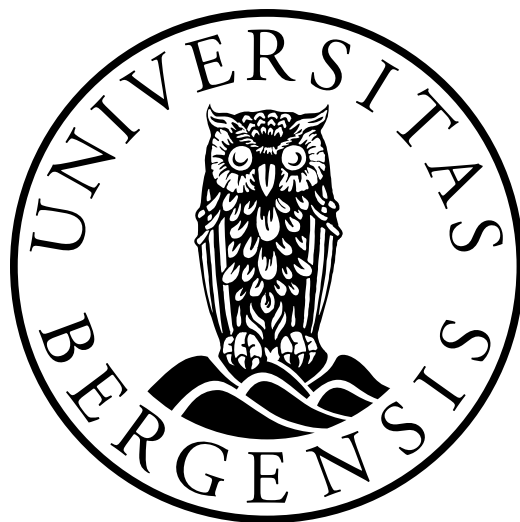


Kjennetegn på elevs teorifokuserte dialoger  
under praktiske aktiviteter i  
naturfagsundervisning

Sigr d Sj stad

Masteroppgave i fysikkdidaktikk



Veileder: Professor Stein Dankert Kolstø

Institutt for fysikk og teknologi  
Universitetet i Bergen  
1. juni 2018



# Abstrakt

Overordnet tema for oppgaven er dialog, der fokus ligger på dialog mellom elever uten lærerveiledning. Muntlige ferdigheter er en grunnleggende ferdighet som skal inngå i alle skolens fag, inkludert naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2017). Oppgaven søker å belyse hvordan elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag, der det teoretiske rammeverket baserer seg på Neil Mercer og hans kollegers tidligere forskning på elevdialog (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). I tillegg vurderes dialogtypenes teoretiske læringsverdi i lys av Dewey (1909) sin teori om dobbel refleksjon. Datagrunnlaget består av transkriberte videoopptak fra undervisning i naturfag med elevøvelser knyttet til elektrokjemi. Transkripsjonene er analysert ved å utarbeide operasjonelle kjennetegn for dialogtypene til Mercer og hans kolleger. Basert på analyse av videomaterialet foreslås en nyansering og adaptasjon av dialogtypene som belyser deres kompleksitet og dynamikk. Samtidig avdekker analysen et behov for videre forskning på hvordan forkunnskaper kan relateres til hvorvidt elever engasjeres i dialogtyper som anses å ha særskilt verdi for læring.



# Sammendrag

Overordnet tema for oppgaven er dialog. Dialog blir løftet frem som et kognitivt redskap som kan hjelpe oss å tenke sammen. Idéen er at god tenkning først utvikles i samhandling med andre, for så å fremme intellektuell utvikling hos den enkelte (Mercer, Dawes mfl., 2004; Wegerif, 2013). Oppgaven fokuserer på dialog mellom elever under arbeid med praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Elevene samarbeider i grupper om å utføre elevøvinger knyttet til elektrokjemi i naturfag. De samtaler om øvelsene underveis, og skal skrive ned observasjoner og forslag til forklaring. De bruker mye tid på hverdagssamtaler og å diskutere observasjoner, utstyr og hvordan de kan få utstyret til å fungere. Denne oppgaven analyserer bare dialogsekvenser der elever prøver å tolke og forklare observasjoner. Et siktemål er å belyse kvaliteten på dialogen, og hvordan dialog kan bidra til læring. Utdanningsdirektoratet (2017) presenterer muntlige ferdigheter som en av fem grunnleggende ferdigheter som skal inngå i alle skolens fag, der utforskende dialog fremheves som særskilt verdifull for elevers læring.

Oppgaven undersøker hvordan elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag. Arbeidet til Neil Mercer og kolleger utgjør det teoretiske utgangspunktet for studiet. De beskriver tre distinkte dialogtyper som forekommer mellom elever i klasserommet (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette er støttende, konfronterende og utforskende dialog, som gir en tentativ beskrivelse av tre sosiale tenkemåter. De fremhever utforskende dialog som særskilt verdifullt for læring. Dialoger blir også videre analysert i lys av læringsteori ved å anvende Dewey (1909) sitt konsept om reflektiv tenkning.

Dette er et kvalitativt observasjonsstudie, der transkriberte videoopptak fra naturfagsundervisning på VG1 i videregående skole utgjør datagrunnlaget. Forskningsdeltakerne er elever som samarbeider i små grupper på tre og fire elever om å utføre elevøvinger knyttet til elektrokjemi i naturfag. Transkripsjonene er analysert ved å utarbeide operasjonelle kjennetegn for dialogtypene presentert av Mercer og hans kolleger. Analyse av videomaterialet ga grunnlag for en nyansering og adaptasjon av de originale dialogtypene.

De nyanserte kategoriene er utviklet med bakgrunn i tidligere forskning på feltet, samt oppgavens empiriske materiale. Oppgavens funn er fremstilt i et kategoridiagram, som samtidig kan fungere som analyseverktøy. Kjennetegn og skillende kriterier for de ulike kategoriene er presentert i en tilhørende kjennetegnsmatrise. De resulterende kategoriene er famlende dialog, konsensusdialog, forklarende dialog, kritisk dialog, beskrivende dialog, begrunnet konfronterende dialog og konfronterende dialog. Analysen i lys av læringsteori antyder at forklarende dialog, kritisk dialog, beskrivende dialog og begrunnet konfronterende dialog har utforskende kvaliteter, og vil kunne bidra til elevers læring. Famlende dialog, konsensusdialog og konfronterende dialog synes mindre egnet.

I dialoger som viste størst potensiale i forbindelse med læringsteori, kunne det også observeres mangelfull kvalitet på elevenes kunnskapskonklusjoner. Det kan ha sammenheng med elevenes forkunnskaper. Forkunnskaper er en viktig forutsetning for å kunne frembringe rike forklaringer (Dewey, 1909). Samtidig kan dialogene ha bidratt til å gjøre elevene bedre forberedt til etterfølgende felles undervisning i plenum. Det kan derfor synes å være behov for videre forskning på hvordan man kan få elever over i dialoger som er gunstige for læring. En mulig hypotese å undersøke er *elevenes forkunnskaper har innvirkning på hvorvidt de engasjeres i gunstige dialoger, og forkunnskaper kan relateres til dialoger med særskilt potensiale i lys av læringsteori.*

# Takk

Jeg vil rette en særskilt stor takk til min veileder Professor Stein Dankert Kolstø for ditt engasjement, konstruktive tilbakemeldinger og evne til å motivere gjennom hele prosessen. Jeg setter stor pris på alle diskusjoner og hjelp underveis, og at du har delt så rikt av din kompetanse og erfaring. Det har gitt meg nye innsikter som vil være av stor verdi når jeg skal tre inn i læreryrket. Denne oppgaven kunne ikke vært din hjelp foruten. Jeg vil også takke for tilgang til datamaterialet.

Studietiden ville ikke vært den samme uten mine medstudenter, tusen takk for følget. Både kommende lektorer, og de jeg har vært så heldig å bli kjent med i andre sammenhenger. Jeg vil gjerne få takke mine medstudenter på lesesal 279. Takk for fine stunder, såvel som hjelp og gode innspill underveis. Det har vært en glede.

Sist, men ikke minst, ønsker jeg å takke venner og familie for all deres støtte og omtanke, spesielt gjennom det siste året.





# Innhold

Abstrakt	i
Sammendrag	iii
Takk	v
Figurer	xi
Tabeller	xiii
Dialoger	xv
<b>1 Introduksjon</b>	<b>1</b>
1.1 Motivasjon . . . . .	1
1.2 Forskningsspørsmål . . . . .	3
1.3 Oppgavens bidrag . . . . .	4
<b>2 Teoretisk rammeverk</b>	<b>5</b>
2.1 Dialog som sosial tenkemåte . . . . .	5
2.1.1 Dialogisk rom . . . . .	5
2.1.2 Endring i tenkning gjennom dialog . . . . .	6
2.1.3 Flerstemmighet . . . . .	7
2.2 Elevdialog i lys av Mercer . . . . .	9
2.3 Nyansering av Mercer sine analytiske kategorier . . . . .	11
2.3.1 Nyansering av støttende dialog . . . . .	11
2.3.2 Nyansering av konfronterende dialog . . . . .	12
2.3.3 Nyansering av utforskende dialog . . . . .	13
2.4 Læring . . . . .	14
2.4.1 En komplett tankerekke . . . . .	15
2.5 Dialektiske skift . . . . .	18

<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>21</b>
3.1	Forskningsspørsmål . . . . .	21
3.2	Kvalitativ metode . . . . .	21
3.3	Datainnsamling . . . . .	22
3.3.1	Transkribering . . . . .	23
3.4	Analyse . . . . .	24
3.4.1	Datareduksjon . . . . .	25
3.4.2	Koding . . . . .	26
3.5	Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet . . . . .	31
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>33</b>
4.1	Nyansering av teorifokuserte elevdialoger . . . . .	33
4.2	Famlende dialog . . . . .	39
4.3	Støttende dialoger . . . . .	42
4.3.1	Konsensusdialog . . . . .	42
4.3.2	Forklarende dialog . . . . .	47
4.4	Utforskende dialoger . . . . .	51
4.4.1	Kritisk dialog . . . . .	52
4.4.2	Beskrivende dialog . . . . .	58
4.5	Konfronterende dialoger . . . . .	60
4.5.1	Begrunnet konfronterende dialog . . . . .	60
4.5.2	Konfronterende dialog . . . . .	63
4.6	Bemerkninger til resultatene . . . . .	65
<b>5</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>67</b>
5.1	Famlende dialog . . . . .	68
5.2	Støttende dialog . . . . .	69
5.2.1	Konsensusdialog . . . . .	69
5.2.2	Forklarende dialog . . . . .	70
5.3	Utforskende dialog . . . . .	71
5.3.1	Kritisk dialog . . . . .	71
5.3.2	Beskrivende dialog . . . . .	72
5.4	Konfronterende dialog . . . . .	72
5.4.1	Begrunnet konfronterende . . . . .	72
5.4.2	Konfronterende dialog . . . . .	73
5.5	Dialektiske skift . . . . .	74
5.6	Veier til læring . . . . .	75
5.7	Implikasjoner for undervisning . . . . .	77
5.8	Forslag til videre forskning . . . . .	79
	<b>Bibliografi</b>	<b>79</b>





# Figurer

2.1	En komplett tankerekke . . . . .	16
3.1	Illustrasjon av analyseprosess . . . . .	27
4.1	Kjennetegnsmatrise . . . . .	35
4.2	Kategoridiagram . . . . .	37
5.1	Nyansering av utforskende dialog . . . . .	76
5.2	Veier til læring . . . . .	76



# Tabeller

3.1	Operasjonalisert kodeskjema for kjennetegn . . . . .	30
-----	------------------------------------------------------	----





# Dialoger

4.1	Famlende dialog: Om saltløsning leder strøm . . . . .	40
4.2	Famlende dialog: Om adskilte observasjoner . . . . .	41
4.3	Konsensusdialog: Om uløst salt leder strøm . . . . .	44
4.4	Konsensusdialog: Om saltløsning leder strøm . . . . .	46
4.5	Forklarende dialog: Forkobring av mynt 1 . . . . .	48
4.6	Forklarende dialog: Forkobring av mynt 2 . . . . .	50
4.7	Kritisk dialog: Atomstruktur . . . . .	53
4.8	Kritisk dialog: Spenningsrekken . . . . .	56
4.9	Beskrivende dialog: Om saltvann leder strøm . . . . .	59
4.10	Begrunnet konfronterende dialog: Forhold mellom mengde salt og vann . . . . .	61
4.11	Dialog med konfronterende trekk: Om mengden salt . . . . .	64



# Kapittel 1

## Introduksjon

Gruppearbeid i forbindelse med elevøvelser er en viktig arena for læring i skolen. En studie av Ødegaard og Arnesen (2014) viser utbredt bruk av dialog i norske naturfagklasserom, men de finner samtidig at dialogen er utenomfaglig fokusert. Denne oppgaven vil fokusere på faglig dialog mellom elever under arbeid med elevøvinger der de forsøker å formulere forklaringer på observasjoner. Oppgaven prøver å gi økt innsikt i hva som kjennetegner elevers faglige dialoger i slike sammenhenger.

