

Dei observerte øktene består i hovudsak av heilklassesamtale, men med innslag av elevarbeid, elevdiskusjon og meir tradisjonell tavleundervisning. Desse øktene utgjer berre eit utsnitt av naturfagundervisninga til dei to lærarane, og eg kan difor ikkje seie noko om kor mykje heilklassesamtale er nytta utanom desse øktene, eller korleis undervisninga resten av skuleåret er organisert. Likevel ser ein at også Ødegaard og Arnesen (2012, s. 24) og Ødegaard og Klette (2012, s. 190-191) fann at det var mykje lærarleia heilklasseundervisning i naturfag, og ut i frå dette vil det vere rimeleg å anta at klassesamtale og heilklasseundervisning pregar lærar 1 og lærar 2 si undervisning elles også.

Som nemnt i resultatkapittelet, er store delar av øktene hjå lærar 1 og lærar 2 kategorisert som interaktive, og vekslar mellom å vere interaktiv/autoritative og interaktiv/dialogiske jamfør Mortimer og Scott (2003) sin modell og skildring av kommunikativ tilnærming i undervisning (sjå Figur 2). Dei mange faktaspørsmåla dei to lærarane stiller legg i hovudsak opp til ein autoritativ diskurs, med innslag av kortare dialogiske sekvensar i tilknytning meir spekulativ-oppfølgings-spørsmål. Lengre sekvensar, med meir dialogisk diskurs, finn ein ofte att i samband med situasjonar som lærarane på førehand har planlagd skal vere meir open og utforskande, slik som til dømes i arbeid med, og diskusjonen knytt til, grubleteikninga «tunge plantar» i lærar 1 si fyrste undervisningsøkt. I tillegg til dei planlagde spørsmåla, som legg til rette for ein dialogisk diskurs, ser ein også meir spontane innslag av dialogisk diskurs, men da ofte kortare sekvensar. Lærar 2 har noko meir av den spontane dialogiske diskursen i si undervisning samanlikna med lærar 1, som igjen kan sjåast i samanheng med spørsmåla dei to lærarane nyttar seg av. Som nemnt over er den dialogiske diskursen relatert til meir opne spørsmål i undervisninga, slik som dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla, og sidan lærar 2 stiller fleire av desse spørsmåla (sjå Figur 4) er det naturleg at ho også har fleire sekvensar med interaktiv/dialogisk tilnærming.

Lærar 1 og lærar 2 står for og styrer størsteparten av klasesamtala, både gjennom å stille mykje spørsmål som initierer samtalane, og fordi dei fungerer som eit bindeledd mellom ytringane i samtala. Som det blei sett på tidlegare i kapittelet, byggjer elevane sjeldan på medelevar sine innspel. Elevane snakkar til læraren, læraren responderer, og stiller eit oppfølgings-spørsmål eller gjev ordet vidare til ein ny elev, som igjen gjer at læraren har fleire moglegheiter enn elevane til å snakke. Det at læraren står for store delar av samtala er vel dokumentert i ei rekkje andre studiar (sjå til dømes Almeida & Neri de Souza, 2010; Blosser, 1991; Corey, 1940; Mehan, 1979; Ødegaard & Arnesen, 2012; Ødegaard & Klette, 2012). Denne høge bruken av interaktiv undervisning er tett knytt opp mot, og må sjåast i samanheng med, at dei to lærarane stiller mange spørsmål i løpet av undervisninga. Dette legg automatisk til rette for fleire stemmer i samtala. Som lærar ynskjer ein at undervisninga skal engasjere elevane, og at elevane skal delta aktivt for å få mest mogleg ut av undervisninga, noko også dei to lærarane trekkjer fram og vidare koplar opp mot lærarspørsmål. Tanken er at ein gjennom spørsmåla ein stiller engasjerer og legg til rette for at elevane skal bidra i samtala, samstundes som ein legg til rette for at det ikkje berre er læraren som snakkar, eller dominerer samtala, slik ein tidlegare har sett. Sjølv om det er viktig at elevane bidreg aktivt og engasjerer seg i undervisninga, har også ikkje-interaktiv undervisning ein plass og eit føremål.

Eit viktig føremål er til dømes å summere opp og samle elevane i ei felles forståing etter å ha arbeid med fleire vinklingar og perspektiv, og med det bevare det naturfaglege perspektivet i samtala.

5.4.1 Å trekkje trådane saman

I samanheng med at store delar av undervisninga i dei to klassane er interaktiv, og da enten dialogisk eller autoritativ, blir oppgåva til læraren i større grad retta mot det å vere ein rettleiar i samtala, og det kan verke som at læraren som ein fagleg sterk person kjem noko i bakgrunnen. Dette ser ein også ved at det er minimalt med ikkje-interaktiv undervisning i løpet av dei observerte øktene. Slik Mortimer og Scott (2003, s. 33-40) ser dei to dimensjonane som utgjer interaksjonen i samtala, rettar den ikkje-interaktiv undervisninga eit større fokus mot det faglege perspektivet og oppsummering. Det kan verke som det naturfaglege innhaldet i undervisninga kjem i skuggen av fokuset på samtala, og eit fokus på at alle skal bidra i denne samtala, utan noko vidare fokus på *kva* elevane bidreg med. Truleg har lærarane eit ynskje om at elevane skal bidra med noko fagleg relevant, men likevel ser ikkje dette ut til å alltid vere tilfellet. Av datamaterialet ser ein at nokre elevar bidreg i samtala berre for å bidra, og da ofte med tull, små kommentarar eller heilt uforståelege innspel. Dette er ein til dømes når lærar 1 spør om fleire har kjennskap til eit bestemt forsøk, og ein elev responderer med «Ja altså, det var i forfjor, så stappa vi no greier inn i papir, så rulla vi, så [gerra] vi», før lærar 1 går vidare med å forklare kvifor det nemnte forsøket er relevant i tema dei arbeider med. Ei slik samtale, som på mange måtar oppfordrar til ytring for ytringa si skuld, fører til ei samtale med *mykje* prat utan at det nødvendigvis er *god* prat.

Ei samtale med fokus på kvantitet over kvalitet, og som i mindre grad bidreg til elevane si forståing og læring, er det Christensen og Stokke (2016, s. 48) ser på som ei av fallgruvane i dialogiske samtalar og undervisning. I eit slik perspektiv kan det tenkjast at det å samle samtala og løfte fram dei viktigaste elementa i eit naturfagperspektiv, blir ekstra viktig slik at dei ikkje druknar i alle innspela. Ser ein dette opp mot Mortimer og Scott (2003, s. 107) og syklusen dei fann at lærarar arbeider i, kan det verke som om delen med å oppretthalde det naturfaglege perspektivet, til dømes i form av oppsummering, berre utgjer ein liten del av undervisninga, eller til og med utgår heilt. Ødegaard og Arnesen (2012, s. 27, 29) finn at lærarar nyttar liten tid og merksemd på å oppsummere oppgåver og aktivitetar elevane held på med. Ser ein dette i samanheng med mitt datamateriale kan det tyde på at dette ikkje berre gjeld individuelt arbeid, men også den felles meiningsskapinga i klassesamtala.

Som lærar må ein difor vere bevisst sine egne bidrag i samtala for at forståinga blant elevane skal utvikle seg i same retning. Ein må ta tilbake sin posisjon som fagperson i samtala, og som den som skal hjelpe elevane med å trekkje ut det viktigaste, og essensielle, for forståinga og vidare utvikling. Å rette fokus mot læraren si oppgåve i oppsummering, og det å trekkje trådar i arbeidet der fleire stemmer og idear har bidratt, blir difor viktig. Kvar elev skal ikkje sitje igjen med si personlege forståing av eit fenomen, men ei samla forståing i klassa knytt til det naturfaglege. Læraren må med det ta i bruk også den ikkje-interaktive undervisninga for å unngå at personlege (mis)oppfatningar blir ståande, og for å gjere fagstoffet klarare for elevane.

