

Jørgen Stange Larsen

Naturfagslærerens bruk av samtalevalg og dens betydning for utforskende og lukkede dialogformer i praksis

Masteroppgave i fag- og yrkesdidaktikk og lærerprofesjon - studieretning naturfag

Veileder: Ellen Marie Andersson og Idar Mestad

Mai 2020

Jørgen Stange Larsen

Naturfagslærerens bruk av samtalevalg og dens betydning for utforskende og lukkede dialogformer i praksis

Masteroppgave i fag- og yrkesdidaktikk og lærerprofesjon - studieretning naturfag

Veileder: Ellen Marie Andersson og Idar Mestad

Mai 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Denne studien søker gjennom beskrivelser og analyse av data, å kaste lys på hvordan lærers samtalevalg vil stimulere til utforskende eller lukkede dialoger, og hvilke typer dialogformer som forekommer i naturfaglige helklassesamtaler i praksis. Bakgrunn for dette er at flere hevder tradisjonelle dialogformer har preget læringsdialoger i naturfag i for stor grad. Formene for dialog er ikke i seg selv gode eller dårlige, snarere betinges dette av hensikten ved å bruke dem. Likevel kritiseres tradisjonelle dialogformer for manglende argumentasjon, refleksjon og kritisk tenkning hos elever. Videre stimuleres egen tenkning i liten grad, og skolen kan virke som en liksomverden hvor kunnskap består av sannheter, hvor å gjengi andres tenkning blir viktigere enn å tenke selv. Læringen preges av overflatelæring og står i kontrast til utforskende arbeid og utforskede dialog, hvor refleksjon, argumentasjon basert på evidens og kritisk tenkning skal bidra til dybdelæring. Noe som vektlegges sterkere i nye norske læreplaner. Samtidig blir den utforskende didaktiske tradisjonen kritisert av flere, for å mangle konsensus knyttet til hva utforskende arbeid innebærer. Likeledes er utforskende dialog også beskrevet i teori og forskning med motstridende kjennetegn. Studiens datamateriale er utvalgte video-observasjoner fra tre klasser på 8. og 9. trinn med tre lærere. Skolen materialet er samlet inn på var deltagende i ARGUMENT-prosjektet, et FINNUT-prosjekt eid og ledet av Bergen kommune med HVL og UIB som samarbeidspartnere. Data ble analysert gjennom en konstant komparativ analyse med kombinasjon av induktiv og deduktiv kategorisering av datamaterialet. Funn indikerer at samtalevalg forbundet med utforskende og lukkede dialoger vekselvis benyttes om hverandre. Særlig ulike former for spørsmålstilnærminger virker å bidra til åpne utforskende dialoger, mens vurdering av elevers ytringer syntes å lukke dialogene. Fire nye dialogtyper karakteriseres og beskrives, og kalles hybriddialoger ettersom de alle har trekk fra utforskende og lukkede dialoger på samme tid. Funn antyder at vekselvis bruk av samtalevalg gir hybriddialoger hvor flerstemmigheten kommer frem og forsvinner på ulike måter. Betydning og konsekvenser av dette drøftes. På bakgrunn av dette kan utforskende dialoger synes utfordrende å lykkes med, og bruk av samtalevalg kan anses som en sentral ferdighet for naturfaglæreren.

Abstract

This study seeks through descriptions and analysis of data, to shed light on how teachers' conversation choices will stimulate exploratory or closed dialogues, and what types of dialogue forms occur in science-based whole class conversations in practice. The background for this is that several claim that traditional forms of dialogue have characterized learning dialogues in science teaching at a too high extent. These forms of dialogue are not in themselves good or bad, rather this is conditioned by the intent of using them. Nevertheless, traditional dialogues are criticized for lack of reasoning, reflection, and critical thinking. Furthermore, students own thinking is rarely stimulated, and the school apparently have a naïve view on knowledge consisting of truths, where reproducing the thinking of others becomes more important than students own thinking. Learning is characterized by surface learning and contrasts with inquiry-based-science teaching and exploratory talk, where reflection, reasoning based on evidence and critical thinking should contribute to in-depth learning. Something that is emphasized more strongly in new Norwegian curricula. At the same time, the inquiry-based- didactic tradition is criticized by several, for lacking consensus on what inquiry entails. Likewise, exploratory talk has also been described in theory and research with contradictory characteristics. The study's data consists of qualitative selected video observations from three classes of 8th and 9th grade with three teachers. The school from which data was collected participated in the ARGUMENT project, a FINNUT project owned and led by Bergen kommune with HVL and UIB as research partners. The study's analysis was done through a constant comparative analysis with a combination of inductive and deductive data categorization. Findings indicates that conversation choices associated with exploratory talk and closed, traditional dialogues are used interchangeably. Especially different forms of question approaches seem to contribute to open, exploratory dialogues, while evaluation of student utterances seemed to close the dialogues. Four new types of dialogue are characterized and described. They are called hybrid dialogues as they all feature characteristics of exploratory talk and closed, traditional dialogues at the same time. Findings suggest that alternate use of conversation choices results in hybrid dialogues in which the multivocality emerges and disappears in various ways. The significance and consequences of this are discussed. In view of this, exploratory dialogues may seem difficult to successfully accomplish, and the use of conversation choices can be considered an essential skill for the science teacher.

Forord

Først og fremst vil jeg rette en stor takk til min familie, og spesielt min kone Ingrid, som har vært svært raus med støtte og tid, og gitt meg anledning til å ta masterstudie, i en annen by enn der vi bor, ved siden av jobb. Du er fantastisk og har måttet ta deg av familien mens jeg var på samlinger i Trondheim, eller leste til eksamener og skrev oppgave.

Dernest vil jeg rette en takk til mine veiledere Ellen Marie Andersson, og Idar Mestad. En spesiell takk til Idar for fantastisk god oppfølging og veiledning gjennom hele prosessen. Din innsikt, klokskap og erfaring innen utforskende arbeid, utforskende dialog og naturfagdidaktikk har vært av betydelig hjelp.

Innhold

| | |
|---|----|
| Figurer | xi |
| Tabeller | xi |
| Forkortelser/symboler | xi |
| 1 Innledning | 12 |
| 1.1 ARGUMENT-prosjektet | 14 |
| 1.2 Studiens hensikt og forskningsspørsmål | 16 |
| 2 Teori og litteratur..... | 17 |
| 2.1 Perspektiver på læring og kunnskap | 17 |
| 2.2 Argumentasjon i naturfag..... | 19 |
| 2.3 Utforskende arbeidsmåter | 21 |
| 2.4 Dybdelæring og utforskende arbeidsmåter | 23 |
| 2.5 Utforskende arbeid og læringseffekt | 24 |
| 2.6 Tradisjonelle versus utforskende dialogformer | 25 |
| 2.7 Lærens rolle i utforskende dialog..... | 28 |
| 2.8 Utforskende dialog og læringseffekt..... | 29 |
| 3 Metode | 31 |
| 3.1 Vitenskapsteoretisk plassering | 31 |
| 3.2 Datamaterialet..... | 32 |
| 3.3 Video-observasjon..... | 32 |
| 3.4 Valg av datamateriale | 33 |
| 3.5 Analyse..... | 33 |
| 3.5.1 Sortering..... | 34 |
| 3.5.2 Reduksjon | 35 |
| 3.5.3 Transkripsjon..... | 36 |
| 3.5.4 Programvare | 37 |
| 3.5.5 Analytisk rammeverk..... | 37 |
| 3.5.6 Koding og kategorisering..... | 39 |
| 3.6 Etiske betraktninger | 40 |
| 3.7 Validitet og reliabilitet i studien | 41 |
| 4 Funn | 44 |
| 4.1 Samtalevalg forbundet med utforskende og lukket dialog brukes om hverandre | 44 |
| 4.2 Lærer veksler mellom åpne og lukkede spørsmål..... | 44 |
| 4.3 Samtalevalg som aktiviserer mange i dialogen | 45 |
| 4.4 Hybriddialoger | 45 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.4.1 | Utforskende dialog med konstant kritisk utfordring | 46 |
| 4.4.2 | Utforskende dialog som lukkes..... | 48 |
| 4.4.3 | Lukket dialog med lyttende lærer, hvor elevstemmen skinner gjennom..... | 51 |
| 4.4.4 | Lukket dialog som drives utforskende | 52 |
| 5 | Drøfting | 55 |
| 5.1 | Oppsummering av funn..... | 55 |
| 5.2 | Hvordan utfrordrer lærers samtalevalg elevene? | 56 |
| 5.3 | Lærers samtalevalg stopper eller lukker diskusjon | 58 |
| 5.4 | Vurderingselementet, hemmende men også gjenstand for overprøving | 59 |
| 5.5 | Overflatediskusjon versus dybdediskusjon..... | 60 |
| 5.6 | Elevstemme versus lærerstemme | 61 |
| 5.7 | Implikasjoner | 62 |
| | Referanser..... | 63 |
| | Vedlegg 1: Oversikt over sortering og reduksjon av datamaterialet..... | 67 |
| | Vedlegg 2: Kategorier med underkategorier..... | 70 |
| | Vedlegg 3: Oversikt over antall referanser kodet til ulike kategorier..... | 73 |

Figurer

| | |
|--|----|
| Figur 1.1: Kompetanseområder for de innovative prosjektene i ARGUMENT (UIB, Udatert, s. 1) | 15 |
| Figur 2.1: Kolstø's inndeling av utforskende dialogformer (Kolstø, 2016b, s. 215)..... | 27 |
| Figur 2.2: Analytisk rammeverk som evalueringsverktøy for lærere (Scott et al., 2006, s. 609)..... | 28 |
| Figur 3.1: Studiens analytiske prosess | 34 |
| Figur 5.1: Studiens teoretiske modell..... | 56 |

Tabeller

| | |
|---|----|
| Tabell 3.1 Teoretisk grunnede underkategorier til hovedkategorien <i>Lærer prater</i> | 38 |
| Tabell 3.2: Oversikt over kategorier hentet fra Chin (2007) | 38 |
| Tabell 3.3: Oversikt over teoretisk grunnede dialogkategorier | 39 |
| Tabell 4.1: Sammenheng mellom samtalevalg og dialogform | 44 |
| Tabell 4.2: Oversikt over dialogkategoriene Hybriddialoger | 46 |
| Tabell 0.1: Første utvalg og sortering av aktuelle dialoger i datamaterialet | 67 |
| Tabell 0.2: Utvalgte transkriberte dialoger fra datamaterialet..... | 69 |
| Tabell 0.3: Oversikt over underkategorier under hovedkategori <i>Lærer prater</i> | 70 |
| Tabell 0.4: Underkategorier for samtalevalg forbundet med utforskende dialog | 71 |
| Tabell 0.5: Underkategorier for samtalevalg forbundet med lukket dialog | 71 |
| Tabell 0.6: Underkategorier under elever prater | 72 |
| Tabell 0.7: Dialogkategorier og kategoribeskrivelser..... | 72 |
| Tabell 0.8: Antall referanser i Nvivo i ulike samtalevalg | 73 |

Forkortelser/symboler

| | |
|----------|---|
| FINNUT | Forskning og innovasjon i utdanningssektoren |
| NTNU | Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet |
| ARGUMENT | Almendannende realfag gjennom utforskning med ekte og nære tall |
| UIB | Universitetet i Bergen |
| HVL | Høgskulen på Vestlandet |
| GT | Grounded Theory |
| NRC | National Research Council |
| NOS | Nature Of Science |
| KT | Kritisk tenkning |
| IGP | Individuell, gruppe, plenum |

1 Innledning

Denne studien søker gjennom beskrivelser og analyse av datamaterialet, å kaste lys på hvordan samtalevalg lærer gjør påvirker dialogen i naturfaglige læringsdialoger i helklasse, og forhåpentlig bidra til mer kunnskap om hvordan utforskende og lukkede dialogformer utspiller seg i praksis.

Noen begreper er nødvendig å avklare. *Utforskende dialog* eller *utforskende samtaler* er begreper vi på norsk bruker om muntlige læringsdialoger knyttet til utforskende arbeid. I denne studien brukes utforskende dialog. På engelsk benyttes blant annet *exploratory talk*, *critical discourse* og *dialogic inquiry*. Jeg benytter her utforskende dialog som et samlebegrep for disse, men vil allikevel forsøke å nyansere ulike aspekter ved begrepet.

Hvordan lærer styrer og driver dialogen som utforskende eller tradisjonell, lukket dialog med ulike strategier, handlinger, spørsmålstilnærminger og ulike valg, omtales her som *samtalevalg*. I begrepet slik det brukes i denne studien, menes de valg lærer gjør i driften av læringsdialogen som utgjør lærerstemmen.

Med bakgrunn som lærer i grunnskolen dreier mye av min motivasjon for klasseromsdialog forbundet med utforskende arbeid i naturfag seg om hvordan læreren driver dialogen utforskende eller lukket, og hvilken form dialogen får i praksis. Selv har jeg opplevd å lykkes med utforskende dialoger, men også at det kan være utfordrende. For læreren kan det være lett for å evaluere eller vurdere elevs ideer for tidlig eller i stedet for å utfordre dem for videre refleksjon og sammen vurdere nye forståelser opp mot evidens og autoritative kilder. Underveisvurdering og et behov for å gi feedback, kan friste en til å bekrefte, nyansere eller korrigere. Samtidig sitter en igjen med et inntrykk av at formulering av forståelser og selve kunnskapsprosessen oppleves mer interessant og hensiktsmessig for elevene når de selv aktivt engasjeres i utforskende dialog. Hvor en del elever i tradisjonelle praktiske arbeidsmåter melder seg av når selve forsøket er gjennomført og det skal skrives en forklaring eller rapport. Jeg tror elever kan oppnå en dypere naturfaglig forståelse gjennom argumentasjon, refleksjon og kritisk tenkning, enn ved mer tradisjonelle elevpassive læringsformer. Å kaste lys på hvordan læreren driver læringsdialogen gjennom ulike samtalevalg, og hvordan disse påvirker dialogformen er derfor en viktig motiverende faktor.

Osborne (2010) trekker frem argumentasjon og diskusjon som grunnlag for elevs konseptuelle forståelse og evne til kritisk tenkning. Videre kritiserer han skolen for at nettopp dette er nærmest fraværende i undervisningen i naturfag. Osborne etterlyser også i denne sammenfatningen av en mengde sentrale studier, behovet for ytterligere forskning på hvordan læreren best kan styre, veilede og legge til rette for elevs kritiske dialog. Motiverende er det derfor i denne studien å undersøke hvilke samtalevalg som benyttes i praksis i dialoger knyttet til utforskende arbeidsmåter.

Ettersom dybdelæring i naturfag anses å dreie seg om det å kunne anvende kunnskap i nye situasjoner og problemer (Kolstø, 2016b; Voll & Holt, 2019), blir det derfor sentralt for læreren å kjenne til hva som kan bidra til deltakelse, formulering av egne argumenter og kritisk vurdering av andres argumenter. Dette anses som en motiverende målsetning for studien å bidra til mer kunnskap om.

Kjærnsli og Jensen (2016) hevder norske elever skårer relativt lavt i PISA-undersøkelsen, på oppgaver hvor elevene måtte bruke evidens i faglige argumenter. Dette tilsier et behov for forskning på hvordan slik kompetanse skal oppnås i norske klasserom (UIB, Udatert). Noe som kan ses på som en motivasjon for denne studien å bidra til, som en del av ARGUMENT-prosjektet.

Den nye læreplanen LK20 endrer ikke bare naturfagets kjerneelementer og faglige innhold, men legger også sterkere føringer for å drive undervisningen på måter som gjør elevene i stand til å bruke naturvitenskapelig kunnskap og kompetanser i nye situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2019). For å oppnå dette må elevene lære på måter som gir kompetanser og kunnskap som bidrar til dybdelæring.

I og for seg er det ikke nytt at naturfaglig kompetanse ikke bare består av gjengivelse av naturvitenskapelige produkter, men også prosesser, sosial dimensjon (Sjøberg, 2011) og som institusjon (Knain & Kolstø, 2011), og har vært representert i LK06 gjennom hovedområdet *forskerspiren*. Men i den nye læreplanen har dette fått et tydeligere fokus. (Utdanningsdirektoratet, 2013, 2020)

Elevene skal ikke bare lære etablert viten om naturfenomener og hvordan forskere arbeider prosedyrisk, men også forstå hvordan naturvitenskapelig kunnskap oppstår og er i endring, hvordan ideer, konsepter, modeller og teorier konstrueres. For å selv kunne tenke, og konstruere egne tentative forståelser må de trenes i problemløsning, argumentasjon, refleksjon og kritisk tenkning (Driver, Newton, & Osborne, 2000; Kolstø, 2012, 2016a; Mestad, 2019; Osborne, 2010; Webb & Treagust, 2006). Det vektlegges i enda større grad at naturfaget skal bidra til almenndannelse eller scientific literacy. Hvor elevene som demokratiske medborgere skal kunne forholde seg til sosionaturvitenskapelige kontroversielle problemstillinger (Kolstø, 2001b, 2008, 2012; Lewis & Leach, 2006)

Tradisjonelle dialogformer har preget, og preger fortsatt skolen (Hardman, 2008; Kolstø, 2016a; Mercer & Dawes, 2008; Osborne, 2010; Scott, Mortimer, & Aguiar, 2006). Denne typen dialog kritiseres for manglende argumentasjon, refleksjon, kritisk tenkning. Videre stimuleres egen tenkning i liten grad, og skolen kan virke som en liksomverden hvor kunnskap består av sannheter, hvor å gjengi andres tenkning blir viktigere enn å tenke selv. Læringen preges av overflatelæring og står i kontrast til utforskende arbeid og utforskede dialog, hvor refleksjon, argumentasjon basert på evidens og kritisk tenkning skal bidra til dybdelæring (Knain & Kolstø, 2011; Kolstø, 2016b; Mercer & Dawes, 2008; Osborne, 2010; Voll & Holt, 2019; Wegerif & Mercer, 1997).

Likeledes refererer Kolstø (2016a) til enighet blant klasseroms-forskere om klasseromsdiskusjoner i helklasse`s vesentlighet for elevers læring. Han hevder videre at veiledning og støtte er avgjørende for utvikling av forståelse. Helklassemøtetenes plass i en utforskende tilnærming til læring som utforskende dialog eller utforskende samtaler vil da være sentral.

Likevel er ikke utforskende tilnærming til læring uproblematisk. Hva utforskende læring, undervisning og arbeidsmåter skal inneholde, og hva begrepet *Inquiry* innebærer har vært omdiskutert. Den didaktiske tradisjonen har mange ulike retninger og navn, med ulike tilnærminger (Abrams, Southerland, & Evans, 2007; Crawford, 2014). Inquiry based learning, Inquiry based teaching, Inquiry based education er bare noen få eksempler av de mange ulike retningene av utforskende tilnærminger til læring. Dette ved siden av at også forskning på fagfeltet har manglet en lik oppfatning i hva som ligger i begrepets betydning (Crawford, 2014), har skapt forvirring om hva utforskende læring,

undervisning eller arbeid innebærer (Abrams et al., 2007; Crawford, 2014). På grunnlag av dette blir det også problematisk hvorvidt man kan måle læringseffekt av utforskende tilnærminger, når det er uklart hva begrepet innebærer (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007). I skolen har for mange praktiske aktiviteter blitt kategorisert som utforskende, uten at de nødvendigvis har hatt noen særlig grad av utforskning (Abrams et al., 2007). Da er det ikke urimelig å påstå at i praksis kan utforskende arbeidsmåter være utfordrende å lykkes med, ettersom det for læreren kan være forvirrende å vite hva tilnærmingen til læring innebærer.

Ved siden av at poengene trukket frem i forrige avsnitt også gjelder for utforskende dialog, kan det være ulikt hvor bevist hver enkelt lærer er på hvordan de driver læringsdialogene. En kan også forestille seg at det for lærerere er lett å falle tilbake på vante dialogvalg som gjerne ikke alltid stimulerer til utforskning. Utforskende dialog kan være en måte å drive klasseromsdiskusjoner i helklasse på, hvor elevene trenes i å selv løse problemer, argumentere, reflektere, formulere egne tentative forståelser, samt å trenes i å kritisk vurdere andres argumenter. Utforskende dialog kan foregå både i helklassesituasjoner, men også elever i mellom hvor de gjennom samarbeid forsøker å løse problemstillinger gitt av lærer.

Forholdet mellom teoriens fremstilling av utforskende dialog, og hvordan den drives i praksis kan også antas at ikke alltid samsvarer. Kolstø, hevder nettopp at ulike dialogformer opptrer om en annen og ikke nødvendigvis i en «korrekt» teoretisk rekkefølge i praksis.

«Det synes logisk å veksle mellom dialogtypene i den rekkefølge de her er listet opp. I praksis vi likevel de ulike dialogtypene ofte veksle tett og komme i ulike rekkefølger i en samtale». (Kolstø, 2016b, s. 214)

I tillegg til dette er også teoriens fremstilling av utforskende dialog i noen tilfeller motsettende. Samtidig som den skal være kollektiv, lyttende, adderende og konstruktiv (Hardman, 2008), kjennetegnes den også ved å være kritisk og utfordrende (Mercer, Wegerif, & Dawes, 1999; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997). En kan tenke seg at dette er noe av grunnen til at det kan synes vanskelig å få til i praksis.

1.1 ARGUMENT-prosjektet

Denne studien er en del av forskningsprosjektet ARGUMENT (**A**llmenndannende **r**ealfag **g**jennom **u**tforskning **m**ed **e**kte og **n**ære **t**all), et FINNUT innovasjonsprosjekt eid og ledet av Bergen kommune, der UIB og HVL deltar som samarbeidspartnere. Prosjektet er finansiert av Norsk forskningsråd (UIB, Udatert). Prosjektet omhandler kritisk tenkning og argumentasjon (Sampson, Grooms, & Walker, 2011) i møte med sosio-naturvitenskapelige, kontroversielle problemstillinger (Kolstø, 2001a), samt dybdeforståelse i realfagene matematikk og naturfag, gjennom bruk av nære og ekte tall og data (UIB, Udatert). Prosjektet startet våren 2018 og vil være ferdig høsten 2021.

I ARGUMENT-prosjektet arbeider elever på tre skoler med ulike problemstillinger knyttet til ulike tema. Disse temaene kalles prosjekter, som elevene arbeider med i intensive perioder. Prosjektene knyttes til temaer som er felles for skolene som deltar i forskningsprosjektet.

Tema for respektive trinn:

- Nedbør og klima, 8. trinn.
- Søvn, 9. trinn.
- Solceller, 10. trinn

I klassene hvor datamaterialet i denne studien er hentet, jobbet elever på 8. trinn og 9. trinn henholdsvis med prosjektene Nedbør og klima og Søvn. I nedbør og klimaprojektet arbeidet elevene med problemstillingen *blir det mer nedbør eller tørke?* I Søvnprosjektet var problemstillingen *hvorfor er det så stor forskjell mellom hvor mye ungdom bør sove og det de faktisk sover?*, i tillegg til at de tok stilling til påstanden; *Elever på 9. trinn får for lite søvn.*

I ARGUMENT-prosjektet danner elevens egne analyser grunnlaget for hvordan de skal ta stilling til argumenter, påstander og utfordrende problemer (UIB, Udatert). Noe som også vektlegges gjennom kritisk tenkning og argumentasjon som viktige elementer i kompetansebegrepet i Stortingsmelding 28 (Kunnskapsdepartementet, 2015-2016). Kritisk tenkning og argumentasjon skal elevene tilegne seg kompetanse i, gjennom utforskende arbeidsmåter. Noe Sampson, Grooms og Walker, (2011) hevder det er muligheter for. På bakgrunn av Bailin, Case, Coombs og Daniels (1999), som oppsummerer forskning på kritisk tenkning, er det utarbeidet fem kompetanseområder for de innovative prosjektene i ARGUMENT.



Figur 1: Kompetanseområder som prosjektet vil integrere og utvikle hos elevene.

Figur 1.1: Kompetanseområder for de innovative prosjektene i ARGUMENT (UIB, Udatert, s. 1)

Det er utvikling av evne til utforskning og kritisk vurdering av påstander og argument knyttet til kontroversielle problemstillinger som er hovedkompetansen som skal fremmes, vist i modellen i blått. De oransje feltene symboliserer kompetanser som inngår i utforskende arbeid og kritisk vurdering. Kompetansene skal ikke trenes hver for seg separat, men henge sammen og utvikles gjennom utforskning og deltakelse i diskusjon og argumentasjon. Kompetansene i grønt utvikles gjennom diskusjoner i grupper og helklasse, hvor det argumenteres med utgangspunkt i egne og andres bevismidler. Manglende begrunnelser og soliditet løftes for utfordring og aktualisering gjennom oppgaver og diskusjoner (UIB, Udatert).