### 1.1 Motivasjon

Utdanningsdirektoratet (2017) presenterer muntlige ferdigheter som en av fem grunnleggende ferdigheter elevene skal tilegne seg i løpet av skolegangen. Grunnleggende ferdigheter inngår i alle skolens undervisningsfag.

Muntlige ferdigheter innebærer blant annet å kunne inngå i læringsfremmende dialoger med medelever. For å kunne komme med reelle tilbakemeldinger på andres utsagn, må elevene aktivt lytte til det medelever har å si (Bakhtin, 2005). Utvikling av muntlige ferdigheter er en del av skolens dannende funksjon ved at det forbereder elevene på å bli aktive samfunnsborgere, samtidig som det fremheves som verdifullt i forbindelse med elevenes læring. Det danner grunnlaget for å kunne delta i utforskende dialoger, der elevene samarbeider i sin søken etter kunnskap. Elevene er i dialog med lærer såvel som hverandre, og dialog er en viktig del av norsk skole.

Basert på arbeidet til Vygotsky blir det i sosiokulturell teori argumentert for at språk kan fungere som et kognitivt redskap som hjelper elever å tenke sammen. Han hevdet at god tenkning oppstår i samhandling med andre, som så vil fremme intellektuell utvikling hos den enkelte. Dialog kan derfor anses som en læringsstrategi, der verdien av læringsstrategien formodentlig betinges av type dialog. Tidligere forskning belyser samtidig at dialog mellom elever kan ha varierende kvalitet (Mercer, Dawes mfl., 2004; Wegerif, 2013). Neil Mercer har i samarbeid med kolleger utarbeidet en beskrivelse av tre distinkte dialogtyper som forekommer mellom elever i klasserommet. Disse er støttende, konfronterende og utforskende dialog, som gir en tentativ beskrivelse av tre sosiale tenkemåter. De fremhever utforskende dialog som mest hensiktsmessig for læring (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Denne kategorien baserer seg på begrepet *utforskende*, utviklet av Barnes og Todd, der en viktig kvalitet er at det deles idéer til tolkning (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). Dialogene blir utdypet i avsnitt 2.2. I lys av Dewey (1909) sin teori om reflektiv tenkning kreves det forkunnskaper for å kunne generere rike idéer. Dette er utdypet i avsnitt 2.4.1.

Undersøkelsene til Mercer og hans kolleger er blant annet gjort i forbindelse med aktiviteter der elevene skal løse oppgaver ved hjelp av datamaskin, men det kan tenkes at en endring av kontekst medfører at dialogen mellom elever endrer karakter. Denne oppgaven vil undersøke elevers dialog i en ny kontekst med utgangspunkt i arbeidet til Mercer, og søker å belyse hvordan elever snakker sammen under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Utdanningsdirektoratet (2017) fremhever utforskende dialog som en forutsetning for elevers læring. Oppgaven vil derfor også analysere dialoger i lys av læringsteori ved å anvende Dewey (1909) sitt konsept om reflektiv tenkning for å kunne vurdere læringsverdien til ulike dialogtyper. Dette konseptet omtaler Dewey som *dobbel refleksjon*.

Dobbel refleksjon har klare paralleller til det som noen år senere skulle bli beskrevet av Popper (2002) som hypotetisk-deduktiv-metode. Hypotetisk-deduktiv-metode anses som verdifull for å vurdere status og karakter for en vitenskapelig teori. Dialoger med synlig dobbel refleksjon kan derfor tenkes å gi elevene innsikt i diskursen i vitenskapelige praksiser (Kolstø og Ratcliffe, 2008). Kompetanse innen naturvitenskapelig argumentasjon inngår i læreplanens hovedområder i både naturfag og fysikk, under henholdsvis *forskerspiren* og *den unge forskeren* (Utdanningsdirektoratet, 2013; Utdanningsdirektoratet, 2006).

## 1.2 Forskningsspørsmål

Oppgaven søker å belyse kjennetegn på elevers teorifokuserte dialoger under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Etter lesing av teori som ga innsikt i læring gjennom dialog kombinert med innledende analyse av videoopptak, ble forskningsspørsmålet formulert til følgende:

*Hvordan bruker elever dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag?*

Innledningsvis var hensikten å se på hvordan *ulike* elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag, men dette ble forlatt etter hvert som analysen gikk fremover. Keefer mfl. (2000) argumenterer for at en enkelt deltaker ikke kan forfølge dialogens mål alene, og at det derfor er gruppen snarere enn individet som er analyseenheten. Tilsvarende vurderes også å gjelde her siden oppgaven søker å belyse kjennetegn på teorifokuserte dialoger *mellom* elever, og hvorvidt elevenes tenkning er synlig i dialogen. Den enkelte elevs tenkning blir ikke evaluert.

Oppgavens arbeid kan deles inn i to delmål som utgjør hver sin fase av analysearbeidet:

- Operasjonalisere eksisterende kategorier for elevdialog med den hensikt å kunne anvende dem i analyse av dialog mellom elever i en gitt kontekst.
- Vurdere læringsverdien til de operasjonaliserte dialogtypene i lys av læringsteori.

Det foreligger allerede teori om ulike typer elevdialog som vil fungere som innledende kategorier (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Et formål med oppgaven er derfor å operasjonalisere disse for å kunne anvende dem i analyse av teorifokusert dialog mellom elever under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Det skal i den sammenheng utvikles kjennetegn på ulike teorifokuserte dialogtyper i en gitt kontekst.

Mercer hevder at en av deres dialogtyper har særskilt læringsverdi. Et annet formål med oppgaven er derfor å analysere de operasjonaliserte dialogkategoriene i lys av læringsteori med den hensikt å belyse de enkelte kategoriens læringsverdi.

### 1.3 Oppgavens bidrag

Oppgaven foreslår en nyansering og adaptasjon av Mercers dialogtyper til anvendelse på teorifokuserte elevdialoger under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dialogtypene er analytiske kategorier for ideelle dialoger, hvilket medfører at en dialog ikke nødvendigvis vil passe perfekt i en kategori. Nyanseringen bidrar med operasjonelle kjennetegn og skillende kriterier for de ulike kategoriene, og fremstilles i et kategoridiagram (figur 4.2) med tilhørende kjennetegnsmatrise (figur 4.1). Kjennetegnsmatrisen belyser hvilke karakteristikk som kjennetegner den enkelte dialogtype, mens kategoridiagrammet kan anvendes som et analyseverktøy for å klassifisere dem. Kombinert med en innsikt i hvordan dialoger kan skifte fokus belyser diagrammet og matrisen dialogers kompleksitet og dynamikk.

Mercer hevder at spesielt én type dialog han kaller *utforskende* vil bidra til elevers læring. Utarbeidingen av operasjonelle kjennetegn muliggjør analyse i lys av læringsteori og en teoretisk vurdering av ulike dialogers læringsverdi (Dewey, 1909). Analysen viser flere mulige veier til læring gjennom utforskende dialog. Samtidig diskuteres paralleller mellom utforskende dialog og vitenskapelig diskurs, noe som impliserer at ferdigheter innen utforskende dialog kan gi elever innsikt i naturvitenskapelig diskurs og tenkemåte (Kolstø og Ratcliffe, 2008).

# Kapittel 2

## Teoretisk rammeverk

### 2.1 Dialog som sosial tenkemåte

Oppgaven søker å belyse kjennetegn på elevers teorifokuserte dialoger under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Verdien av å se på elevdialog legitimeres blant annet av studier gjennomført av Neil Mercer og flere samarbeidspartnere (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Mercer (1996) fremhever at dialog kan anses som et verktøy for å konstruere kunnskap sammen, og er således en sosial tenkemåte. Han viser til hvordan Piaget i sine tidlige arbeider foreslo at samarbeid kan bidra til å gjøre elever mer åpne for andre perspektiver på verden enn sine egne. I dette kapitlet presenteres oppgavens teoretiske rammeverk, det som utgjør rammene for analysen.

#### 2.1.1 Dialogisk rom

I lys av Bakhtin skapes dialog ved at ulike stemmer møtes. Det oppstår en spenning mellom stemmene, og dialogen er derfor i sin essens flerstemmig (Dysthe, 2008; Wegerif, 2013). Gjennom dialog deles tenkning, og man er sammen i søken etter svar. Hver enkelt har sine egne perspektiver med seg inn i dialogen, og vil dele idéer med utgangspunkt i disse. I gapet som oppstår i kjølvannet av ulike perspektiver kan det skapes mening og genereres nye perspektiver, det oppstår et *dialogisk rom*. Gjennom innsikt i andres perspektiver skapes et *indre overtalende ord* som er delvis ens eget og delvis

noen andres. Det indre overtalende ordet gir opphav til mening og nye, selvstendige ord. I et ekte dialogisk rom vil det ikke bare utveksles informasjon, men også genereres nye perspektiver (Wegerif, 2013).

Vygotskys proksimale utviklingssone kan ses som et dialogisk rom, men med visse begrensninger. Den proksimale utviklingssone forkortes ZPD. En elevs proksimale utviklingssone utgjør rekkevidden for hvilke kunnskaper og ferdigheter som er tilgjengelige for eleven på daværende tidspunkt. I den proksimale utviklingssone vil veiledning fra lærer eller en mer kompetent medelev bidra til en elevs videre utvikling innenfor elevens rekkevidde. Et ekte dialogisk rom har uante muligheter, så ZPD er derfor bare et delvis dialogisk rom. Mercer har modifisert Vygotskys ZPD til å gjelde elevdialog uten lærerveiledning. Denne sonen er ikke like begrenset som ZPD, og tenkningen kan utvikle seg i flere retninger. Den modifiserte utviklingssonen blir en intermental utviklingssone, forkortet IDZ (Wegerif, 2013). Det blir også fremhevet av Mercer og Littleton (2007) at å etablere en ramme for hvordan elevene skal snakke sammen, kan legge til rette for å skape et mellomsubjektivt rom der idéer kan utvikles. Det utdypes i avsnitt 2.4.1. De argumenterer derfor for at dialog kan være et redskap som hjelper elevene å tenke. Gjennomgang av det empiriske materialet inkluderer en analyse i lys av læringsteori (Dewey, 1909) som støtter at dialog mellom elever kan fremme læring. Dette presenteres i resultater i kapittel 4.

### 2.1.2 Endring i tenkning gjennom dialog

Dersom elever med ulike perspektiver blir engasjert i dialog med hverandre, kan deres konfliktende synspunkter skape en ubalanse som kan bidra til endring i forståelse (Mercer, 1996). Det oppstår et dialogisk rom hvor det kan skapes mening, som følge av spenning mellom stemmer (Bakhtin, 2005; Wegerif, 2013). Tilhengere av Piaget har knyttet endringer i barns tenkning til idéen om den *sosio-kognitive konflikt*. Det kan derfor tenkes at sosio-kognitive konflikter mellom stemmer kan skape en kognitiv konflikt hos den enkelte, og i så måte bidra til en kognitiv restrukturering hos den gitte elev. Det impliserer økt forståelse, og dermed læring (Mercer, 1996).