5.4.2 IRE/IRF-mønster

Av datamaterialet, og dei analysane som er gjort, ser ein at det er ein samanheng mellom dei kommunikative tilnærmingane i klassesamtala og dei kommunikasjonsmønsterane som er nytta. Ser ein til dømes på den fyrste observerte økta hjå lærar 1, ser ein at oppstarten i hovudsak består av å repetere omgrep og tidlegare gjennomgått stoff. Denne sekvensen av timen har ei klar autoritativ tilnærming til diskursen, med eit klart naturfagleg perspektiv, der ein ynskjer å finne dei riktige forklaringane på dei ulike omgrepa, og ein ser det i denne delen av timen også er mykje bruk av IRE-mønster på kommunikasjonen. I desse sekvensane er det lite fokus på resonnering og refleksjon, og meir fokus på gjenforteljing og reproduksjon, der læraren spør om eit omgrep, får den forklaringa ho er ute etter, evaluerer den, og går vidare til neste omgrep. Vidare i timen ser ein at lærar 1 i arbeid med grubleteikningane legg opp til ein meir dialogisk diskurs, med eit ynskje om at elevane reflekterer og resonnerer seg fram til svaret. I denne delen stiller læraren fleire oppfølgingsspørsmål, spørsmål for å få elevane til å utdjupe innspelane sine, eller for å utfordre elevane si tenking. I denne samanhengen ser ein at kommunikasjonen er bygd opp av fleire lengre og kortare IRF-kjeder.

Ein slik samanheng ser ein også mellom den kommunikative tilnærminga og kommunikasjonsmønsterane nytta i ulike sekvensar av klassesamtala i lærar 2 sine timar. Lengre og kortare IRF-kjeder blir nytta i arbeid med meir dialogisk diskurs, i det å hente fram fleire stemmer i klassesamtala, og få innblikk i elevane sine tankar. IRE-mønster er på si side bruk i samanheng med meir interaktiv/autoritativ undervisning. Denne samanhengen mellom den kommunikative tilnærminga og kommunikasjonsmønsterane nytta i undervisninga samsvarer med Mortimer og Scott (2003, s. 104-105) sine observasjonar av lærarar, der dei fann ein klar samanheng mellom bruk av IRE-mønster og ei meir interaktiv/autoritativ undervisning.

Sjølv om ein i mitt datamateriale ser ein slik samanheng, og denne samsvarer med andre si forskning, er det samstundes viktig å poengtere at ei interaktiv/autoritativ tilnærming til klasesamtala ikkje er einstydig med at læraren nyttar eit IRE-mønster i kommunikasjonen, eller at interaktiv/dialogisk tilnærming ikkje er einstydig med lengre IRF-kjeder. Sjølv om ein kan sjå ein samanheng, er det ikkje slik at kommunikasjonen alltid følgjer dette mønsteret. Lengre IRI..RF-kjeder er ikkje nødvendigvis nytta i eit interaktiv/dialogisk perspektiv, men kan til dømes ha eit meir autoritativt preg over seg, slik Transkripsjonsutdrag 8 også illustrerer. I dømet startar lærar 2 samtala relativt ope, med eit ope spørsmål knytt til kva skadar eleven trur hormonhermande stoff kan gjere. Ho legg med det opp til ein meir dialogisk diskurs, utan å få napp frå eleven, som svarar med «veit ikkje». Lærar 2 følgjer da vidare opp samtala med eit oppfølgingsspørsmål som snevrar samtala inn og gjev den ei klarare retning, som igjen gjer samtala meir autoritativ.

Med meir autoritativ tilnærming til interaksjonen er dei faglege perspektiva meir i fokus hjå lærarane, og styrer i større grad hensikta og retninga i samtala, samanlikna med meir dialogisk tilnærming. Det kan verke som om dette fokuset på ei klar retning og hensikt med samtala, og da også korte samtalemønster, kan gjere det vanskelegare å oppdage og byggje vidare på innspel og perspektiv frå elevane, som ikkje går i den tenkte retninga. Dei to lærarane trekkjer fram at det kan vere utfordrande å plukke opp dei gode innspela frå elevane, spesielt om ein fokuserer for mykje på det ein sjølv driv med, og planen ein har for undervisninga og samtala. Dette ser ein også døme på i dei observerte undervisningsøktene. I fyrste økt hjå lærar 1, der dei repeterer forklaring på omgrep og kva oppgåve ulike organellar i dyre- og planteceller har, stiller ein elev eit spørsmål knytt til ribosoma og deira oppgåve som proteinprodusent, og lurar med det på om det er slik at alle celler produserer protein. Det kan verke som eleven har ei oppfatning av at berre dyreceller produserer protein, fordi dei største proteinkjeldane han kjenner til kjem frå dyr, og at han da opplev ei kognitiv konflikt i møte med informasjonen om at også planteceller produserer protein, og at *alt* difor har protein i seg. Lærar 1 responderer på eleven sitt svar og byggjer på innspelet, men det kan verke som ho ikkje får tak på essensen i eleven sitt problem, og med det ikkje adresserer dette direkte. Sekvensen blir avslutta med eit fokus på at proteina vi et blir brote ned til aminosyrer, før eleven igjen spør «så stikkordet er protein? Eller?» og samtala beveger seg over til eit nytt omgrep.

5.5 Klasse- og læringsmiljø si påverking på spørsmål og klassesamtala

Lærarane sine spørsmål og spørsmålsbruk påverkast ikkje berre av situasjonen dei blir stilt i, og av hensikta eller målet med timen og spørsmålet. Slik det kjem fram av intervjua, og som ein også kan sjå tendensar til i observasjonane, spelar også elevgruppa og klasse- og læringsmiljøet i gruppa inn på dei spørsmåla lærarane vel å nytte seg av, og korleis dei vel å følgje opp elevane sine svar og innspel. Det sosiokulturelle læringsperspektivet som ligg til grunn i studien er, som nemnt, oppteken av at læring skjer i ein sosial kontekst og i samhandling med andre (Dysthe, 2001, s. 48-49; Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 75). På den eine sida er altså fellesskapet positivt fordi det legg til rette for samhandling med andre, og for å nytte språket i samband med tenkinga. Det legg til rette for at elevane gjennom språket og formuleringsprosessen utvidar forståinga, lærer og utviklar seg, og det legg til rette for at læraren kan støtte opp under elevane i denne prosessen ved å blant anna stille spørsmål, og løfte fram viktige aspekt og samanhengar. På den andre sida kan det verke som dette fellesskapet også kan setje ein stoppar for elevane si meiningsskaping, og for elevane sin bruk av språket til å setje ord på tenking, forståing og læringsprosess. Det kan verke som om lærarane, i tillegg til elevane, tilpassar seg miljøet i læringsfellesskapet, og at dette påverkar korleis lærarane legg opp til og nyttar seg av spørsmål, og utfordrar elevane si tenking, samt korleis elevane vel å bidra i klassesamtala.

Som lærar 1 kommenterer, er det i eit læringsperspektiv nyttig å kome i konflikt med egne idear, meiningar og tenking, og arbeid med til dømes grubleteikningar legg naturleg opp til at ein kan utfordre elevane sine innspel, eller oppfordre dei til å ta stilling til, og spele på, medelevar sine perspektiv. Dette kan ein gjere gjennom spekulative spørsmål og prosessspørsmål, som utfordrar elevane sine svar og meiningar, og med det bidreg positivt til elevane si utvikling og forståing av eit tema. Likevel ser ein av observasjonane at lærar 1 i mindre grad legg opp til og oppfordrar elevane til å ta stilling til medelevar sine innspel og meiningar, samt at ho nyttar seg langt mindre av desse spørsmåla samanlikna med faktaspørsmål. Tek ein lærar 1 si skildring av klassemiljø og dei sosiale problema i klassa i betraktning, kan det tenkjast at lærar 1 av omsyn til det noko utrygge klassemiljøet unngår å nytte spørsmål som kan gjere elevane meir utrygge i klassa enn dei allereie er. Det kan difor verke som lærar 1, med utgangspunkt i klassemiljøet i den gjeve klassa, ikkje ser den faglege gevinsten som høg nok, samanlikna med påverkinga dei kan ha på elevane sin sjølvtilit og usikkerheit i klassa. Som ho sjølv presiserer ynskjer ho ikkje å «drite ut nokon» ved å leggje for mykje fokus på ei halvvegs forklaring, forståing eller eit galt svar, men heller trekkje ut så mykje positivt som

mogleg ut av elevane sine bidrag. Det kan med det verke som ho ser ein trygghet i faktaspørsmål, og i det at dei ligg på eit nivå som «alle» har føresetnad for å svare på. Dette i motsetning til Alexander (2008b) som meiner at det er gjennom ei dialogisk tilnærming til undervisninga ein kan styrke elevane sin sjølvtilitt til aktiv deltaking.