Et eksempel på en slik kontrovers arbeidet elevene i nedbør og klima-prosjektet med. Her hadde elevene i arbeid med sin problemstilling tilgang til komplekse værdata. Fra bergensværet.no kunne de hente ut egne, ekte data fra avanserte værstasjoner skolene var utstyrt med. Forslag og ideer til forklaringer og argumenter kunne drøftes og

diskuteres i lys av ulike autoritative kilder, i tillegg til en rekke enkle praktiske utforskende aktiviteter elevene utførte underveis i arbeidet. De måtte ta stilling til klimaspørsmål og kontroversene som knyttet til dette, og begrunnet sine vurderinger i egne beregninger og i fakta.

1.2 Studiens hensikt og forskningsspørsmål

Denne studien har til hensikt å belyse hvordan lærerens samtalevalg stimulerer til utforskende og lukkede dialogformer i naturfaglige læringssamtaler. Det er interessant å undersøke hvordan læreren styrer og veileder elevene i dialogen i helklasse ved bruk av ulike samtalevalg. Hvordan dette påvirker elevenes aktive deltakelse og hvordan elevstemmen kommer frem i ulike dialogformer er også relevant å undersøke nærmere. Videre er det interessant å se på hvordan elevene utfordres til å reflektere, tenke kritisk, og til å vurdere egne og andres argumenter ut fra naturfaglig kunnskap. Ved å belyse sentrale situasjoner fra denne studiens datamateriale, og karakterisere og beskrive ulike dialogformer og hvordan disse brukes i praksis, er målsetningen for studien å bidra til didaktisk kunnskap.

På bakgrunn av disse hensiktene har jeg valgt følgende problemstillinger for studien:

- 1. Hvordan vil lærers samtalevalg stimulere til utforskende eller lukkede dialogformer?**
- 2. Hvilke former for læringsdialoger forekommer i naturfaglige helklassesamtaler i praksis?**

2 Teori og litteratur

I dette kapitlet vil jeg ta for meg teori og litteratur som omhandler perspektiver på læring. Dette for å legge til grunn et syn på læring og kunnskap i naturfag som danner det pedagogiske og didaktiske grunnlaget for de didaktiske kompetansene og metodikk denne studien handler om. Dernest vil jeg rette oppmersomheten mot argumentasjon i naturfag. Kompetanser knyttet til argumentasjon danner igjen grunnlaget for det som utforskende dialog som en del av utforskende arbeid, som undervisningsmetode, og dialogform i klasserommet, er ment å trene elevene i. Dernest vil jeg ta for meg noen defenisjoner på utforskende arbeid, dens sammenheng med dybdelæring og læringseffekt. Til slutt greies det ut om tradisjonell og utforskende dialog og hvilke effekter utforskende dialog kan ha på læring. Fokuset mitt vil i størst grad, knyttet til læringsdialoger være rettet mot dialogen og kommunikasjonen i helklasse. Dette fordi det er mest relevant for studiens problemstilling.

2.1 Perspektiver på læring og kunnskap

Læring ses på i denne studien som konstruert gjennom sosiale prosesser, teoretisk forankret i Vygotsky`s og Dewey`s læringsteori og danner, sammen med Leach og Scott (2003) sitt syn på hvordan kunnskap ikke kan konstrueres alene, men at individer likevel vil oppnå ulik grad av kunnskap, grunnlaget for studiens læringsssyn.

Studien bygger på et sosialkonstruktivistisk kunnskapssyn hvor kunnskap konstrueres i fellesskap med andre gjennom dialog, argumentasjon og refleksjon, samt at individet også selv konstruerer kunnskap som kan benyttes i nye situasjoner (Angell et al., 2011a, 2011b; Kolstø, 2016b; Leach & Scott, 2003).

Leach og Scott (2003) beskriver to hovedområder innen læringsteori som danner mye av grunnlaget for hvordan mange tenker om læring i naturfag. Det redegjøres for individuelle og sosiale syn på læring. Det individuelle synet på læring baseres på Piagets konstruktivisme, hvor den iboende kunnskap er utgangspunktet for konstruksjon av ny kunnskap i skjemaer, gjennom assimilasjon og akkomodasjon. Den konseptuelle endringen (Conceptual change) er man særlig opptatt av i naturfaget knyttet til hverdagsforestillinger eller misoppfatninger av naturfenomener.

Det sosiale synet på læring bygger på Vygotskys sosialkonstruktivisme, hvor den sosiale og kulturelle dimensjonen er sentral for læring. Læring skjer gjennom språket og andre sosiale prosesser, der internalisering av språk og tanke står sentralt. Den nye kunnskapen konstrueres sammen med andre i den nærmeste utviklingssonen, men kunnskapen eies fortsatt av individet. Leach og Scott (2003) hevder det ikke er mulig å konstruere kunnskap alene. Kunnskapen dannes i sosiale prosesser. Samtidig mener de at individet bør få mulighet til å nå individuelle mål. Altså at selv om kunnskapen konstrueres i sosiale prosesser, vil ikke kunnskapen som hvert individ oppnår være lik.

I ARGUMENT-prosjektet jobber klassene i slike sosiale prosesser i grupper og i plenum. Hvor de sammen tar stilling til sosionaturvitenskapelige problemstillinger, og kunnskapen konstrueres i fellesskap med andre, gjennom språk og felles erfaringer (UIB, Udatert). I denne studien vil det være interessant å se på hvordan lærer leder læringsdialoger hvor disse sosiale prosessene foregår.

Videre hevder Leach og Scott (2003) at pedagogiske mål for naturfagundervisning, bør være basert på læringskrav i hvert gitte tema, og at klasseromsdialogen bør være ledet av lærer på en slik måte at vitenskapelig kunnskap blir gjort tilgjengelig for elevene på det sosiale planet i klasserommet (Leach & Scott, 2003).

I ARGUMENT-prosjektet tilgjengeliggjøres vitenskapelig kunnskap med autentiske data og autoritative kilder. Gjennom felles erfaringer og dialog konstrueres kunnskap gjennom språk og tegn (UIB, Udatert). I denne studien er det klasseromsdialogen som undersøkes. Lærers måte å drive dialogen med samtalevalg og interaksjoner med elevene i deres felles kunnskapsbygning i det sosiale planet er derfor særlig sentralt.

Læring gjennom erfaringer og observasjoner knyttes til Dewey`s doble movement reflection, to tankeprosesser som henger tett sammen. Menneskets intuitive evne til å lære av erfaringer i møte med nye observasjoner man ikke forstår, skaper et ønske om å forstå, og et problem som må løses (Kolstø, 2016b). Elevene får på denne måten en trening i å tenke induktivt og tolke data i lys av mer generelle ideer som skaper en mer helhetlig forståelse (Mestad, 2019). I følge Dewey er det vekslingen mellom sanseintrykk og tolkningen av sanseintrykkene som er selve essensen i en læringsprosess. Et eksempel på et slikt sanseintrykk som gir oss et følt problem står gjerne i kontrast til tidligere erfaringer.

Blander man for eksempel 1 del natron og 2 deler kalsiumklorid i eddik, vil det avgis varme i tillegg til at det utvikles gass. Blander man forholdet motsatt, altså 2 deler natron og 1 del kalsiumklorid i eddik, vil man fortsatt sanse gassutvikling i form av bobler som dannes, men det vil nå føles kjølede. Hvordan kan dette henge sammen? Dette stemmer jo ikke med tidligere sanseintrykk. Man får ikke denne kontrastfulle effekten av å blande 2 deler vann og 1 del saft, for så å blande ingrediensene motsatt. Nå har man et følt problem som gir oss et behov for å generere en tolkning av sanseintrykkene. Vi har en utfordring vi vil løse.

Gjennom induktiv refleksjon av erfaringer og ideer til forklaring og deduktiv refleksjon av tentative forklaringer mot autoritative kilder og andres data, får man en helhetlig tanke- og læreprosess (Kolstø, 2016b). Dette utgjør den grunnleggende ideen for hvordan barn og unge gradvis kan utvikle kunnskap i møtet med nye situasjoner og problemer. Kunnskap er knyttet til praksiser som er blitt til i møtet med praktiske og teoretiske problemstillinger og kan brukes som verktøy for videre problemløsning. Læring gjennom erfaringer og observasjoner gjennom refleksjon og formuleringer av forståelser basert på bevismidler og autoritative kilder, danner grunnlaget for hvordan mange tenker om utforskende arbeidsmåter. Videre er denne tankegangen i tråd med definisjoner på utforskende arbeid, som redegjøres for senere i dette kapitlet.

Kolstø (2016b) fokuserer på tre forhold som har betydning for at det skal foregå læring. Det første er elevs oppfatning av hva som er meningsfylt, relevant og hensiktsmessig å forstå. Her nevnes tilknytning av undervisning til arbeidsliv, samfunnsutfordringer og natur, som grep som kan gjøre læringen meningsfull for elevene. Den andre er mestringserfaringer. Erfart deltakelse i for eksempel enkle forsøk med støtte og styring fra lærer. Den tredje er utforskende samtaler som støtte til læringsarbeid.

Naturvitenskapelig kunnskap knyttes til språk og tegn, og grunngis med to poeng.

1. Naturvitenskapen er formulert og kommunisert gjennom språk og tegn.
2. Naturvitenskapelige ideer er ikke utledet logisk fra observasjoner, men gjennom beskrivelser og årsakssammenhenger i en kreativ prosess, der forklarende teorier er nødvendige for å forstå observasjonene vi gjør.

Det naturfaglige språket er multimodalt (Angell et al., 2011b). Det er et komplekst språk hvor en må forholde seg til symboler, figurer, modeller og diagrammer i naturfaglige skrevne og muntlige tekster. Det er et kompakt språk som har flere særegenheter som er viktig å innlemme elevene i, slik at de kan ta det i bruk for å konstruere kunnskap.

Skolen kritiseres ofte for et naivt syn på læring, hvor kunnskap ses på som sannheter, og hvor elevene i læringskulturen oppfordres til å gjengi fakta, samt andres ideer, tanker, modeller og teorier fremfor å tenke selv. (Driver et al., 2000; Hardman, 2008; Osborne, 2010; Thorsheim, Kolstø, & Andresen, 2016) I skolehverdagen kan fokuset fort bli for stort på naturfagets produktdimensjon (Knain & Kolstø, 2011; Sjøberg, 2011) fremfor fagets andre dimensjoner; prosess, sosial dimensjon og som institusjon.

Et holistisk syn på naturvitenskap blir derfor sentralt for forståelsen av læring i naturfag. Hvor man skiller mellom virkeligheten og vitenskapen, som er konstruert gjennom sosiale praksiser, gjennom kreativitet, modeller, tolkninger, argumentasjon og kritisk tenkning (Driver et al., 2000; McComas, 2002; Osborne, 2010).

For å oppsummere ses altså læring på i denne studien som konstruert gjennom sosiale prosesser, teoretisk forankret i Vygotsky`s og Dewey`s læringsteori. Språket har en sentral rolle for konstruksjonen av kunnskapen og kompetansene elevene skal lære, men også at læringen synes hensiktsmessig og meningsfylt er vesentlig. Gjennom mestringserfaringer i lys av data og autoritative kilder kan elevene anvende kompetanser og kunnskap i nye situasjoner. For at læringen ikke bare skal fokusere på gjengivelse av fakta og andres tanker og ideer, er det en forutsetning at elevene trenes i argumentasjon, refleksjon og kritisk tenkning for å kunne oppnå dybdelæring (Kolstø, 2016b; Thorsheim et al., 2016).

2.2 Argumentasjon i naturfag

Driver et al. (2000) hevder argumentasjon er en vesentlig bidragsyter både til konseptuell forståelse, demokratisk medborgerskap og forståelse for hvordan naturvitenskapelig kunnskap har blitt, og blir til gjennom sosiale praksiser.

Argumentasjon forekommer i to hovedformer. Retorisk argumentasjon er ensidig, med overbevisning og legitimering av en posisjon som hensikt. Denne formen for argumentasjon forekommer ofte i klasserom når lærer forklarer abstrakte fenomen. Dialogisk argumentasjon er sosialt situert. Argumenter konstrueres og rekonstrueres ut fra alternative posisjoner, i individet eller i et fellesskap, og søker etter den beste måten å forstå et problem på, basert på evidens. Denne argumentasjonsformen gir elever best mulighet for å selv lære å argumentere, vurdere andres argumenter og ta stilling til kontroversielle problemstillinger.

Selv om gjennomgang av litteratur på bruk av dialogisk argumentasjon i klasserom viser at det er mulig å legge til rette for, blir det ikke brukt i tilstrekkelig grad. Det hevdes at mulighetene ikke benyttes, og at lærere mangler pedagogisk- og NOS- kompetanse, og at potensialet er stort for at argumentasjon og diskusjon bør få en mer sentral plass i naturfagundervisningen.

På tross for at argumentasjon og diskusjon er vanlig i naturvitenskap, er den bort imot fraværende i naturfagundervisningen hevder Osborne (2010). Noe han vurderer som en signifikant svakhet med dagens undervisningspraksis.

Osborne trekker frem at vitenskapelig kunnskap oppstår gjennom samarbeid, kreative prosesser og med argumentasjon og diskusjon. Videre påpeker han at kritisk tenkning og skepsis er naturlige elementer innenfor all forskning, fordi det er gjennom fagfellevurdering, og kritisk gjennomgang av argumentasjon blant forskere at vitenskapen beholder sin objektivitet og troverdighet, og viser til forhold mellom forskningsfront og etablert viten.

Videre kritiserer han utdanningssystemet for fortsatt å ha et verdensbilde av kunnskap som sannheter, hvor kunnskapsoverføring skjer fra mester til elev.

Osborne viser til flere forskningsfunn som viser høyere naturfaglig forståelse ved bruk av argumentasjon, diskusjon, problemløsning og utforskning fremfor tradisjonelle undervisningsformer. Han trekker frem at elever i tidlig alder må opplæres i argumentasjon og kritisk tenkning, samt at en kulturendring i skolen må til slik at en ikke assosierer kritikk og diskusjon med negativitet, men som et naturlig verktøy i å skape kunnskap.

Elever skiller ikke automatisk selv mellom påstand, evidens og resonnement (Sampson et al., 2011). Derfor er klare kriterier i forkant viktig for argumentasjonens kvalitet.

Videre påpeker Sampson et al. (2011) at elever ikke alltid evner å benytte seg av naturvitenskapelige teorier, modeller og lover som verktøy for å forstå fenomener, og at grupper sjeldent diskuterer mange ulike ideer, men fort går for en kollektiv enighet om forklaring. Det blir derfor også viktig med god oppfølging, veiledning og støtte fra lærer for å oppnå dette, i tillegg til god struktur i lærings situasjoner som legger opp til dialogisk argumentasjon. Videre vil også det å bli trent opp i denne kompetansen være nødvendig for å kunne anvende den i nye situasjoner.

Målet med ARGUMENT-innovasjonen er å utvikle elevens evne til tolkning og argumentasjon. Elevene skal utvikle ferdigheter til å benytte seg av ekte og nære data til å argumentere faglig, og drøfte andres argumenter (UIB, Udatert). Den utforskende og faglige kompetansen skal oppnås gjennom arbeid med samfunnsaktuelle kontroverser (Johnsen-Høines & Herheim, 2016; Kolstø, 2001a) og med fokus på dybdelæring (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino, 2000; Pellegrino, Hilton, & Sciences, 2012).

Sampson et al. (2011) skisserer en metodisk modell for argument-drevet utforskende arbeid, ADI-modellen, (Argument-Driven-Inquiry) som består av fire steg. Denne er styrende for hvordan klassene i ARGUMENT-prosjektet jobber utforskende.

1. Identifikasjon av oppgave; hvor lærer introduserer hovedtemaet, vekker interesse og knytter ny kunnskap til det elevene har av kunnskap fra før.
2. Generering av data; hvor elevene samarbeider om å løse problemet, og svare på problemstilling gitt av lærer.
3. Tentativ argumentasjon; er steget hvor elevene formulerer egne argument, bestående av påstand, evidens og resonnement.
4. Delingssituasjon av argumenter; er det siste steget, hvor elevene deler og vurderer hverandres argumenter.

Elevene i ARGUMENT-prosjektet må eksempelvis i solcelleprosjektet argumentere for solcellens retning, helning, utbygget areal og forventet effekt. De må ta stilling til om solceller er en aktuell energikilde i Norge, i et bærekraftperspektiv. Argumentene må begrunnes i fakta og egne beregninger. Ved siden av at elevene får støttestrukturer for argumentasjon og skriving, samles de til plenumssamtaler hvor de ved hjelp av støttende spørsmål hjelpes videre. Forslag til løsninger og forklaringer løftes frem og drøftes (UIB, Udatert).

Sampson et al. (2011) hevder at denne måten å jobbe med dialogisk argumentasjon på, bidrar til bedre argumenter, samt høyere *productive disciplinary engagement*, som dreier seg om å anvende naturvitenskapelige disiplinære praksiser gjennom autentiske problemer for å forstå fenomener, forbedre prosesser eller utvikle et produkt.

2.3 Utforskende arbeidsmåter

I ARGUMENT-prosjektet er det en grunnleggende læringsstrategi at elever skal kunne tilegne seg kunnskap, beherske fagbegreper og mestre arbeid med komplekse data gjennom konkrete observasjoner i små eksperimenter i klasserommet. Utforskende arbeidsmåter har derfor en sentral rolle i prosjektet. Videre er det vesentlig at elevene skal trenes i å tenke selv, utvikle egne forståelser og ideer med utgangspunkt i data. Ferdige begrepsforklaringer og tolkninger gis derfor ikke (UIB, Udatert).

Utforskede arbeidsmåter, eller *Inquiry Based Science Teaching*, fremstilles ulikt og med forskjellige tilnærminger. I denne studien er det det utforskende elementet i dialoger og helklassedialoger som en del av utforskende arbeid, som skal studeres nærmere. Knain og Kolstø (2011) betegner utforskende arbeidsmåter som en fagdidaktisk tradisjon. Det har derfor vært hensiktsmessig å forholde seg til noen få definisjoner av utforskende arbeidsmåter, fremfor å gi et bilde av hele tradisjonen. Jeg vil ta for meg Knain og Kolstø (2011) sin fremstilling av utforskende arbeidsmåter som en stegvis prosess og The National Science Education Standards (NRC, 2000) sin beskrivelse av utforskende arbeid gjennom fem kjernetrekk. Disse bygger på de samme ideene, men tilnærmes litt ulikt.

Knain og Kolstø (2011) presenterer utforskende arbeidsmåter i en trepunktsdefinisjon.

1. Spørsmålsformulering: Arbeidet bygger på et spørsmål formulert innledningsvis
2. Datainnsamling: Elevene samler inn og bruker data og informasjon til å utvikle, etterspørre og velge mellom mulige svar
3. Kunnskapsbygging: Elevene arbeider med å innhente, vurdere og videreutvikle kunnskap i en utforskende prosess (Knain & Kolstø, 2011, s. 17).

Utforskende arbeidsmåter ses på som arbeidsmåter som påkaller og øver kompetanser i å stille spørsmål, utvikle svar og å underbygge disse med ulike bevismidler. Bevismidler ansees å både innbefatte egne og andres data, så vel som autoritative tekster. Elevene skal trenes i å argumentere ut fra førstehånds erfaring, men også støtte seg til naturvitenskapens modeller, teorier og ideer. Altså vil arbeid med både empiri og tekst være grunnleggende.

Knain og Kolstø poengterer videre at i motsetning til annen undervisning, og gjerne i motsetning til såkalt tradisjonell undervisning, skiller utforskende arbeidsmåter seg nettopp gjennom de tre punktene i definisjonen. Det at det stilles spørsmål innledningsvis, fremfor at teorien som skal læres presenteres. Spørsmålet som stilles innledningsvis styrer hvilken teori som skal undersøkes for å få hjelp til å finne svaret.

Det brukes også bevismidler, altså egne og andres data og informasjon til å aktivt undersøke, teste og velge mellom mulige svar eller forklaringshypoteser. Tentativ forståelse, hypoteser og forklaringsideer kan måles opp mot egen empiri. Slik sett kan data brukes mer aktivt i kunnskapsutviklingen. Dette står i kontrast til det som kjennetegner den tradisjonelle undervisningen hvor elevene gjerne svarer på spørsmål i en oppgavebok og eventuelt gjennomfører et illustrerende forsøk. Slik undervisning kritiseres ofte for gjengivelse av andres tenkning, fremfor at elever tenker selv, og for «riktige» og «gale» svar, der kunnskap behandles som sannheter.

Det tredje poenget Knain og Kolstø trekker frem, er at elever får et bevist forhold til egne forsøksvise svar og forståelse som hypoteser. Eleven bør tenke at egen forståelse av teori er tentativ og må vurderes opp mot egen og andres empiri, litteratur og forståelser.

I følge NRC (2000) kjennetegnes utforskende arbeidsmåter gjennom fem kjernetrekk.

1. Elevene blir engasjert i og arbeider med naturfaglige spørsmål.

Ved siden av at spørsmål som stilles egner seg til utforsking, altså at de er av en åpen karakter, poengteres det at de må være naturfaglig orienterte. De skal derfor knyttes til objekter, organismer og fenomener i den naturlige verden, og gjerne knyttes til naturvitenskapelige konsepter. Problematikk knyttet til hvordan- og hvorfor-spørsmål belyses. Mens de fleste hvorfor-spørsmål kan være vanskelig å finne svar på innenfor naturfagets rammer, kan de fleste av disse omgjøres til hvordan-spørsmål og i så måte fungere fint til utforsking i naturfag. Lærers veiledning og arbeid med elevs spørsmål vil være vesentlig. Dette kjernetrekket ser vi at også er representert i Knain og Kolstø (2011) sin definisjon i punkt 1, spørsmålsformuleringer innledningsvis.

2. Bruk av evidens til å teste forklaringer.

Elevene observerer, gjør målinger og henter inn egne data. Gjennom å lære seg å bruke bevismidler på en naturvitenskapelig måte, skal elevene få kjennskap til virkeligheten ved bruk av naturvitenskapelig evidens og empiri i formulering av spørsmål. Også dette punktet kjenner vi igjen i Knain og Kolstø sin definisjon i punkt 2, datainnsamling.

3. Elever bygger forklaringer basert på evidens, som svarer på naturfaglige spørsmål.

Dette kjennetegnet, som knyttes til det forrige, understrekes viktigheten av veien fra empiri og bevismidler til formulering av forklaringer på spørsmål. Naturvitenskapelige forklaringer er basert på evidens og logisk argumentasjon. Elevene bygger nye forståelser basert på forkunnskaper og empiri. Dette punktet kommer ikke frem som eget punkt i Knain og Kolstø sin definisjon. Den er innbefattet i punkt 2, datainnsamling.

4. Elever vurderer data og informasjon opp mot andres forklaringer.

Foreløpige forståelser og gryende forklaringer hos elevene, sammenlignes og vurderes opp mot alternative forklaringer. Særlig viktig er det at elevene vurderer sine tentative forståelser opp mot etablert naturvitenskapelig viten. Det er sentralt at elevenes utvikling av forståelser til slutt samsvarer mest mulig med naturvitenskapens etablerte kunnskap. Dette kjennetegnet ser vi hos Knain og Kolstø i punkt 3, kunnskapsbygging.

5. Elevene kommuniserer og underbygger sine forklaringer.

Elevene deler sine forståelser og forklaringer slik at de i likhet med naturvitenskapelige forslag til ny kunnskap, testes og blir vurdert av andre. Styrker og svakheter synliggjøres, alternative løsninger tilbys og forklaringer kan forankres i solid empiri. Dette kjennetegnet ser vi kanskje ikke direkte i Knain og Kolstø's trepunkts definisjon,

men som de påpeker er det under punkt 3 kunnskapsbygging viktig at elevene ser på egnen forståelse som tentativ og at den bør vurderes opp mot andres empiri, litteratur og forståelse.

Vi ser i begge definisjonene en sammenheng til Deweys doble refleksjon. I utforskende arbeidsmåter genereres forklaringsideer og tentative forståelser hos elevene gjennom induktiv refleksjon som bygger på sanseinntrykk, forkunnskaper, observasjoner og erfaringer som bevismidler. Deretter vurderes tentative forståelser mot naturvitenskapelig kunnskap gjennom deduktiv refleksjon i lys av autoritative kilder.

2.4 Dybdelæring og utforskende arbeidsmåter

Dybdelæring i naturfag innebærer at eleven kan tenke nytt og kreativt, men også se sammenhenger, mønstre og underliggende prinsipp. Eleven må være i stand til å vurdere argumenter kritisk, noe som fordrer kompetanse om hvordan kunnskap blir til, samt refleksjon rundt egen læring (Voll & Holt, 2019).

Dette står i kontrast til overflatelæring hvor læringen i første rekke dreier seg om å lytte, svare på spørsmål og gjengi fakta.

Mestad (2019) hevder utforskede arbeidsmåter kan trene elever i kompetanser som kjennetegner en dypere forståelse for naturvitenskapelige ideer og arbeidsmåter. Han utdyper hva som ligger i utforskende arbeid slik:

1. Å ha en spørrende og undersøkende tilnærming til kunnskap og erfaringer
2. Å prøve ut og vurdere egne formuleringer
3. Å få støtte i læringsarbeidet fra lærer og læringsmiljø.