Teoriene til Piaget gir innsikt i idéen om kunnskapsstrukturer, og hvordan man lærer som en følge av kognitiv utvikling (E. M. Skaalevik og S. Skaalevik, 2013). Hver enkelt har kunnskapsstrukturer som endres i løpet av livet gjennom læring. Kunnskapsstrukturene er kognitive skjema som ut-



gjør ens forventninger til verden. Erfaringer som bryter med en forventning skaper en kognitiv konflikt, som oppleves som en dissonans. For at den nye erfaringen skal kunne implementeres i de eksisterende kunnskapsstrukturene, må strukturen endres. Denne tilpasningen omtaler Piaget som *akkomodasjon*, mens Mercer (1996) viser til den som en *kognitiv restrukturering*. Konseptet om den sosio-kognitive konflikt motiverer for at elever kan endre sin tenkning gjennom dialog med hverandre. Dialog mellom elever kan anses som en *sosial tenkemåte*, ikke kun et middel for å dele informasjon (Mercer, 1996).

### 2.1.3 Flerstemmighet

En dialog mellom to mennesker kan således bidra til læring. Begrepet *dialogisme* ble introdusert av Bakhtin, og hans idéer om spenningen som oppstår mellom stemmer i dialog (Dysthe, 2008). I en samtale vil man vekselvis snakke eller lytte, og Bakhtin (2005) argumenterer for at både den som snakker og den som lytter begge er like delaktige i samtalen. En ytring er meningsløs uten tilbakemelding, da blir den kun stående i et vakuum. For å kunne gi en tilbakemelding må den som lytter "*innta en aktivt svarende posisjon*" (Bakhtin, 2005, s.10). Først da kan det vurderes om man er enig eller uenig i en ytring. En aktivt svarende posisjon innebærer å vurdere en ytring opp mot det som tidligere har blitt uttrykt i dialogen, inklusive det man selv har bidratt med. Ens egne ytringer kan anses som noe man er *forpliktet til i dialogen*, og vil samlet uttrykke ens ståsted eller posisjon. De neste ytringene bør ikke motsi det man tidligere har sagt. Om de gjør det, vil ytringene være inkonsistente. Forpliktelser og deres rolle i dialogen ble spesielt løftet frem av Hamblin (1970), som introduseres i neste avsnitt.

#### Forpliktelser

Hamblin (1970) beskriver hvordan et *dialektisk system* vil styres av visse regler og konvensjoner. Et dialektisk system kan være en enkelt dialog, eller en samling av dialoger. Reglene vil styre den enkeltes ord og logikk, og ha innflytelse både på hva som blir sagt og hvordan det blir lagt frem.

Hamblin beskriver at også trivielle samtaler kan ha verdi for dialektiske studier, også en samtale om vær og vind. I så fall er det gitt visse tilleggskrav. Man kan kreve indre konsistens i en deltakers ytringer, eller at de til og med er gjensidig impliserende. Gjennom dialogens forløp må det antydes om man

er enig eller uenig med andres ytringer. For å gjøre det samtidig som man er forpliktet til å bevare en indre konsistens med det en selv har sagt, behøves en form for samling av tidligere uttalelser for hver enkelt deltaker. Disse uttalelsene representerer den posisjonen deltakeren tidligere har forpliktet seg til i løpet av dialogen. Denne posisjonen er ikke nødvendigvis deltakerens sanne forpliktelse, men et resultat av ytringer uttrykt i akkurat den dialogen. For å holde en løpende oversikt over deltakernes forpliktelser, introduserer Hamblin konseptet *commitment store*. Dette oversettes som en *bank av forpliktelser*. Enhver ny uttalelse skal kunne inngå i en deltakers forpliktelsesbank uten inkonsistenser. Forpliktelsesbanken blir en slags persona av oppfatninger, som ikke nødvendigvis sammenfaller med personens faktiske oppfatninger. Det er de oppfatningene vedkommende har forpliktet seg til i dialogen, gjennom egne og andres bemerkninger. Ens dialogpartnere vet ikke nødvendigvis hva som er en deltakers faktiske oppfatninger, og hvilke som kun er forpliktelser i dialogen. Personaen av oppfatninger kan derfor bare approksimativt fungere som en deltakers faktiske oppfatninger (Hamblin, 1970).

Walton og Krabbe (1995) anser Hamblin som en pioner med sitt konsept om forpliktelser, og hvordan det har bidratt med en ny dimensjon for å vurdere argumenter. De nyanserer og videreutvikler idéen, og ser på hvilke ulike relasjoner forpliktelser kan ha til hverandre. En forpliktelse kan antyde og generere nye forpliktelser, men man kan også ha forpliktelser som er på kollisjonskurs med hverandre. Dette er forpliktelser som er gjensidig motstridende, der det ene vil utelukke det andre. I slike tilfeller kan man ha utfordringer med konsistens.

### Samspill mellom stemmer

Idéer kan være forankret i motstridende forpliktelser og således oppleves som utfordrende for dialogen, men i lys av Bakhtin (2005) kan dette også bidra med kvalitet. Det kan gi en spenning mellom stemmer, som medvirker til å drive dialogen fremover. Dysthe (2008) peker på hvordan man i dialog er avhengig av *den andre*. Forståelse kan ikke overføres fra en stemme til en annen, men oppstår i samsillet mellom stemmer. Det innebærer å ikke bare bruke sin egen stemme til å fremme et synspunkt, men også lytte til andres stemmer og deres perspektiver. Dialogen opprettholdes gjennom å forsøke å komme på innsiden av den andres idéer. Ved å sammenligne og kritisk vurdere kan man se hvor perspektiver vil komplementere eller vike fra hverandre.

## 2.2 Elevdialog i lys av Mercer

Oppgaven undersøker dialog mellom elever med den hensikt å belyse kjennetegn på ulike teorifokuserte dialoger. Mercer har i samarbeid med andre forskere undersøkt kvaliteten på observert dialog mellom elever (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Han presenterer en beskrivelse av tre typer elevdialog støttet av eksempler som heretter vil bli omtalt som kategorier. De tre kategoriene til Mercer er *støttende*, *konfronterende* og *utforskende* elevdialog.

### Støttende elevdialog

I støttende dialoger vil elevene bygge ukritisk videre på andres ytringer, og kunnskap konstrueres akkumulativt. Kategorien kjennetegnes av repetisjoner, bekreftelser og utvidelser. Det observeres fravær av uenighet, og dialogen er basert på solidaritet og tillit. Elevene stoler på at hver enkelt forstår det de snakker om, og godtar og bygger videre på det som blir sagt. Uenighet observeres ikke i dialogen, og gruppens vei mot forklaring kan karakteriseres som et beslutningsekko.

### Konfronterende elevdialog

Konfronterende elevdialoger kjennetegnes av uenighet og konkurranse. Elevene prøver å overtale i stedet for å overbevise, og begrunner sjelden påstandene sine. Det kan observeres korte meningsytringer, der elevenes svarord fremmer egne synspunkt i stedet for å forsøke å undersøke hverandres idéer. Delte idéer kan bli utfordret, men det finnes lite konstruktiv kritikk og eller spørsmål som etterspør utdypning av idéen.

### Utforskende elevdialog

Utforskende elevdialoger kjennetegnes av at elevene forsøker å komme på innsiden av hverandres idéer. Det etterspørres forklaring, og idéer blir utfordret av alternative hypoteser og faglige spørsmål. Alle har mulighet til å dele idéer, og elevene kommer til felles enighet om hva de mener er den beste forklaringen. Sammenlignet med støttende og konfronterende elevdialo-

ger, er elevenes tenkning mer synlig i utforskende dialoger. I den forbindelse vil elevenes innlegg ofte være lenger og mer utfyllende, som i transkriptet observeres som lengre setninger.

Mercer (1996) viser til at hans kategori utforskende elevdialog er utledet fra arbeidet til Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). De utarbeidet begrepet *exploratory talk*, oversatt *utforskende dialog*, basert på deres forskning på elevdialog i mindre grupper. Begrepet beskriver en type elevdialog preget av å tenke høyt, altså at elevenes tenkning er synlig i dialogen. Deres kjennetegn på utforskende dialog mellom elever er nøling, endring av retning og forsøksvise forklaringer. Idéer blir presentert som hypoteser, og det stilles hypotetiske spørsmål. Det oppfordres til at medelever kan endre og modifisere idéer som blir delt, samt komme med nye idéer. Elevene stiller hverande spørsmål, gjerne der de etterspør forklaringer og utdypning. Barnes og Todd forventet at utforskende dialog ville prege situasjoner der elevene samarbeidet om å restrukturere sin tenkning om et gitt problem. En annen forventning var at graden av samarbeid ville vises i dialogen. Deres analyse viste at samarbeid ikke bare ble opprettholdt gjennom dialog, men indikasjoner kan være at elevenes ytringer bærer preg av å fortsette hverandres tenkning. Innholdet i den første ytringen blir videreført i neste, men den er gjerne modifisert. Elevenes svarord er tilbakemeldinger på hverandres ytringer, noe som impliserer å *"innta en aktivt svarende posisjon"* (Bakhtin, 2005, s.10). Utforskende elevdialog kan derfor sies å være *flerstemmig*. Fellestrekk ved utforskende dialog hos Mercer som gjenkjennes hos Barnes og Todd er hvordan elevenes tenkning er synlig i dialogen. Idéer fremlegges som hypoteser, og det inviteres til modifisering av disse. Indikasjoner på grad av samarbeid fra Barnes og Todd inngår også i kjennetegnene på Mercer sin utforskende elevdialog. Det Mercer beskriver som konstruktiv kritikk av hverandres idéer, kan sammenlignes med hyppige spørsmål om utdypelser hos Barnes og Todd. For å kunne vurdere hverandres idéer kritisk kreves i lys av Bakhtin (2005) en aktivt svarende posisjon, det Barnes og Todd fremhever som nære forbindelser mellom elevenes etterfølgende ytringer. Likeledes påpeker Mercer at alle på gruppen deltar og kan dele idéer, noe som sammenfaller med hvordan andre inviteres til å delta i diskusjonen og modifisere hypoteser. Barnes og Todd inkluderer også nøling og endring av retning som kjennetegn på utforskende dialog. Dette belyses ikke eksplisitt hos Mercer, men å dele idéer til felles vurdering kan medføre at dialogen endrer retning. Oppsummert er Mercer sin beskrivelse av elevdialog nært sammenfallende med den hos Barnes og Todd dersom man også inkluderer deres kjennetegn på grad av samarbeid.

## 2.3 Nyansering av Mercer sine analytiske kategorier

Mercer beskriver tre typer dialoger med tydelige forskjeller. Walton og Krabbe (1995) påpeker hvordan man i noen tilfeller kan ha en blandet dialog, der kategorier vil kunne overlappe. Mercer (1996) er tydelig på at kategoriene hans er analytiske, det vil si at de kan anses som idealiserte. Dialogtypene eksisterer, men i klasserommet vil man kunne oppleve vanskeligheter med å plassere elevenes dialog direkte i en av kategoriene. Kategoriene er forslag til modeller for tre distinkte sosiale tenkemåter som kan bidra med innsikt i hvordan dialog kan bidra til å tenke sammen. I praksis vil elevdialoger kunne ha trekk fra flere kategorier, og i noen tilfeller vil dialogen kunne veksle mellom ulike kategorier. En hensikt med oppgaven er å belyse hvilke trekk som kjennetegner de ulike elevdialogene, og hva som er skillende kriterier mellom kategoriene. Mork (2006) antyder at det eksisterer et gap mellom utforskende elevdialog og de andre kategoriene, noe som støttes av denne oppgavens empiri. I den forbindelse blir Mercer sine kategorier nyansert med støtte i annen forskning og empiri.