I følgje Hoel (1995, s. 11) er kvar elev si læring og utvikling tett knytt opp mot deira moglegheit til å aktivt delta i samtala, og aktiv deltaking er med det ein føresetnad for å utvikle forståing og meiningsskaping i samhandling med andre. Som vist over spelar klassemiljø, og elevane sin veremåte, inn og påverkar dei spørsmåla læraren stiller. I tillegg verkar det å påverke kor aktive elevane er i klassesamtala. Aktive elevar er i lærar 1 si klasse utfordrande mykje på grunn av dei sosiale forholda og problema i klassa. Sjølv om klassemiljøet verkar betre i lærar 2 si klasse, ser ein likevel at aktive elevar også er ei utfordring her. Som lærar 2 sjølv påpeikar er det i den gjeve klassa svært utfordrande å engasjere elevane, og observasjonane gjev eit inntrykk av at elevane er noko uinteresserte i det dei driv med, og med det heller ikkje bidreg stort i klassesamtala. Elevar er ulike, med ulike behov og ikkje minst ulike interesser. Ein kan ikkje forvente at alle elevane skal interessere seg for alle fag eller alle tema, noko heller ikkje vaksne, eller læraren, vanlegvis gjer. Likevel er det ei stor utfordring for læraren at elevane i tillegg til å ikkje vere interesserte heller ikkje engasjerer seg i undervisninga. Utan engasjement, der mange av elevane tyr til «veit ikkje» nesten uansett kva spørsmål lærar 2 stiller, blir det naturlegvis også vanskeleg for læraren å spele på elevane sine perspektiv, og nytte dei for å utfordre den vidare tenkinga og/eller skape kognitive konflikhtar.

Lærar 2 nyttar også mykje faktaspørsmål, og som ein kan sjå av observasjonane kan ho i nokre tilfelle innleie interaksjonen med eit meir ope spørsmål utan å få noko tilbake frå elevane, og da snevre inn samtala ved hjelp av faktaspørsmål. Det kan verke som ho da har ein tanke om at faktaspørsmåla gjer det lettare for fleire elevar å kople seg på og delta i samtala. Likevel kan det sjå ut som om spørsmåla verkar mot si hensikt, og heller gjer elevane meir uengasjerte. Dette stemmer over eins med Lemke (1990, s. 168) si oppfatning av at IRE-mønster, som er innleia gjennom faktaspørsmål, er overrepresentert i klasserommet fordi lærarar har ei feilaktig oppfatning av at kommunikasjonsmønsteret gjev maksimal elevdeltaking. Som Chin (2007a, s. 1316, 1334-1336) legg fram vil bruk av IRE-mønster avgrense elevane si tenking, medan læraren ved å nytte IRF-mønster kan engasjere elevane til å ta meir kognitivt aktive rollar i samtala. Lærar 2 har da eit poeng når ho uttalar at ein må

våge å opne samtala opp meir, også i dei urolege klassane der ein føler ein strammare struktur er nødvendig, noko som av hennar erfaring heng tett saman med den relasjonen ein har til elevane.

Å arbeide med å utvikle ei atmosfære av tillit og gjensidig respekt, der det er lov å uttrykkje ulike løysingar, og ikkje minst stille spørsmål ved desse løysingane, blir difor viktig. Ikkje berre for det sosiale og for trivselen i klassa, men også for spørsmålsbruken, for dei spørsmåla læraren vel, og ikkje minst tillét seg å bruke, og for dei innspela elevane kjem med. I eit slik perspektiv ser ein at også det å skape ein god relasjon til elevane, og innanfor klassa, med eit læringsmiljø som rettar fokus mot det å engasjere seg i undervisninga og aktivt delta i samtalanane, påverkar spørsmålsbruken, elevane sine bidrag og læraren si moglegheit til å bruke elevane sine innspel og perspektiv til å støtte dei i læringsprosessen.

5.6 Metodediskusjon

Studien sitt omfang og tidsavgrensing set nokre avgrensingar for oppgåva. Av praktiske omsyn, og av omsyn til tidsperspektivet, har eg vald å nytte få informantar, men heller gjennomføre fleire observasjonar per informant. På denne måten kunne eg få eit større innblikk i dei to lærarane sin spørsmålsbruk og organisering av kommunikasjonen i undervisninga. Fleire informantar ville grunna tida til rådighet ført til færre observasjonar per informant. Dette kunne kanskje gjeve grunnlag for å samanlikne meir på tvers av informantane sin praksis, og kanskje fått fram fleire ulikskapar, enn eg har fått fram med mine to. Få informantar set også avgrensingar for kor generaliserbar studien er, som det blei gjort greie for i kap. 3.5.2. Det er sannsynleg at fleire faktorar spelar inn på spørsmålsstillinga og elevane sin respons i undervisning, og det kan difor tenkjast at observasjon av andre situasjonar med andre føresetnadar kunne gjeve andre resultat. Ut i frå kva klassetrinn, undervisningstema eller fag ein observerer, i tillegg til karakteristikkar ved ulike informantar, slik som om det er ein erfaren eller uerfaren lærar, kan det tenkjast at ein kan få forskjellig resultat. Mengda informantar og observasjonar blei likevel sett på som tilstrekkelege for å kunne seie noko om hensikta i oppgåva og for å svare på forskingsspørsmåla som ligg til grunn.

Ein annan strategi for val av informantar kan også tenkjast å gje anna resultat. I studien er det, som nemnt (3.3.1), nytta eit tilgjengelegheitsutval, som i følgje Thagaard (2003, s. 54) har ein

tendens til å representere folk som er fortrulege med forskning og ikkje har noko imot å bli studert. Informantane representerer da truleg ei gruppe menneske som føler dei meistrar sin yrkessituasjon, og difor ikkje har noko imot innsyn frå forskaren. Heilt tilfeldig uttrekking av to naturfaglærarar kunne difor gjeve informantar som var meir usikre i yrkesutøvinga, og med det gjeve eit anna resultat. I studien blei det vurdert å nytte video i observasjonane. Dette kunne gjeve nyttig informasjon om til dømes elevane si usikkerheit i klassa, eller deira engasjement, men av omsyn til personvern og forskningseffekten blei det sett på som tilstrekkeleg med lydopptak. Intervjuspørsmåla var knytt til spørsmål og spørsmålsstilling meir generelt, men ved å ha bestemt kva spørsmålskategoriar som skulle nyttast i analysen i forkant av intervjuet kunne, også intervjuet vore meir spissa mot desse kategoriane. Det kan tenkjast at dette kunne ført til andre betraktningar og innspel frå informantane.

6 Avslutning

I denne studien har eg sett nærmare på spørsmålsbruk i naturfagundervisning, og kva betydning desse spørsmåla har for undervisninga og elevane si læring og utvikling. Dette har eg gjort ved å observere undervisningsøker hjå to niandeklasselærarar, og vidare intervjuar dei for å få innsikt i deira praksis, og refleksjonar, kring spørsmål og kommunikasjonen i undervisninga. Hensikta med oppgåva har difor vore å *undersøkje lærarar sin spørsmålsbruk, og kva dette har å seie for klassesamtala og elevane sine bidrag*. For å belyse dette, blei det utleia fire forskningsspørsmål:

1. *Kva spørsmålskategoriar nyttar lærarane seg av i naturfagundervisning?*
2. *Kva kommunikasjonsmønster legg lærarane opp til i naturfagundervisninga?*
3. *Korleis reflekterer lærarane kring spørsmål dei nyttar i naturfagundervisning?*
4. *Korleis reflekterer lærarane kring kommunikasjonsmønster, og elevresponsen som følgjer?*

Korkje observasjonane eller intervjuar er av særleg omfang, og med berre to informantar blir datamaterialet for snevert til å kunne generalisere og trekkje ei generell slutning av mine funn. Eg vil likevel løfte fram hovudfunn i prosjektet, og med det belyse potensialet som ligg i lærarane sine spørsmål i naturfagundervisninga, og på kva måtar desse spelar inn på klassesamtala og elevbidraga.