Med de tre påstandene til grunn, hevdes det at utforskede arbeidsmåter trener elever i; å bli kritisk tenkende, evner til å vurdere argumenter, evne til nytenkning og evne til å forholde seg til hvordan kunnskap blir til.

Samtidig påpekes det at argumentet kan være litt lettvinnt, om man ikke også legger vekt på at det ofte vil være mer effektivt at lærer synliggjør ideer, sammenhenger og begreper i en mer tradisjonell undervisningsform. Det understrekes at synliggjøring forutsetter at elevene selv aktivt arbeider med det som har blitt presentert for å kunne utvikle en dypere naturfaglig forståelse.

Thorsheim, Kolstø, og Andresen, (2016) hevder dybdelæring i naturfag oppnås ved deltakelse i refleksjon og dialog knyttet til egne erfaringer. Ettersom dybdelæring i naturfag anses å dreie seg om det å kunne anvende kunnskap i nye situasjoner og problemer (Kolstø, 2016b; Mestad, 2019; Utdanningsdirektoratet, 2019; Voll & Holt, 2019), blir det derfor sentralt for læreren å kjenne til hva som kan bidra til deltakelse, formulering av egne argumenter og kritisk vurdering av andres argumenter.

Dybdelæring i naturfag bygger på språk, erfaring og refleksjon. Skolen kan bli en liksomverden, hvor oppgaver, tall og eksempler er konstruerte og generelle. Som konsekvens kan koblingen til elevens hverdag og bruken av faget i samfunnet generelt bli uklare, og det blir viktigst for elevene å finne rett svar, få bra karakter og bli ferdig med leksene. Læringen blir redusert til en ferdighet, teknikk eller strategi (Thorsheim et al., 2016). I ARGUMENT-prosjektet er bruken av autentiske data begrunnet med at ekte og nære tall, brukt til å arbeide med kontroversielle problemstillinger, vil kunne bidra til at læringen ikke blir konstruert og i en liksomverden. Snarere vil en hensikt og mening ved det som skal læres være synlig for elevene (UIB, Udatert).

Videre hevder Thorsheim et al. (2016) at å jobbe med fagene, som løsrevne fra den egentlige bruken i samfunnet, bidrar til lave score på internasjonale tester i det å kunne bruke fagferdigheter i nye sammenhenger.

Dybdelæring fremmes, ved deltakelse i aktiviteter som innebærer refleksjon og dialog knyttet til egne erfaringer. Refleksjon og dialog er bærebjelkene i aktiv kunnskapskonstruksjon. Videre hevdes det at erfaringsbasert undervisning med felles erfaring som utgangspunkt, kan skape relevans og hensikt hos elevene, og gi grunnlag for å lære kjerneferdigheter og fagkompetanse (Thorsheim et al., 2016).

2.5 Utforskende arbeid og læringseffekt

Med utgangspunkt i teori og litteratur beskrevet over, hvor argumentasjon, språkliggjort refleksjon og kritisk tenkning gjennom utforskende tilnærming og problemløsning hvor eleven sammen med andre samarbeider både muntlig og skriftlig for å oppnå dybdelæring som man kan anvende i nye situasjoner, er det naturlig å stille spørsmålet; virker det?

Læringseffekten av utforskende arbeidsmåter har vært omdiskutert. Kirschner, Sweller og Clark (2006) kritiserte effekten av utforskende arbeidsmåter. Utgangspunktet var en forståelse av utforskende arbeid som at eleven helt på egenhånd bestemmer problemstilling og metode, hvor støttestrukturer og lærerstyring er fraværende. Nøe Hmelo-Silver et al. (2007), kort tid etter var helt uenig i. I følge dem er utforskende arbeid kjennetegnet ved vesentlig struktur og tilrettelegging fra lærer. Hva utforskende arbeid skal inneholde, og mange ulike retninger og navn innen den didaktiske retningen har skapt forvirring og store forskjeller på hva som regnes som utforskende arbeid i ulike naturfagsklasserom (Crawford, 2014). Videre etterlyser Crawford (2014) konsistente definisjoner av utforskende arbeid i forskningen, og hevder mangelen på dette er problematisk. Hun hevder også at empirisk forskning gjort på lærerutdanningsprogrammer spesielt rettet mot utforskende arbeid i ulike alderstrinn i skolen er begrenset. Om for mange praktiske aktiviteter blir regnet som utforskende, og det er ulike oppfatninger av hva begrepet innebærer blir vanskelig å vurdere læringseffekten på undervisningsformen. Slik sett vil forskningsresultater i seg selv kanskje være forvirrende, om man ikke tar hensyn til hva som menes med utforskende arbeid, i de ulike studiene.

Furtak, Seidel, Iverson og Briggs (2012) hevder at utforskende arbeid gir økt læringseffekt. Det differensieres mellom kognitive aspekter ved utforskende arbeid og grad av støtte og styring av læringsaktivitetene. Dette med et utgangspunkt om at utforskende arbeidsmåter kan være styrte i ulik grad, eller være mer åpne.

Studien viser at utforskende dialog, som en del av utforskende arbeid kan bidra til økt læringseffekt. Videre vises det til at elever som fikk jobbe med utforskende arbeid som inkluderte alle kognitive aspekter fikk høyest læringseffekt, og at lærerstyrt utforskning (guided inquiry) gav høyere effekt enn åpne, frie aktiviteter med lav grad av styring og støtte.

Minner, Levy og Century (2010) finner i sin studie at utforskende arbeidsmåter (Inquiry-based science instruction) bidrar til økt læringsutbytte i naturfag. Videre hevdes det at læringsaktiviteter som engasjerer elever i læring gjennom vitenskapelige undersøkelser bidrar mer til økt forståelse, enn i mer passive læringsformer. Særlig er det elevaktive læringsaktiviteter som legger opp til elevens egen tenkning, og hvor elever drar konklusjoner basert på data, som trekkes frem som de mest læringsfremmende.

Hattie (2009) finner i sin store metastudie, mindre økning i læringsutbytte ved utforskende arbeidsmåter enn ved andre innovative arbeidsformer. Det hevdes likevel at arbeidsformen bidrar til økt evne til kritisk tenkning og evne til anvendelse av lært kunnskap. På den andre siden hevdes det at elever blir mindre selvstendige med lærerstyrte aktiviteter.

Kjærnsli og Jensen (2016) hevder norske elever skårer relativt lavt i PISA-undersøkelsen, på oppgaver hvor elevene måtte bruke evidens i faglige argumenter. I så måte rettes også en kritikk mot at utforskende arbeidsmåter ikke lever godt nok opp til dette.

Bergem, Kaarstein og Nilsen (2016) hevder i sin rapport av resultater og analyser fra TIMSS 2015 at utforskende læring har en sterk og positiv sammenheng med barns læring i naturfag. Videre hevdes det at lærers trygghet i å bruke arbeidsformen bidrar sterkt til gode prestasjoner hos elevene. Rapporten viser imidlertid at 5. trinnselever skårer bedre i naturfag, enn det 9. trinnselever gjør. Det hevdes også at fremgangen har vært bedre i mellomtrinn enn i ungdomstrinn.

2.6 Tradisjonelle versus utforskende dialogformer

Til kontrast til utforskende dialog, står de tradisjonelle dialogformene som har, og fortsatt i stor grad preger undervisningen i norske klasserom. Disse dialogformene føyer seg under det man gjerne omtaler som tradisjonell undervisning (Knain & Kolstø, 2011).

Barns (2008) deler den muntlige læringsdialogen inn i to hovedkategorier; utforskende dialog og presenterende dialog, som begge bidrar til læring, men på ulike måter. Den presenterende dialogen preger altså den tradisjonelle undervisningen. Dialogformene har ulike hensikter og bør brukes til ulike tider i undervisningsforløpet.

Også relasjonen mellom lærer og elev knyttes til hvilke læringsprosesser læreren legger opp til. Ulike dialogformer i klasserommet kan gi ulike elevroller, som igjen kan være avgjørende for hvilken læringsform elevene kan delta i. Læreren forholder seg ikke bare til innholdet i hva som blir lært, men også til sosiale relasjoner i klasserommet, læringsmiljø og klasseledelse. Noe som er en forutsetning for at læring i det heletatt skal kunne forekomme.

Hardman (2008) viser til funn fra flere studier, hvor han selv har deltatt i flere av dem, at «recitation script», repetitivt manus hvor en gjengir eller memorerer fakta, er den dominerende dialogformen i Britiske klasserom. Lukkede lærerspørsmål, korte og få elevsvar, og lite feedback (tilbakemelding) kjennetegner denne. Elevene oppfordres til å gjengi andres tenkning, fremfor å tenke selv, og bedømmes på gjengivelse av fakta.

Såkalte *IRF*- (Sinclair & Coulthard, 1975) eller *IRE-kjeder* (Mehan, 1979) dominerer ofte den muntlige dialogen i tradisjonell undervisning (Angell et al., 2011b; Hardman, 2008; Kolstø, 2016a; Scott et al., 2006). I disse dialogsekvensene *Initierer* læreren dialogen ved å stille spørsmål til elevene. Ofte er disse spørsmålene lukkede, og det finnes ofte et riktig svar læreren er på jakt etter. Elevene gir så *respons* i form av svar på spørsmål fra lærer. Ofte er disse svarene korte, og elevene kan ofte bli opptatt av å svare det de tror læreren vil høre. Etter et elevsvar, *evaluerer* læreren svaret, ofte i hvor stor grad det er riktig eller galt. I IRF står F for follow-up, og som Wells (1999) poengterer, vil evaluering, eller oppfølging av elevens respons i en triadisk dialog, kunne anvendes av lærer med ulike funksjoner. Videre understreker Wells at dialogmønstrene verken er gode eller dårlige i seg selv. Det er betinget av hvilken situasjon de brukes i og hva som er hensikten med å ta dem i bruk.

Denne dialogformen gir læreren en veldig kontroll over den muntlige lærings situasjonen, men den legger sjelden til rette for refleksjon, formulering av tentative forståelser, kritisk tenkning eller dybdelæring hos elevene.

Mercer og Dawes (2008) finner at IRE-kjeder fortsatt er mye brukt, hvor det er lærer som styrer dialogen, og elevsvar er preget av korthet, knyttet til lærers spørsmål, og et fokus på rett eller galt svar. Lærer styrer ordet, gjerne med håndsopprekking, og bare lærer kan evaluere andres svar eller stille spørsmål uten tillatelse.

Likeledes kritiserer Kolstø (2016a) bruken av klasseromsdialoger i norske klasserom, for at de i stor grad mangler faglig dybde, er preget av spørsmål-svar-sekvenser med sjekking av fakta, og at den er for lite utforskende. Den hyppigste læringsformen for elev, er; lytte på lærer og individuelt arbeid. Tradisjonelle dialogsekvenser som IRE-kjeder trekkes frem som eksempel på dialog hvor elevers egen tenkning, argumentasjon og problemløsning i liten grad trenes.

Utforskende dialog er klasseromskommunikasjon og dialogformer som legger opp til elevdeltakelse hvor eleven oppfordres til å tenke selv, formulere egne tentative forståelser, ideer og argumenter. Elevenes innspill, respons og påstander vurderes ikke mot rette og gale svar, men utfordres snarere til å grunngi med evidens, resonnere og videreutvikle sine tentative forståelser gjennom å lytte til motargumenter, kritiske spørsmål og alternative hypoteser som tilbys (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Wegerif & Mercer, 1997). Noe som samsvarer godt med Knain and Kolstø (2011) sin trepunktsdefinisjon, og NRC (2000) sine fem kjernetrekk ved utforskende arbeid.

Lærerens strategier og samtalevalg for å få elevene i tale, samt å legge til rette for refleksjon, argumentasjon og kritisk tenkning blir viktige for å legge til rette for naturfaglig kompetansebygging i disse samtaleformene. (Barns, 2008; Chin, 2007; Hardman, 2008; Kolstø, 2016a; Mercer & Dawes, 2008; Mercer et al., 1999; Scott et al., 2006) Utforskende dialog kan man jobbe med både kollektivt i helklasse og i grupper hvor elevene selv bruker dialogformen (Kolstø, 2016a).

Som det fremgår av litteraturen jeg redegjør for her, kjennetegnes utforskende dialog av motsette kjennetegn. Samtidig som den skal være kollektiv, lyttende og adderende (Hardman, 2008), kjennetegnes den også ved å være kritisk og utfordrende (Mercer et al., 1999; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997). En kan tenke seg at dette er noe av grunnen til at det kan synes vanskelig å få til i praksis.

Wegerif og Mercer (1997) deler dialogisk snakk i klasserommet inn i tre kategorier. *Disputive*, *Cumulative* og *Exploratory* talk, hvor utforskende (exploratory) snakk kjennetegnes ved å være kritisk og konstruktiv. Mercer, Wegerif, og Dawes (1999) definerer utforskende dialog som en dialogform hvor partnere deltar kritisk, men konstruktivt i hverandres ideer. Dette står litt i kontrast til Hardman (2008) som argumenterer for at dialogisk snakk kjennetegnes som: kollektiv, åpen-lyttende, støttende, adderende (cumulative) og hensiktsmessig.

Videre hevder han at for å fremme utforskende dialog- og samtale-former, må lærer stille spørsmål av høyere orden, og ha strategier for tilbakemelding som støtter elevers egen tenkning og argumentasjon. Noe som samsvarer med måten Kolstø (2016a) hevder utforskende dialog karakteriseres ved: fjerning av vurderingselement, oppfølgings spørsmål fra lærer og at lærer unngår å respondere på elevers argumenter på måter som evaluerer og bedømmer faglig korrekthet.

Hardman (2008) påpeker at spørsmålene bør være åpne, og legge opp til tenkning og refleksjon hos eleven, og strategier som blant annet oppfølgingsspørsmål, utfordring av påstander og motargumenter får eleven til å utdype, grunngi, resonnere og legge til grunn evidens kan bidra til en mer hensiktsmessig og lærerik klasseromskommunikasjon. I likhet trekker Wegerif and Mercer (1997) og Mercer, Wegerif, og Dawes (1999) frem at tentative forståelser formuleres og kontempleres kollektivt. Påstander og ytringer blir gjerne utfordret, men da på en konstruktiv måte og utfordringer begrunnes og alternative hypoteser tilbys.

Kolstø (2016b) trekker også frem prinsipper som fremmer elevdeltakelse som en forutsetning for utforskende dialog. Videre deles utforskende dialoger inn i fire dialogformer.



Figur 2.1: Kolstø`s inndeling av utforskende dialogformer (Kolstø, 2016b, s. 215)

Aktiverende og idégenererende dialoger ses på som innledende dialoger hvor forkunnskaper og erfaringer samt ideer trekkes frem, men holdbarhet vurderes ikke. Dette knyttes til Deweys teori om dobbel refleksjon. Gjennom kontrastfylte situasjoner og bestilling av ideer til forklaringer, kan man først få diskusjoner med fokus på induksjon på grunnlag av elevenes forkunnskaper og tidligere erfaringer. I uttestende og avklarende dialog bringes autoritative kilder inn til vurdering av ideer og tolkninger, i en deduktiv form for refleksjon. Denne vekslingen gjennom induktiv og deduktiv refleksjon fører i følge Dewey til en fullstendig tanke- og lærings-situasjon (Kolstø, 2016b).

Avklarende dialog skiller seg fra de andre utforskende dialogformene, ettersom den kan drives som en flerstemmig, utforskende eller en triadisk, lukket dialog.

Sentralt i Kolstø`s fremstilling av utforskende dialogformer er *flerstemmighet*. Dette er et begrep som er inspirert av Dewey og Bakhtin. Flerstemmighet i dialogen vil si at det er en likeverdighet mellom lærer- og elevstemmen. Elevene får delta aktivt i dialogens utvikling i tematikk og hvilken retning den tar, og deres aktive deltakelse i kunnskapsbyggingen med egen tenkning og formulering av gryende forståelser fremmes. Teori om utforskende og lukkede dialoger beskrevet over sammen med Kolstø's inndeling av utforskende dialogformer blir i denne studien sentralt for analyse av data og til å kunne ta stilling til studiens andre problemstilling; *Hvilke former for læringsdialoger forekommer i naturfaglige helklassesamtaler i praksis?*

2.7 Lærers rolle i utforskende dialog

Mercer og Dawes (2008) lister opp en rekke strategier, som har vist seg å øke kvaliteten i klasseromsdialogen. Noen av disse er; legge til rette for økter viet til klasseromsdiskusjoner hvor alternative syn på tema kan uttrykkes, lærer unngår å evaluere elevs respons i diskusjoner, men utfordrer elever på årsak, grunngeving og legitimering av påstander. Det konkluderes med at lærer må være et godt forbilde i diskusjoner, skape et sett med felles retningslinjer, og designe læringsaktivitetene på en måte som skaper debatt og felles refleksjon.

Scott et al. (2006) drøfter vekslingen mellom autoritativ og dialogisk klasseromskommunikasjon, og det hevdes at denne vekslingen er nødvendig i undervisningsforløpet. Dialogisk kommunikasjon etterfølges ofte av autoritativ kommunikasjon for å kunne oppnå kollektiv forståelse knyttet til vitenskapelige ideer. Videre kan slike undervisningssekvenser og innføringer av naturvitenskapelige ideer eksplorerer og undersøkes med dialogiske undervisningsformer. Det hevdes at en vekselvis bruk av de to formene for kommunikasjon er et vitalt element i god naturfagundervisning.

Scott et al. (2006) presenterer et rammeverk bestående av tre hovedmomenter. Fokus, tilnærming og handling (focus, approach, action).

TABLE 1
The Analytical Framework: A Tool for Analyzing Meaning Making Interactions in Science Classrooms

| Aspect of Analysis | | |
|--------------------|---------------------------|----------------------------|
| (i) Focus | 1. Teaching Purposes | 2. Content |
| (ii) Approach | 3. Communicative approach | |
| (iii) Action | 4. Teacher interventions | 5. Patterns of interaction |

Figur 2.2: Analytisk rammeverk som evalueringsverktøy for lærere (Scott et al., 2006, s. 609)

Sentralt i dette rammeverket, står *communicative approach* (Mortimer & Scott, 2003) som innebærer hvorvidt lærer interagerer med elevene i dialogen, og om elevs ideer blir integrert og tatt med videre i dialogen. Fokuset innebærer hvilke undervisningshensikter og hvilket faglig innhold læringen skal ha. Tilnærmingen dreier seg om hvilken kommunikasjonsform som brukes, om lærer interagerer med elevene eller om fagstoff presenteres. Handling dreier seg om lærerens interaksjoner med elevene og mønsteret av interaksjonene. Det hevdes dette rammeverket kan fungere godt som evalueringsverktøy for naturfagslærere (Scott et al., 2006).

IRPRP-kjeder omtales som åpne dialogkjeder og assosieres med utforskende og dialogisk klasseromskommunikasjon, mens IRE og IRF-kjeder assosieres med autoritative kommunikasjonsformer. Initiating, respons og prompt (IRP) skiller seg fra IRE og IRF, ved at det i stedet for evaluering, eller feedback av elevenes innspill og respons, står «P» for *prompt*, som betyr at lærer utfordrer, stiller oppfølgingsspørsmål for å få eleven til å utdype, reflektere og tenke videre. Fokuset endres da fra rett og galt, over mot å konstruere egne ideer, modeller og forståelser. Den åpne dialogkjeden kan lukkes ved at den til slutt evalueres av lærer, (IRPRPRE) eller den kan forbli åpen (IRPRPR).

Chin (2007) utarbeidet et rammeverk for ulike spørsmålstilnærminger, basert på observasjonene av lærerens interaksjoner i utforskende klasseromsdiskusjoner.

Rammeverket består av fire tilnæringer; sokratiske utspørring (Socratic questioning), verbalt puslespill (verbal jigsaw), semantisk vev (semantic tapestry) og innramming (framing). Sokratiske utspørring innebærer en serie spørsmål for å stimulere og guide elevens tenkning, eksplisitt be om mer informasjon, stimulere tenkning fremfor å korrigere. Verbalt puslespill kjennetegnes ved fokus på naturfaglig terminologi, guide elevens formulering av tentative påstander, stoppe midt i setning, for at elever skal kunne fylle inn det som mangler. Semantisk vev innebærer å få elever til å veve sammen fragmenterte ideer til konseptuell forståelse, stille spørsmål som belyser ulike sider ved problem og stimulerer til multimodal tenkning (verbal, visuell, symbolsk, logisk, matematisk) og stimulere til fokus og zoom på makro og mikronivå. Innramming kjennetegnes ved at spørsmål brukes til å sette rammer for et problem og strukturere diskusjonen, spørsmål brukes i introduksjon av nye tema, spørsmålsbasert innramming av tema med store spørsmål utdypet med underspørsmål og oppsummering gjennom spørsmål-svar.

Litteratur og teori beskrevet over vil være sentralt for studiens analyse av data, og av behandling av studiens problemstilling nummer en; *Hvordan vil lærers samtalevalg stimulere til utforskende eller lukkede dialogformer?*

2.8 Utforskende dialog og læringseffekt

Her vil jeg forsøke å redegjøre for noen funn i tidligere forskning, og hvilke læringseffekter utforskende dialog kan bidra til. Flere av forskningsresultatene nevnt i 2.5 Utforskende arbeidsmåter og læringseffekt, vil også kunne anses å gjelde for utforskende dialog, som en del av utforskende arbeidsmåter, men her er noen funn fra forskning som eksplisitt gjelder utforskende dialog redegjort for.

Mercer et al. (1999) viser til funn fra kvantitative vel som kvalitative analyser viste en positiv endring i språkbruk, og at elevens individuelle score økte. Det ble også funnet at utforskende dialog hjalp elever å jobbe mer effektivt med problemløsning.

Webb og Treagust (2006) undersøkte om bruk av utforskende dialog hos elever i 7. trinn i Østre Cape Provins, Sør-Afrika hadde betydning for kompetanser og ferdigheter i problemløsning og evne til refleksjon. Bakgrunn for studien var at Sør-Afrikansk skole historisk var preget av passive, lyttende elever med lave ferdigheter innen problemløsning og refleksjon, og at undervisningsmetoder var av tradisjonell karakter. Signifikant sammenheng mellom økte evner, kompetanser og ferdigheter i problemløsning og refleksjon, og bruk av utforskende dialog, ble funnet i to komplementære studier.

Dette står litt i kontrast til det Ødegaard og Arnesen (2010) finner i sin studie at elevens aktive bidrag i helklassesamtaler er viktig, men at det er en utfordring for læreren å motivere dem for å selv stille flere hvorfor-spørsmål. Det antydes altså at utforskende dialog kan være vanskelig å få til.

Dawes (2004) finner derimot at elevens samtaleferdigheter kan trenes, og at elever gjennom utforskende dialog kan bryne seg på ideer og konsepter samt å stille nye utforskende spørsmål når de når grensen for hva de forstår. Hun hevder også at elever bevist kan veilede og støtte hverandre i gruppesamtaler.

Mercer and Dawes (2008) finner som nevnt tidligere at IRE-kjeder eller triadiske dialogformer fortsatt er mye brukt. Likeledes kritiseres norsk skole av Kolstø (2016a) for

å være preget av triadiske dialoger og sjekking av fakta. Det kan derfor synes at utforskende dialog blir for lite brukt.

Scott et al. (2006) er kritisk til utforskende dialoger i den forstand, at de hevder læringsdialoger bør veksle mellom det autoritative og det dialogiske. Den induktive måten å tolke data og vurdere tentative forklaringer på, mener de ikke er nok. Deres innvending i likhet med mange andre er at elever ikke selv kan tenke ut teoretisk forståelse. Den vitenskapelige stemmen må også frem. Læreren må altså forklare og overbevise i de autoritative fasene av dialogen.

3 Metode

I dette kapitlet, redegjør jeg først for vitenskapsteoretisk plassering av studien. Deretter beskrives datamaterialet og video-observasjon. Videre kommer en beskrivelse av studiens analyse.

3.1 Vitenskapsteoretisk plassering

Denne studien posisjonerer seg epistemologisk innenfor det konstruktivistiske paradigmet (Angell et al., 2011a; Postholm & Moen, 2009). Innenfor dette paradigmet, plasserer studien seg innen sosialkonstruktivismen, i henhold til Prawat (1996) sin måte å ordne konstruktivistiske teorier innad i paradigmet. Lærings- og kunnskaps -syn har sitt utspring fra denne plasseringen, og er beskrevet i teorikapitlet.