### 2.3.1 Nyansering av støttende dialog

En studie av Keefer mfl. (2000) presenterer fire kategorier for elevdialoger. Studien undersøker elevs diskusjon av litterære tekster. Deres resultater er utledet fra tidligere forskning på feltet, særskilt arbeidet til Walton og Krabbe (1995) om ideelle dialogtyper. For enhver dialogtype kan det identifiseres regler som definerer hvilken type dialog det er. Det fungerer som en kontekst for dialogen. Dialogen vil ha et startpunkt og et endelig mål, samt en karakteristisk vei fra start til mål. Keefer mfl. (2000) beskriver fire dialogtyper; *Consensus dialogue*, *Explanatory inquiry*, *Critical discussion* og *Eristic discussion*. Disse oversettes her som *konsensusdialog*, *forklarende dialog*, *kritisk dialog* og *kranglende dialog*. Konsensusdialog og forklarende dialog implementeres som nyansering av Mercer sin kategori *støttende dialog*. Ved både konsensusdialog og forklarende dialog blir det kun delt én idé til tolkning. Det må presiseres at dette ikke er et eksplisitt uttalt kriterium for støttende dialog slik Mercer presenterer kategorien. Nyanseringen har den hensikt å operasjonalisere Mercer sine kategorier. Det vurderes derfor dithen at denne begrensningen er hensiktsmessig.

### **Konsensusdialog**

Keefer mfl. (2000) beskriver konsensusdialog som lettvinte overensstemmelser. Konsensus kan ses som en verdifull avslutning på en kritisk diskusjon, men underveis kan det forhindre diskusjonens mål om forståelse. I en konsensusdialog presenteres én idé til tolkning som umiddelbart blir akseptert og bygd videre på, og dialogen fremstår enstemmig. Idéen blir verken vurdert eller testet. I lys av Bakhtin (2005) skapes ingen spenning mellom stemmer, og idéen videreutvikles ikke i fellesskap. Andre elever kan gjøre idéen til sin egen, men det er ikke synlig i dialogen hvordan denne bearbeides og utvikles hos den enkelte. I denne oppgaven betraktes konsensusdialog som et beslutningsekko på grunnlag av dens enstemmige kvalitet. Konsensusdialog er en nyansering av Mercer sin støttende dialog, der en essensiell forskjell er at det i konsensusdialoger ikke forekommer modifikasjoner som bidrar med utvidelser av idéen. I støttende dialoger kan elever nyansere og bygge videre på hverandres idéer.

### **Forklarende dialog**

Støttende dialoger med synlig modifikasjon og medfølgende utvidelse av hverandres idéer klassifiseres som forklarende. Keefer mfl. (2000) presiserer at et kriterium for forklarende dialog er at det kun deles én idé til tolkning. Det er felles enighet om at idéen er ufullstendig, og at det mangler tilstrekkelig kunnskap for å forklare den. Det skaper en spenning som driver dialogen fremover, der målet er å konstruere korrekt kunnskap i fellesskap. Dialogen har derfor akkumulerende kvaliteter. En særskilt støttende kvalitet er dialogens intensjon om å positivt bygge videre på hovedidéen, ideelt sett uten å trekke tilbake tidligere bidrag (Keefer mfl., 2000; Walton og Krabbe, 1995). Mercer påpeker hvordan støttende dialoger er preget av at elevene bygger ukritisk videre på hverandres idéer.

### **2.3.2 Nyansering av konfronterende dialog**

Som del av sin doktorgradsavhandling foreslår Mork (2006) en mulig tilleggs-kategori basert på identifisering av to typer konfronterende elevdialoger. Hennes empiri er hentet fra et klasseromsstudie der elevene engasjeres i en debatt om hvorvidt man skal bevare ulv i norsk natur. Elevene ble delt i to grupper.

Den ene gruppen skulle argumentere for å bevare ulv i norsk natur, mens den andre skulle argumentere mot av hensyn til landbruk og kulturlandskap. Gjennom sin analyse finner Mørk konfronterende dialoger med utforskende kvaliteter. Hun vurderer dem ikke til å være like sofistikerte som utforskende dialog, og foreslår å supplere med kategorien *begrunnet konfronterende dialog* som en mellomkategori for å fylle gapet mellom utforskende elevdialoger og de andre kategoriene.

### Begrunnet konfronterende dialog

Begrunnet konfronterende dialog kjennetegnes av uenighet og konkurranse, men elevene redegjør for sine synspunkter. Et kjennetegn er påstander med begrunnelse. Det medfører noe lengre ytringer, slik man ser i utforskende dialoger. En konfronterende dialog har gjerne ytringer som *ja* og *nei*, mens en begrunnet konfronterende dialog inkluderer et argument for hvorfor eleven påstår dette. Det er en utforskende kvalitet.

### 2.3.3 Nyansering av utforskende dialog

Mercer beskriver visse likhetstrekk mellom Keefer mfl. (2000) sine kategorier *forklarende dialog* og *kritisk dialog* og hans egen kategori *utforskende dialog* (Mercer og Littleton, 2007). Forklarende og kritisk dialog er utledet av Keefer mfl. (2000) basert på arbeidet til Walton og Krabbe (1995), og forankrer oppgavens nyansering av utforskende dialog. Kategoriene er ikke fullstendig sammenfallende med utforskende dialog, men deler visse kvaliteter. Forklarende dialog er utdypet i avsnitt 2.3.1, og klassifiseres i denne oppgaven som *støttende dialog* fordi det kun deles én idé til tolkning. Kritisk dialog klassifiseres som *utforskende dialog* fordi det deles flere idéer til tolkning. Mercer og Littleton (2007) vektlegger at elevene skal komme til felles enighet i en utforskende dialog, noe som gjør at de vurderer forklarende dialog til å ligge nærmere utforskende dialog enn det kritisk dialog gjør. Det er derfor tydelig at forklarende dialog, som er klassifisert som støttende, har tydelige utforskende kvaliteter. I operasjonaliseringen av Mercer sine kategorier vurderes forklarende dialog som støttende begrunnet med dialogens mål om å bygge videre på hovedidéen, helst uten å trekke tilbake tidligere bidrag. Det antyder at idéen ikke blir kritisk og konstruktivt vurdert, noe som er et uttalt kjennetegn hos Mercer for utforskende dialog.

### Kritisk dialog

Keefer mfl. (2000) fremhever forståelse og tilpasning av motstridende idéer som hovedmålet ved kritisk dialog. Et kriterium for kritiske dialoger er derfor at det tilbys flere idéer til tolkning. Alle kan dele idéer, og disse må begrunnes. Et kjennetegn på en kritisk diskusjon er at dialogen drives fremover av noe de undrer seg over, et *questio*. Walton og Krabbe (1995) understreker viktigheten av å lytte til hverandres synspunkter i en kritisk dialog. For å kunne komme med overbevisende argumenter, behøves innsikt i den andres forpliktelser. Det innebærer å innta en aktivt svarende posisjon (Bakhtin, 2005). Siden utgangspunktet for en kritisk dialog er konflikterende synspunkter, medfører det at noen må endre sitt synspunkt underveis i dialogen (Walton og Krabbe, 1995). Det impliserer en tilbaketrekning av tidligere forpliktelser (Hamblin, 1970).

### Beskrivende dialog

En studie av Mestad og Kolstø (2014) finner at elever i noen tilfeller fremlegger beskrivelser av observasjoner og situasjonskjennetegn som forslag til forklaring. Slike beskrivelser av situasjoner forklarer ikke dype strukturer, og det inkluderes derfor ikke teoretiske idéer som inneholder abstrakte eller usynlige størrelser. Ioner og atomskall er eksempler på abstrakte størrelser. Forklaringer som beskriver situasjoner skiller seg tydelig fra forklaringer som inneholder teoretiske størrelser, og vurderes derfor som en hensiktsmessig nyansering av utforskende dialog.

## 2.4 Læring

Mercer fremhever utforskende dialog som mest hensiktsmessig for læring (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). En kvalitet ved utforskende dialog er at elevenes tenkning er synlig i dialogen. Utforskende dialog er en av flere dialoger, noe som medfører at det bør innføres kriterier for å vurdere hvilke dialoger som frembringer læring. Mercer hevder forankret i empiri at utforskende dialog er særskilt lærerikt. Det rike omfanget av dialoger motiverer for å undersøke hvilke dialoger som legger til rette for elevs læring. Vil det være mulig å diskutere ulike dialogers mulige læringsverdi i lys av læringsteori? Denne



oppgaven vil bruke Dewey (1909) sitt konsept om *en komplett tankerekke* for å belyse om elevenes tenkning er synlig i dialogen.

### 2.4.1 En komplett tankerekke

Konseptet om *en komplett tankerekke* er en modell for reflektiv tenkning. Kolstø (2018) diskuterer hvordan elever oppnår dyp læring gjennom å arbeide seg gjennom en komplett tankerekke. Dewey sitt konsept om dobbel refleksjon danner fundamentet for hans idé om en komplett tankerekke. Gjennom en *dobbel refleksjonsprosess* organiseres tenkningen fra fragmentert kunnskap, til et meningsskapende hele. Hensikten med å anvende Deweys doble refleksjonsprosess i analysen er å undersøke i hvilken grad innholdet i elevdialogene kan indikere dyp læring. En komplett tankerekke deles inn i fem steg.

Prosessens steg (i) er at eleven opplever en vanskelighet. Det kan være en uforklart observasjon eller ytring som ikke gir mening i lys av elevens forforståelse.

I steg (ii) plasseres vanskeligheten i en kontekst ved å gjøre nærmere undersøkelser gjennom observasjoner og aktivisering av forkunnskaper. Det definerer vanskeligheten, noe som er essensielt for kritisk tenkning. Å anstrenge seg for å se vanskeligheten i kontekst medfører å avvente vurdering. Det forhindrer forhastede slutninger og aksept av første forslag til forklaring. For å kunne løse et problem, må det først være tydelig hva problemet *er*.

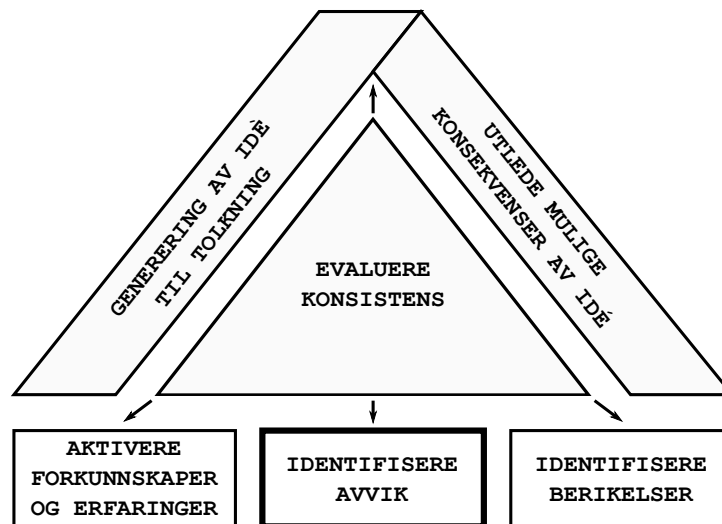
I steg (iii) deles en idé til tolkning. Idéen er tentativ, det gjettes på en forklaring. Dette er et tankesprang fra noe kjent og konkret, til noe nytt og abstrakt. Dewey fremhever hvordan konkurrerende idéer kan bidra til å avvente forhastede slutninger.