Denne studien viser at lærarar stiller mange spørsmål i løpet av ei undervisningsøkt, noko andre også har funne (Almeida & Neri de Souza, 2010; Levin & Long, 1981; Mercer & Littleton, 2007). Sjølv om spørsmåla i observasjonane blir brukt til ulike formål i undervisninga, slik som knytt til organiseringa av undervisninga og meir triviell samtale, blir dei fleste spørsmåla stilt knytt til det faglege innhaldet. Av dei spørsmåla som er knytt til det faglege viser det seg at lærarane stiller klart flest lukka, informasjonssøkande faktaspørsmål, som igjen ligg på eit lavt kognitivt nivå. Desse spørsmåla krev lite anna enn gjengjeving og reproduksjon av elevane. Funna stemmer over eins med det Jenssen et al. (2020), Myhill (2006) og Myhill og Dunkin (2005) fann i sine undersøkingar. Lærarane nyttar seg også av meir opne spørsmål, hovudsakleg i form av spekulative spørsmål, som legg opp til meir tenking, forståing og refleksjon ved at dei etterspør elevane sine perspektiv, forklaring og grunngeving. Prosess-spørsmåla, som også er å rekne som opne, og som oppmodar til å setje ord på eiga tenking og forståing, er nesten ikkje-eksisterande i spørsmålsstillinga til dei to lærarane.

I dei observerte øktene er det tydeleg ein samanheng mellom dei spørsmåla lærarane stiller, dei kommunikasjonsmønsterane som er nytta i dialogen, og dei kommunikative tilnærmingane i undervisninga. Undervisninga er jamt over interaktiv, noko som heng saman med at det er stilt mykje spørsmål, og det er lærarane som har mest taletid med ein tydeleg triadisk dialog mellom lærar, elev og tilbake til læraren. Dei mange faktaspørsmåla som blir stilt leiar til mykje IRE- og korte IRF-mønster, som igjen fører til ei autoritativ tilnærming til kommunikasjonen, slik også Mortimer og Scott (2003, s. 104-105) fann. Lengre IRF-kjeder, som i stor grad består av oppfølgingsspørsmål og meir opne spørsmål, slik som dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla, legg opp til meir dialogisk tilnærming til kommunikasjonen. Vidare kan ein sjå at lærarane nyttar lite ikkje-interaktiv tilnærming, heller ikkje i dei situasjonane det ville vore fordelaktig, slik som i oppsummering av samtalar og bevaring av det naturfaglege perspektivet, der det er behov for å trekkje trådane saman for å sikre ei felles forståing.

Lærarane trekkjer fram fleire positive aspekt ved det å kunne stille spørsmål i naturfagundervisninga. Eit aspekt er spørsmåla sin nytteverdi i å gjere elevane engasjerte, nysgjerrige og utforskande, som igjen tek vare på, og vidareformidlar, grunnleggjande delar av naturvitskapen. Også spørsmåla sin nytteverdi som reiskap for læraren, og for det å få innsikt i elevane sin kunnskap, blei trekt fram som fordelaktig med spørsmåla. Gjennom spørsmåla dei stiller kan lærarane leggje til rette for meiningsskaping, læring og utvikling, ved at elevane får nytte språket i tenkinga, og utvikling av forståinga. Spørsmåla fungerer som eit middel i rettleiing og stillasbygginga i elevane si læring, og i prosessen med å gjere dei sjølvregulerte. Likevel ser ein at ikkje alle spørsmål bidreg til dette. Dei mange faktaspørsmåla, som legg opp til korte svar, og reproduksjon av fagstoff, legg mindre grunnlag for å utvikle munnlege ferdigheiter, og for læring gjennom formuleringsprosessen. Sidan desse spørsmåla er ute etter førehandsbestemte svar, legg dei i liten grad opp til at elevane kan bruke medelevar sine svar i eiga forståing og utvikling. Dette gjer ein hovudsakleg gjennom dei meir opne spørsmåla, og oppfølgingsspørsmål som utfordrar elevsvar, eller oppfordrar til å ta stilling til medelevar sine innspel. Likevel ser ein at det ikkje er tilstrekkeleg at elevane blir presentert for ulike løysingar, eller oppfordra til å ta stilling til dei, men at elevane si evne til å lytte også er essensiell. Samstundes kjem det fram at heller ikkje dei opne spørsmåla, og den dialogiske tilnærminga, er utelukka positivt. Dei kan føre med seg samtalar med mykje prat framfor god prat, der det naturfaglege perspektivet, målet og innhaldet i samtala får mindre plass.

Ser ein tilbake på hensikta med oppgåva har altså dei spørsmåla lærarane stiller i undervisninga noko å seie for klassesamtala, og for kva bidrag og respons ein får av elevane. Ulike spørsmål legg opp til ulik respons, og ulike bidrag i klassesamtala. Der mykje faktaspørsmål legg opp til ei autoritativ undervisning og korte innspel frå elevane, legg dei spekulative spørsmåla og prosess-spørsmåla opp til meir ope og dialogisk undervisning, og inviterer til lengre bidrag og meir taletid for elevane. Lærarane sine spørsmål har med det betydning for dei moglegheitene elevane har til å lære, og utvikle seg, gjennom språket og formuleringsprosessen, ved at spørsmåla legg til rette for desse situasjonane. Samstundes ser ein at det er meir enn berre lærarane sine spørsmål som påverkar og har noko å seie for korleis klassesamtala artar seg, for elevane sine innspel og korleis dei vel å bidra i samtala. Her kjem det fram at klasse- og læringsmiljøet er ein viktig faktor for elevane sine bidrag og organisering av klassesamtala. I tillegg ser ein at dette også spelar inn på, og påverkar, dei spørsmåla lærarane stiller, fordi lærarane vurderer spørsmåla opp mot kva dei tenkjer klasse- og læringsmiljøet toler, eller har behov for. Spørsmål i naturfagundervisninga er med det eit komplekst og samansett emne, utan noko fasitsvar på kva som er gode eller dårlege spørsmål. Spørsmåla må altså tilpassast situasjonen, innhald, mål og elevgruppe.

Innleiingsvis i oppgåva blei det trekt fram at opplæringa skal sikre at elevane utviklar «kunnskap, dugleik og haldningar for å meistre liva sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet» (Opplæringslova, 1998, s. §1-1). Samfunnet vi lev i er i stadig endring, og ein må arbeide for at elevane skal utvikle ferdigheiter som gjer dei i stand til å imøtekome framtida sine krav. Dette inneber evne til å utvikle seg, og lære, også etter end skulegang. Elevane må difor i tillegg til å lære fagstoff, forstå sentrale element og samanhengar, også lære å lære. I følgje overordna del av læreplanen inneber dette blant anna å kunne reflektere over eiga læring, forstå eigne læringsprosessar og tileigne seg kunnskap på sjølvstendig vis (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 11). Spørsmåla læraren stiller er, som det er kome fram her, ein viktig reiskap i å rettleie elevane og hjelpe dei med å tileigne seg kunnskap, både fagleg kunnskap og kunnskap knytt til læring og læringsprosessen. Lærarane sine spørsmål er med det av vesentleg betydning for elevane, ikkje berre knytt til det faglege, men også i arbeidet med å gjere dei sjølvregulerte, der dei evner å rettleie seg sjølv i læringsprosessen, gjennom eigne spørsmål.

Å rette fokus mot spørsmåla i undervisninga, og korleis desse påverkar klassesamtala, elevane sine bidrag og med det elevane sine moglegheiter til utvikling og læring, er difor viktig for å

kunne sikre viktige aspekt i opplæringa. Denne studien kan ikkje generalisere, eller seie noko om den generelle naturfaglærer, og truleg er det stor variasjon i spørsmålsbruken til naturfaglærarar rundt om i landet, både når det kjem til deira tankar kring spørsmål, og bruken av dei. Likevel vil eg påstå, med utgangspunkt i spørsmåla si betydning for elevane og klassesamtala, at alle har nytte av å rette blikket mot eiga praksis, sidan ein alltid kan arbeide med å utvikle og betre elevane si opplæring. Avslutningsvis håpar eg difor at funna i oppgåva, og dei refleksjonane som er gjort, kan inspirere andre naturfaglærarar til å tenkje over, og bli meir bevisste, eiga spørsmålsbruk i undervisningssituasjonen, i det å oppretthalde det naturfaglege perspektivet i samtala, og førebu elevane på eit liv i evig læring.