Som Fejes og Thornberg (2019a) påpeker vil epistemologisk perspektiv påvirke valg av metodologi og metoder for innsamling og analyse samt tolkning av data. Vitenskapssynet for studien bygger på et pluralistisk syn på vitenskap (Fejes & Thornberg, 2019b). En forståelse av at verden kan forstås på ulike måter. Det finnes ikke nødvendigvis en sannhet om hvordan virkeligheten er. Forståelse av fenomener, hendelser og verden påvirkes av sosiale og kulturelle betingelser (King & Horrocks, 2010). Fejes og Thornberg (2019b) hevder forskeren ikke har tilgang til en utolket virkelighet som kan gjengis direkte og presist. Snarere beskriver forskeren en tolkning av virkeligheten gjennom kategorisering av kvalitative data. Kategoriene er skapt av forskeren, eller hentet fra teori, som igjen er skapt av andre mennesker. Forholdet mellom forskeren og det som blir forsket på blir derfor viktig for hvordan forskeren kan bruke sin bakgrunn og kunnskap som aktive redskaper i tolkningsprosessen.

Hensikten i denne studien er derfor å beskrive situasjoner i det kvalitative datamaterialet, og slik sett blir kunnskapen til i møte med forskningsdeltakerne. Kvalitative beskrivelser av lærernes tilnærminger til dialog, lærernes samtalevalg og ulike dialogtyper som forekommer i denne studiens empiriske materiale, kan forhåpentlig bidra til en rikere forståelse og kunnskap om emnet. Forskerblikket jeg ser på datamaterialet med vil være influert av teori og litteratur om emnet, og min bakgrunn som lærer. Samtidig er det viktig for meg å tilstrebe et åpent blikk, og unngå å bli for normativ i min tolkning av situasjoner i empirien, slik at det empiriske materialet representeres med validitet og reliabilitet.

Metodologisk plasserer studien seg innenfor Grounded Theory. I studien vil jeg være interessert i sosiale hendelser og interaksjoner, og hvordan disse utspiller seg i dialogene. I GT er det en induktiv fremgangsmåte, og det er målet å selv utvikle en teori grunnet i dataene. Det vil ikke være en rendyrket Grounded Theory, slik Frykedal og Thornberg (2019) hevder Glaser og Strauss (1965), beskrev den med en naiv induktiv tilnærming der empirien vil ha en klar overordnet posisjon fremfor teori. Studien vil snarere karakteriseres som en konstruktivistisk GT (Charmaz, 2014; Frykedal & Thornberg, 2019) hvor naiv induksjon avvises, og at en i stedet fremhever en forståelse av at data er preget av forskerens perspektiv og produseres sammen av forskere og deltakere. Det vil her være en kombinasjon av et analytisk rammeverk grunnet i teori/litteratur og kategorisering med utspring i empirien. Jeg vil med mitt forskerblikk trekke inn teorien i måten jeg tolker og kategoriserer dataene i analysen, samtidig vil

min egen teori vokse ut av empirien etter som situasjoner i datamaterialet gjør meg oppmerksom på nye ting. Dette i tråd med det Frykedal og Thornberg (2019) omtaler teoretisk sampling. Analysen av datamaterialet vil følge prinsipper for GT med tanke på koding, kategorisering og en konstant komparativ analyse (Frykedal & Thornberg, 2019).

3.2 Datamaterialet

Datamaterialet i denne studien består av utvalgte video-observasjoner fra deler av et undervisningsforløp på ca. 45 undervisningstimer fra tre forskjellige klasser, fra 8. og 9. trinn, med tre ulike lærere fra en skole, som jeg velger å kalle skole 1, i en større by i Norge. Henholdsvis 15 timers undervisningsforløp fra klasse 1, en 9. klasse med en mannlig lærer, her kalt lærer 1, 15 timers undervisningsforløp fra klasse 2, også en 9. klasse med lærer 1 og 15 timers undervisningsforløp fra klasse 3, en 8. klasse med en kvinnelig og en mannlig lærer, her kalt henholdsvis lærer 2 og 3. (utvalg av data beskrives nærmere under 3.5.1 sortering, og 3.5.2 reduksjon)

Undervisningen vekslet mellom elevers samarbeid i grupper, og helklassesituasjoner med gjennomganger, klassesamtaler, diskusjoner og delingssituasjoner, hvor elevene legger frem hvordan de har jobbet med sine problemstillinger. Klassene jobbet i ARGUMENT-prosjektet med ulike tema, beskrevet i innledning, i intensive perioder. Arbeid med begreper, påstander og argumenter knyttet til temaene var likevel ganske lik, selv om de ulike lærenes måte å lede, støtte og veilede på i undervisningen var ulik. Elevers forkunnskaper og erfaringer med de sosionaturvitenskapelige problemstillingene ble trukket frem og diskutert i grupper og plenum som en del av kunnskapsbyggingen, og det ble brukt utforskende arbeidsmåter i fellesskap og grupper.

Lærerne var tre lærere med ulik bakgrunn og erfaring. I alle klassene i datamaterialet drev lærerne klasseromsundervisningen, som vekslet mellom instruksjoner, beskjeder, læringsdialoger, og muntlige, skriftlige og praktiske elevaktive læringsaktiviteter.

Datamaterialet brukt i denne studien konsentrerer seg om videosnutter med samtaler og diskusjoner i helklasse der det drives læringsdialoger om naturfaglige tema. Data er hentet fra prosjektenes tidlige fase, hvor arbeid med begreper, påstander og argumentasjon med utgangspunkt i erfaringer og forkunnskaper knyttet til temaene var sentralt. Dette arbeidet ledet frem til elevenes arbeid med egne forslag til løsninger til nedbør og klima- og søvn-prosjektenes problemstillinger.

3.3 Video-observasjon

Observasjon er en av flere redskap forskeren kan benytte seg av for å samle inn data, og kan gjerne benyttes sammen med andre former for datainnsamlingsstrategier (Postholm, 2010). I følge Postholm, (2010) skiller forskerens observasjoner fra dagligdagse observasjoner er at forskeren har et fokus som han/hun observerer med. Ettersom observasjonene her var på video, var de godt dokumentert, og man kunne gå frem og tilbake i førstehånds observasjoner som ingen hadde tolket, noe man ikke kan med feltnotater hvor det er en større grad av subjektiv tolkning som er ilagt det som noteres i observasjonsskjema. Jorgensen (1989) påpeker at forskeren bruker forfølere eller antakelser med utgangspunkt i subjektiv teori, som kan hjelpe forskeren å rette blikket mot handlinger som utspiller seg. Postholm (2010) hevder videre at disse veiledningsteoriene hjelper forskeren å forstå hva som skjer i klasserommet. I en video-observasjon kan disse veiledningsteoriene tas i bruk etter at observasjonen er gjennomført, siden videokameraet fanger opp alt som skjer innenfor bilderammen.

Video-observasjonene av 9. trinn og 8. trinn ble gjennomført våren 2019, og jeg var ikke selv deltakende i innsamlingen av disse datasettene. Data var her innhentet før jeg startet arbeidet på mitt masterprosjekt. Dette datamaterialet fikk jeg tilgang til av andre i forskergruppen, ettersom det fantes helklassesamtaler og situasjoner som kunne være av interesse for mine problemstillinger. Dette innebar tilgang til video-opptak, lydopptak, metadata og samtaler med min veileder som også var en del av forskningsgruppen om kontekst og omstendigheter rundt situasjonene dataene var samlet inn i. Det var video-opptakene som hadde størst relevans med tanke på å besvare mine problemstillinger. Dette fordi det som regel ble gjort lydopptak av elevenes gruppearbeid, og video-opptak av helklassesituasjoner i ARGUMENT-prosjektet.

Jeg var selv deltagende i innsamlingen av video-observasjon og lydopptak fra to ulike skoler hvor 10. trinns elever arbeidet med solcelleprosjektet i ARGUMENT. Jeg omtaler disse skolene skole 1 og skole 2. Henholdsvis deltok jeg på gjennomføring av lyd og videoopptak i en 10. klasse på skole 1, og en 10. klasse på skole 2 høsten 2020. I forskergruppen foregikk det innsamling av data på flere skoler og trinn samtidig. Leder for skoleforskningen i ARGUMENT-prosjektet, Stein Dankert Kolstø koordinerte hvem i forskergruppen som hadde anledning til å stille hvor, samtidig som det ble tatt hensyn til at antallet observatører og forskere i hvert enkelt klasserom ikke ble en større belastning og forstyrrende element enn strengt nødvendig.

Kamera ble plassert bakerst i klasserommet, slik at elevene som hadde samtykket til video og lærer ble fanget på film. Elever som ikke hadde samtykket til video ble plassert slik at de satt utenfor bildet i situasjoner hvor det lot seg gjøre. I noen situasjoner ble det også gjort videoopptak med sort bilde, hvor det for eksempel var flere elever som hadde manglende samtykke til videoopptak. Dette for å ivareta personvern.

I ARGUMENT-prosjektet var det allerede søkt NSD, og utarbeidet skjema for samtykke for video og lydopptak som fulgte gjeldende retningslinjer. Det var andre forskere i gruppen som koordinerte dette med de respektive skolene.

3.4 Valg av datamateriale

Ulike årsaker førte til at jeg først fikk tilgang til datamateriale hvor jeg selv ikke hadde vært med på gjennomføring av datainnsamling. Dette materialet var allerede tilgjengelig på forskningsprosjektets fellesområde for lagring av datafiler. I tillegg inneholdt det også mange helklassesituasjoner som kunne være av interesse for mine problemstillinger.

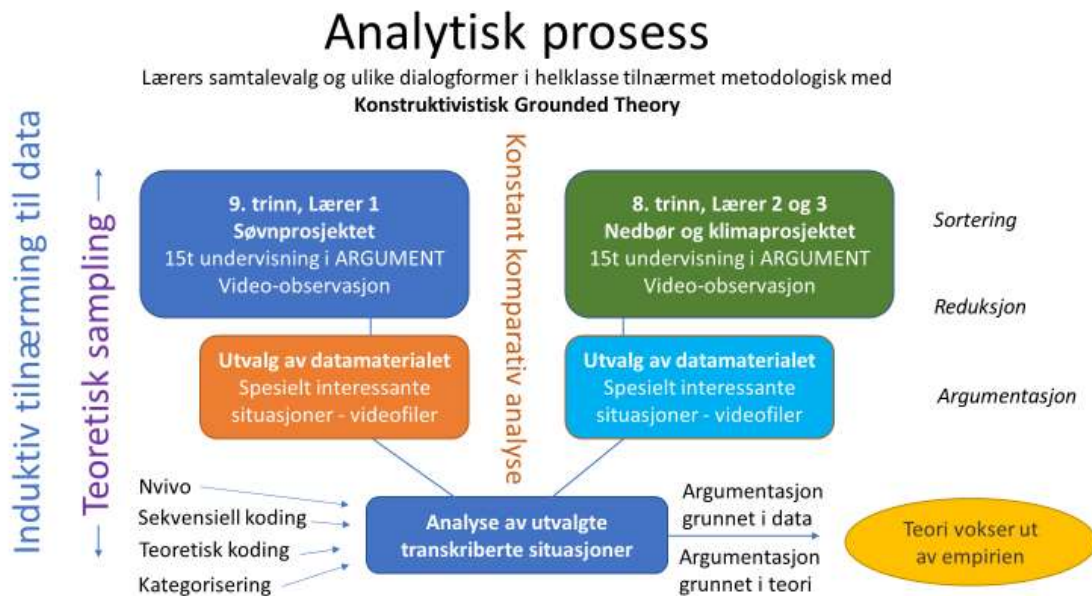
Materialet jeg selv var deltakende i å samle inn, inneholdt færre helklassesituasjoner i det ene tilfellet, og her lot det seg ikke å gjennomføre vide-observasjon av helklassesituasjonene ettersom veldig mange elever manglet samtykke til å bli filmet. Det ble imidlertid gjort lydopptak også av helklassesituasjonene som var av god kvalitet. Det var intensjon om å bruke disse lydopptakene som data i studien, men dette ble etter hvert valgt bort, ettersom videomaterialet fra de andre datasettene, nevnt over, viste seg å være tilstrekkelig.

I det andre tilfellet ble datainnsamlingen etter en periode avbrutt. Hovedårsaken til dette var at det var problemer med kapasitet hos deltakere i forskningsgruppen, inklusiv meg selv, til å være til stede og fullføre opptakene.

3.5 Analyse

Her vil jeg først beskrive hvordan data ble sortert og redusert i analysen, for så å redegjøre for analytisk rammeverk og hvordan sekvensiell og teoretisk koding ble

gjennomført. Til slutt vil jeg legge frem noen etiske betraktninger og redegjøre for validitet og reliabilitet. I figuren under illustreres studiens analytiske prosess.



Figur 3.1: Studiens analytiske prosess

Den induktive tilnærmingen til empirien har vært et sentralt element i analyseprosessen. Behandling av data gjennom teoretisk sampling har både vært induktivt og deduktivt grunnet. Noe som beskrives i detalj i dette kapittelet. I analysen har datamaterialet blitt sortert, redusert og kategorisert gjennom en konstant komparativ analyse. Utvalgte transkriberte situasjoner har blitt kategorisert gjennom sekvensiell og teoretisk koding, og tolket med argumentasjon grunnet i data og teori. Teori har vokst ut av empirien, og vil bli beskrevet i kapittel 4. Funn.

3.5.1 Sortering

Postholm (2010) hevder forskerens fokus i kvalitative observasjoner vil gå fra et vidt til et spisset fokus. Underveis i denne prosessen jobber forskeren med ulike antakelser som bekreftes eller avkreftes. Nye forhold dukker så opp som forskeren ikke på forhånd var kjent med eller ikke bevist på, som igjen gir forskeren nye antakelser. Slik har mitt fokus også blitt spissere etter hvert som jeg har gjort meg kjent med datamaterialet. Dette vil jeg beskrive videre under.

Kvalitativt datamateriale vil aldri fremstå som ordnet, sortert eller organisert. Tvert om vil det ha et preg av kaos, og mangel på struktur og oversiktighet (Rennstam & Wästerfors, 2015). Rennstam og Wästerfors poengterer videre at mennesker ikke naturlig innretter seg etter skjema, rubrikker i tabeller eller ferdige kategorier. Datamaterialet må derfor sorteres av forskeren, etter at det er samlet inn. Prøver man å organisere for mye i forkant, vil man ikke få et representativt bilde av virkeligheten.

Videofilene var allerede ved oppstart av analysen sortert etter kronologisk rekkefølge. Innledningsvis brukte jeg mye tid på å gjøre meg kjent med datamaterialet. Spesielt viktig var dette fordi jeg selv ikke hadde vært deltagende i innsamling av dette datamaterialet. Dette innebar blant annet å se gjennom video-observasjonene mange ganger og lese gjennom notater og annet metadata for å sette meg godt inn i

undervisningsforløpene. Dernest ble data sortert etter innhold som Rennstam og Wästerfors (2015) trekker frem som mest vanlig i kvalitativt datamateriale.

Jeg formulerte notater til videosnuttene som gav en kort oversikt over innhold i dialogene, med hensikt å senere i analysearbeidet lettere kunne plukke ut interessante situasjoner. Korte kommentarer om hvordan dialogen foregikk ble også notert. Senere i analysen ble det en veksling mellom å se på hva det prates om og hvordan det prates, såkalt analytic bracketing (Gubrium & Holstein, 1997).

Sorteringsarbeidet og utvalg i datamaterialet gikk etter hvert litt i hverandre. En oversikt over situasjoner som kunne være av interesse ble tydelig. I dette første utvalget endte jeg opp med:

- Søvnprosjektet, klasse 1 og 2, 9. trinn, lærer 1 - 7 interessante situasjoner
- Nedbør og klimaprojektet, klasse 3, 8. trinn, lærer 2 og 3 - 7 interessante situasjoner

Dette ble utgangspunktet for videre utvalg av hvilke situasjoner jeg fant mest relevante til å besvare problemstillingene. (Se vedlegg 1, for oversikt over sortering og reduksjon av datamaterialet)

3.5.2 Reduksjon

Rennstam og Wästerfors (2015) trekker frem om redusering, at det svarer på representasjonsproblemet. Kort forklart handler dette problemet om at forskeren ikke kan ta med alt det sorterte datamaterialet, på tross av at alt materialet potensielt kan ha en relevans til tema og problemstilling. Det må gjøres et utvalg, og noen kategorier må velges foran andre. Det samme gjelder valg av presentasjon av datamaterialet i oppgaveteksten. Det må konsentreres for å ikke ta for stor plass, samtidig som det skal representere materialet på en rettferdig måte. Kjernen i representasjonsproblemet ligger nettopp mellom ytterpunktene konsentrering og representativitet.

Redusering og utvalg i datamaterialet ble gjort underveis i analysearbeidet, og etter hvert som det analytiske fokuset mitt blir spissere dukket det opp situasjoner som jeg ville belyse nærmere. Her var problemstillingene styrende for utvalgsprosessen. Videre reduksjon og kondensering i presentasjon av analyse og resultater fra analysen var et arbeid som foregikk kontinuerlig i skriveprosessen av oppgaven.

Med utgangspunkt i det første utvalget som ble gjort i sorteringsarbeidet i analysen, valgte jeg meg etter hvert ut noen situasjoner jeg ville analysere nærmere.

Datamaterialets omfang ble redusert ytterligere. Datasettet fra søvnprosjektet, 9. trinn, klasse 2, lærer 1 ble lagt bort.

Etter hvert som jeg startet å transkribere videofilene, gav jeg dialogsituasjonene navn. Navnene de fikk, ble til etter rekkefølgen jeg transkriberte dem i. I dialog 2 og 3 bestod dialogsituasjonene av flere delsituasjoner, som jeg navngav alfabetisk, henholdsvis dialog 2a, 2b, 2c, 3a og 3b. (Se vedlegg 1, for mer detaljert oversikt over sortering, utvalg og omfang av datamaterialet)

Redusert datamateriale:

- Dialog 1: Klasse 1, 9. trinn, lærer 1, Søvnprosjektet
Helklassesamtale om elevers påstander om søvn
- Dialog 2a, 2b og 2c: Klasse 1, 9. trinn, lærer 1, Søvnprosjektet
Helklassesamtale om ulike begreper knyttet til søvn (delt i tre videofiler)
- Dialog 3a og 3b: Klasse 3, 8. trinn, lærer 2 og 3, Nedbør og klima-prosjektet
3a: Helklassesamtale om troverdighet i andres argumenter
3b: Helklassesamtale om begreper knyttet til nedbør og nedbørsmålere
(en videofil med to ulike dialoger)

Innsamling av data og analyse foregikk samtidig. Analysearbeidet var påbegynt, selv om ikke alle data var kommet på plass enda. Det ble også slik at jeg fikk tilgang til de ulike datasettene på ulikt tidspunkt. Prosessen analyse og datainnsamling foregikk i kan derfor omtales som teoretisk sampling (Frykedal & Thornberg, 2019).

3.5.3 Transkripsjon

Etter hvert som det dukket opp situasjoner som viste seg å være av interesse ble disse transkribert ordrett slik som elever og lærere uttalte seg. Pauser ble markert med og lyder som eeh, mm, osv ble også notert. Enkelte ord kunne derfor bli formulert slik elever eller lærere ytret dem, selv om det var åpenbart at de var uttalt språklig feil. For å anonymisere lærere og elever, ble transkripsjonene skrevet på bokmål, og dialekt ble oversatt så likt som mulig til bokmål. Videofilene gav informasjonen jeg trengte om hvem som snakket, og tydelig kroppsspråk ble notert i parentes, for å nyansere det verbale språket.

Korte kommentarer og beskrivelser av situasjonene ble også lagt til, som oftest i starten av transkripsjonen. Dette for å beskrive kontekst og omgivelser som kunne være viktig videre i analysearbeidet.

Ved noen anledninger var det vanskelig å oppfatte det som ble sagt. Enten fordi flere snakket i munnen på hverandre, eller at den som snakket var utydelig. I disse tilfellene ble det etter beste evne notert så nøyaktig som mulig, hva de sa. Disse tilfellene ble spilt om og om igjen til jeg var tilstrekkelig sikker på at transkripsjonen gjengav eleven, eller læreren på en riktig måte.

I noen tilfeller hvor mange elever snakket i munnen på hverandre, var det ikke mulig å identifisere hvilke elever som snakket. Det ble derfor transkribert som; *mange elever: (i munnen på hverandre) nei, ja, vet ikke.*

I de transkriberte datafilene ble elever identifisert med E1, E2, E3, osv. Koden for elever E# ble også kodet med kjønn i parentes bak elevkoden for å synliggjøre om det var jenter eller gutter som pratet. Eksempelvis slik: E1(j):

I hver enkelt datafil var for eksempel E1 identifisert, og om eleven hadde ytringer på ulike tidspunkt i dialogen, var E1 fortsatt den samme eleven. Dette systemet var gjellende for hver enkelt transkribert datafil. Altså ville E1 i dialog 1, ikke være den samme som E1 i dialog 2a. Det var heller ikke mulig å være helt sikker på om E1 var den samme eleven i for eksempel dialog 2a, og 2b. Dette fordi kameravinkel kunne være endret, elevenes plassering i klasserommet kunne være endret, eller at opptaket var gjort med sort bilde av personvern hensyn. Jeg bestemte meg derfor for å ha et system der E1, E2 osv. var begrenset til hver enkelt transkriberte datafil. I eksempler fra

datamaterialet i denne studien i kapittel 4 Funn, vil jeg gi elever fiktive, randomiserte navn, for at leser ikke skal bli forvirret av E1, E2 etc. i de ulike dialogene.

3.5.4 Programvare

Det ble brukt Nvivo for å systematisere analysearbeidet, og lettere kode og kategorisere datamaterialet. Jeg opprettet et prosjekt i Nvivo for hver av dialogene. Dialog 1 fikk et prosjekt, dialog 2a, 2b og 2c ett prosjekt og dialog 3a og 3b ett prosjekt. Dette gjorde at jeg kunne sammenligne antall referanser i de ulike kategoriene, og funn som etter hvert dukket opp i analysearbeidet. Jeg valgte å bruke et system for kategorier på de tre ulike datasettene, og programvaren gjorde det enkelt å overføre kategorier mellom prosjektene etter hvert som kategoriene gradvis endret seg i analyseprosessen.

Programvaren bidro til å systematisere analysen, og frigjorde tid til å studere materialet i dybden og utarbeide gode kategorier.

3.5.5 Analytisk rammeverk

I analysen vekslet behandlingen av data mellom å være deduktiv og induktiv. Noen av kategoriene var grunnet i teori og litteratur. Mye av teorien jeg støttet meg på i analysen sammenfaller med ARGUMENT-prosjektets teoribruk i FOU-utfordring og -metode (UIB, udatert, s. 5). Andre kategorier dukket opp i datamaterialet og var empirisk grunnet. Jeg vil derfor redegjøre for kategorier som var teoretisk grunnet her. Det blir også naturlig å redegjøre for noen av kategoriene som var grunnet i empirien, for å vise hvordan analytisk rammeverk samspilte i analyseprosessen med empirisk grunnede kategorier. Noen kategorier som oppstod i datamaterialet, er imidlertid å betrakte som funn, og disse presenteres derfor i kapittel 4 funn. Oversikt over hovedkategorier med underkategorier er beskrevet i vedlegg 2.

For å kunne analysere hvilke samtalevalg lærerne gjorde og hvordan disse preget dialogformen, samt hvordan elevstemmen ble påvirket av lærers samtalevalg i dialogen, valgte jeg først å dele ytringene i dialogen inn i tre hovedkategorier; *Lærer prater* og *Elever prater*. Senere i den teoretiske kodingen ble *Dialogformer* til som en tredje hovedkategori. Videre dukket det opp en rekke underkategorier. (Underkategorier er beskrevet i vedlegg 2)

Under hovedkategorien *Lærer prater*, hadde underkategorien, *samtalevalg forbundet med utforskende dialog*, sitt utspring i teori som er omtalt i teorikapitlet. (Barns, 2008; Chin, 2007; Hardman, 2008; Kolstø, 2016a; Mercer & Dawes, 2008; Scott et al., 2006; Wegerif & Mercer, 1997) Litteraturen preget her min forståelse av hvilke samtalevalg som forbindes med utforskende dialoger.

Det samme var Angell et al. (2011b), Kolstø (2016a), Hardman (2008), Mercer og Dawes (2008) og Scott et al. (2006) sine kjennetegn på lukkede dialogformer også omtalt som IRE-kjeder og triadiske dialoger. Samtalevalg lærer gjør, beskrevet av disse som forbundet med lukkede dialoger, dannet grunnlaget for hvordan jeg kategoriserte slike samtalevalg jeg fant i datamaterialet. Imidlertid, valgte jeg å kategorisere *initierende spørsmål* som et samtalevalg som brukes både i utforskende og i lukkede dialoger. Videre delte jeg de initierende spørsmålene lærerne brukte inn i åpne og lukkede spørsmål, som var underkategorier inspirert av Hardman (2008), Knain and Kolstø (2011), NRC (2000) og Mestad (2019).

Som nevnt i innledning, brukes begrepet *samtalevalg* i denne studien om valg, tilnæringsmåter og grep lærer gjør i dialogene. Dette kan være spørsmål lærer stiller,

vurderinger av elevytringer, eller andre handlinger og valg som utgjør lærerstemmen i dialogen.