Tenkningen har til nå vært induktiv og kreativ. I steg (iv) utledes mulige konsekvenser av idéen som innleder den deduktive fasen. Det innebærer å tenke over konsekvenser av den tentative forklaringen. Det kan kaste lys over detaljer og sammenhenger, noe som også bidrar til å avvente vurdering. Mangler kan oppdages, og forhastede slutninger blir forhindret. Konsekvensutledningen kan ses som en foredling av idéen, der den i lys av vanskeligheten bearbeides og videreutvikles gjennom tenkning.

I steg (v) testes idéen. Da behøves ny informasjon i form av aktiverte forkunnskaper eller konsultasjon av eksterne kilder som læreverk eller opp-

gavetekst. Kolstø (2018) utdyper hvordan dette steget består av både testing og konsistensvurdering. Det vurderes konsistens mellom den opprinnelig uforklarte observasjonen og forkunnskaper som blir aktivert i forbindelse med denne, idé til tolkning, mulige konsekvenser av idéen, samt nye observasjoner under testing av deduktivt utledede konsekvenser. Konsistensvurdering finner således sted gjennom hele prosessen, og kan betraktes som et konkluderende steg som avslutter tankerekken. Inkonsistenser kan også oppstå tidligere i prosessen. Hensikten med å bremse og avvente vurdering, er å forhindre forhastede slutninger. Ved å anstrenge seg for å se vanskeligheten i en kontekst og utlede konsekvenser, vil det gi en samtidig vurdering av konsistens. Den tentative idéen kan avvises tidligere i prosessen om den vurderes inkonsistent allerede da, men den kan ikke aksepteres før en komplett tankerekke er gjennomført. I den avsluttende fasen av en komplett tankerekke vurderes konsistens mellom de tentative idéene og all tilgjengelig informasjon. Idéer vil aksepteres eller forkastes, og man kommer til en slutning. Ved å forkaste en idé stimulerer det til generering av nye idéer, og motiverer dermed for en ny dobbelreflektiv prosess.

Kolstø (2018) foreslår å knytte elementene i tankerekken opp mot hver sin type læringsdialog. I forbindelse med dialoger kan rekkefølgen på elementene i tankerekken være blandet. Dette er belyst i figur 2.1, adaptert fra Kolstø (2018), med bidrag til oversettelse fra Torsheim mfl. (2016).



Figur 2.1: En komplett tankerekke: Elementer i tankerekken knyttet opp mot hver sin type læringsdialog (Kolstø, 2018)

### Grunnregler for utforskende dialog mellom elever

Tilstedeværelse av dobbel refleksjon i en dialogsekvens kan indikere at elevenes tenkning er synlig i dialogen, og kan således anvendes for å gjenkjenne dialoger med utforskende kvalitet. Den doble refleksjonsprosessen belyser individuell tenkning, og en tankerekke er komplett når alle stegene er gjennomført. Et av oppgavens formål er å undersøke kvaliteten på elevdialog i lys av læringsteori, og oppgavens diskusjon i kapittel 5 vil argumentere for at en gruppeprosess kan bidra til endring i tenkning på individnivå. Kolstø og Ratcliffe (2008) løfter frem at læringsmiljøet bør formes med omsyn til diskursen man ønsker å fremme. I Mercer og Littleton (2007) hevdes det at dialog kan anses som en sosial tenkemåte der elever utvikler egen tenkning ved å tenke sammen. Gjennom bevisstgjøring av dialogens muligheter som tenkeredskap, foreslås det at dette kan ha overføringsverdi til andre deler av elevens intellektuelle liv. Løsningen som presenteres er innføring av *grunnregler* for hvordan elevene skal snakke og arbeide sammen. Grunnreglene kan betraktes som spilleregler for hvordan elevene skal snakke og arbeide sammen. Dersom lærer forhandler grunnreglene frem i fellesskap med klassen, antas det at elevene vil få større eierskap til dem. Lærer kan forberede grunnreglene på forhånd, mens ordlyden tilpasses det enkelte klasserom avhengig av klasseromskultur og elevenes alder. Mercer foreslår noen viktige momenter som bør inkluderes grunnreglene:

- dele all relevant informasjon
- dele alle relevante idéer
- måtte begrunne forslag
- etterspørre begrunnelse der det er passende
- komme til felles enighet om hvilken handling som skal gjennomføres, dersom det er mulig
- akseptere at det er *gruppen*, ikke *individet*, som er ansvarlig for avgjørelser og handlinger, uavhengig om de ender med suksess eller om de mislykkes

Det vises til et eksempel der lærer øver på grunnreglene med klassen i forbindelse med at elevene skal identifisere dyr fra regnskogen. Lærer er tydelig på at elevene skal komme til *felles enighet* om hvilke dyr som er hva. Hun holder opp et bilde av en sjøku og sier samtidig at om noen mener at dette er en papegøye, så må det for eksempel begrunnes med at den har finner. De må respektere hverandres meninger, og kan spørre om den andre er enig. *ja* eller *nei* er ikke tilstrekkelige svar, de må også begrunne *hvorfor*. Å dele all relevant informasjon innebærer å undersøke problemets kontekst, mens å dele alle relevante idéer kan ses som et induktivt steg der elever genererer idéer til tolkning. Ved å begrunne forslag utledes mulige konsekvenser, der hypotetiske spørsmål som etterspør begrunnelse kan vurderes som testing av delte idéer. Elevene tester sin forståelse på hverandre. Å komme til felles enighet antyder at elevene i fellesskap vurderer konsistens. Det argumenteres derfor for at grunnreglene til Mercer kan bidra til å fremme dobbel refleksjon hos elevene, og at de utvikler egen tenkning ved å tenke sammen. Dialogen blir en sosial tenkemåte (Mercer, 1996).

## 2.5 Dialektiske skift

Grunnreglene er Mercer sin foreslåtte løsning på hvordan man kan legge til rette for utforskende dialog mellom elever. På bakgrunn av egen forskning (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007) hevder han at utforskende dialog er mest hensiktsmessig for elevers læring. Samtidig påpekes det at kategoriene er analytiske. Ikke alle dialoger kan kodes rett inn i kategoriene, og i realiteten vil en dialog være mer dynamisk og kompleks. I praksis kan en dialog kunne skifte fokus flere ganger, noe som også ble tydelig i videomaterialet som utgjør denne oppgavens empiri. Når en dialog skifter fra en type dialog til en annen, omtales det som et *dialektisk skift* (Walton og Krabbe, 1995). Noen dialektiske skift kan være tydelige og skarpe, der en type dialog direkte erstatter en annen. Andre skift er mer gradvise, med glidende overgang. Dialogene kan overlappe, og gi en blandet dialog.

Dersom det er en sammenheng mellom det som argumenteres for i den nye og den gamle dialogen, kan det dialektiske skiftet bidra til å fremme kvaliteten i den opprinnelige dialogkonteksten. Da har de to dialogene et funksjonelt forhold, der den ene dialogen er innbakt i den andre. Deres eksempel er en kritisk diskusjon om det skal bygges en kjernereaktor. Deltakerne i diskusjonen henvender seg til eksperter om hvorvidt kjernereaktorer er trygge før de når

sin beslutning. Her kan det å konsultere eksperter fremme den opprinnelige kritiske diskusjon om bygging av kjernekraftverk.

Mercer beskriver tre kategorier som kan bidra til å vurdere kvaliteten på dialoger mellom elever (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette var arbeidets opprinnelige rammeverk. Gjennom analyseprosessen ble det utviklet en tentativ nyansering av kategoriene, som redegjort for i avsnitt 2.3. En vurdering av dialogenes læringsverdi diskuteres i lys av læringsteori, der Dewey (1909) sitt konsept om en komplett tankerekke bidrar til å kaste lys over elevers synlige tenkning i dialogen. Dialoger er komplekse og dynamiske, og kan vanskelig bli strengt kategorisert. En innsikt i dialektiske skift belyser denne kompleksiteten, samtidig som det legitimerer å analysere segmenter av lengre dialoger.



# Kapittel 3

## Metode

### 3.1 Forskningsspørsmål

Oppgaven søker å belyse kjennetegn på elevers teorifokuserte dialoger under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Forskningsspørsmålet ble moderert til:

*Hvordan bruker elever dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag?*

Innledningsvis var hensikten å se på hvordan *ulike* elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag, men dette ble forlatt etter hvert som analysen gikk fremover. Keefer mfl. (2000) argumenterer for at en enkelt deltaker ikke kan forfølge dialogens mål alene, og at det derfor er gruppen snarere enn individet som er analyseenheten. Tilsvarende vurderes å gjelde også her siden oppgaven søker å belyse kjennetegn på teorifokuserte dialoger *mellom* elever, og hvorvidt elevenes tenkning er synlig i dialogen. Den enkelte elevs tenkning blir ikke evaluert.

### 3.2 Kvalitativ metode

Nilssen (2012) redegjør for analyse i kvalitative studier. En ontologisk og epistemologisk forutsetning for kvalitativ forskning er at kunnskap ikke blir oppdaget, men konstruert. Følgelig vil kvalitativ forskning være av skapende

art, og tilhøre et konstruktivistisk paradigme. Forskningen søker å få innsikt i forskningsdeltakernes praksiser. Samtidig har man som forsker også sin egen forforståelse med seg inn i analysen. Prosessen blir således dobbelhermeneutisk, der funn er å betrakte som en rekonstruksjon av virkeligheten. Det er en pendelbevegelse mellom helhet og deler kjent som Gadamer's hermeneutiske sirkel, der deler gir mening i lys av helhet samtidig som helheten gir mening i lys av delene. Rekonstruksjonen formes av forskers perspektiver kjent fra Gadamer som *forforståelse og fordommer*, samt et valgt teoretisk rammeverk. Det kan betraktes som briller, og vil påvirke oppgavens fokus og hva som anses som relevante funn.

Forforståelsen består av den enkeltes holdninger, kunnskaper og erfaringer. Et møte med en uforklart observasjon kan gi en opplevd dissonans, som skaper undring og fremmer en nysgjerrighet. Gadamer lånte begrepet *apoton* fra de gamle grekerne for å beskrive hvordan fordommer kan kollapse i møtet med det uforklarlige. Det uforklarte avdekker forforståelsens utilstrekkelighet, og fremmer samtidig behovet for å utføre den hermeneutiske operasjon karakterisert ved å tolke, oversette og uttrykke det udefinerte. Som forsker er man i dialog med datamaterialet. I lys av Bakhtin (2005) er tolkning en tilbakemelding som opphøyer datamaterialet til funn og resultater.

Av hensyn til transparens blir teoretisk rammeverk redegjort for i kapittel 2 for å belyse oppgavens hermeneutiske horisont, med den hensikt å klargjøre analysens premisser og kontekst for tolkning. Analyseprosessen kan i lys av Gadamer beskrives som en gjentagende pendelbevegelse mellom å se på koder for den enkelte ytring, kategorier for dialoger og en systematisering som et meningsgivende hele.

### 3.3 Datainnsamling

Datagrunnlaget omfattes av tre skoletimer med transkriberte videoopptak fra naturfagsundervisning på VG1 i videregående skole, der to av skoletimene er transkribert av oppgavens forfatter. Videomaterialet er samlet inn av oppgavens veileder, og det ble i den forbindelse søkt godkjenning hos NSD. Alle forskningsdeltakere har gitt sitt informerte samtykke. En forsker var tilstede under opptak, og kan påvirke situasjonen ved å være en del av den. Forskningsdeltakerne er elever og lærere i norsk, offentlig videregående skole.



Opptakene er fra en blokkdag i naturfag på VG1 i videregående skole der det ble gjennomført elevøvinger. Beskrivelse av disse er vedlagt oppgaven i vedlegg 5.8. Transkripsjoner fra elevers samtaler under forsøk med forkobring og testing av salt inngår i oppgavens datagrunnlag.