6.1 Implikasjonar

Studien er ikkje meint som kritikk av lærarane si spørsmålsstilling og undervisningspraksis, og har heller ikkje som hensikt å vurdere dette. Studien er meint som ein måte å få innblikk i, og framheve, nokre aspekt ved lærarane sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning. Eg sitt att med ei oppfatning av at det er hensiktsmessig for lærarar å bli meir bevisste spørsmåla si rolle i klassesamtala, for elevane si utvikling og forståing gjennom språket. Læraren sin spørsmålsbruk viser seg å vere viktig for å få elevane til å tenkje og nytte språket i læringsprosessen, men det kan også verke som om dei spørsmåla som legg til rette for, og som fremjar dette, druknar i eit hav av lærarstilte spørsmål. Det vil difor vere hensiktsmessig for lærarar å bli meir bevisste i si eiga spørsmålsstilling, både med tanke på hensikta ein har med eit spørsmål, korleis ein vel å nytte seg av dei, og kva dei har å seie for elevane si læring. Eit anna viktig element for lærarar å rette fokus mot er eiga spørsmålsfrekvens, og den mengda spørsmål som blir stilt i undervisningsøktene.

Slik det kjem fram kan det verke som færre spørsmål, men betre spørsmål, vil vere hensiktsmessig i naturfagundervisninga. Det å nytte færre spørsmål kan gje rom for lengre elevbidrag per spørsmål, og meir fagleg innhald i elevane sine svar. På denne måten får ein meir kvalitet over samtala, ikkje berre ei samtale der ein nyttar spørsmål for å sikre mange elevinnspel, for deltakinga si skuld. I eit slik perspektiv vil det vere viktig å vere bevisst spørsmåla også i planlegginga av undervisninga. Funna viser at sjølv om lærarane planlegg og tenkjer over spørsmål i forkant av undervisninga, stiller dei framleis mykje spontane og uplanlagde spørsmål i klassesamtala. Dette stemmer over eins med at lærarar i liten grad planlegg korleis dei skal føre dialogen i undervisninga, slik Mortimer og Scott (2003, s. 107)

fann. Det vil difor vere hensiktsmessig for lærarar å rette fokus mot at også spørsmål, i større grad, må planleggjast på førehand, på lik linje med anna innhald i undervisninga.

6.2 Vidare forskning

Spørsmål og kommunikasjonen i undervisning er eit felt som er mykje forska på. Likevel er det eit stort felt, og med det eit felt som det alltid kan forskast meir på. Eg har i denne studien sett på spørsmålsbruk, samt dei kommunikative tilnærmingane og kommunikasjonsmønsterane som blir nytta i samband med spørsmåla læraren stiller i heilklasseundervisning. Læraren stiller ikkje berre spørsmål i heilklasseundervisning, men også i andre situasjonar, slik som under individuelt arbeid. Vidare forskning kunne difor undersøkt korleis lærarar nyttar spørsmål i meir ein til ein situasjonar og rettleiing. Det kunne også vore interessant å sett på læraren sine spørsmål knytt til djupnelæring eller kritisk tenking, som det er lagt større vekt på i den nye læreplanen. Her kunne ein til dømes undersøkt korleis lærarar nyttar spørsmål i arbeid med djupnelæring, eller i kva grad elevane opplev djupnelæring gjennom dei spørsmåla lærarar nyttar i undervisninga. Ein annan del av spørsmålsstillinga i klasserommet det ville vore interessant å undersøkje vidare, er kor mange spørsmål læraren stiller per effektive minutt nytta i heilklassesamtala, der ein ser burt i frå tida som blir brukt på til dømes elevarbeid og organisering av undervisninga. Forsking på lærarane sine spørsmål har betydning for praksis, og kan gjere både lærarar og lærarstudentar meir bevisste på bruken av spørsmål som reiskap i undervisning og læring. Skulekvardagen og undervisning er alltid i endring, og feltet må difor kontinuerleg utviklast og forskast på med ulik vinkling, for å kunne auke kvaliteten på spørsmål og kommunikasjonen i undervisninga.

7 Litteraturliste

- Agarkar, S. (2019). Influence of Learning Theories on Science Education. *Journal of Science Education*, 24(8), 847-859. <https://doi.org/10.1007/s12045-019-0848-7>
- Alexander, R. J. (2008a). Culture, dialogue and learning: Notes on an emerging pedagogy. I N. Mercer & S. Hodkinson (Red.), *Exploring talk in school: inspired by the work of Douglas Barnes* (s. 91-114). Sage publications Ltd.
- Alexander, R. J. (2008b). *Towards dialogic teaching: rethinking classroom talk* (4. utg.). Dialogos.
- Almeida, P. (2010). Questioning Patterns, Questioning Profiles and Teaching Strategies in Secondary Education. *International journal of learning*, 17(1), 587-600. <https://doi.org/10.18848/1447-9494/CGP/v17i01/46852>
- Almeida, P. & Neri de Souza, F. (2010). Questioning profiles in secondary science classrooms. *International Journal of Learning and Change*, 4(3), 237-251.
- Andersson-Bakken, E. (2014). *Læreres bruk av spørsmål og responser i helklasseundervisning på ungdomstrinnet* [Doktorgradsavhandling, Universitetet i Oslo]. DUO Vitenarkiv. <http://urn.nb.no/URN:NBN:no-55302>
- Andersson-Bakken, E. (2017). *Spørsmål og interaksjon i klasserommet*. Gyldendal akademisk.
- Andersson-Bakken, E. & Klette, K. (2016). Teachers' Use of Questions and Responses to Students' Contributions During Whole Class Discussions: Comparing Language Arts and Science Classrooms. I K. Klette, O. Bergem & A. Roe (Red.), *Teaching and learning in lower secondary school 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
- Bakhtin, M. (1984). *Problems of Dostoevsky's poetics* (C. Emerson, Overs.). University of Minnesota Press.
- Blosser, P. E. (1991). *How to Ask the Right Questions*. National Science Teachers Association.
- Boaler, J. & Brodie, K. (2004, 21.-24. oktober). *The importance, nature and impact of teacher questions*. Proceedings of the twenty-sixth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Canada
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Chin, C. (2007a). 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. (2007b). 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>
- Christensen, H. & Stokke, R. S. (2016). Retning og hensikt i klasesamtalene. *Bedre skole - tidsskrift for lærere og skoleledere* 4, 48-51. <https://www.utdanningsnytt.no/fagartikkel-laererarbeid-laereryrket/det-ma-vaere-retning-og-hensikt-i-klasesamtalene/172333>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. R. B. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.
- Corey, S. M. (1940). The Teachers Out-Talk the Pupils. *The School review*, 48(10), 745-752. <https://doi.org/10.1086/440596>
- Croom, B. & Stair, K. (2005). Getting From Q to A: Effective Questioning for Effective Learning. *The Agricultural Education Magazine*, 78(1), 12-14.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Doise, W. & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Pergamon Press.
- Dysthe, O. (1996a). Innleiing. I O. Dysthe (Red.), *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning*. Cappelen akademisk forlag.
- Dysthe, O. (1996b). "Læring gjennom dialog"- kva inneber det i høgare utdanning. I O. Dysthe (Red.), *Ulike perspektiver på læring og læringsforskning* Cappelen Akademisk Forlag as.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring*. Abstrakt forlag.
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg.). Fagbokforlaget.

- Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G. & Haynes, M. (2014). Primary students' scientific reasoning and discourse during cooperative inquiry-based science activities. *International journal of educational research*, 63, 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.01.001>
- Gjøvsund, P. & Huseby, R. (2015). *To eller flere: basiskunnskaper i gruppepsykologi* (4. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Hoel, T. L. (1995). Kommunikasjon og læring i grupper. *Uniped*, 18(3), 10-18. http://www.idunn.no/uniped/1995/03/kommunikasjon_og_laering_i_grupper
- Jenssen, E. S., Fossøy, I. K. & Uglum, M. I. (2020). Hvordan kommer lærerens støtte for læring til uttrykk gjennom klasseromssamtalen. *Nordisk tidsskrift for utdanning og praksis*, 14(2), 20-37.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Abstrakt forlag
- Kaddoura, M. (2013). Think pair share: A teaching learning strategy to enhance students' critical thinking. *Educational Research Quarterly*, 36(4), 3-24.
- Keogh, B. & Naylor, S. (2001). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International journal of science education*, 21(4), 431-446. <https://doi.org/10.1080/095006999290642>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Regjeringa <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (J. Rygge & T. M. Anderssen, Overs.; 3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Larsen, A. K. (2017). *En enklere metode: veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning, and values*. Ablex.
- Levin, T. & Long, R. (1981). *Effective Instruction*. Association for supervision and curriculum development.
- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons : social organization in the classroom*. Harvard University Press.
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking : a sociocultural approach*. Routledge.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press.
- Myhill, D. (2006). Talk, talk, talk: Teaching and learning in whole class discourse. *Research papers in education*, 21(1), 19-41. <https://doi.org/10.1080/02671520500445425>
- Myhill, D. & Dunkin, F. (2005). Questioning Learning. *Language and education*, 19(5), 415-427. <https://doi.org/10.1080/09500780508668694>
- Newman, D., Griffin, P. & Cole, M. (1989). *The construction zone: working for cognitive change in school*. Cambridge University Press.
- Nystrand, M. (1997). Dialogic instruction: when recitation becomes conversation IM. Nystrand, A. Gamoran, R. Kachur & C. Prendergast (Red.), *Opening dialogue: understanding the dynamics of language and learning in the english classroom* (s. 1-29). Teachers college press
- Nystrand, M. & Gamoran, A. (1997). The big picture: language and learning in hundreds of english lessons IM. Nystrand, A. Gamoran, R. Kachur & C. Prendergast (Red.), *Opening dialogue - understanding the dynamics of language and learning in the english classroom* (s. 30-74). Teachers college press.
- Nystrand, M., Gamoran, A., Kachur, R., Prendergast, C. & Gundlach, R. (1997). *Opening dialogue : understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. Teachers College Press.
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Perret-Clermont, A.-N. (1980). *Social interaction and cognitive development in children* (C. Sherrard, Overs.). Academic press.

- Postholm, M. B. (2008). Vygotskys og Bakhtins perspektiver: i teori og praksis. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 92(3), 198-210.
http://www.idunn.no/npt/2008/03/vygotskys_og_bakhtins_perspektiver_i_teori_og_praksis
- Rowe, M. B. (1996). Science, Silence, and Sanctions. *Science and children*, 34(1), 35-37.
- Rowe, M. B. (2003). Wait-time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic, and fate control: Part one-Wait-time. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 19-32.
- Scott, P. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: A Vygotskian analysis and review. *Studies in science education* 32(1), 45-80.
- Sed'ová, K., Salamounová, Z., Svaříček, R. & Sedláček, M. (2020). *Getting Dialogic Teaching into Classrooms: Making Change Possible*. Springer.
- Skorpen, B. (2013). Å spille med begge hender – om dialogen mellom innhold og form i undervisning om språkets makt. *Uniped*, 36(3), 18-31. <https://doi.org/10.3402/uniped.v36i3.22726>
- Svanes, I. K. & Andersson-Bakken, E. (2018). En lærers bruk av spørsmål som stillasbygging i lese- og skriveopplæringen. I K. Palm & E. Michaelsen (Red.), *Den viktige begynneropplæringen - en forskningsbasert tilnærming* (s. 163-185). Universitetsforlaget.
- Sørvik, G. O. & Remmen, K. B. (2011). Gjett hva lærer'n tenker på: betydningen av faglig snakk for et utforskende læringsmiljø. *Naturfag* (2/11).
- Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Tharp, R. G. & Gallimore, R. (1997). *Rousing minds to life: Teaching, learning, and schooling in social context. Reprinted*. Cambridge u.a: Cambridge University press.
- Tjora, A. H. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Van Oers, B. & Hännikäinen, M. (2001). Some Thoughts About Togetherness: An introduction Reflexions sur e Togetherness f Algunos Pensamientos Sobre el " Sentimiento de Unio´ n". *International journal of early years education*, 9(2), 101-108.
<https://doi.org/10.1080/713670686>
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language* (E. Hanfmann & G. Vakar, Overs.). M.I.T Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wedin, Å. (2008). Monologen som en resurs i klassrummet. *Pedagogisk forskning i Sverige* 13(4), 241-257.
https://www.researchgate.net/publication/255650617_Monologen_som_en_resurs_i_klassrummet
- Wegerif, R. (2004). The role of educational software as a support for teaching and learning conversations. *Computers and education*, 43(1), 179-191.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2003.12.012>
- Wilén, W. W. (1991). *Questioning skills, for teachers. What research says to the teacher* (3. utg.). National Education Association of the United States.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applicaions: design and methods* (6. utg.). Sage Publications.
- Ødegaard, M. & Arnesen, N. (2012). Hva skjer i naturfagklasserommet? – resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *Nordina : Nordic studies in science education*, 6(1).
<https://doi.org/10.5617/nordina.271>
- Ødegaard, M. & Klette, K. (2012). Teaching Activities and Language use in Science Classrooms. I D. Jorde & J. Dillon (Red.), *Science Education Research and Practice in Europe: Retrosspective and Prospective* (s. 181-202). SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-900-8_8

Vedlegg

Vedlegg 1: tabelliste, figurliste og liste over transkripsjonsutdrag

Tabelliste

TABELL 1 DEFINISJON OG DØME PÅ SPØRSMÅL SOM FELL INN UNDER MYHILL OG DUNKIN SINE FIRE KATEGORIER, HENTA FRÅ MYHILL OG DUNKIN (2005, s. 419).	26
TABELL 2 INFORMASJON OM DATAINNSAMLING, BÅDE OBSERVASJONANE OG INTERVJUA, HJÅ LÆRAR 1 OG LÆRAR 2. TABELLEN VISER EI OVERSIKT OVER MENGD ELEVAR I KVAR OBSERVERTE ØKTE HJÅ KVAR AV DEI TO LÆRARANE, KVA FOR EIN UNDERVISNINGSTIME OBSERVASJONANE BLEI GJORT OG TIMANE SI VARIGHEIT. TABELLEN VISER OGSÅ KVAR INTERVJUA BLEI GJENNOMFØRT OG INTERVJUA SI VARIGHEIT.	36
TABELL 3 OVERSIKT OVER DEI TRE SPØRSMÅLSKATEGORIANE ORGANISATORISKE SPØRSMÅL, FAGLEGE SPØRSMÅL OG IKKJE-FAGLEGE SPØRSMÅL, SAMT DØME PÅ SPØRSMÅL INNAN KVAR ENKELT KATEGORI.	38
TABELL 4 OPPSUMMERING AV DEI TRE SPØRSMÅLSKATEGORIANE FAKTASPØRSMÅL, SPEKULATIVE SPØRSMÅL OG PROSESS-SPØRSMÅL, KRITERIUM OG DØME FOR KVAR KATEGORI.	39
TABELL 5 KORT SKILDRING AV KVAR AV DEI FEM KOMMUNIKASJONSMØNSTERA NYTTA I ANALYSEN AV DATAMATERIALET.....	40
TABELL 6 FORDELING AV LÆRAR 1 SINE SPØRSMÅL SOM ORGANISATORISKE, FAGLEGE OG IKKJE-FAGLEGE.	48
TABELL 7 FORDELING AV LÆRAR 2 SINE SPØRSMÅL SOM ORGANISATORISKE, FAGLEGE OG IKKJE-FAGLEGE.	48
TABELL 8 DØME PÅ ORGANISATORISKE SPØRSMÅL NYTTA I DEI OBSERVERTE ØKTENE TIL LÆRAR 1 OG LÆRAR 2.	52
TABELL 9 DØME PÅ FAGLEGE SPØRSMÅL NYTTA I DEI OBSERVERTE ØKTENE TIL LÆRAR 1 OG LÆRAR 2.	52
TABELL 10 DØME PÅ IKKJE-FAGLEGE SPØRSMÅL NYTTA I DEI OBSERVERTE ØKTENE TIL LÆRAR 1 OG LÆRAR 2.	53
TABELL 11 FORDELING AV LÆRAR 1 SINE FAGLEGE SPØRSMÅL SOM FAKTASPØRSMÅL, SPEKULATIVE SPØRSMÅL OG PROSESS-SPØRSMÅL.	54
TABELL 12 FORDELING AV LÆRAR 2 SINE FAGLEGE SPØRSMÅL SOM FAKTASPØRSMÅL, SPEKULATIVE SPØRSMÅL OG PROSESS-SPØRSMÅL.....	55
TABELL 13 DØME PÅ FAKTASPØRSMÅL NYTTA I LÆRAR 1 OG LÆRAR 2 SI UNDERVISNING.....	57
TABELL 14 DØME PÅ SPEKULATIVE SPØRSMÅL NYTTA I LÆRAR 1 OG LÆRAR 2 SI UNDERVISNING.	58
TABELL 15 DØME PÅ PROSESS-SPØRSMÅL NYTTA I LÆRAR 1 OG LÆRAR 2 SI UNDERVISNING.	58