Tabell 3.1 Teoretisk grunnede underkategorier til hovedkategorien *Lærer prater*

| | |
|---|---|
| Samtalevalg forbundet med utforskende dialog | Valg og handlinger som bidrar til flerstemmighet og utforskende dialoger. |
| Samtalevalg forbundet med lukket dialog | Valg og handlinger som har til hensikt å engasjere elevene i dialog hvor målet er å nå korrekte faglige svar. |

Chin (2007) sin oversikt over spørsmålstilnærminger lærere benytter i utforskende dialog ble en viktig inspirasjonskilde for hvordan jeg kategoriserte samtalevalg forbundet med utforskende dialog. Ikke alle spørsmålstilnærmingerne Chin lister opp i sin oversikt dukket opp i datamaterialet. Tabellen under lister opp hvilke som ble brukt som underkategorier til *samtalevalg forbundet med utforskende dialog* i denne studien.

Tabell 3.2: Oversikt over kategorier hentet fra Chin (2007)

| | |
|--|---|
| Semantisk vev | Spørsmålstilnærming som har til hensikt å få fragmenterte forståelser hos elever til en mer helhetlig forståelse gjennom refleksjon. |
| Multirettet spørsmål | Spørsmål som rettes fra ulike synsvinkler for å synliggjøre ulike aspekter ved tema eller problem. |
| Sokratisk utspørring | Spørsmålstilnærming hvor en rekke ulike spørsmål brukes for å igangsette og veilede elevers tenkning |
| Konstruktiv utfordring (kritisk spørsmål) | Samtalevalg hvor elevers ytringer utfordres konstruktivt i stedet for å evalueres/vurderes med hensikt å gi næring til videre refleksjon og tenkning. |
| Refleksivt kast (oppfølgingsspørsmål) | Oppfølgingsspørsmål hvor elevytring etterfølges av nytt spørsmål fra lærer med hensikt å få eleven til å utdype eller fortsette formulering av egen forståelse. |
| Pumping (eksplisitt forespørsel) | Eksplisitt oppfordring/forespørsel om å utdype. |
| Verbalt puslespill | Spørsmålstilnærming hvor lærer har fokus på fagtermologi. Hensikten er å hjelpe elever å flette begreper og termer inn i integrerte ytringer. |
| Fyll inn det som mangler | Lærer ytrer ufullstendig ytring, påstand eller spørsmål og tilrettelegger for at eleven skal kunne fylle inn resten. |

Andre samtalevalg forbundet med utforskende dialog hadde sitt utspring fra empirien. Disse er beskrevet nærmere i vedlegg 2.

Noen underkategorier for *samtalevalg som forbindes med lukket dialog* hadde sitt utspring i empirien. Dette kunne være dersom de teoretisk grunnede kategoriene ikke passet helt, eller ved behov for nyansering med flere underkategorier. Jeg valgte bl.a. å skille mellom evaluering, bekreftelser og korrigerende som ulike underkategorier under *vurdering av elevsvar*, som var en teoretisk grunnet kategori. (se vedlegg 2 for oversikt over kategorier)

Videre er slike lukkede dialoger i teorien beskrevet som lærerstyrte og har ofte strenge ordstyringsregler. Kategorien *styring og driv* hadde delvis utspring i dette, men også i datamaterialet.

Også i den teoretiske kodingen var kategorier grunnet i teori (Kolstø, 2016b, 2018). Kolstø's inndeling av utforskende dialogformer, samt om dialogene hadde preg av å være dialogiske eller autoritative (Scott et al., 2006) var førende for hvordan kategorier på ulike dialogformer ble til. Det var også interessant å se på om dialogene var preget av flerstemmighet, et begrep Kolstø (2016b) bruker som er inspirert av Bakhtin og Dewey. Flere nye dialogkategorier hadde sitt utspring i empirien, og vil beskrives i kapittel 4 funn.

Tabell 3.3: Oversikt over teoretisk grunnede dialogkategorier

| Dialogkategorier | Kategoribeskrivelser |
|---------------------------|--|
| Utforskende dialog | Åpne dialoger med utspring i åpne spm. Preget av flerstemmighet og av å være dialogiske. Hensikt; egen tenkning og refleksjon hos elev. |
| Idegenerende | Alle ideer er velkomne, stimulering av tolkninger og forklarende ideer. |
| Aktiverende | Aktivering av forkunnskaper og erfaringer i forkant av induktive dialoger. |
| Uttestende | Stimulering av testing av ideer og tentative forståelser opp mot evidens, nye fakta og opplysninger. |
| Avklarende | Diskusjon og tilbakemelding med avklaring og justering av elevers ideer i forhold til naturvitenskapens forståelse. |
| Flerstemmig | Dialogisk, flerstemmig diskusjon. |
| Triadisk | Autoritativ, lukket dialog med vurdering av lærer. |
| Lukket dialog | Autoritativ, lukket dialog hvor lærers stemme dominerer. Tydelig ordstyring, og preg av IRE-kjeder eller triadisk form. Lærer vurderer elevsvar hyppig med hensikt å oppnå faglig korrekte svar. |

3.5.6 Koding og kategorisering

Frykedal og Thornberg (2019) fremhever koding som en måte å kategorisere datamaterialet på, for å kunne danne begreper som kan bli utgangspunkt for teorier om det man studerer. Kategorisering, som Rennstam og Wästerfors (2015) omtaler som Kvale's begrep, handler om å sortere datamaterialet i kategorier med teoretiske merkelapper. Kategoriene kan planlegges i forkant av datainnsamling, eller underveis bli til i sorterings og analysearbeidet. I denne studien ble kategoriene til etter hvert som jeg ble kjent med datamaterialet. Det ble først foretatt en *substansiell koding*, som la grunnlaget for en *teoretisk koding* (Frykedal & Thornberg, 2019). Studiens to problemstillinger styrte hva som ble sett etter i koding og kategoriseringsprosessen.

Det analytiske rammeverket for studien fungerte innledningsvis som forfølere (Jorgensen, 1989) og hjalp meg i kategoriseringen som veiledningsteorier (Postholm, 2010) med å vite hva jeg skulle se etter i videomaterialet. Det ble en blanding av deduktiv og induktiv behandling av empirien ettersom mange av kategoriene i analysen var teoretisk grunnet, mens andre kategorier hadde sitt utspring i datamaterialet.

I noen tilfeller viste de teoretisk grunnede kategoriene å bli for generelle, eller de ikke passet helt til det samtalevalget lærer brukte. Da ble nye kategorier til. Eksempelvis gjentok lærerne elevers ytringer. I noen tilfeller som en oppsummering og repetisjon av

ytringen eleven kom med, og i andre sammenhenger ble elevytringen omformulert. Dette samtalevalget ble jeg oppmerksom på i behandlingen av empiri, og var ikke dekket inn i det analytiske rammeverket. *Gjentar elevens utsagn, og omformulerer elevens utsagn*, ble derfor til som nye empirisk grunnede underkategorier under *samtalevalg forbundet med utforskende dialoger* (se vedlegg 2 for oversikt over alle kategorier).

Innledningsvis i analyseprosessen hadde jeg et åpent fokus, som Postholm (2010) hevder vil innsnevres underveis som arbeidet med empirien skrider frem. Kategorier ble til underveis, og det ble et relativt omfattende system av kategorier og underkategorier (se vedlegg 2 for oversikt). Det var studiens første problemstilling, *Hvordan vil lærers samtalevalg stimulere til utforskende eller lukkede dialogformer?*, som var førende for hva jeg så etter i den substansielle kodingen (Frykedal & Thornberg, 2019). Her var det ytringens substans som avgjorde hvordan ulike ytringer ble kodet. Innhold, form og type samtaleelement ble derfor avgjørende for hva som havnet i ulike kategorier. Hovedkategoriene lærer prater og elever prater fikk en rekke underkategorier, hvorpå noen etter hvert viste seg overflødige eller å overlape andre underkategorier. Flere underkategorier ble derfor etter hvert gått bort fra eller slått sammen.

Et eksempel på dette var kodingen av elevytringer. Her var innledningsvis *elever prater* kodet etter korte og lengre svar. Elevytringer med 3 eller færre ord, ble kodet som kort svar, og lengre ytringer ble kodet som lengre elevsvar. Under disse kategoriene kom flere underkategorier etter innhold og form på ytringene. Inndelingen i korte og lengre svar viste seg etter hvert å være lite anvendelig i analysen, og ble derfor gått bort fra. Ulike underkategorier ble også slått sammen ettersom dette viste seg mest hensiktsmessig.

I dialog 3a var det behov for å lage kategorier som omhandlet kritisk tenkning. Dette fordi dialogsituasjon dreide seg om å vurdere andres argumenters troverdighet. Her brukte jeg Facione (2000) som inspirasjon til hvordan jeg kategoriserte i kognitive ferdigheter knyttet til KT som kom frem i elevens ytringer, og strategier lærer brukte for å trene KT. Disse kategoriene gikk jeg senere bort fra, ettersom de bare var relevante i dialogsituasjon 3a.

Det ble senere foretatt en teoretisk koding (Frykedal & Thornberg, 2019) hvor det ble sett på sammenhenger mellom de kategoriene som jeg endte opp med i den substansielle kodingen. Her var det studiens andre problemstilling, *Hvilke former for læringsdialoger forekommer i naturfaglige helklassesamtaler i praksis?* som styrte hva jeg så etter. Hvordan sammenhengen mellom samtalevalg lærer brukte, elevstemmen i dialogen, flerstemmighet og hvordan det ble samtalt og argumentert, ble viktig for å se hvilke former for dialog som utspilte seg i datamaterialet.

(Se vedlegg 3 for oversikt over antall referanser i kategoriene)

3.6 Ethiske betraktninger

Mange etiske utfordringer knyttet til video-observasjon har vært ivaretatt av forskningsgruppen. Det har vært et system rundt formelle rutiner knyttet til personvern. Informasjonsskriv og samtykkeerklæringer ble sendt ut til forskningsdeltakerne etter retningslinjer fra NSD. Alle datafiler var lastet opp på forskningsgruppens sikre server, og tilganger ble gitt til ulike deltakere i gruppen etter hvilke rolle og behov man hadde. Allikevel kan det oppstå situasjoner hvor man kommer i etiske dilemma.

Ett slikt etisk dilemma opplevde jeg i den ene klassen hvor jeg var deltakende i innsamling av data. Her gjorde den andre forskeren som var til stede meg oppmerksom på sin oppfatning av at lærerne var ukomfortable med å bli filmet. Det var en krevende undervisningssituasjon hvor enkeltelever hadde en utfordrende atferd. Lærerne ytret ikke dette, men inntrykket var at dette var tilfellet. Innsamling av data i denne klassen ble etter en periode avbrutt, hovedsakelig grunnet manglende kapasitet i forskningsgruppen for fullføring av opptak. Det etiske dilemmaet dreide seg om hvorvidt man burde ta dette opp med lærerne, og eventuelt avbryte opptak av etiske grunner. Eller om informasjon og samtaler med lærerne om hvordan materialet skulle brukes ville være tilstrekkelig for å ikke miste potensielt gode data. Merriam (1994) påpeker at å vite når man skal gripe inn i slike situasjoner er et av de vanskeligste etiske spørsmålene forskeren møter. Entydige råd som «vær alltid objektiv» eller «grip alltid inn» gir ikke nødvendigvis den praktiske veiledningen man har behov for.

En annen betraktning jeg har gjort meg er at selv om man har intensjon om å behandle forskningsdeltakerne på en måte som ikke identifiserer dem, og på en respektfull måte, kan man likevel komme i konflikt med etiske intensjoner. Enkelte deler av transkribert datamateriale kan for eksempel om det trekkes frem sette lærere eller elever i et dårlig lys. Dette kanskje fordi situasjoner kan være tatt ut av kontekst, og ikke all kommunikasjon kommer frem i en transkripsjon. Dette er noe jeg har forsøkt å være oppmerksom på, og tatt hensyn til. Tekst vil likevel alltid bli tolket av leser med de brillene vedkommende leser teksten med, på tross av forskerens gode hensikter om å presentere forskningsdeltakerne på en respektfull måte. I motsatt ende kan man fremstille glansbilder av forskningsdeltakerne. Relasjonen man har med dem kan gjøre at man beskriver handlinger og interaksjoner, og tolker disse for positivt (Merriam, 1994, s. 10). Viktige data kan da unngås eller bli oversett i analysen.

3.7 Validitet og reliabilitet i studien

Som Fryledal og Thornberg (2019) poengterer, skal man møte empirien med et åpent sinn når man velger GT som metodologisk tilnærming, dette fordi metoden er induktiv. I motsetning til i en deduktiv fremgangsmåte, hvor man tar utgangspunkt i en teori som man tester, vil man i GT først utforske problemet for så å ende opp med en teori.

I denne studien lar jeg meg prege og inspirere av litteratur og teori i måten kategorisering av datamaterialet sorteres. Slik sett er det ikke en ren induktiv tilnærming til empirien. Likevel har det vært viktig for meg å forholde meg åpen til datamaterialet og behandle det på en måte som ikke preges for mye av mine personlige meninger eller bakgrunn jeg har med meg i måten jeg ser datamaterialet på. Slik sett kan denne utfordringen ansees som et mulig validitetsproblem i studien.

Selv har jeg jobbet som lærer i mange år og har erfaring med ulike undervisningsformer i naturfag. Dette er noe jeg har forsøkt å være bevisst, med tanke på at det ikke skal prege forskerblikket mitt for mye. I stedet for å bruke et for normativt blikk, har jeg tilstrebet en utforskende innstilling gjennom å se måten jeg tolker interaksjoner og sosiale hendelser i datamaterialet. Samtidig er det viktig å erkjenne at teori, litteratur, annen forskning, og egne erfaringer vil påvirke tolkningene ettersom det er med disse brillene jeg ser på materialet med. Dette har vært viktige prinsipper å følge både som etiske prinsipper og for å sørge for god validitet i studien. Etikk og validitet henger, som Merriam (1998) poengterer, nøye sammen.

Begrepet validitet handler om å beskrive kvaliteten i forskning. Dette innebærer at i en studie med god validitet samsvarer forskningen, metoder som benyttes med det som

faktisk blir undersøkt. Begrepet kvalitet ansees å være et overordnet begrep som innebærer hvor vidt nøyaktighet og systematikk er benyttet, samt at det er balanse mellom innovativ tenkning og kritisk analyse. Noe som også innebærer sensitiv eller empatisk nærhet og analytisk distanse (Fejes & Thornberg, 2019a). I denne studien er dette forsøkt tatt hensyn til. I valg som er gjort, er det tilstrebet å både ta hensyn til forskningsdeltakerne og prøve å besvare problemstillingen ved hjelp av konstant komparativ analyse. Forskerblikket har vært tilstrebet å være preget av kategorisering og koding i analyse fremfor et normativt tolkende blikk. Videre er funn forankret i empirien. Det empiriske materialet, analysen og funn er forsøkt beskrevet i detalj for å gi et bilde av hvordan prosessen har foregått, og hvilke valg som er blitt tatt. Samtidig vil transkripsjoner ikke kunne gi et totalt rent og utolket bilde av virkeligheten, Noe informasjon kan ha forsvunnet eller blitt oversett, og ytringer tolkes av forskeren. Slik sett kan også denne utfordringen anses å være en annen validitets-svakhet i studien.

Fejes og Thornberg (2019a) påpeker videre at kvalitet i kvalitative studier ikke alltid er lett å vurdere, ettersom forskere fra forskjellige tradisjoner har ulike perspektiver. Likevel foreslår Larsson (1994) noen generelle kriterier. I denne studien er Larsons *kriterier for fremstillingen i sin helhet* forsøkt benyttet. *Perspektivmedvitenhet* er forsøkt ivaretatt ved å synliggjøre teoretiske perspektiver som er benyttet i datainnsamling og analyse. *Intern logikk* er forsøkt oppfylt ved å tilstrebe sammenheng mellom hensikt, problemstillinger, datainnsamling, analyse, resultater og diskusjon. *Etisk verdi* er forsøkt ivaretatt ved å etter beste evne utøve god forskningsetikk gjennom å sikre personvern og presentere resultater som har kommet frem gjennom analyse av data.

Reliabilitet refererer ofte til om resultater i en studie blir funnet igjen av andre forskere. Dette gir mening i kvantitative studier i større grad enn i kvalitative. Merriam (1998) trekker frem at i kvalitativ forskning handler reliabilitet om hvorvidt forskere og utenforstående personer kan enes om at det som presenteres av funn i studien gir mening. Videre hevdes det at triangulering og tilrettelegging av *audit trail* kan bidra til at resultater blir mer pålitelige.

Audit trail dreier seg (Merriam, 1998) om å synliggjøre prosessen med datainnsamling og analyse, slik at det fremstår som transparent og mulig for andre å gjennomgå og bedømme. Dette har jeg forsøkt å gjøre ved å gi en detaljert beskrivelse av hvordan sortering, utvalg og kategorisering har foregått, og hvilke teorier/litteratur jeg har latt meg påvirke av i analysen av data.

Trianguleringsmetoder kan øke studiens reliabilitet. Carter, Bryant-Lukosius, DiCenso, Blythe, og Neville (2014) deler slike trianguleringsmetoder inn i metodetriangulering, forskertriangulering og teoritriangulering. Metodetriangulering handler om å bruke ulike metoder for innsamling av data. Forskertriangulering dreier seg om å samarbeide med andre forskere i observasjoner, analyse og konklusjoner som blir gjort. Teoritriangulering innebærer å bruke flere teorier til å tolke data. I denne studien har ikke metodetriangulering vært benyttet. Jeg vil hevde det har blitt gjort en viss forskertriangulering i studien, ved at analyse, funn og konklusjoner er blitt gjennomgått, diskutert og sammenlignet i samtaler med veileder, som også er forsker i forskergruppen i ARGUMENT. Dette har vært gjort relativt systematisk sett i sammenheng med forskningsnivået i en masteroppgave. Imidlertid har denne trianguleringen kanskje ikke vært gjort på en systematisk nok, måte til å kalle det forskertriangulering i generell forskningsforstand, og kan derfor anses, sammen med manglende metodetriangulering, som studiens reliabilitetsproblem. Triangulering er også viktig for validitet, og en forskertriangulering man stiller noen spørsmål ved, kan også ses på som en svakhet for

studiens validitet. Det kunne for eksempel vært gjort en forskertrianglering med flere forskere i forskningsgruppen, for å styrke denne. Imidlertid har det vært benyttet ulike teorier om dialogformer og samtalestrategier i tillegg til kategorier som har oppstått av empirien til å kategorisere og tolke data. En slags teoretisk triangulering vil jeg derfor hevde at har vært benyttet for å sikre pålitelige resultater.

Merriam (1994) påpeker at man i en kvalitativ studie ikke kan bruke generaliserbarhet på samme måte som i eksperimentelle og andre kvantitative studier, hvor funn i utvalg generaliseres mot populasjon. I denne studien har en liten gruppe mennesker blitt undersøkt, og det kan ikke gis statistiske resultater som gjelder for populasjon. Merriam trekker blant annet frem at for kvalitative studier, kan en se på ekstern validitet som mulighet til å oppdage konkrete universalialia gjennom spesifikke detaljerte analyser og beskrivelser.

Case-to-case – generalisering representerer en slik måte å betrakte generaliserbarhet i kvalitative studier. Ettersom kvalitative studier ikke har ressurser nok til en universell generalisering, prioriteres i stedet det å synliggjøre nok informasjon til at andre kan vurdere grad av overførbarhet til sin situasjon (Firestone, 1993).

På grunnlag av dette har jeg derfor forsøkt å gi en rik og tett beskrivelse, slik at den som leser om studien kan ha tilstrekkelig informasjon for å kunne vurdere overførbarhet. Mine funn kan være av interesse for lærere og utdannere som skal arbeide med dialoger knyttet til utforskende arbeid, eller for andre forskere. Disse trenger da mest mulig av konteksten for å gjøre gode vurderinger.

Videre trekker Merriam (1994) frem at det er nyttig å synliggjøre hvor typiske de beskrevne situasjonene er. Klassene som ble studert her, er vanlige klasser fra offentlige skoler. Det var ikke unormale klassesammensetninger, eller andre rammefaktorer utover det som er normalt i norsk skole. Det kan ikke garanteres at metning er oppnådd, men antatt er det likheter mellom funn i denne studien og hvordan læringsdialoger drives i forbindelse med utforskende arbeid i andre klasserom. Dette kan imidlertid ikke sies med sikkerhet.

4 Funn

I dette kapitlet vil jeg først ta for meg hvordan samtalevalg lærer gjør påvirker dialogformen. Derneft vil jeg beskrive hvordan åpne og lukkede spørsmål brukes av lærerne i dialogene, for så å beskrive funn på hvordan samtalevalg aktiviserer elevene. Disse leder frem mot funn fra dialog 1, 2a og 2b, 2c og 3b hvor 4 nye dialogformer kalt *hybridialoger* presenteres og beskrives i detalj.

4.1 Samtalevalg forbundet med utforskende og lukket dialog brukes om hverandre

Analysen antyder at dialogtyper blir brukt om en annen i ulike rekkefølger, og at det vekselvis av lærer benyttes samtalevalg forbundet med både utforskende og lukkede dialoger. De ulike lærernes tilnærminger og konteksten i læringssituasjonen samt hensikten med den kan også synes å være avgjørende for hvilke samtalevalg som benyttes.

Tabell 4.1: Sammenheng mellom samtalevalg og dialogform

| Samtalevalg | Antall referanser kodet i Nvivo: | | |
|--|----------------------------------|---------------------|-----------------|
| | Dialog 1 | Dialog 2a, 2b og 2c | Dialog 3a og 3b |
| Samtalevalg forbundet med utforskende dialog | 72 | 15 | 48 |
| Samtalevalg forbundet med lukket dialog | 12 | 27 | 19 |

I tabellen over ser vi at selv om en dialog i utgangspunktet kan sies å ha en overvekt av enten samtalevalg forbundet med utforskende eller lukkede dialoger, er samtalevalg fra begge dialogtilnærminger brukt hyppig om en annen. Likeledes finner jeg eksempler på blandinger av utforskende og lukkede dialogformer i alle dialogene. I noen tilfeller kan enkelte samtalevalg synes å enten lukke eller åpne dialogene, og slik sett bidra til å endre dialogens form.

4.2 Lærer veksler mellom åpne og lukkede spørsmål

Som beskrevet over, synes samtalevalgvalget læreren gjør å prege om dialogen drives som utforskende, lukket eller en blanding. Analysen viser også at lærerne bruker både åpne og lukkede spørsmål om en annen i dialoger som drives som lukkede eller utforskende. Ofte starter dialogene med et relativt åpent spørsmål, som det i utgangspunktet ikke er ett rett eller galt svar på. Videre i dialogene finner jeg at spørsmålene fra lærer ofte innsnevres til mer lukkede, konkrete spørsmål. Det er også eksempler på dialoger med åpne spørsmål som drives som lukket, eller lukkede spørsmål hvor dialogen drives som utforskende.

Eksempel 1, hentet fra Situasjon 2a:

Lærer 1: Hva er søvn?

I dette eksempelet ser vi et åpent spørsmål som er vidt i den forstand at det gir elevene en mulighet til å komme med innspill. Det er et spørsmål som kan utforskes og man kan prøve ulike forklaringsideer for så å enes om noe.

Eksempel 2, hetet fra dialog 3b:

Lærer 3: Er det noen som gjorde seg noen tanker om hvordan en måler nedbør? Hva måler du nedbør i?

I eksempelet over ser vi et spørsmål som ikke er like åpent, fordi det er mye mer konkret. I motsetning til forrige spørsmål hvor mange sider ved hva søvn er (for eksempel søvnfaser, søvnens funksjon for hjernen, søvnen og fordøyelse, osv), rettes spørsmålet her på en mer konkret del av temaet nedbørsmåler. Nettopp hvordan måles nedbør, og hva måles det i? Vi skal altså frem til en måleenhet og hvilken betydning utformingen av målebegeret har.

4.3 Samtalevalg som aktiviserer mange i dialogen

Analysen antyder at lærerne ofte velger å drive diskusjonen videre, fremfor lange dialogvekslinger mellom få personer. Som en konsekvens synes mange elever å aktiviseres i dialogene, noe som indikeres i analysen ved at mange forskjellige elever kommer med ytringer i dialogen.

I dette eksempelet fra dialog 1, har klassen diskutert ulike påstander elevene har hørt om søvn. De har vært innom ulike påstander, og har rett før eksempelet snakket om hvordan søvn påvirker humør. Lærer har vekslet mellom å benytte seg mest av strategiene refleksivt kast og konstruktiv utfordring (se analytisk rammeverk). Dialogen startet med et åpent spørsmål, og er så langt preget av å være en utforskende dialog. Eleven kalles her Siri.

Eksempel 3, hentet fra Dialog 1:

Lærer 1: Ja, ok, hva mer enn humør kan bli påvirket av søvn da?