Det var 20 elever tilstede, fordelt på seks grupper med henholdsvis tre og fire deltakere på hver gruppe. Det ble gjort videoopptak på de enkelte gruppene ved at en elev på hver gruppe fikk festet et GoPro-kamera til hode eller bryst. Samtidig ble et kamera satt opp bakerst i klasserommet for å få et helhetlig klasseromsopptak. Sistnevnte er ikke en del av datagrunnlaget for analysen, da plenumsundervisning ikke inngår i forskningsspørsmålets fokus.

### 3.3.1 Transkribering

Analysen er en integrert del av datainnsamlingen. Rådata kan samles, men data er noe som formes av forskerens analyse (Nilssen, 2012; Miles og Huberman, 1994). Det er studert videoopptak som er blitt transkribert. Transkripsjonen har foregått i flere steg. Først ble det produsert et grovtranskript som ga oversikt over innholdet i videoopptaket. Deretter ble videoopptaket gjennomgått en gang til, og det ble fylt ut mangler i transkripsjonene. Det ga et foreløpig datamateriale å starte analyseprosessen med. Forskningsspørsmålet var klart på forhånd, men innledende analyse av transkripsjoner bidro til å spisse forskningsspørsmålet ytterligere. Opprinnelig ble all dialog kodet, både med og uten lærerveiledning. I denne oppgaven ble det besluttet å utelate all dialog der lærer var involvert. Det medførte at datamaterialet ble redusert parallelt med en spissing av forskningsspørsmålet. Datamaterialet ble ikke samlet, men identifisert gjennom prosessen.

Nilssen (2012) vektlegger verdien av å transkribere selv for å komme på innsiden av datamaterialet. Det genererer idéer og assosiasjoner, som noteres i memo eller markeres i selve transkriptet underveis. Eneste reelle ulempe er tidsaspektet, som i denne oppgavens sammenheng ble gjeldende. Det ble besluttet å transkribere to økter for å ha mer tid til analysen, og dermed kunne gå i dybden på datamaterialet. For å utvide datasettet ble det supplert med transkript av opptak fra samme rådata fra en annen masterstudent. Transkriptene følger samme transkriberingsmal for å sikre indre konsistens og styrke reliabiliteten av funn (Kvale, 1997). Alle videoopptak fra studien er lagret, og utvalgte sekvenser fra opptaket tilhørende suppleringstranskriptet er studert og retranskribert av oppgavens forfatter. Det gir innsikt i kontekst

og ikke-verbal kommunikasjon.

Transkriptene er fundamentet for analysen, men inneholder ikke samme mengde informasjon som det originale videooptaket. Bare tonefall, gjester, mimikk og annen ikke-verbal kommunikasjon som vurderes relevant for forskningsspørsmålet er inkludert i transkriptet. Det er et mål at transkripsjonene er så nære rådata som mulig, og det har etter protokollen blitt notert trykk på enkelte ord og gester. Ord er i den grad det er mulig gjengitt med forskningsdeltakers dialekt. Ytringer som er utydelige eller vanskelige å tolke er markert som [*uhørbart*]. Det anbefales å returnere til videomaterialet også etter innledende analyse, noe som ble gjort i flere faser av prosessen. Det styrker datamaterialets indre konsistens og reliabilitet, samtidig som det gir mulighet til å se noe nytt. Transkripsjonsmalen er tilgjengelig i vedlegg 5.8. Et utdrag fra transkripsjonene finnes i vedlegg 5.8. Dialogsekvenser som inngår i resultatene i kapittel 4 er markert i **fet skrift**.

Kvalitativ forskning søker dybdeinnsikt. Ved å transkribere dialekt og talemåte hos forskningsdeltakerne, heller enn å standardisere språket, kommer deres personlige stemmer mer til uttrykk. Det gir også mulighet til å tolke dialektiske uttrykk i flere faser av prosessen, ikke kun ved transkribering. Av personvern hensyn er alle forskningsdeltakere anonymisert i alle transkripsjoner. Ved innledende transkripsjon ble de tilegnet kodenavn som var lett gjenkjennelige uten å være identifiserbare. Et eksempel er en gutt med rød genser som fikk kodenavn *GR*, der *G* står for gutt og *R* står for rød genser. Ved presentasjon av resultat har alle forskningsdeltakere fått kodenavn, der kjønnet er eneste bevarte karaktertrekk.

Forskningsspørsmålet søker innsikt i hvordan elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag. For best mulig samsvar med dette, er det blitt analysert transkript fra ulike grupper og ulike øvelser. Funn blir således knyttet til varierende forhold, der lignende funn impliserer at de er robuste (Firestone, 1993).

### 3.4 Analyse

Analysen kan deles i to faser, men disse var ikke direkte separerte. Første og innledende fase undersøkte *dialog* i lys av Mercer (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007) med støtte i resultater fra Keefer mfl. (2000) og Mork (2006). Det ble utarbeidet

tentative kjenneteng for elevdialoger, og tilhørende kategorier og systematisering. Dialogsekvenser ble valgt ut, og analysert i lys av læringsteori i andre fase av prosessen (Dewey, 1909). Sistnevnte analyse bidro samtidig til nyantering av kjennetegnene fra første fase, og videre systematisering av disse. Første og andre fase av analysen kan derfor ses som integrerte prosesser. Analysen har vært en gjentagende pendling mellom empiri, teori, kjennetegn og systematisering av disse. Alle elementer ses i lys av hverandre for å utarbeide en helhet. Kjennetegnene var derfor tentative og dynamiske gjennom majoriteten av prosessen, der resulterende kjennetegn er å betrakte som del av oppgavens funn.

Den kvalitative forsker er sitt eget forskningsinstrument. Som nevnt innledningsvis i avsnitt 3.2 vil man som forsker ha med seg en forforståelse inn i tolknings- og analyseprosessen. Man kan prøve å legge fra seg sine hermeneutiske briller i ulike faser av prosessen, men ingenting kan ses i et vakuum. Alt forstås i lys av *noe*. Perspektiver er formet av erfaringer, holdninger samt kunnskaper i form av teoretiske rammeverk. Forforståelsen blir ens briller, og hva som er skarpt og tydelig avhenger derfor av den enkelte forsker. Denne oppgaven finner noe i datamaterialet, mens en forsker med andre erfaringer, kunnskaper og holdninger kan finne noe annet. Det er med på å belyse den kvalitative forsknings kreative aspekt. Å gå fra data til funn krever et tanke-sprang som vil ha et element av fortolkning. Det er av betydning å være bevisst ens egen hermeneutiske horisont. Den vil påvirke hva som forventes å finne i datamaterialet. En annen hensikt med å tydeliggjøre forforståelse er å prøve å unngå deduktive feller, der det forventes funn. Det ble etterstrebet å være oppmerksom på nyanser og dissonanser som ikke var forventet (Nilssen, 2012).

Opgaven ble avgrenset til å ikke inkludere sosiale aspekter og gruppedynamikk, selv om det også er en viktig dimensjon som kan bidra til å forklare at ulike dialoger arter seg forskjellig.

### 3.4.1 Datareduksjon

Transkribering gir store mengder data, inkludert data som ikke er relevant for analysen. Datasettet er organisert gjennom kodig for å redusere datamengden, inkludert koder for data som ikke er relevante for analysen. Å kode innebærer her å utarbeide kjennetegn som identifiserer elevenes ytringer. Programvaren NVivo ble anvendt for å systematisere og holde oversikt

over koder, samt loggføring. Forskningsspørsmålet ble spisset mot å kun involvere elevdialog, følgelig er all dialog med lærerveiledning kodet bort. En kode for *dialog med lærerveiledning* identifiserer dialogsegmenter der lærer veileder elevene. Da blir dette segmentet markert, og utelatt fra videre analyse. Likeledes gjelder dialog som kun omhandler diskusjon av utstyr, siden oppgaven søker å belyse kjennetegn på elevers *teorifokuserte* dialoger i naturfagsundervisning. Koding blir således en del av datareduksjonen, og en integrert del av analysen. Gjennom datareduksjon tas analytiske valg som bidrar til å komprimere datasettet inn mot noe konkluderende. Datareduksjon kan derfor også betraktes som datakondensasjon (Miles og Huberman, 1994).

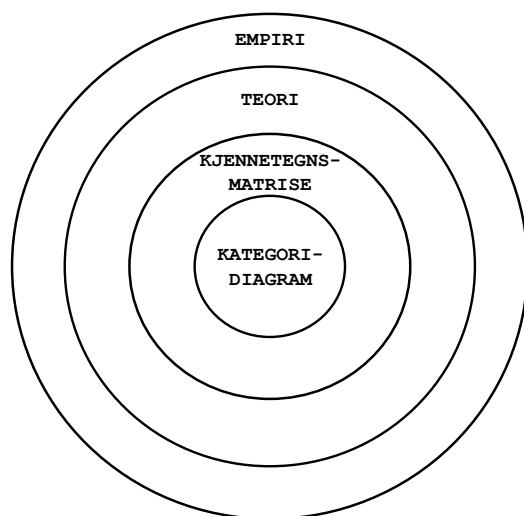
### 3.4.2 Koding

Etter innledende transkripsjon ble analysen iverksatt for å kunne generere idéer, og således se andre nyanser ved retranskripsjon. For kvalitativ analyse kan koding være en god støtte for analysen, og det anbefales å ikke utsette det til datainnsamlingen er fullført. Koding er en systematisering av datamaterialet som bidrar til å organisere og rydde i egen tenkning. I en innledende fase identifiseres gjerne mange koder, som gjennom prosessen kan relateres til hverandre. Noen koder kan være sammenfallende, mens andre kan være beslektet og dermed kunne sorteres sammen i metakoder. I en tidlig fase av analysen ble det anvendt koder som nyansering, utvidelse og modifikasjon. Gjennom utarbeiding av kjennetegnsmatrise og kategoridiagram, ble det tydelig at disse kunne samlest i én kode. De tre kodene ble derfor vurdert som sammenfallende, og betegnet som modifikasjoner. Tilstedeværelse av ulike typer spørsmål er et eksempel på en metakode. I denne oppgaven ble det observert spørsmål knyttet til utstyr, spørsmål om uforklarte observasjoner og spørsmål med tentative kunnskapselementer. Hver type spørsmål er en kode, som sorteres under metakoden *spørsmål*.

Ved analysestart ble det anvendt innledende kategorier og medfølgende kjennetegn basert på Mercer sin beskrivelse av elevdialog (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Kjennetegn ble systematisert på matriseform og som kategoridiagram for å belyse nøkkelpunkt ved analysen. Kjennetegnsmatrisen i figur 4.1 gir oversikt over kriterier for klassifisering av dialoger. Kategoridiagrammet gitt i figur 4.2 fungerer som et flytdiagram som tydeliggjør hvordan klassifiseringen foregår (Miles og Huberman, 1994). Kategoridiagrammet er samtidig en

systematisering av resulterende kategorier som gir en oversikt over oppgavens funn. Underveis i prosessen var diagrammet tentativt, og ble endret i lys av empiri og kjennetegnsmatrise etterhvert som analysen skred fremover. Kjennetegnsmatrise, kategoridiagram og koding av sekvenser ble ferdigstilt parallelt. Resulterende kategoridiagram skal kunne brukes som et selvstendig analyseverktøy, der kjennetegnsmatrisen gir en oversikt over kjennetegn for de ulike dialogene.