Figurliste

FIGUR 1 ASPEKTA I DEN ANALYTISKE MODELLEN. HENTA FRÅ MORTIMER OG SCOTT (2003, s. 25).	16
FIGUR 2 ILLUSTRASJON AV DEI TO DIMENSJONANE AUTORITATIV/DIALOGISK OG INTERAKTIV/IKKJE-INTERAKTIV OG DEI FIRE KOMMUNIKATIVE TILNÆRMINGANE UMLEIA FRÅ DESSE DIMENSJONANE. FIGUREN ER UFORMA AV MEG, MED UTGANGSPUNKT I MORTIMER OG SCOTT (2003, s. 33-40).	18
FIGUR 3 LÆRAR 1 OG 2 SI TOTALE MENGD SPØRSMÅL FORDELT PÅ SPØRSMÅLSKATEGORIANE ORGANISATORISKE, FAGLEGE OG IKKJE-FAGLEGE SPØRSMÅL.	50
FIGUR 4 LÆRAR 1 OG LÆRAR 2 SI TOTALE MENGD FAGLEGE SPØRSMÅL FORDELT PÅ SPØRSMÅLSKATEGORIANE FAKTASPØRSMÅL, SPEKULATIVE SPØRSMÅL OG PROSESS-SPØRSMÅL.....	55
FIGUR 5 LÆRAR 1 SIN BRUK AV IRE- OG ULIKE IRF-STRUKTURAR I DEI TRE OBSERVERTE ØKTENE.....	59

FIGUR 6 LÆRAR 2 SIN BRUK AV IRE- OG ULIKE IRF-STRUKTURAR I DEI TRE OBSERVERTE ØKTENE.....	60
FIGUR 7 LÆRARANE SIN BRUK AV IRE- OG ULIKE IRF-STRUKTURAR SAMLA FOR DEI OBSERVERTE ØKTENE.....	60
FIGUR 8 TOTAL FORDELING AV LÆRAR 1 OG LÆRAR 2 SINE KOMMUNIKASJONSMØNSTER SOM IRE-, IRF-, IDRF-, IRL..RF- OG IRF..RF-STRUKTURAR.....	61

Liste over transkripsjonsutdrag

TRANSKRIPSJONSUTDRAG 1 UTDRAG FRÅ TRANSKRIPSJONANE ETTER LÆRAR 2 SINE ØKTER FOR Å ILLUSTRERE KORLEIS LÆRAR 2 STILLER FLEIRE SPØRSMÅL ETTER KVARANDRE, GJENNOM GJENTAKING OG/ELLER OMFORMULERING.....	50
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 2 UTDRAG FRÅ TRANSKRIPSJONANE ETTER LÆRAR 1 SINE ØKTER FOR Å ILLUSTRERE KORLEIS LÆRAR 1 STILLER FLEIRE SPØRSMÅL ETTER KVARANDRE, GJENNOM GJENTAKING, OMFORMULERING OG NYE SPØRSMÅL.....	51
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 3 KONTEKST: ARBEIDER MED GRUBLETEIKNING OG HAR KOMME FRAM TIL AT FLEIRE AV PÅSTANDANE HØYREST RIKTIGE UT. ELEV 3 FORTEL SIDEMANNEN OM NOKO DEI GJORDE I SJUANDE KLASSE.	56
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 4 DØME PÅ IRE HENTA FRÅ LÆRAR 1, OBSERVASJON 1.....	62
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 5 DØME PÅ IRF HENTA FRÅ LÆRAR 1, OBSERVASJON 1.....	62
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 6 DØME PÅ IRF HENTA FRÅ LÆRAR 2, OBSERVASJON 3.....	62
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 7 DØME PÅ IDRF HENTA FRÅ LÆRAR 2, OBSERVASJON 1.....	63
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 8 DØME PÅ IRL..RF HENTA FRÅ LÆRAR 2, OBSERVASJON 2.....	63
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 9 DØME PÅ IRF..RF HENTA FRÅ LÆRAR 1, OBSERVASJON 1.....	64
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 10 DØME PÅ IKKJE-INTERAKTIV/DIALOGISK TILNÆRMING, HENTA FRÅ LÆRAR 2 OBSERVASJON 3.....	65
TRANSKRIPSJONSUTDRAG 11 DØME PÅ SITUASJONAR DER IKKJE-INTERAKTIV UNDERVISNING KAN VERE EI NATURLEG FØLGJE, FRÅ LÆRAR 1 OBSERVASJON 1.....	66

Vedlegg 2: Intervjuguide

Fortel litt om din bakgrunn som lærar.

Oppfølgingsspørsmål:

- kva utdanningsbakgrunn har du?
 - o Har du naturfag som fag, og i så fall kor mange studiepoeng i naturfag?
- Kor lenge har du arbeidd i skulen?
- Kor lenge har du undervist i naturfag?

Kva tankar har du om spørsmåla stilt i undervisninga?

Oppfølgingsspørsmål

- *Tenkjer du ofte over spørsmål du ynskjer/tenkjer å stille i forkant av undervisning?*
- *Har du noko formål eller hensikt med spørsmåla du stiller?*
- *Kva med dei uplanlagde spørsmåla? Tenkjer du over dei før du stiller dei eller kjem dei meir automatisk?*
- *Kva tenkjer du er hensikta med dei uplanlagde spørsmåla?*

Kva tenkjer du om eiga spørsmålsbruk i naturfagundervisning?

Oppfølgingsspørsmål

- Korleis vil du vurdere eiga spørsmålsbruk?
- Korleis vil du kategorisere spørsmåla du sjølv nyttar deg av i undervisninga?
 - o Forslag til spørsmålskategoriar: Opne, lukka, autentiske, ikkje-autentiske, faktaspørsmål, prosess-spørsmål
- Er det nokre typar spørsmål du tenker du brukar meir av enn andre?
- Kva ynskjer/tenkjer du elevane skal få ut av dei spørsmåla som blir stilt?
- Opne og lukka spørsmål – korleis tenkjer du dei kan/er nyttige i naturfagundervisning og kva for ein informasjon kan dei gje deg som lærar?
- Kva er di oppfatning av elevane sitt læringsutbytte i timar med opne spørsmål samanlikna med timar med lukka spørsmål?
- Korleis legg du til rette for at flest mogleg skal kunne svare på spørsmåla og delta i klasseromsdialogen?
 - o Nyttar du til dømes læringspartnar? Kvifor/kvifor ikkje, og i få fall på kva måte?
 - o Kva med betenkningstid? Er dette noko du reflekterer over når du stiller eit spørsmål?
 - o Grubleteikning
- Følgjer du opp elevane sine svar på spørsmåla som blir stilt? I så fall korleis/på kva måte?
 - o Evaluering/kort tilbakemelding, byggjer vidare på svaret, stiller oppfølgingsspørsmål?

Kvifor tenkjer du det er hensiktsmessig å kunne stille spørsmål i naturfagundervisning?

Oppfølgingsspørsmål

- Kva ser du på som hensikta med å stille spørsmål i naturfagtimane?
- Er det nokre spørsmål du tenkjer er meir hensiktsmessige å nytte seg av i naturfagundervisning enn andre?
- Har spørsmåla som blir stilt noko å seie for elevane si læring? I så fall på kva måte?
 - o Evt. Har det noko å seie for klasseromsdiskusjonen/elevane sine diskusjonar kva spørsmål som blir stilt?

Kva ser du på som hensiktsmessige eller gode spørsmål i naturfagundervisning?

Oppfølgingsspørsmål

- Kor mykje vil du seie du sjølv nyttar deg av desse spørsmåla i eiga undervisning?
- Kva er etter di meining forskjellen på dei gode og dei mindre gode spørsmåla i naturfag?