Siri: Jeg har fått ehh.. en del hodepine av å ikke sove, så....

Lærer 1: Ok, er det noen andre som har opplevd det? Noen andre som har hatt hodepine på grunn av at de ikke har fått nok søvn?

Her stiller lærer et initierende spørsmål, som endrer retningen i tema fra forrige påstand klassen samtalte om. Siri trekker frem en erfaring hun har med hvordan mangel på søvn kan påvirke oss, og anvender denne som evidens for påstanden. Lærer 1 velger så å henge flere elever på denne erfaringen som Siri ytrer og stiller et spørsmål i plenum om flere har opplevd det samme. Han gir, etter utdraget over, ordet videre til en ny elev, som kommer med en annen påstand, og dialogen fortsetter.

Flere får anvendt sine erfaringer, og knyttet disse til påstanden Siri kommer med. Slik sett kan det synes som dette kan trene flere elever i å anvende egen evidens i form av erfaringer og forkunnskaper.

4.4 Hybriddialoger

Analysen av datamaterialet antyder at dialoger kan bestå av elementer fra utforskende og lukkede dialogformer samtidig. 4 nye dialogformer blir identifisert og beskrevet under. Jeg har valgt å kalle disse dialogformene for *hybriddialoger*. Dette fordi de alle fire inneholder trekk som forbindes med både utforskende og lukkede dialoger.

Tabell 4.2: Oversikt over dialogkategoriene Hybriddialoger

| | |
|--|--|
| Hybriddialoger | Dialogformer som har elementer av både utforskende og lukkede dialoger |
| Utforskende dialog med konstant kritisk utfordring (Dialog 1) | Utforskende dialog hvor ensidig bruk av samtalevalg endrer dialogen mot det autoritative. |
| Utforskende dialog som lukkes (Dialog 2a og 2b) | Dialogen kjennetegnes ved å først være utforskende med åpent spørsmål, etterfulgt av brå dreining mot å lukkes. |
| Lukket dialog, hvor elevstemmen skinner igjennom (Dialog 2c) | Dialogen har en lukket form hvor lærers styring dominerer, men lærer tar senere opp elevs poenger og lar disse styre dialogen. |
| Lukket dialog som drives utforskende (Dialog 3b) | Lukket dialog med lukkede spørsmål som drives med samtalevalg forbundet med utforskende dialog |

4.4.1 Utforskende dialog med konstant kritisk utfordring

Dialogformen kjennetegnes ved å ligne en *aktiverende, utforskende dialog* (se analytisk rammeverk), men med dominant bruk av konstruktiv utfordring (Se analytisk rammeverk) som samtalevalg hos lærer. Noe som synes å dreie dialogens preg over mot å være *autoritativ* (Scott et al., 2006) og mer lukket.

I dialogen blir erfaringer og forkunnskaper aktivisert. Lærers samtalevalg er av typen som forbindes med utforskende dialoger, men variasjonen av samtalevalg er relativt liten. Lærer utfordrer elevene i veldig stor grad. Så mye at den kan synes å være en dominerende faktor i dialogen.

Enkelte utsagn hos elevene kan antyde at dette hos noen elever, gir dem en oppfatning av at lærer er ute etter et svar som er «riktig». Andre elever ytrer spørrende svar, som kan synes å antyde usikkerhet hos elevene, eller at de søker etter svaret lærer ønsker. Andre elever synes likevel å argumentere for sine synspunkt, på tross av lærers utfordringer.

I dette eksempelet, hentet fra dialog 1, har lærer 1 sammen med klasse 1 diskutert ulike påstander om søvn elevene har hørt, eller har forkunnskaper og erfaringer med fra hverdagen. Elevene har samtalt, og skrevet ned påstander i et felles dokument i grupper i forkant av helklassedialogen. Utgangspunktet for arbeidet i grupper var et åpent spørsmål. Dokumentet med alle påstandene fra gruppene har lærer tatt opp på smart-tavlen. Vi kommer inn i en påbegynt dialog som så langt har vært preget hyppig bruk av samtalevalg fra lærer forbundet med utforskende dialoger, og elevs svar har antydnet at elevene har en oppfatning av at forslag er velkomne. Lærer går nå videre med å utfordre en av elevgruppene om å forklare, og grunngi påstanden de har skrevet.

Eksempel 4, hentet fra Dialog 1:

Lærer 1: Altså, søvnen påvirker hvordan vi presterer på forskjellige områder, det er punkt 8 hos det bordet her (refererer til en av gruppens svar på påstander om søvn, som de har oppe på tavlen)

Hvordan er det der da?

Det er jo bare en påstand, så hvordan har dere tenkt her? (retter spørsmålet til gruppen som har skrevet påstanden)

Sunniva: Ja det påvirker jo selvfølgelig hvordan man, optimalt da, kan gjøre arbeid, skolearbeid

Lærer 1: Hvordan skal vi måle det da?

Sunniva: Det er vel bare ved observasjon

Lærer 1: Ja, så da er det egne følelser da?

Sunniva: Ja, i hvert fall jeg kan føle at jeg er ute av forskjellig...

Lærer 1: Men hvordan er det mulig å sjekke om det er sånn?

Sunniva: Jeg vet veldig lite, men man kan jo for eksempel måle pulsen....(blir avbrutt av lærer)

Lærer 1: Ja, kanskje pulsen påvirker det, men

Sunniva: Måle slagene?

Lærer 1: Ja men påvirker pulsen nødvendigvis hvor godt vi presterer?

Sunniva: Nei, men det kan jo være en sammenheng liksom

De aller fleste av samtalevalgene lærer 1 her bruker er i analysen kodet som konstruktiv utfordring, et samtalevalg forbundet med utforskende dialoger (se analytisk rammeverk).

Sunniva forsøker seg på å svare på den innledende utfordringen fra lærer 1 på gruppens påstand. Hun kommer først med et forklarende svar, og på ny utfordring fra lærer 1 foreslår hun observasjon som en mulig måte å utforske om søvnkvalitet har påvirkning på skoleprestasjoner. I stedet for å be Sunniva utdype hvordan man kan observere dette, utfordrer lærer 1 Sunniva på at det da vil det være egne følelser som ligger til grunn for observasjoner som gjøres.

Sunniva foreslår så å måle puls, men lærer 1 stiller seg kritisk til ideen om puls, og fortsetter å utfordre. Sunniva vil ikke helt gi seg i denne dialogsekvensen, men kommer ikke inn på det lærer antagelig er ute etter. Etter siste kommentar som er tatt med i dette eksempelet, gir lærer 1 ordet til en annen elev. Senere i dialogen oppsummerer lærer denne diskusjonen ved å selv svare på spørsmålet ved å nevne enkle kognitive tester som kan måle hvorvidt skoleprestasjoner påvirkes av for lite søvn.

I neste eksempel, litt senere ut i undervisningsforløpet, fortsetter lærer 1 å bruke samtalevalget kodet i analysen som konstruktiv utfordring (se analytisk rammeverk). Her har dialogen endret retning, og handler nå om hvor mye søvn 9. trinnselever har behov for. Eleven som her er kalt Åsmund, engasjerer seg i samtalen med et argument om at vekst hos ungdom kan være en grunn til at de trenger mer søvn enn voksne.

Eksempel 5, hentet fra Dialog 1:

Lærer 1: ja, Åsmund?

Åsmund: Det er jo sånn at vi vokser jo mer enn voksne.... Så.... Og da bruker vi jo mer...(blir avbrutt av lærer)

Lærer 1: Det er garan... Det e.. det er.. det er garantert folk i dette klasserommet her som er ferdig utvokste Åsmund.

Åsmund: Ja, ok

Lærer 1: Ehh.... Kan de da gå ned en time i søvn?

Mange elever: (i munnen på hverandre): ja, ja, de kan, men det er..

Åsmund: Ja, men du vet ikke om du er ferdig utvokst

Lærer 1: Vist du vet det da?

Åsmund: Det er vanskelig å vite

Lærer 1: Hvis du tar sjansen

Åsmund: Jeg vet ikke, men du, du kommer jo ikke til å sove veldig mye om natten, kanskje til å få nokk søvn.

Lærer 1: Men, hvis det er voksing som er argumentet da så...

Åsmund: Nei, den der... jeg trekker det tilbake.

Lærer 1: Nei, du må ikke trekke det tilbake, du må komme med motargument!

Åsmund: Ja, jeg vet det, men jeg innså at du hadde et poeng.

I dette eksempelet argumenterer Åsmund for at vekst kan være årsak til at ungdom trenger mer søvn enn voksne. Lærer 1 utfordrer Åsmund på at det nok er flere elever i klasserommet som er ferdig utvokst. Videre utfordrer lærer 1 Åsmund med et spørsmål om disse kan gå ned i antall timer søvn. Åsmund har antagelig en mening om at det ikke vil være fornuftig. Han forsøker derfor å argumentere mot dette. Lærer 1 presser han med flere utfordringer, noe som virker å gjøre Åsmund så usikker at han trekker tilbake argumentet sitt. Lærer 1 etterlyser at han må komme med motargumenter, men da velger eleven å gi seg.

Elevstemmens likeverdighet til lærerstemmen svekkes som konsekvens av lærers ensidige samtalevalg i begge eksemplene. Dialogformen får trekk av både utforskende og lukket dialog på samme tid, på tross av at lærer benytter samtalevalg forbundet med utforskende dialog.

4.4.2 Utforskende dialog som lukkes

Denne dialogformen kjennetegnes ved at dialogen først er utforskende med åpent, *dialogisk* (Scott et al., 2006) preg. Lærers bruk av samtalevalg forbundet med lukkede dialoger, endrer brått dialogens preg mot det *autoritative* og lukkede.

I dette eksempelet, fra dialog 2a, starter lærer med å gi elever mulighet til å formulere egen forståelse ved å stille et åpent spørsmål, men lukker så dialogen. Elevenes forkunnskaper, og tidligere erfaringer blir formulert, og dialogen ligner en utforskende

aktiverende dialog (se analytisk rammeverk). Elevene har snakket i gruppe før helklassesituasjonen og lærer stiller innledningsvis et åpent spørsmål. Læreren lukker dialogen da han vurderer en elevytring. Flerstemmigheten forsvinner og lærerens vurdering og oppfatning om hva som er korrekt gjenstår. Elevene blir her kalt Ulrik, Sverre og Astrid.

Eksempel 6, hentet fra Dialog 2a:

Lærer 1: Hva er søvn?

Ulrik: Søvn, det er vel en tilstand hjernen er i der han har, det er på mange måter hjernens funktarsjon, kroppens funksjoner er nedsatt. Var det ikke noe sånn vi sa?

Sverre: Nei,

Ulrik: Ehh.. Kroppen hviler, eventuelt.

Lærer 1: Ja!

Ulrik: Men det er i en tilstand hjernen er i, i alle fall.

Lærer 1: Veldig bra! Ehh.. Så vi hviler, vi har nedsatt bevissthet sant?

Ehh... OK. [...] Ja ville du si noe Astrid?

Astrid: Ja, vi reagerer jo ikke på sånn ting sånn vi gjør til vanlig.

Lærer 1: Nei! (bryter inn)

Astrid: Og vi reagerer omtrent ikke på sansestimuli.

Lærer 1: Ja? Da våkner du jo.

Astrid: Hæ? Ja, men sånn så vi ville reagert når vi er våken, ville vi ikke reagere på det.

Lærer 1: Nei, men vi.. kroppen ehh... kroppen vil jo reagere allikevel sant?

Astrid: Ja, men (blir avbrutt av lærer)

Lærer 1: Så er det jo forskjellig og.

Dialogen starter utforskende, og elevstemmen kommer godt frem i ytringsvekslingen mellom lærer 1 og Ulrik. Lærer oppsummerer innspillet Ulrik og Sverre hadde snakket om i gruppe, og som Ulrik formulerte.

Astrid sitt innspill om at kroppens sansestimuli er redusert, responderer lærer på med en kommentar som vurderer elevytringen. Astrid modererer påstanden sin til at man i hvert fall ikke reagerer likt som om man er våken. Lærer synes å ikke være helt enig i hennes ytring, og avbryter henne til slutt med å oppsummere med at «det er litt forskjellig også». Lærer sikter kanskje her til at individuelle forskjeller også er en faktor. Lærers ytringer som i analysen kodes som vurdering av elevsvar (se analytisk rammeverk), endrer dialogformen fra å være utforskende til at den lukkes.

I neste eksempel, fra dialog 2b, starter dialogen også utforskende om hvordan kroppen påvirkes av døgnrytme. Brått endres dialogens preg ved at lærer benytter samtalevalget meningsmålede håndsopprekning (se analytisk rammeverk) som forbindes med lukkede dialoger. Dette lukker dialogen.

Første del av dialogen er utforskende. Forkunnskaper og erfaringer aktiveres, og dialogen ligner en utforskende, aktiverende dialog (se analytisk rammeverk). Utgangspunktet er et åpent spørsmål og elevenes stemme kommer godt frem ved hjelp av samtalevalgene, refleksivt kast og pumping (se analytisk rammeverk). Brått lukker lærer dialogen, ved å ta en håndsopprekking for å få fram et poeng som han har selv. Etterfulgt av eksempelet, endrer lærer den videre dialogens tema til å dreie seg om hva som påvirker døgnrytme. Elevene er her kalt Jennifer, Kristine, Gunnar og Leif.

Eksempel 7, hentet fra Dialog 2b:

Jennifer: sånne rutiner og sånn.

Kristine: Alle har ikke rutiner

Lærer 1: Alle har ikke rutiner?

Kristine: Nei, jeg tror faktisk ikke det.

Jennifer: Men jeg tenker det ikke er en fasit på sånne rutiner heller.

Lærer 1: Så det er noe med hvor tid vi sover?

Jennifer: Ja.

Lærer 1: Ja? Er det noen som vil fylle ut, noen andre? Gunnar!

Gunnar: Det handler om å ha en jevn døgnrytme.

Lærer 1: Hvorfor det?

Gunnar: For eksempel hvis det er helg da, og så legger du deg kl 0:00 og står opp kl 12:00 og så kommer mandagen da, da skal du stå opp kl. 7 eller 8

Lærer 1: Hva er det som er problemet med det da?

Gunnar: Da blir det stress.

Lærer 1: Tror du det?

Gunnar: Ja, for da..(blir overdøvet av lærer) du er ikke vant til å stå opp så tidlig.

Lærer 1: (overdøver Gunnar) Hvor mange legger seg ca. til samme tid i helgen som de gjør til vanlig?

(elevene svarer med håndsopprekning, noen har hender i været men det er ikke flertallet)

Leif: Sjeldent, sjeldent.

(mumling fra flere elever)

Lærer 1: (konkluderer) Sant, så

Også i dette eksempelet bærer dialogen preg av kjennetegn for både utforskende og lukket dialog. Åpent spørsmål og bruk av samtalevalg forbundet med utforskende dialog gir den et dialogisk og åpent preg, men samtalevalget vurderende meningsmåling med håndsopprekning (se analytisk rammeverk) lukker den.

4.4.3 Lukket dialog, hvor elevstemmen skinner gjennom

Dialogformen kjennetegnes ved at samtalevalg forbundet med lukkede dialoger benyttes. Hyppig vurdering av elevens ytringer, særlig samtalevalg i analysen kodet som korrigeringer, (se analytisk rammeverk) skaper et *autoritativt* (Scott et al., 2006) preg. Lærer lar seg allikevel påvirke av elevenes utsagn, og dialogen får derfor en flerstemmig påvirkning hvor elevenes ytringer påvirker dialogens tematiske retning.

Det spesielt interessante i denne situasjonen er at enkelte elever ikke gir seg, de fortsetter å argumentere og eksemplifisere sine poenger, på tross av lærers tilsynelatende ønske om et annet svar, og at lærer senere i dialogen plukker opp disse poengene elevene har presset frem, og lar seg påvirke. Før vi kommer inn i dialogen i dette eksempelet, har lærer startet med et tilsynelatende åpent spørsmål om hva som påvirker døgnrytmen vår. Elevene, her kalt Ingrid, Hege, Liv, Hilde, Erik og Henrik, kommer med forslag, men lærer synes å ha en klar oppfatning av hva de skal frem til.

Eksempel 8, hentet fra Dialog 2c:

Ingrid: Når man sovner. Er ikke det litt sånn, skjønn og så..

Lærer 1: Ja! Istedenfor det, så kan vi si; hvor lenge vi har vært våkne. Sant? For vi er ikke laget for å være våkne evig. Sant? Så hvor lenge vi har vært våkne vil jo også påvirke søvnen vår sant?

(Gir ordet til Hege) Ja?

Hege: Det vil vel være enkelte stressfaktorer i livet vårt som påvirker oss? Som kanskje ikke helt går innunder vaner, de er kanskje en form for vaner, men det....(blir avbrutt av lærer)

Lærer 1: Ja, Ja... Men vi legger de inn i den bunken. Ja atferd og vaner. Altså ting som den typen. Men det er helt sant, det er absolutt en ting.... Stressnivå det påvirker jo både om vi får sove og hvor tid vi får sove, begge deler. Liv!

Liv: Omgivelser?

Lærer 1: Ja, men det er litt...

Liv: Ikke så mye.

Lærer 1: Nei, men det gjør det absolutt.

Hilde: Det påvirker jo om det er mørkt eller om det er helt lyst.

Lærer 1: Ja, så det er også sånne ting som vi putter inn i den bolken.

(gir ordet igjen til Hilde)

Hilde: Om du for eksempel, det er mye lyder rundt deg.

Lærer 1: Ja, det er helt klart. Det er jo sant, ehhh men det er ikke helt det vi tenker på nå. Men jeg er helt med på... (blir avbrutt av eleven)

Hilde: Men for eksempel da hvis du er vant til å sove når det er helt stille, og så plutselig er du på ferie, og så har naborommet fest hver uke....(blir avbrutt)

Erik: Hver uke, det var nå litt voldsomt.

Hilde: og så våkner....(blir avbrutt)

Lærer 1: Du har ikke fått ordet. (sikter til Erik) Vent. Du kan ikke si; Ja, Ja bra Hilde, men nå er det min tur. (gir ordet til Henrik)

Henrik: Om du våkner om natten.

Lærer 1: Ja, sant? Ehh.. Vi har en slags indre klokke sant?..... Som er med å styre, og den blir jo påvirket av for eksempel lyset, sant? Er det noen som, hvis dere hadde ført søvndagbok i desember, i forhold til i juni. Hvor tid ville dere trodd at dere ville følt dere mest opplagt?

Erik: Juni

Lærer 1: Hvilken måned og hvorfor? Spør de på gruppen deres.

(elevene prater i gruppene en kort stund)

Lærers 1s vurdering av elevsvar, og særlig av typen korrigerende av elevsvar (se analytisk rammeverk), gir dialogen et lukket preg. Elevene responderer på det tilsynelatende åpne spørsmålet med å komme med eksempler og forsøk på forklaringer. Hege blir avbrutt av lærer, og det kan synes som at dette får henne til å falle ut av dialogen. Videre kan Livs spørrende svar og at hun raskt modererer seg etter vurdering fra lærer synes som at hun påvirkes til å «gjette» på hva lærer er ute etter. Hilde gir seg ikke på tross av lærers korrigerende vurdering av hennes første påstand om at lys og mørke har en påvirkning på søvnkvalitet. Lærer 1 synes å være ute etter et annet svar, og gir uttrykk for dette. Hilde gir flere eksempler på hvordan omgivelser, som var Livs påstand tidligere i dialogen, kan påvirke døgnrytmen. Lærer responderer med å vurdere Hildes påstand om at lyd påvirker døgnrytmen, med å anerkjenne at dette har betydning, men gir uttrykk for at de nå er på søken etter et annet svar. Hilde avbryter lærer 1 og grunngir påstanden med et eksempel. Lærer kommenterer at Erik tar ordet uten lov, og gir så klassen i oppgave å diskutere i grupper hvor opplagte de ville vært om de førte søvndagbok i desember vs. juni. Her har han altså latt seg påvirke av Hildes gjentatte argumentering, og andre elevs innspill på hvordan lys, en del av omgivelsene, påvirker døgnrytmen og søvnkvaliteten, og endrer den tematiske retningen på dialogen deretter.

4.4.4 Lukket dialog som drives utforskende

Dialogtypen kjennetegnes ved å være drevet som utforskende dialog, men med relativt lukkede, konkrete spørsmål. Tilsynelatende med hensikt å oppdage faglige «korrekte svar». Samtalevalg forbundet med utforskende dialog (se analytisk rammeverk) dominerer lærers samtalevalg i dialogen, og lite bruk av vurderingselementet gir dialogen et åpent preg. Måten dialogen drives på ligner en idegenerende, utforskende dialog (se analytisk rammeverk). De lukkede spørsmålene, sammen med lærers måte å utfordre Knut mot slutten av dialogen, gir en underliggende autoritativ (Scott et al., 2006) faktor. Elevene er her kalt Truls, Vetle, Olav, Fredrik, Knut og Sigurd.

Eksempel 9, hentet fra Dialog 3b:

Lærer 3: Ok, ja. Vi skal avslutte den diskusjonen der etterpå, men det er altså en måte å måle nedbør på.

Er det noen som gjorde seg noen tanker om hvordan en måler nedbør? Hva måler du nedbør i?

(gir igjen ordet til Truls)

Truls: En colaflaske. (elever og lærer ler)

Lærer 3: Du måler det inni en colaflaske, men du er klar over at i naturfagen, så har vi jobbet med sånne måleenheter.

Truls: Åååja, var det sånn du mente?

Lærer 3: aah ja det var sånn jeg mente. Så hvordan ville du ha målt nedbør? Hva er det naturlig å måle nedbør i Truls?

Truls: Åja, du er fortsatt på meg ja, nå ble det vanskelig.

Lærer 3: Nå ble det vanskelig, da overlater vi ordet til Vetle

Vetle: milliliter.

Lærer 3: milliliter, hva ville du si Olav?

Olav: jeg skulle til å si det samme.

Lærer 3: Mmm(nikker) (gir ordet til ny elev)

Fredrik: Millimeter.

Lærer 3: Millimeter, meter? Er ikke det et lengdemål? Men hvorfor ville du målt nedbør i millimeter da?

Knut: (bryter ut) er det ikke det det står da?

Fredrik: Det er det det står, på sånn yr.no og sånn.

Lærer 3: Altså millimeter nedbør?

Knut: (bryter ut) Åååå, jeg vet

Lærer 3: Få høre Knut.

Knut: millimeter pr sekund.

Lærer 3: Hva er det for noe da? (andre elever kommenterer) Ehh, ehh stopp der. Hva er en lengdeenhet pr sekund? Hva er det for noe?

Knut: Ehh

Lærer 3: Hva blandet du med nå?

Sigurd: (bryter stille ut) Fart

Knut: Hva jeg blandet med?

Lærer 3: Hva blandet du med? Hva er det som måles i meter pr sekund? Eller km/t?

Hva er det som måles i km/t og m/s og sånt?

Knut: Vet ikke.

Lærer 3: Tenk deg om. Kom igjen Knut jeg vet det er tull! Km/t hva er det for noe? Det er?

Knut: Åja, det er jo... det er jo fart.

Lærer 3: Det er fart. Takk! Helt riktig. He, he.

Vi ser her at spørsmålene lærer stiller er konkrete og av en relativt lukket art. Likevel drives dialogen som en utforskende dialog, med samtalevalg fra lærer deretter.

Kategoriseringen i analysen viser at refleksivt kast, pumping og konstruktiv utfordring (se analytisk rammeverk) blir brukt. Lærer 3 vurderer ikke elevsvarene i starten av eksempelet. Flere elever foreslår millimeter, som er svaret lærer 3 antagelig vil frem til. I stedet følger han opp med å utfordre elevene på hvordan en kan gjennomføre en måling av nedbør med millimeter som måleenhet. Når Knut kommer på banen i eksempelet, foreslår han en ny måleenhet, mm/s. Denne vurderer ikke lærer 3 direkte, men utfordrer Knut på at dette er en lengdeenhet pr sekund, og fortsetter å utfordre på hva denne enheten brukes til å måle. Den utfordrende kommentaren «hva blander du med nå?» kommuniserer at mm/s er feil, og kan ses som en slags vurdering av Knuts forslag.

Ettersom spørsmålene i dialogen er så konkrete, blir hensikten med dialogen tilsynelatende å finne korrekte faglige svar. Dette bidrar til at dialogen får et lukket, *autoritativt* (Scott et al., 2006) preg, samtidig som samtalevalgene gir et åpnere utforskende preg. Det blir altså en blanding av lukket og utforskende dialog. På tross av samtalevalg forbundet med utforskende dialog, synes noe av *flerstemmigheten* (Kolstø, 2016b) og elevstemmens påvirkning på dialogens tematiske retning å svekkes på grunn av de konkrete lukkede spørsmålene.