I analysen ble det pendlet mellom teori, datamateriale og tentative kategorier. Denne prosessen innebærer en jevnlig utarbeiding av forventninger og testing av disse, og i så måte en hypotetisk-deduktiv tilnærming. Likeledes blir det en bevegelse mellom helhet og deler. Denne prosessen kan illustreres som Gadammers hermeneutiske sirkel. Det kan sammenlignes med russiske dukker hvor man går dypere og dypere i forståelse og tolkning for å komme på innsiden av datamaterialet. Empiri er analysens utgangspunkt. I lys av teoretisk rammeverk utvikles kjennetegnsmatrise, der dybden av empirien visualiseres i form av et flytdiagram. Det kan betraktes som konsentriske sirkler, der det simultant pendles mellom samtlige (Nilssen, 2012).



Figur 3.1: Illustrasjon av analyseprosess: Simultan pendling mellom ulike elementer av en enhetlig prosess. Empiri er analysens fundament, mens kategoridiagram systematiserer dens endelige funn.

Å komme frem til et resultat har vært en omstendelig og omfattende prosess. Det krevdes stadig tilbakevending til datamateriale, kategoridiagram, teori og kjennetegnsmatrise for å kunne produsere konsistente funn. Alle elementer som presenteres i resultater har vært dynamiske gjennom prosessen,

og ble utformet i lys av hverandre og empiri. Koder for ytringer er samtidig kjennetegn for kategorier, og en systematisering av kjennetegn bidro til omstrukturering av kategoriene. I en innledende fase ble en tentativ kategori *søkende dialog* nyansert i *utforskende dialog* og *famlende dialog*. Famlende dialog ble i den forbindelse vurdert som en dialog med utforskende trekk uten fremdrift. Empirien avdekket dialoger uten fremdrift, der et kjennetegn var at det ikke ble delt idéer til tolkning. Et kriterium for utforskende dialoger i denne oppgaven er at det deles flere idéer til tolkning. Det medførte en omstrukturering av det tentative kategoridiagrammet. Det resulterende kategoridiagrammet i figur 4.2 kan anvendes som et beslutningstre som viser hva som skiller de ulike dialogene. Samtidig belyser det større forskjeller og finere nyanser av dialog, der det foreslås syv resulterende dialogkategorier. Som i arbeidet til Mork (2006) bidro oppgavens analyse til å avdekke små forskjeller mellom dialogeksempler, som antyder et gap mellom *støttende, konfronterende* og *utforskende dialog*. Nyanseringer foreslås derfor som mellomkategorier i kapittel 4. Dialoger kunne også veksle i fokus, og det ble besluttet å se det i lys av *dialektiske skift*. Innsikt i dette muliggjør analyse av lengre sekvenser der fokus skifter mellom teori og utstyr. Mange elementer og omstruktureringer inngikk i analysen, så en helhetlig og konsistent systematisering av funn ble først klart sent i prosessen.

Nilssen (2012) viser til Elbow, og sammenhengen mellom språk og tanker. Skrivning er benyttet i alle faser av prosessen for å klargjøre tankene. Det produserer ikke bare tekst til selve oppgaven, men har også bidratt til å bedre egen forståelse. Nilssen (2012) referer også Dysthe, om hvordan det å skrive kan bidra til større grad av eierskap. Ved å måtte skrive med egne ord, avslører man for seg selv hva som faktisk er forstått. Det er tatt notater ved gjennomgang av teori, idéer ved transkribering og det er produsert dynamiske skisser om koding og kategorisering. Det å skrive seg inn i koding og kategorier har også bidratt til utviklingen av disse. Som Nilssen skriver: "*Å skrive mens jeg leser, anser jeg for å være i dialog med teksten.*" (Nilssen, 2012, s.52). Det kan også ses i lys av Bakhtin (2005). Ved å lese og skrive samtidig kreves en aktivt svarende posisjon der man er bevisst hvilken tilbakemelding man gir teksten. Det kan bidra til større forståelse.

Kjennetegnsmatrisen bidro til å gjenkjenne eksempler for de enkelte dialoger, og dette ble brukt til å utvikle kategoridiagram. Både kjennetegnsmatrise, kategoridiagram og kategorier var dynamiske og gjennomgikk endring underveis i prosessen. Analysen avdekket et mulig behov for supplerende kategorier, som inkluderes i kategoridiagram og kjennetegnsmatrise under resultater i avsnitt 4.1. For å teste kategoriene, kjennetegnsmatrise og kate-

goridiagram ble det pendlet tilbake til kodene. Av hensyn til validitet skal alle dialoger i datamaterialet kunne plasseres i kategoriene (Nilssen, 2012).

Koding bidro til videre utvikling av kategorier. I lys av empiri foreslås det i denne oppgaven en nyansering av de innledende kategoriene, samt en supplerende kategori for en dialogtype som det vurderes at ikke blir fanget av de andre kategoriene. Støttende, konfronterende og utforskende elevdialog fungerte som innledende kategorier i analysen (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Gjennom analysen ble det tydelig at kjennetegn basert på de innledende kategoriene måtte operasjonaliseres. Dialoger ble kodet på ytringsnivå, og deretter kategorisert etter en helhetlig vurdering av dialogens kjennetegn. Koder er utviklet i samspill mellom teori og empiriske funn. Det ble utviklet tre metakoder; én for hvilken type idé som deles, én for hvilke type spørsmål som blir stilt og én for elevenes svarord. Hver av metakodene inneholder koder med beskrivelser, som presenteres i et operasjonalisert kodeskjema i tabell 3.1. Observasjoner og testing av idéer inngår ikke i kodeskjemaet. Ytringer der elevene tester en idé, eller foreslår testing av idé, er markert med **Test**. En test kan være en demonstrasjon, for eksempel at elektroder tas ut av løsningen. Det kan være et hypotetisk spørsmål som tester forståelse, eller et forslag om å teste noe. Alle forslag som etterspør testing, foreslår testing eller gjennomfører testing kodes med som *test*. Ytringer der elever bemerker en observasjon uten tilknyttet idé, er markert med **Observasjon**. Ytringer som markerer at dialoger skifter fokus mellom utstyr og teori, markeres med **Skift**.

*Observasjonsidé* koder for idéer til tolkning der elevene sine forslag til forklaring er beskrivelser av observasjoner. *Hypotese* er kode for en forklarende idé til tolkning med tentativt kunnskapselement. Det medfører at elevene bruker abstrakte og usynlige størrelser som ioner eller naturfaglige begreper i sitt forsøk på å forklare. Ordet brukes altså i naturvitenskapelig forstand, og ikke slik det noen ganger brukes i hverdagsamtaler.

Tabell 3.1: Operasjonalisert kodeskjema for kjennetegn

Metakode	Kode	Forklaring
Idé	Observasjonsidé	Beskrivende idé til tolkning forankret i observasjon
	Hypotese	Forklarende idé til tolkning med tentativt kunnskapselement
Spørsmål	Utstyrsspørsmål	Spørsmål om hvordan forsøk er satt opp
	Observasjonsspørsmål	Spørsmål om uforklart observasjon
	Hypotetisk spørsmål	Spørsmål med tentativt kunnskapselement
Svarord	Nullsvar	Annerkjenner ytring uten å inn- ta en aktivt svarende posisjon
	Repetisjon	Gjentar egen eller andres ytring
	Modifikasjon	Utvidelse av delt idé til tolkning
	Begrunnelse	Begrunner delt idé til tolkning
	Bekreftelse	Bekrefter ytring med svarord som for eksempel <i>ja</i>
	Nektelse	Motsier ytring med svarord som for eksempel <i>nei</i>
	Personkritikk	Kritikk av person heller enn idé



### 3.5 Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet

Metodedesignet er utarbeidet for å styrke resultatenes validitet, reliabilitet og generaliserbarhet. Reliabilitet betinges mellom annet av forskningsfunnenes konsistens, som er tatt hensyn til ved bruk av transkriberingsprotokoll. Funnenes validitet forutsetter at man har undersøkt det som hevdes undersøkt, altså om resultater kan knyttes opp mot forskningsspørsmålet. Funn skal være gyldige uttrykk for mønstre som foreligger i datamaterialet (Kvale, 1997).

Designet er laget for å sikre validitet og troverdighet, men det er fortsatt utfordringer knyttet til dette. Dette er et kvalitativt studie, og hermeneutikk spiller derfor en rolle. Funnene vil representere virkeligheten, men ikke kunne reprodusere den. Den interne validiteten avhenger av at den foreslåtte forklaring og fortolkning av funnene støttes av datamaterialet. Ekstern validitet vurderes utifra funnenes generaliserbarhet, det vil si i hvilken grad de er overførbare til andre situasjoner enn den som er undersøkt. I kvalitativ forskning søkes ikke nødvendigvis statistisk generaliserbarhet (Cohen mfl., 2011).

Ved å generalisere påstås det at funnene kan anvendes i andre sammenhenger enn de som er studert. I kvalitativ forskning kan dette for eksempel gjøres analytisk, der funn knyttes opp mot teori. Det kan bidra til å utvide teorien, men en enkelt studie er sjelden tilstrekkelig for å gjøre dette. I denne oppgaven er det analysert dialogsekvenser i lys av eksisterende teori på feltet (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007) som resulterer i et forslag til nyansering og utvidelse av dette. Her inkluderes også arbeid av Keefer mfl. (2000) og Mork (2006). Oppgavens resultater beskriver mulige mønstre og viser at visse dialoger med visse kjennetegn *eksisterer*. Videre forskning vil kunne bidra til å styrke disse funnene. Det kan også si noe om hyppigheten av mønstre i ulike sammenhenger.

Underveis i prosessen er det notert idéer og tanker i forskerlogg og memoer. Dette ble gjort både i programvaren NVivo og en idébok. Det har gitt klarhet i egne tanker, og åpnet opp for bredere forskerrefleksivitet. Prosessen og produksjon av funn kan derfor lettere gjengis, noe som bidrar til transparens med hensikt å styrke oppgavens validitet (Nilssen, 2012).

Kvalitativ forskning går i dybden på en problemstilling, og gir økt innsikt i temaet forskningen belyser. Nilssen (2012) siterer Goetz og LeCompte på at *deduktive* forskere gjerne ønsker å finne data som støtter en teori, mens

*induktive* forskere gjerne må finne en teori som støtter deres funn. En deduktiv forsker tar utgangspunkt i teori, og utvikler en testbar hypotese. Det designes et eksperiment som skal kunne avkrefte hypotesen. Dersom hypotesen ikke blir avkreftet, støtter dette teorien. Ved induktiv forskning finner man noe i datamaterialet, og forsøker så å finne teorier som kan forklare det. Induktiv forskning blir da gjerne hypotese genererende. Som Firestone (1993) poengterer vil kvalitativ forskning til forskjell fra kvantitativ forskning gjerne bli utfordret på dens generaliserbarhet. Samtidig kan man snu på det, og se den kvalitative forsknings antatt største svakhet som dens styrke. Å generalisere vil i praksis si at man påstår at ens funn også kan anvendes på andre områder, man påstår at funnene har overførbarhet (Firestone, 1993). Kvalitativ forskning gir dybdekunnskaper om noe som eksisterer i en gitt kontekst. Innsikten gjør at kunnskapen kan anvendes mer presist, noe som bidrar til legitimering.

# Kapittel 4

## Resultater

Oppgaven søker å belyse kjennetegn på elevers teorifokuserte dialoger under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning. Forskningsspørsmålet ble moderert til:

*Hvordan bruker elever dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag?*

Keefe mfl. (2000) argumenterer for at en enkelt deltaker ikke kan forfølge dialogens mål alene, og at det derfor er gruppen snarere enn individet som er analyseenheten. Tilsvarende vurderes å gjelde også her siden oppgaven søker å belyse kjennetegn på teorifokuserte dialoger *mellom* elever, og hvorvidt elevenes tenkning er synlig i dialogen. Den enkelte elevs tenkning blir ikke evaluert.