Avslutningsspørsmål

Oppfølgingsspørsmål

- Trur du at du kjem til å tenkje meir over spørsmåla du stiller i undervisning etter dette intervjuet? Kvifor/kvifor ikkje?
- Er det noko meir du har lyst til å tilføye? Til dømes som du ikkje har fått sagt tidlegare i intervjuet?

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Læraren si spørsmålsstilling i naturfag»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å *undersøke læreres spørsmålsstilling i naturfagundervisning*. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Forskningsprosjektet blir gjennomført i sammenheng med fullføring av master i skolerettet utdanningsvitenskap ved institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved OsloMet – storbyuniversitetet. Prosjektet sitt sluttprodukt vil derfor være en masteroppgave.

Formålet med prosjektet er å undersøke læreren sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning i grunnskolen, hvilke spørsmålskategorier lærerne benytter seg av og hvilke tanker/refleksjoner lærerne har knytt til egen spørsmålsbruk.

Læreren er det primære studieobjektet i forskningsprosjektet. Elevrespons vil kunne opptre som en form for sekundært studieobjekt, i situasjoner der for eksempel elevrespons fører til oppfølgingsspørsmål fra læreren.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved Oslomet – storbyuniversitetet er ansvarlig for prosjektet. Videre er det masterstudent Ragnhild Stavheim og veileder Inger Kristine Jensen som gjennomfører prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir spurt om å delta i prosjektet fordi du arbeider som naturfaglærer på en norsk grunnskole.

Hva innebærer det for deg å delta?

Observasjon av undervisning: Dersom du velger å delta i prosjektet innebærer det at du bli observert i en eller flere naturfagøkter som du gjennomfører i din klasse. Under observasjonen(e) vil masterstudenten være til stede i undervisningen, men ikke deltakende. I tillegg vil det bli tatt opp lydopptak av det du sier i løpet av undervisningen og av klasseromsdialogen. Av det som blir sagt i løpet av timen er det hovedsakelig spørsmålene du stiller, elevene sine svar på spørsmålene og eventuelle elevspørsmål som vil være av interesse for prosjektet.

Intervju: Deltakelse i prosjektet innebærer også at du deltar i et intervju i etterkant av den/de observerte undervisningsøktene. Intervjuet vil omhandle spørsmål, både fra undervisningen

og mer generelt, og dine tanker knytt til spørsmål i naturfagundervisning. Det vil også bli tatt opp lydopptak av intervjuet. Intervjuet tar ca. en time.

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.

Det vil kun være masterstudent og veileder som har tilgang til opplysninger, lydopptak og transkripsjoner. Navn vil bli fjernet fra alle transkripsjoner og anonymiseres. Datamaterialet vil bli lagret på ekstern harddisk.

De som deltar i prosjektet, vil ikke kunne gjenkjennes i masteroppgaven.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i juni 2021. Når prosjektet er avsluttet vil alt av personopplysninger, lydopptak og transkripsjoner bli slettet.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:
innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
å få rettet personopplysninger om deg,
å få slettet personopplysninger om deg, og
å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved OsloMet* 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:

- Ragnhild Stavheim (masterstudent) på e-post: s303176@oslomet.no
- Inger Kristine Jensen (veileder) på e-post: inger-kristine.jensen@oslomet.no

- Vårt personvernombud: personvernombud@oslomet.no ved Ingrid S. Jacobsen

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) eller på
telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Inger Kristine Jensen

Ragnhild Stavheim

(Forsker/veileder)

(Masterstudent)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Læraren si spørsmålsstilling i naturfag*,
og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i undervisning som blir observert og tatt lydopptak av.
- å delta i intervju, med lydopptak, om spørsmål i naturfagundervisning
- at innsamlet datamateriale (lydopptak og transkripsjoner) behandles fram til prosjektet er avsluttet

Jeg har mottatt informasjon om prosjektet og ønsker å delta

----- (Signert av
prosjektdeltaker, dato)

Vil du delta i forskningsprosjektet «*Læreren si spørsmålsstilling i naturfag*»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å *undersøke læreres spørsmålsstilling i naturfagundervisning*. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Forskningsprosjektet blir gjennomført i sammenheng med fullføring av master i skolerettet utdanningsvitenskap ved institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved OsloMet – storbyuniversitetet. Prosjektet sitt sluttprodukt vil derfor være en masteroppgave.

Formålet med prosjektet er å undersøke læreren sin spørsmålsbruk i naturfagundervisning i grunnskolen, hvilke spørsmålskategorier lærerne benytter seg av og hvilke tanker/refleksjoner lærerne har knytt til egen spørsmålsbruk.

Læreren er det primære studieobjektet i forskningsprosjektet. Elevrespons vil kunne opptre som en form for sekundært studieobjekt, i situasjoner der for eksempel elevrespons fører til oppfølgingsspørsmål fra læreren.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved Oslomet – storbyuniversitetet er ansvarlig for prosjektet. Videre er det masterstudent Ragnhild Stavheim og veileder Inger Kristine Jensen som gjennomfører prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du blir spurt om å delta i prosjektet, fordi naturfaglæreren din har vist interesse og/eller samtykket til å delta i prosjektet. Vi ønsker å observere din lærer sin naturfagundervisning, og siden du og dine klassekamerater vil være til stede i undervisningen blir du spurt om du er villig til å delta eller ikke.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dersom du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du er til stede og deltar på vanlig måte i en undervisningsøkt organisert av naturfaglæreren din. Undervisningsøkten vil bli observert

av masterstudenten som gjennomfører prosjektet, og det vil bli tatt lydopptak av det som blir sagt i timen. Av det som blir sagt i timen er det hovedsakelig læreren sine spørsmål, elevene sine svar på disse spørsmålene og eventuelle elevspørsmål som er av interesse.

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.

Dersom noen i klassen ikke ønsker å delta i prosjektet vil undervisningen, i samarbeid med læreren, bli organisert på en slik måte at de som ikke ønsker å delta arbeider i et annet rom. Eventuelt kan klassen blir delt ut fra hvem som ønsker å delta og hvem som ikke ønsker å delta, slik at læreren kan gjennomføre undervisningen separat i de to gruppene.

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.

Det vil kun være masterstudent og veileder som har tilgang til opplysninger, lydopptak og transkripsjoner. Navn vil bli fjernet fra alle transkripsjoner og anonymiseres. Datamaterialet vil bli lagret på ekstern harddisk.

De som deltar i prosjektet, vil ikke kunne gjenkjennes i masteroppgaven.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i juni 2021. Når prosjektet er avsluttet vil alt av personopplysninger, lydopptak og transkripsjoner bli slettet.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *institutt for grunnskole- og faglærerutdanning ved OsloMet* 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:

- Ragnhild Stavheim (masterstudent) på e-post: s303176@oslomet.no
- Inger Kristine Jensen (veileder) på e-post: inger-kristine.jensen@oslomet.no
- Vårt personvernombud: personvernombud@oslomet.no ved Ingrid S. Jacobsen

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) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Inger Kristine Jensen

(Forsker/veileder)

Ragnhild Stavheim

(Masterstudent)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Læraren si spørsmålsstilling i naturfag*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i undervisning som blir observert og tatt lydopptak av.
- at innsamlet datamateriale (lydopptak og transkripsjoner) behandles fram til prosjektet er avsluttet

Jeg har mottatt informasjon om prosjektet, og gir samtykke til at mitt barn
_____ (navn på elev) kan delta i prosjektet

----- (Signert av
foreldre/foresatt, dato)

Jeg har mottatt informasjon om prosjektet og ønsker å delta

----- (Signert av prosjektdeltaker
(elev), dato)

Vedlegg 5 Godkjenning frå NSD



NSD sin vurdering

Prosjektittel

Læraren si spørsmålsstilling i naturfag

Referansenummer

991170

Registrert

01.09.2020 av Ragnhild Stavheim - s303176@oslomet.no

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Inger Kristine Jensen , inger-kristine.jensen@oslomet.no, tlf: 67237491

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Ragnhild Stavheim , s303176@oslomet.no, tlf: 41256259

Prosjektperiode

18.08.2020 - 30.06.2021

Status

14.09.2020 - Vurdert

Vurdering (1)

14.09.2020 - Vurdert

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 med vedlegg den 14.09.2020, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

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:

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.06.2021.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

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 de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke 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

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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).

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Mirza Hodzic
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)