5 Drøfting

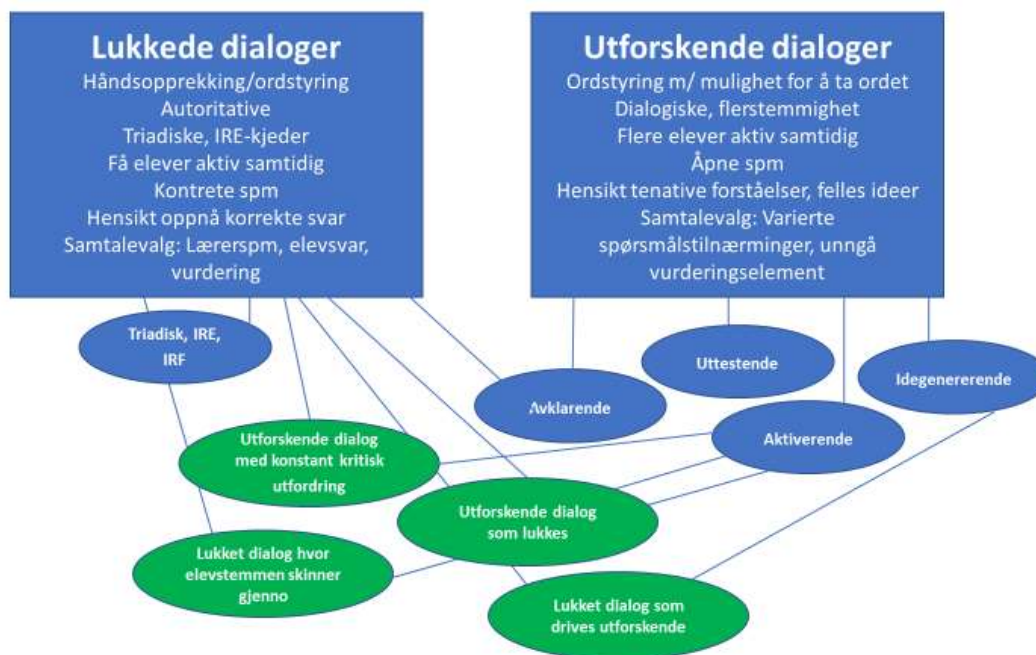
I dette kapitlet forsøker jeg å svare på studiens to problemstillinger; 1. *Hvordan vil lærers samtalevalg stimulere til utforskende eller lukkede dialogformer?* 2. *Hvilke former for læringsdialoger i naturfaglige helklassesamtaler forekommer i praksis?*, og drøfte betydning av funn i lys av litteratur og tidligere forskning.

5.1 Oppsummering av funn

Med utgangspunkt i problemstilling 1 viser funn i studien at lærerne vekselvis brukte samtalevalg forbundet med utforskende og lukkede dialogformer. Dette funnet står litt i kontrast til hvordan litteraturen beskriver ulike dialogtyper (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997) som utforskende eller lukkede. Samtidig er funnene basert på de samme tankene om hva utforskede og lukkede dialoger innebærer. Særlig var det ulike former for spørsmålstilnæringer som virket å bidra til åpne utforskende dialoger, mens det var særlig evaluering av elevers ytringer og meningsmålede håndopprekning som syntes å lukke dialogene. Et funn som samsvarer med litteratur og tidligere forskning (Chin, 2007; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Mercer & Dawes, 2008). En blanding i bruk av lukkede og åpne spørsmål innledningsvis i dialogene ble også benyttet av lærerne. Denne blandingen av bruk av samtalevalg som for bindes med både utforskende, og lukkede dialoger ble i analysen funnet å bidra til at blandingsdialoger oppstår.

Med hensyn til problemstilling 2, finner jeg blandingsdialoger som blir karakterisert og beskrevet. Disse kalles her hybriddialoger ettersom de inneholder kjennetegn forbundet med utforskende og lukkede dialoger på samme tid. Dette funnet skiller seg fra hvordan utforskende og lukkede dialoger beskrives i annen litteratur og forskning (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997).

Hybriddialogene hadde alle trekk som gjorde at de tilsynelatende kunne ligne dialogformer slik Kolstø (2016b) deler dem inn i fire hovedtyper for utforskende dialog, men den vekslende bruken av samtalevalg, førte til at nye kategorier for dialogformer ble til fra empirien, og teorien i denne studien om hybriddialoger oppstod. Som Kolstø også påpeker, kan disse formene for dialog i praksis forekomme i ulike rekkefølger enn slik han beskriver dem. Slik sett er ikke funnene i strid med slik litteraturen fremstiller dialogtyper. Det som imidlertid skiller seg ut i denne studiens funn, er at hybriddialogene alle bærer trekk både fra utforskende og lukkede dialoger, og nyanserer slik sett synet på utforskende og lukkede dialoger i teori og forskning. Imidlertid kan funnet ses å sammenfalle med Scott et al. (2006) sitt hovedpoeng, at klasseromsdialogen vil veksle mellom det autoritative og det dialogiske. Hvorvidt denne vekslingen i de beskrevne situasjonene er like hensiktsmessig, er noe jeg vil diskutere under. Likeledes ønsker jeg å drøfte hvorvidt den har positive og negative konsekvenser i dialogens flerstemmighet, dynamikk og bidrar til refleksjon, argumentasjon og kritisk tenkning.



Figur 5.1: Studiens teoretiske modell

I modellen synliggjøres hvordan de nye dialogformene plasseres i forhold til slik de beskrives i litteraturen og tidligere forskning. Lukkede dialoger i modellen representeres ved kjennetegn ledet ut fra studiens teori og analyse. Disse var teoretisk og empirisk grunnet (se analytisk rammeverk og vedlegg 2). Det samme gjelder kjennetegn ved utforskende dialoger. Hybriddialoger er her representert i grønt. *Utforskende dialog med konstant kritisk utfordring* og *Utforskende dialog som lukkes* har kjennetegn som knytter dem til aktiverende utforskende dialog og til lukkede dialoger. *Lukket dialog hvor elevstemmen skinner igjennom* har kjennetegn som forbinder den med lukkede dialoger og triadiske dialoger. Samtidig har den også kjennetegn som knytter den til aktiverende utforskende dialog. *Lukket dialog som drives som utforskende* har kjennetegn som forbinder den til idegenerende utforskende dialog, men også til lukkede dialoger.

5.2 Hvordan utfordrer lærers samtalevalg elevene?

Studiens analyse antyder at ensidig bruk av konstruktiv utfordring (se analytisk rammeverk) kan kvele elevstemmen, og føre til at *flerstemmigheten* (Kolstø, 2016b) og det utforskende elementet forsvinner. Videre finner jeg også at bruk av konstruktiv utfordring med utgangspunkt i konkrete, lukkede spørsmål, kan forvirre elever og lede dem på villspor i dialogen i stedet for å få dem til å reflektere kritisk.

I *Utforskende dialog med konstant utfordring* argumenteres det med utgangspunkt i tidligere erfaringer og forkunnskaper elevene har fra hverdagen om påstander knyttet til søvn. Den ligner derfor en aktiverende utforskende dialog (se analytisk rammeverk). Dialogen bærer preg av å være *flerstemmig* (Kolstø, 2016b), ettersom det fra lærer legges opp til at elever kommer med ideer til forklaringer. Det åpne spørsmålet innledningsvis, sammen med samtalevalgene underveis i dialogen, hvor elevstemmen kommer tydelig frem skaper denne likeverdigheten mellom lærerstemme og elevstemme gir dialogen et *dialogisk* (Scott et al., 2006) preg.

Dialogen kan også karakteriseres som konstruktiv og utfordrende, som er i tråd med Wegerif og Mercer (1997) sin omtale av utforskende dialog. Ordstyringen er riktig nok

ikke veldig åpen. Ordet styres av lærer slik man kjenner det fra mer tradisjonell undervisning, og kan anses som et samtalevalg forbundet med lukkede dialoger.

I stedet for at elevers ytringer blir vurdert eller evaluert, utfordres de for videre tolkning og refleksjon. Det foregår altså en *induktiv refleksjon* (Kolstø, 2016b). Den ensidige bruken av samtalevalget konstruktiv utfordring (se analytisk rammeverk) synes å dreie dialogen over mot det *autoritative* (Scott et al., 2006). Analysen antyder at ensidig bruk av samtalevalg kan kvele flerstemmigheten og det utforskende elementet i dialogen. Dette antydes av elevsvarene i dialogen der noen elever kan moderere sine svar hurtig, etter utfordring fra lærer eller svare spørrende som kan tolkes å antyde usikkerhet, eller et ønske om å svare det læreren vil høre. Åsmund trekker tilbake sin opprinnelige ide til forståelse, etter gjentatt utfordring fra lærer på tross av lærers oppfordring til å komme med motargument.

Enkelte elever kan likevel synes å argumentere for sine ideer til forståelse, og ledes til videre refleksjon av lærer. Sunniva utfordres av lærer på hvordan en kan måle eller undersøke hvordan manglende søvn vil påvirke skoleprestasjoner. En kan se på dette som et forsøk fra lærer i å trekke paralleller til hvilke bevismidler en kan generere for videre refleksjon og tolkning. Dette er i tråd denne studiens teoretiske definisjoner på utforskende arbeid (Knain & Kolstø, 2011; NRC, 2000). En kan tenke seg at hensikten lærer har med å bruke samtalevalget konstruktiv utfordring i så stor grad er å trene elevene i kritisk tenkning. De for øving i å ta stilling til motargumenter i form av utfordring fra lærer. Som Osborne (2010) påpeker, mangler skolen en læringskultur for kritisk dialog. Det kan tenkes at dette er noe elever og lærere trenger trening i for å lykkes med.

Det er relativt mange elever som engasjerer seg i dialogen, og forsøker seg med ideer til forklaringer og forståelse. Dette kan indikere at elevene engasjeres i dialogen, og at den virker hensiktsmessig for dem. Slik sett kan en argumentere for at dialogen kan fremme en dypere naturfaglig forståelse gjennom kompetanser elevene trenes i.

Lukket dialog som drives utforskende, ligner en idegenererende utforskende dialog (se analytisk rammeverk) ved at alle ideer er velkomne. Disse ideene vurderes ikke av lærer i form av korrigeringer. Og innledningsvis er samtalevalgene av typen som oppfordrer til å koble seg på. Dialogen er likevel lukket ettersom utgangspunktet er et konkret og lukket spørsmål. Ut fra valg av spørsmålsformulering fra lærer synes det at hensikten med dialogen er å komme frem til korrekte faglige svar. Fraværet av vurderingselementet gir dialogen et *flerstemmig* (Kolstø, 2016b) preg. Det samme gjør samtalevalgene som er kategorisert i analysen som gjentar elevers ytringer, pumping, refleksivt kast og konstruktiv utfordring (se vedlegg 2).

I eksempelet fra denne kategorien ser vi utfordring brukt på en noe annerledes måte. Her brukes den innledningsvis i samtalevalget som et samtalevalg som legger opp til refleksjon, eller problematiserer faglige poeng. Lærer stiller blant annet et spørsmål, om hva en kan måle nedbør i? Også dette spørsmålet er konkret og lukket, og det finnes et korrekt svar. Når flere elever svarer millimeter som er svaret lærer er ute etter, bekreftes ikke dette, men han velger heller å problematisere lengdemål og volum. En kan se dette som en strategi for å få elevene med på en refleksjon på å finne en forklaring på hvordan dette henger sammen. Bruken av samtalevalget konstruktiv utfordring kan i eksempelet så langt i dialogen betraktes som i tråd med den måten kritisk, konstruktiv utfordring beskrives ment brukt i teorien (Chin, 2007; Mercer et al., 1999; Osborne, 2010). Kombinasjonen av lukket konkret spørsmål innledningsvis og samtalevalg som

legger opp til utforskning er derimot problematisk. Det sendes doble signaler som synes å forvirre Knut, som kommer med en ny ide; mm/s. Dette svaret sier lærer seg ikke enig i, og han utfordrer Knut på en såpass eksplisitt måte at det kan betraktes som en korrigerende. «Hva blander du med nå?» kommuniserer tydelig til Knut at svaret er galt, og at man er ute etter et annet svar.

Lærer kunne i stedet, tatt tak i bevismidler andre elever kommer med tidligere i dialogen. Noen elever begrunnet sine påstander om mm som måleenhet, med at det var denne måleenheten som blir brukt på værmeldinger. Dette kunne blitt løftet frem, da hadde en signalisert at ideen til forklaring var basert på evidens. Dernest kunne en problematisert et mål av et volum med en måleenhet for lengde. En kan tenke seg at dette kunne bidra til mindre forvirring, og samtalen hadde holdt seg i en mer utforskende tradisjon.

I begge funn beskrevet over, kan en si at utfordring blir brukt på en slik måte at det gir elevene doble signaler. I utforskende dialog med konstant kritisk utfordring ser vi at et åpent spørsmål gir signaler om at forslag og ideer er velkomne. Andre samtalevalg som pumping og refleksivt kast (se analytisk rammeverk) synes å bygge opp under dette. Det kan sies om bruken av konstruktiv utfordring også, men den brukes ensidig slik at den sender signaler om at ideer og forslag elever kommer med er gale svar. I Lukket dialog som drives utforskende, ser vi at det lukkede spørsmålet gir et signal om at man skal frem til et faglig konkret svar. Den varierte bruken av samtalevalg forbundet med utforskende dialoger sender derimot et signal om at alle ideer er velkomne, og avslutningsvis benyttes konstruktiv utfordring så å si som en korrigerende, og signalet blir igjen dobbelt.

5.3 Lærers samtalevalg stopper eller lukker diskusjon

Funn viser at korrigerende og vurdering av elevers ideer til forklaring har en tendens til å kvele elevstemmen og det utforskende elementet i dialogen. På den andre siden kan dette også synes hensiktsmessig for å problematisere og igangsette en mer kritisk diskusjon.

Utforskende dialog som lukkes, drives som en utforskende dialog innledningsvis med utgangspunkt i et åpent spørsmål. Videre brukes samtalevalg forbundet med utforskende dialoger (se analytisk rammeverk), som bidrar til at elevstemmen kommer godt frem i dialogen. Variasjonen i samtalevalg bygger opp under dette. Gjentar elevens utsagn, refleksivt kast og pumping er samtalevalg som benyttes mye (se analytisk rammeverk og vedlegg 2). Dialogen bærer preg av å være *dialogisk* (Scott et al., 2006) og *flerstemmig* (Kolstø, 2016b). Den ligner en aktiverende utforskende dialog (se analytisk rammeverk) ettersom forkunnskaper og tidligere erfaringer fra elevenes hverdag trekkes frem.

Lærer endrer brått dialogen i det første eksempelet ved å vurdere en elevytring. I det andre eksempelet tar han en meningsmålende håndsopprekning (se analytisk rammeverk). Dette lukker dialogen og den får en vridning mot det *autoritative* (Scott et al., 2006). Hensikten lærer har med dette synes å være litt ulik i de to eksemplene. Konsekvensen i begge eksemplene blir at elevstemmen kveles. I det første eksempelet synes lærer å ikke være helt enig i ideen på forklaring Astrid kommer med. Hvor hun argumenterer for sammenheng mellom søvn og sansestimuli. Lærer korrigerer elevytringen og oppsummerer at det det kan være litt forskjellig. Her forsvinner også det utforskende elementet i diskusjonen når lærer ikke lytter til Astrids argumentasjon, men avfeier den.

I det andre eksempelet, endrer også lærer brått dialogen slik at den lukkes. Her er det samtalevalget meningsmålende håndsopprekning som forbindes med lukkede dialoger som lukker dialogen. Her har flere elever argumentert for hva som påvirker døgnrytmen, og Gunnar argumenterer for en jevn døgnrytme. Her kan det synes som at lærer har som hensikt å virkelighetsorientere Gunnar og de andre elevene. De har alle vært inne på forklaringer som er veldig korrekte i henhold til de normene som gjelder i samfunnet om hvor mye søvn ungdom trenger. Kanskje ønsker lærer å få elevene med på en problematisering av hva som er anbefalt og hva som er virkeligheten knyttet til døgnrytme. Den meningsmålende håndsopprekningen gir dialogen en *autoritativ* (Scott et al., 2006) dreining. Her kan en argumentere for at lærer kunne oppnådd det samme med mer dialogiske samtalevalg.

Analysen antyder at relativt mange elever engasjeres i denne dialogformen også. De kommer med ideer til forklaring og argumenterer med bevismidler fra egne erfaringer og forkunnskaper. Lærers forsøk på å problematisere eller virkelighetsorientere kan kanskje bidra til at de trenes i kritisk tankegang, og i å ta stilling til motargumenter, som er i tråd med hva Osborne (2010) hevder skolekulturen trenger.

5.4 Vurderingselementet, hemmende men også gjenstand for overprøving

Hypig vurdering av elevsvar, synes å være en hemmende faktor ved bruk av utforskende dialog i helklassesituasjoner. Enten i form av bekreftelser, som dialog 3a og 3b preges av, i form av bekreftelser, korrigerende kommentarer og avfeinger som preger dialog 2a-2c, eller en kombinasjon av bekreftelser og utfordrende kommentarer som preger dialog 1. Med hemmende faktor, menes her at *flerstemmigheten* (Kolstø, 2016b) kan ha en tendens til å forsvinne når lærer evaluerer eller vurderer elevenes ytringer, kanskje særlig ved korrigering. Analyse av elevenes ytringer viser at de ofte ved hypig vurdering fra lærer, svarer spørrende, eller raskt moderer sine ytringer etter kommentar. Det er nærliggende å tolke dette som at elevens oppfatning av dialogens hensikt er å komme frem til korrekte faglige svar. Dette er sammenfallende med annen forskning og teori som beskriver utforskende dialog (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997). Dette kan synes å være en utfordring for lærerne å unngå i utforskende dialoger, men kan også synes å benyttes med andre hensikter som å virkelighetsorientere elevene. En kan argumentere for at utforskning er en kompetanse lærere og elever trenger trening i.

I *lukket dialog hvor elevstemmen skinner igjennom*, er også samtalevalg i analysen kodet som korrigeringer (se analytisk rammeverk) bidragsytende til dialogens *autoritative* (Scott et al., 2006) preg. I likhet med eksemplene over, hemmer vurderingen her også i utgangspunktet det utforskende elementet, ved at signaler om at en skal frem til faglig korrekte svar kommuniseres. Lærer lar seg likevel påvirke av elevs forslag til forklaringer og *flerstemmigheten* (Kolstø, 2016b) tvinger seg frem og påvirker dialogens tematiske retning. Hva lærers hensikt med dette er, kan være litt vanskelig å si. Det kan være utilsiktet, men det kan også tenkes at lærer lytter til elevene, og endrer sin opprinnelige plan etter dynamikken i dialogen med den hensikt å gripe tak i elevenes pågående argumentering.

Vi ser her at det åpne spørsmålet innledningsvis stilt av lærer «hva påvirker døgnrytmen vår?» tilsynelatende blir oppfattet av elevene som en invitasjon til å komme med forslag på forklaringer. Lærers korrigeringer indikerer en klar oppfatning om hva de skal frem til,

og han forsøker å lede dialogen i den retning. Flere elever engasjerer seg i dialogen med argumenter for mulige forklaringer, og på tross av at lærer ønsker å dreie dialogen over på noe annet, bekrefter han at de kommer med gode innspill. Noe av grunnen til at elever kommer med påstander og argumenter som er på siden av det lærer vil frem til, kan være at de føler at de svarer på det innledende spørsmålet. Et språk mellom det opprinnelige spørsmålet og hva lærer sikter til kan synes å eksistere. Han lar seg påvirke av elevstemmen og ender opp med å endre tematisk retning på dialogen i tråd med et av elevenes innspill. Dette skiller den fra hvordan triadiske dialoger beskrives i litteraturen (Kolstø, 2016b; Mehan, 1979; Scott et al., 2006; Sinclair & Coulthard, 1975), men kan også betraktes å være i tråd med veksling mellom det autoritative og dialogiske (Scott et al., 2006).

På den andre siden kan en stille spørsmål ved om vekslingen vi har sett i flere eksempler mellom det autoritative og det dialogiske alltid er like hensiktsmessig som Scott et al. (2006) hevder. En kan argumentere for at vekslingen også kan være bidragsytende til forvirring og uklarhet hos elevers oppfatning av hva hensikten med dialogen er. Veksling mellom samtalevalg som tilrettelegger for ideer til forklaringer, refleksjon og kritisk tenkning brukt samtidig som vurderinger som signaliserer at det eksisterer riktige og gale svar, kommer ofte i konflikt med hverandre.

I denne dialogformen er det flerstemmigheten, og elevstemmen som presser seg frem, og lærer som lytter til elevenes ideer, på tross av en annen dialogstrategi, som gir den et utforskende element. Majoriteten av samtalevalgene gir samtidig dialogen et lukket preg. Denne dynamikken nyanserer beskrivelser av utforskende og lukkede dialoger som vi kjenner dem fra litteraturen (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Mehan, 1979; Osborne, 2010; Scott et al., 2006; Sinclair & Coulthard, 1975; Wegerif & Mercer, 1997).

5.5 Overflatediskusjon versus dybdediskusjon

Analysen antyder at lærernes styring av dialogen ofte tendenserer til at driv og fremdrift kommer i førsterekke, og bruk av anledninger til å gå i dybden for å få elever til å tenke selv, resonere og formulere tentative forståelser kommer i annen rekke. Det synes å være en driv i dialogen hvor ordet hyppig sendes videre til neste elev. Lærers ytringer sammenlignet med elevers ytringer antyder imidlertid en rimelig jevn fordeling av hvem som har ordet i dialogen.

I eksempelet i 4.1.3 *Samtalevalg som aktiviserer mange i dialogen*, så vi at Siris påstand ble løftet opp. Påstanden og bevismidlet Siri brukte ble løftet til hele klassen, og flere elever ble koblet på. Aktivisering av mange kan ses på som en nødvendighet for hensiktsmessige læringsdialoger. Helklassesamtalen har en viktig rolle i elevenes utvikling av kompetanse til refleksjon, argumentasjon og kritisk tenkning i naturfag (Kolstø, 2016a, 2016b). På den andre siden kan en argumentere for at denne strategien for dialogene i de studerte klassene ofte kommer på bekostning av mulighet for å gå i dybden.

Lærer kunne valgt å be Siri utdype, eller stilt henne et oppfølgingsspørsmål om hun hadde en ide om hvordan hodepine og mangel på søvn henger sammen. Aktivisering av mange og driv videre i timen synes her for lærer 1 å bli prioritert fremfor å legge til rette for videre refleksjon og eksplorering av ideer hos elevene knyttet til Siris utsagn. En kan argumentere for at det skjer en overflatediskusjon fremfor en dybdediskusjon i eksempelet.

På den andre siden løftes ideen til forklaring hos Siri opp, og det er anledning til å vurdere ideen opp mot andres erfaringer. Hensikten lærer har i dette eksempelet, kan være å få flere til å vurdere en annens påstand kritisk ut fra egne erfaringer som bevismiddel. Eller en kan anse det som et nødvendig grep lærer velger å bruke, med tanke på progresjon og drift av undervisningssituasjonen sett i sin helhet. Dette er i tråd med Barns (2008) poeng om at læreren ikke bare forholder seg til innholdet i det som blir lært, men også til sosiale relasjoner, klassemiljø og klasseledelse. Dette understrekes som en forutsetning for at læring i det hele tatt skal kunne finne sted.

5.6 Elevstemme versus lærerstemme

Funn i studien antyder at valg av samtalestrategier kan ha innvirkning på hvordan forholdet mellom elev- og lærerstemme vil være. Samtalestrategier forbundet med lukkede dialoger synes å ha en tendens til å lukke dialogene, og gi elevstemmen mindre dominans. Likeledes synes samtalestrategier forbundet med utforskende dialog å øke flerstemmigheten, og gi elevene større grad av medvirkning i hvilken retning dialogen tar. Analysen antyder at når samtalestrategier forbundet med utforskende dialog brukes, som for eksempel sokratiske utspørring og gjentar elevens utsagn, sammen med at elevens ytringer ikke vurderes (se analytisk rammeverk), kan gi elevene få en oppfatning av at ideer og forsøk på forklaringer er velkomne. Det samme gjelder lærers valg av spørsmålsformuleringer. Åpne spørsmål synes å invitere til forslag og ideer fra elever, mens lukkede spørsmål synes å gi mindre argumentasjon og bruk av bevismidler. Noe som i og for seg ikke er overraskende, og som samsvarer med teoriens fremstilling av lukkede og utforskende dialoger (Barns, 2008; Hardman, 2008; Kolstø, 2016b; Osborne, 2010; Wegerif & Mercer, 1997), og definisjonene brukt som teoretisk grunnlag for denne studiens syn på utforskende arbeid (Knain & Kolstø, 2011; NRC, 2000). Bruken av konstruktiv utfordring, slik den har utspilt seg i datamaterialet, har imidlertid vist seg å gi kontrastfulle konsekvenser for læringsdialogens flerstemmighet.

Det som utmerker seg i denne studien og skiller funn fra annen teori og forskning presentert i denne studien, eller bringer den en ny dimensjon, er at vekselvis bruk av lukkede og åpne spørsmål innledningsvis, sammen med vekselvis bruk av samtalevalg, senere i samtaleløpet forbundet med utforskende og lukket dialog, kan gi hybriddialoger hvor elev og lærerstemmen kan komme frem på andre og nye måter. Det har vært gitt eksempler på lukket dialog hvor elevstemmen skinner igjennom, lukket dialog som drives utforskende, utforskende dialog med konstant bruk av kritisk utfordring og utforskende dialog som lukkes. At dialoger kan være *autoritative* (Scott et al., 2006) men med *flerstemmighet* (Kolstø, 2016b), eller med autoritativ hensikt men drives dialogisk står i kontrast til hvordan Scott et al. (2006) beskriver de autoritative og dialogiske aspektenes rolle i klasseromsdialogen, men det samsvarer på mange måter med hvordan Scott et al. beskriver at det vil være en veksling mellom disse. Hvorvidt denne vekslingen alltid er like hensiktsmessig kan en stille spørsmålstegn ved, ut fra denne studiens funn.

Flerstemmighet og det utforskende elementet i læringsdialogen synes å engasjere mange elever til egen tenking, og aktiv kunnskapsbygging gjennom ideer til forklaringer, refleksjon og argumentasjon. Samtidig kan det synes at også det lukkede elementet i læringsdialogen kan være hensiktsmessig for læreren av ulike grunner. Samtalevalg lærer bruker i naturfaglige læringsdialoger synes å ha betydning for dialogens form, elevenes stemme i dialogen og tilsynelatende hensikt. På grunnlag av dette vil jeg hevde at samtalevalg i læringsdialoger er en viktig ferdighet for naturfaglæreren.

5.7 Implikasjoner

Med nye fagplaner hvor fokuset er økt på utforskende arbeid, argumentasjon, refleksjon og egen tenkning som skal bidra til en dypere naturfaglig kunnskap, blir det viktig å vite mer om hvordan klasseromsdialogen kan drives på best mulig måte. Hvilke samtalevalg og dialogformer som fremmer hensiktsmessige og læringseffektive lærings situasjoner blir sentralt. Funn i denne studien antyder at samtalevalg i utforskende dialoger er en krevende og utfordrende ferdighet for lærer. Dette kan ha flere grunner. Videre synes det også å være en måte lærer driver dialogen på som elevene må vennestil og kjenner hensikten ved. En kan ut fra dette anta at en intensivt satsning på utviklingsarbeid i praksis og styrket opplæring i lærerutdanning knyttet til utforskende arbeidsmåter og utforskende dialog, kan være hensiktsmessig. Videre er det behov for videre forskning på hvilke samtalevalg som fungerer best, og gir best grobunn for naturfaglige utforskende dialoger og samtaler.

Funn i denne studien viser at læringsdialoger i helklasse forekommer i andre former enn de som beskrives i litteratur og forskning. Praktiske implikasjoner av dette kan være at det synes utfordrende å drive utforskende dialog slik den er beskrevet i litteratur og forskning. Hvorvidt dette har årsak i læreres kompetanse, utforskende dialog motstridende kjennetegn eller at den tradisjonelle dialogen sitter i ryggmargen på norske lærere er det ikke grunnlag i denne studien til å si sikkert. Mer forskning på hvorfor utforskende dialog benyttes i liten grad, og hvorfor det kan synes vanskelig å lykkes med kan være nyttig.

Denne studien finner at naturfaglige hybriddialoger forekommer i praksis. Disse er preget av kjennetegn både fra lukkede og utforskende dialoger. Denne studien er gjort med kvalitativ analyse av en liten del av praksiser som forekommer i skolenorge, og resultater kan ikke automatisk generaliseres å gjelde over alt. Det er derfor av interesse at mer forskning blir gjort på hvordan dialogformer i naturfag forner seg i norsk skole. Videre trengs det også forskning på hvilke effekter på læring slike blandings- eller hybrid-dialoger kan ha. I denne studien er det videomateriale som har vært datakilden, og studien kan ikke si noe sikkert om hvordan hybriddialoger oppleves av lærere og elever. Det er også vesentlig å vite mer om elevers og læreres opplevelse, og refleksjoner rundt hvordan disse dialogformene er for de som deltar.

Referanser

- Abrams, E., Southerland, S. A., & Evans, C. A. (2007). Inquiry in the classroom: Necessary components of a useful definition. *Inquiry in the classroom: Realities and Opportunities*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Angell, C., Bungum, B., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J., & Renstrøm, R. (2011a). Perspektiver på læring. In *Fysikkdidaktikk* (pp. 160-169). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Angell, C., Bungum, B., Henriksen, E. K., Kolstø, S. D., Persson, J., & Renstrøm, R. (2011b). Språk og læring i fysikk. In *Fysikkdidaktikk* (pp. 223-231). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of curriculum studies*, 31(3), 285-302.
- Barnes, D. (2008). Exploratory talk for learning. In N. Mercer & S. Hodgkinson (Eds.), *Exploring talk in school: Inspired by the work of Douglas Barnes* (pp. 1-18): Sage.
- Bergem, O. K., Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). *Vi kan lykkes i realfag-Resultater og analyser fra TIMSS 2015*: Universitetsforlaget.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., Cocking, R. R., Donovan, M. S., & Pellegrino, J. W. (2000). How people learn: brain, mind, experience, and school *Washington, DC: Committee on Developments in the Science of Learning and Committee on Learning Research and Educational Practice, Commission on Behavioral and Social Science and Education, National Academies*.
- Carter, N., Bryant-Lukosius, D., DiCenso, A., Blythe, J., & Neville, A. J. (2014). *The use of triangulation in qualitative research*. Paper presented at the Oncology nursing forum.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory*: sage.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Crawford, B. A. (2014). From inquiry to scientific practices in the science classroom. In *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 529-556): Routledge.
- Dawes, L. (2004). Talk and learning in classroom science. *International Journal of Science Education*, 26(6), 677-695.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Facione, P. A. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal logic*, 20(1).
- Fejes, A., & Thornberg, R. (2019a). *Handbok i kvalitativ analys*: Liber.
- Fejes, A., & Thornberg, R. (2019b). Kvalitativ forskning och kvalitativ analys. In A. Fejes & R. Thornberg (Eds.), *Handbok i kvalitativ analys* (pp. 16-43): Liber.
- Firestone, W. A. (1993). Alternative arguments for generalizing from data as applied to qualitative research. *Educational researcher*, 22(4), 16-23.
- Frykedal, F., Karin, & Thornberg, R. (2019). Grundad teori. In A. Fejes & R. Thornberg (Eds.), *Handbok i kvalitativ analys* (pp. 44-71): Liber.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis. *Review of educational research*, 82(3), 300-329.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1965). *Awareness of Dying*. In: Chicago: Aldine.
- Gubrium, J. F., & Holstein, J. A. (1997). *The new language of qualitative method*: Oxford University Press on Demand.
- Hardman, F. (2008). Teachers Use of Feedback in Whole-class and Group-based Talk. In N. Mercer & S. Hodgkinson (Eds.), *Exploring talk in school: Inspired by the work of Douglas Barnes* (pp. 131-150): Sage.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational psychologist*, 42(2), 99-107.
- Johnsen-Høines, M., & Herheim, R. (2016). *Matematikksamtaler: undervisning og læring-analytiske perspektiv*: Caspar.
- Jorgensen, D. L. (1989). The methodology of participant observation. *Thousand Oaks: SAGE*, 12-26.
- King, N., & Horrocks, C. (2010). An introduction to interview data analysis. *Interviews in qualitative research*, 142-174.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015. In: Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2011). *Elever som forskere i naturfag*: Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2001a). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Kolstø, S. D. (2001b). 'To trust or not to trust,...'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877-901.
- Kolstø, S. D. (2008). Science education for democratic citizenship through the use of the history of science. *Science & education*, 17(8-9), 977-997.
- Kolstø, S. D. (2012). Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltakelse. *Nordic Studies in Science Education*, 2(3), 82-99.
- Kolstø, S. D. (2016a). Alle elever kan delta i faglige diskusjoner. In F. Thorsheim, S. D. Kolstø, & M. U. Andresen (Eds.), *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk* (pp. 111-138): Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016b). Læring krever språkliggjort refleksjon. In F. Thorsheim, S. D. Kolstø, & M. U. Andresen (Eds.), *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk* (pp. 199-234): Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2018). Use of dialogue to scaffold students' inquiry-based learning. *Nordic Studies in Science Education*, 14(2), 154-169.
- Kunnskapsdepartementet. (2015-2016). *Stortingsmelding 28, Fag - Fordypning - Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Regjeringen.no Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Larsson, S. (1994). Om kvakitetskriterier i kvalitative studier. In Starrin & Svensson (Eds.), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori* (pp. 163-189). Lund: Studentlitteratur.
- Leach, J., & Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science & education*, 12(1), 91-113.
- Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: The role of science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.
- McComas, W. F. (2002). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. In *The nature of science in science education* (pp. 53-70): Springer.
- Mehan, H. (1979). 'What time is it, Denise?': Asking known information questions in classroom discourse. *Theory into practice*, 18(4), 285-294.
- Mercer, N., & Dawes, L. (2008). The Value of Exploratory Talk. In N. Mercer & S. Hodgkinson (Eds.), *Exploring talk in school: Inspired by the work of Douglas Barnes* (pp. 55-72): Sage.
- Mercer, N., Wegerif, R., & Dawes, L. (1999). Children's talk and the development of reasoning in the classroom. *British educational research journal*, 25(1), 95-111.
- Merriam, S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetode* (1994).

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."*: ERIC.
- Mestad, I. (2019). Djupnel ring gjennom utforskende arbeidsm tar. In L. O. Voll, A. B.  yehaug, & A. Holt (Eds.), *Dybdelæring i naturfag* (pp. 236-260): Universitetsforlaget.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*: McGraw-Hill Education (UK).
- NRC. (2000). Inquiry and the national science education standards.
- Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: The role of collaborative, critical discourse. *Science*, 328(5977), 463-466.
- Pellegrino, J. W., Hilton, M. L., & Sciences, N. A. o. (2012). *Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century* (J. W. Pellegrino & M. L. Hilton Eds.): National Academies Press.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*: Universitetsforl.
- Postholm, M. B., & Moen, T. (2009). *Forsknings-og utviklingsarbeid i skolen: metodebok for lærere, studenter og forskere*: Universitetsforl.
- Prawat, R. S. (1996). Constructivisms, modern and postmodern. *Educational psychologist*, 31(3-4), 215-225.
- Rennstam, J., & Wästerfors, D. (2015). *Fr n stoff till studie-Om analysarbete i kvalitativ forskning*: Studentlitteratur AB.
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217-257.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Sinclair, J. M., & Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse: The English used by teachers and pupils*: Oxford Univ Pr.
- Sj berg, S. (2011). Naturfag som allmenndannelse. *En kritisk fagdidaktikk*.
- Thorsheim, F., Kolstø, S. D., & Andresen, M. U. (2016). Læring og undervisning. In F. Thorsheim, S. D. Kolstø, & M. U. Andresen (Eds.), *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk* (pp. 7-12): Fagbokforlaget.
- UIB. (Udatert). *ARGUMENT Allmenndannende realfag gjennom utforskning og ekte nære tall*. Retrieved from <https://argument.uib.no/prosjektbeskrivelse/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13.03.2019). Dybdelæring. Retrieved from <https://www.udir.no/læring-og-trivsel/dybdelæring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *L replan i naturfag (NAT01-04)*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Voll, L. O., & Holt, A. (2019). Dybdelæring i naturfag. In L. O. Voll, A. B.  yehaug, & A. Holt (Eds.), *Dybdelæring i naturfag* (pp. 17-37): Universitetsforlaget.
- Webb, P., & Treagust, D. F. (2006). Using exploratory talk to enhance problem-solving and reasoning skills in grade-7 science classrooms. *Research in Science Education*, 36(4), 381-401.
- Wegerif, R., & Mercer, N. (1997). A dialogical framework for researching peer talk. *Language and Education Library*, 12, 49-64.
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: Towards a socio-cultural practice and theory of education*: Cambridge University Press.
- Ødegaard, M., & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet?—resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 16-32.

Vedlegg 1: Oversikt over sortering og reduksjon av datamaterialet

Tabell 0.1: Første utvalg og sortering av aktuelle dialoger i datamaterialet

| Skole, trinn, klasse, lærer og ARGUMENT-prosjekt | Videofiler | Beskrivelse |
|--|--|---|
| Skole 1, 9. trinn, klasse 1, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 1 del 2 | Klassediskusjon om påstander knyttet til søvn |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 1, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 3 del 1 | Helklassesamtale om begrepet søvn |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 1, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 3 del 2 | Helklassesamtale om døgnrytme og søvnvansker |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 1, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 3 del 3 | Helklassesamtale om søvnfaser |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 2, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 8 del 1 | Helklassesamtale om hva et argument er |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 2, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 11 | Helklassesamtale om representativitet i spørreundersøkelse |
| Skole 1, 9. trinn, klasse 2, lærer 1 - Søvnprosjektet | Time 12 del 1 | Enkelte korte dialogsekvenser om elevgruppers plan for undersøkelse |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 3 – Nedbør og klima | Mandag time 1 (Ca. 25min ut i opptak) | Klassesamtale om Greta Thunbergs tale, tekniske begrepers betydning for argumenter |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 3 – Nedbør og klima | Mandag time 2 del 1 | Helklassesamtale om hvilke argumenter USAs utenriksminister har for å ikke svare på om president Trump er klimafornekter eller ikke |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 2 – Nedbør og klima | Mandag time 2 del 2 | Helklassesamtale om ulike typer argumenter |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 2 – Nedbør og klima | Mandag time 3 del 1 (0-10min av opptak) | Helklassesamtale om skriftlige argumenters troverdighet |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 3 – Nedbør og klima | Mandag time 3 del 2 (10min ut i opptak) | Helklassesamtaler ifb. m IGP`er om nedbørsmålere |
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 3 – Nedbør og klima | Onsdag time 2 | Gjennomgang/samtale om beregning av nedbør i egne nedbørsmålere |

| | | |
|---|------------------------|---|
| Skole 1, 8. trinn, klasse 1, Lærer 3 – Nedbør og klima | Onsdag time 3 del 4 | Gjennomgang/samtale om standard for normalnedbør |
|---|------------------------|---|

Tabell 0.2: Utvalgte transkriberte dialoger fra datamaterialet

| Situasjonbeskrivelse | Kronologisk, og innholdsmessig beskrivelse | Omfang: |
|--|---|--|
| Dialog 1 Skole 1, klasse 1, lærer 1, 9 -trinn, søvnprosjekt | Time 1, del 2 – Oppsummering av elevers påstander om søvn – klasseromsdiskusjon | <i>Videofil:</i> 13 min, 53 sek <i>Transkribert datafil:</i> 2391 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |
| Dialog 2a Skole 1, klasse 1, lærer 1, 9 -trinn, søvnprosjekt | Time 3, del 1 – helklassesamtale om hva søvn er | <i>Videofil:</i> 1 min, 32 sek <i>Transkribert datafil:</i> 278 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |
| Dialog 2b Skole 1, klasse 1, lærer 1, 9 -trinn, søvnprosjekt | Time 3, del 2 – helklassesamtale om hva søvn er | <i>Videofil:</i> 1 min, 14 sek <i>Transkribert datafil:</i> 269 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |
| Dialog 2c Skole 1, klasse 1, lærer 1, 9 - trinn, søvnprosjekt | Time 3, del 3 – helklassesamtale om hva søvn er | <i>Videofil:</i> 7 min, 04 sek <i>Transkribert datafil:</i> 998 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |
| Dialog 3a Skole 1, lærer 2, 8 - trinn, nedbør og klima- prosjekt | Time 3, del 1 oppstart av timen, helklassesamtale om argumenters troverdighet | <i>Videofil: (filmet i sort)</i> 10 min, 35 sek <i>Transkribert datafil:</i> 1070 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |
| Dialog 3b Skole 1, lærer 3, 8 - trinn, nedbør og klima- prosjekt | Time 3, del 2 ca 10min ut i timen, helklassesamtale om nedbør og nedbørsmålere - IGP om ulike begrep | <i>Videofil: (filmet i sort)</i> 12 min, 08 sek <i>Transkribert datafil:</i> 1207 ord (dialog, kommentarer og beskrivelser) |

Vedlegg 2: Kategorier med underkategorier

Tabell 0.1: Oversikt over underkategorier under hovedkategori *Lærer prater*

| Kategori | Kategoribeskrivelser |
|---|--|
| Lærer prater | |
| Samtale- og dialog – valg | Ulike valg og handlinger lærer gjør i dialogene med ulike hensikter. Utgjør lærerstemmen i dialogen. |
| Initierende spørsmål | Spørsmålsstrategi som har som hensikt å starte en dialog, eller endre tematisk retning. Kan brukes i både utforskende og lukkede dialoger. |
| Samtalevalg forbundet med utforskende dialog | Samtalevalg som bidrar til flerstemmighet og utforskende dialoger. |
| Samtalevalg forbundet med lukket dialog | Samtalevalg som har til hensikt å engasjere elevene i dialog hvor målet er å nå korrekte faglige svar. |
| Styring og driv | Lærerytringer som omhandler styring, oppbygning og drift av timen. Kan fremme både utforskende og lukkede dialoger. |

Tabell 0.2: Underkategorier for samtalevalg forbundet med utforskende dialog

| Kategori | Kategori beskrivelser |
|---|--|
| Samtalevalg forbundet med utforskende dialog | |
| Gjentar elevens utsagn | Samtalevalg hvor lærer gjentar det eleven ytret for å sikre at ytring er riktig forstått, eller å belyse svaret for flere av deltakerne i dialogen. |
| Omformulering av elevens ytring | Samtalevalg som skiller seg fra gjentar elevens utsagn med at ytringen omformuleres. Hensikten kan være det samme som ved gjentar elevens utsagn, men kan i tillegg være å bringe inn begreper og fagtermer eller å gjøre ytring mer forståelig for andre. |
| Semantisk vev | Samtalevalg som har til hensikt å få fragmenterte forståelser hos elever til en mer helhetlig forståelse gjennom refleksjon. |
| Multirettet spørsmål | Spørsmål som rettes fra ulike synsvinkler for å synliggjøre ulike aspekter ved tema eller problem. |
| Sokratisk utspørring | Samtalevalg hvor en rekke ulike spørsmål brukes for å igangsette og veilede elevers tenkning |
| Konstruktiv utfordring (kritisk spørsmål) | Samtalevalg hvor elevers ytringer utfordres konstruktivt i stedet for å evalueres/vurderes med hensikt å gi næring til videre refleksjon og tenkning. |
| Refleksivt kast (oppfølgingsspørsmål) | Oppfølgingsspørsmål hvor elevytring etterfølges av nytt spørsmål fra lærer med hensikt å få eleven til å utdype eller fortsette formulering av egen forståelse. |
| Pumping (eksplisitt forespørsel) | Eksplisitt oppfordring/forespørsel om å utdype. |
| Verbalt puslespill | Samtalevalg hvor lærer har fokus på fagtermologi. Hensikten er å hjelpe elever å flette begreper og termer inn i integrerte ytringer. |
| Fyll inn det som mangler | Lærer ytrer ufullstendig ytring, påstand eller spørsmål og tilrettelegger for at eleven skal kunne fylle inn resten. |

Tabell 0.3: Underkategorier for samtalevalg forbundet med lukket dialog

| Kategori | Kategori |
|--|--|
| Samtalevalg forbundet med lukket dialog | |
| Vurdering av elevsvar | Bevist eller ubevist evaluering/vurdering av elevenes ytringer og svar på lærerspørsmål. |
| Korrigeringer | Lærervurderinger hvor elevytringer korrigeres i henhold til hva lærer mener er faglig korrekt. |
| Evalueringer | Evalueringer av elvers ytringer som ikke helt kommer inn under korrigering eller bekreftelser |
| Bekreftelser | Lærervurderinger hvor lærer bekrefter eller roser korrekte elvytringer. |
| Meningsmålinger med håndopprekning | Samtalevalg hvor lærer måler mening i klassen som vurdering av påstand. |

Tabell 0.4: Underkategorier under elever prater

| <i>Kategori</i> | <i>Kategori</i> |
|---|---|
| Elever prater | |
| Korte ytringer | Korte elevytringer |
| Bekreftende eller modererende ytringer | Elevytringer hvor de bekrefter kommentarer eller spørsmål fra lærer, eller modererer sin opprinnelige ytring etter kommentar fra lærer. |
| Eksemplifiserende og forklarende svar | Elevytringer hvor elev svarer på lærerspørsmål med å komme med eksempler eller forklaringer. |
| Spørrende svar | Svar som har et spørrende tonefall, og som kan antyde at eleven er usikker på ytringen. |
| Elev vet ikke mer | Elevytringer hvor elev etter en rekke ytringsvekslinger med lærer gir opp, eller ikke vet/kommer på mer. |
| Påstander og argumenterende ytringer | Elevytringer hvor elever grunngir påstander og argumenterer for dem. |

Tabell 0.7: Oversikt over dialogkategorier og kategoribeskrivelser

| <i>Dialogkategorier</i> | <i>Kategoribeskrivelser</i> |
|---|---|
| Utforskende dialog | Åpne dialoger med utspring i åpne spm. Preget av flerstemmighet og av å være dialogiske. Hensikt; egen tenkning og refleksjon hos elev. |
| Idegenerende | Alle ideer er velkomne, stimulering av tolkninger og forklarende ideer. |
| Aktiverende | Aktivisering av forrkunnskaper og erfaringer i forkant av induktive dialoger. |
| Uttestende | Stimulering av testing av ideer og tentative forståelser opp mot evidens, nye fakta og opplysninger. |
| Avklarende | Diskusjon og tilbakemelding med avklaring og justering av elevers ideer i forhold til naturvitenskapens forståelse. |
| Flerstemmig | Dialogisk, flerstemmig diskusjon. |
| Triadisk | Autoritativ, lukket dialog med vurdering fra lærer. |
| Lukket dialog | Autoritativ, lukket dialog hvor lærers stemme dominerer. Tydelig ordstyring, og preg av IRE-kjeder eller triadisk form. Lærer vurderer elevsvar hyppig med hensikt å oppnå faglig korrekte svar på spm. |
| Hybridialoger | Dialogformer som har elementer av både utforskende og lukkede dialoger samtidig. |
| Utforskende dialog som lukkes | Dialogen kjennetegnes ved å først være utforskende med åpent spørsmål, etterfulgt brå av dreining over mot å lukkes. |
| Lukket dialog, hvor elevstemmen skinner igjennom | Dialogen har en lukket form hvor lærers styring dominerer, men lærer tar like vel opp elevers poenger og lar disse styre dialogen. |
| Utforskende dialog med konstant kritisk utfordring | Utforskende dialog hvor ensidig bruk av samtalevalg endrer dialogen mot det autoritative. |
| Lukket dialog som drives utforskende | Lukket dialog med lukkede spm. som drives med samtalevalg forbundet med utforskende dialog |

Vedlegg 3: Oversikt over antall referanser kodet til ulike kategorier

Tabell 0.8: Oversikt over antall referanser kodet i Nvivo for ulike samtalevalg

| Samtalestrategi | Antall referanser kodet i Nvivo: | | |
|---|----------------------------------|---------------------|-----------------|
| | Dialog 1 | Dialog 2a, 2b og 2c | Dialog 3a og 3b |
| Samtalevalg forbundet med utforskende dialog | 72 | 15 | 48 |
| Gjentar elevens utsagn | 9 | 1 | 4 |
| Omformulering av elevs utsagn | 6 | 2 | 9 |
| Semantisk vev | 0 | 0 | 3 |
| Sokratisk utspørring | 57 | 12 | 29 |
| Konstruktiv utfordring | 23 | 2 | 7 |
| Pumping | 3 | 5 | 14 |
| Refleksivt kast | 32 | 5 | 8 |
| Verbalt puslespill | 0 | 0 | 3 |
| Samtalevalg forbundet med lukket dialog | 12 | 27 | 19 |
| Vurdering av elevsvar | 11 | 26 | 19 |
| Bekreftelser | 3 | 13 | 17 |
| Evalueringer | 2 | 0 | 0 |
| Korrigeringer | 6 | 13 | 2 |
| Meningsmålende håndopprekking | 1 | 1 | 0 |

Tabellen viser antall referanser kodet for strategier forbundet med utforskende eller lukkede dialoger i de ulike dialogene. For hver overordnede kategori, *Samtalevalg forbundet med utforskende dialog* og *Samtalevalg forbundet med lukket dialog*, er det underkategorier. Antallet referanser for disse underkategoriene går opp med summen referanser for de overordnede kategoriene. For underkategoriene *Sokratisk utspørring* og *Vurdering av elevsvar*, er det ytterligere underkategorier. Antall referanser for disse kategoriene går igjen opp med tallet i feks. *Sokratisk utspørring*, og er markert med tall med annen font.