### 4.1 Nyansering av teorifokuserte elevdialoger

Neil Mercer presenterer tre analytiske kategorier for å beskrive elevdialog: støttende, konfronterende og utforskende dialog (Mercer, 1996; Mercer, Wege- rif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). De er presentert i sin helhet i avsnitt 2.2. Tidligere studier (Mork, 2006) antyder at det eksisterer et gap mellom utforskende elevdialog og de andre diskurskarakteristikkene. Tilsvarende støttes av oppgavens funn, og det foreslås en nyansering samt tilføyelse av kategoriene.

---

Ved analyse av det empiriske materialet ble det tydelig at forskningsspørsmålet var tjent med en forfining av kategoriene for å fange opp nyansene i de transkriberte elevdialogene. Oppgaven argumenterer for syv kategorier, der hver kategori beskriver en dialogtype. Kategoriene beskriver kvalitative forskjeller mellom ulike elevdialoger. Mercer påpeker at hans beskrivelse av støttende, utforskende og konfronterende elevdialoger er analytiske kategorier, og tilsvarende vil gjelde for kategoriene som presenteres her. De belyser noe som prinsipielt foregår, men som ikke vil være strengt avgrensende for det som kan observeres empirisk. Kjennetegn for den enkelte kategori presenteres i en kjennetegnsmatrise. Matrisen viser hvilke kjennetegn som ble observert i dialoger klassifisert i de respektive kategoriene.

METAKODE	KATEGORIER						
	FAMLENDE	KONSENSUS	FORKLARENDE	KRITISK	BESKRIVENDE	BEGRUNNET KONFRONTERENDE	KONFRONTERENDE
IDÉ	INGEN IDÉ*	OBSERVASJONSIDÉ	OBSERVASJONSIDÉ		OBSERVASJONSIDÉ*	OBSERVASJONSIDÉ	OBSERVASJONSIDÉ
			HYPOTESE	HYPOTESE*			
SPØRSMÅL	UTSTYRS- SPØRSMÅL	INGEN SPØRSMÅL			UTSTYRS- SPØRSMÅL	UTSTYRS- SPØRSMÅL	INGEN SPØRSMÅL
	OBSERVASJONS- SPØRSMÅL		OBSERVASJONS- SPØRSMÅL				
SVARORD				HYPOTETISK SPØRSMÅL*	HYPOTETISK SPØRSMÅL*		
	NULLSVAR*						
		REPETISJON*	REPETISJON*	REPETISJON	REPETISJON	REPETISJON	REPETISJON
						BEGRUNNELSE*	
			MODIFIKASJON*	MODIFIKASJON*	MODIFIKASJON*	MODIFIKASJON	
	BEKREFTELSE	BEKREFTELSE*	BEKREFTELSE*	BEKREFTELSE	BEKREFTELSE		
				NEKTELSE	NEKTELSE		NEKTELSE
							PERSON- KRITIKK*

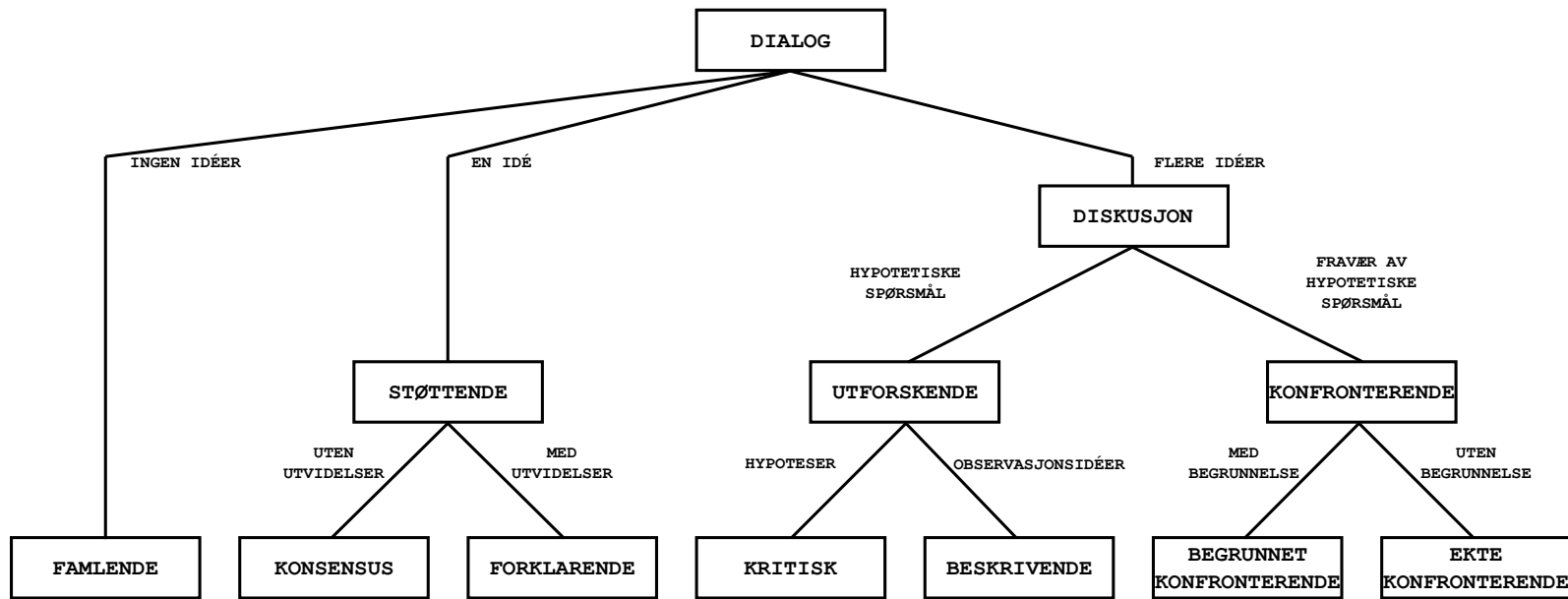
Figur 4.1: Kjennetegnsmatrise: Kategorier for elevdialoger er ordnet horisontalt, der observerte kjennetegn for den enkelte kategori er listet direkte under. Markering med \* uthever kjernekjennetegn for kategoriene.

Matrisen gir en systematisk oversikt over kjennetegn for de enkelte kategoriene, samtidig som den tydeliggjør at konfronterende dialoger med fordel kan studeres nærmere. I oppgavens datagrunnlag ble det bare avdekket én *begrunnet konfronterende* dialog, og ingen reell *konfronterende* dialog. Kjennetegn for de to kategoriene kan antas å være noe ufullstendige. Tidligere forskning har belyst at både begrunnet konfronterende (Mork, 2006) og konfronterende (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007) eksisterer, og beskriver kvalitative trekk ved disse. Beskrivelse for begrunnet konfronterende dialog er gjengitt i avsnitt 4.5.1, mens beskrivelse av konfronterende dialog er gjengitt i avsnitt 4.5.2.

Verdt å legge merke til er at elever modifierer hverandre sine idéer i fire kategorier: forklarende, kritisk, beskrivende og begrunnet konfronterende dialog. Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995) fremhever modifikasjoner som et trekk ved deres utforskende dialog. Mercer (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007) sin kategori *utforskende dialog* er utledet fra arbeidet til Barnes og Todd. Selvom Mercer ikke eksplisitt gjengir modifikasjoner i sin kvalitative beskrivelse av utforskende dialog, vurderes det som et utforskende kjennetegn med støtte i Barnes og Todd.

I nyanseringen vil det for støttende dialoger deles én idé til tolkning, mens det for utforskende dialoger blir delt flere idéer til tolkning. Det presiseres at dette ikke er et krav hos Mercer. I grunnreglene han foreslår for utforskende elevdialoger blir det oppfordret til at alle kan dele sine idéer, men det uttales ikke eksplisitt at idéene skal være divergerende. Likevel vurderes det som en hensiktsmessig nyansering siden alternative idéer er kjennetegn på kvalitet i utforskende dialog, som samtidig gir et bredere grunnlag for utforskning (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007).

Denne oppgaven forslår en sammenfatning som gir oversikt over ulike elevdialoger som kunne observeres under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning, og en mulig sammenheng mellom disse. Eksempeldialoger som belyser kvaliteter ved den enkelte kategori presenteres i avsnittene som følger. Kategoridiagrammet er utformet som et flytdiagram.



Figur 4.2: Kategoridiagram: Systematisering som belyser skillende kriterier mellom ulike typer elevdialoger.

Kategoridiagrammet kan anvendes som et beslutningstre. Først vurderes om det deles ingen, én eller flere idéer til tolkning. Det er skillende kriterier for videre kategorisering. Ved *famlende dialog* deles ingen idéer, ved *støttende dialog* deles kun én idé mens for en *diskusjon* deles det flere idéer. Støttende dialoger nyanseres av om det forekommer modifikasjoner av idéen. Uten modifikasjoner kan dialogen leses som et beslutningsekko uten synlig utvikling av idéen, og kategoriseres da som en *konsensusdialog*. Med modifikasjoner utvides idéen og elevene konstruerer en forklaring i fellesskap. Da kategoriseres dialogen som en *forklarende dialog*. En diskusjon kan være utforskende eller konfronterende, avhengig av om elevene stiller hypotetiske spørsmål. Hypotetiske spørsmål inviterer til modifikasjoner, og blir løftet fram av Barnes og Todd som en karakteristikk ved utforskende dialog (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). Det oppfordrer implisitt elevene til å innta en aktiv svarende posisjon (Bakhtin, 2005). Hypotetiske spørsmål antyder en kritisk, men konstruktiv tilnærming, til idéen (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Utforskende dialog nyanseres i hvorvidt elevenes forslag til forklaring inkluderer teoretiske idéer som inneholder abstrakte eller usynlige størrelser, eller om de er beskrivelser av observasjoner og situasjonskjennetegn. Eksempler på sistnevnte nyansering ble funnet i en studie av Mestad og Kolstø (2014). Konfronterende dialog nyanseres til *begrunnet konfronterende* som foreslått av Mork (2006) og *konfronterende* som er Mercer sin opprinnelige kategori. Begrunnet konfronterende har utforskende kvaliteter, kjennetegnet av *modifikasjoner*. Det forventes ikke at modifikasjoner vil forekomme i rent konfronterende dialoger. Personlig kritikk er et vanlig kjennetegn for konfronterende dialog. Datamaterialet produserte ingen eksempler på konfronterende dialoger, men en av dialogene inneholder personkritikk. Det er derfor inkludert i resultatene for å belyse dette aspektet ved dialogen.

Videre følger kvalitative beskrivelser av samtlige kategorier, samt eksempler for hvordan sekvensene er kodet og kategorisert. For hver kategori diskuteres kjennetegn på kategorien i lys av Dewey (1909) sin teori om refleksiv tenkning. Forklaringer på koder finnes i operasjonalisert kodeskjema i figur 3.1.



## 4.2 Famlende dialog

I en famlende dialog blir det ikke fremlagt idéer til tolkning av observasjoner elevene gjør under elevøvingen. Det stilles spørsmål knyttet til observasjoner og utstyr, men ingen hypotetiske spørsmål. Forklaringer og spørsmål er gjerne ufullstendige, og utvekslingen av ytringer kan synes ustruktrert. I dialoger kategorisert som famlende var det et kjennetegn at elevenes utsagn ikke kom i sammenheng med hverandre. Elevene kommer med ytringer, men responsen er så ufullstendig og famlende at det ikke uttrykker en idé. Denne type respons betegnes som *nullsvar*.

### Famlende dialog: Om saltløsning leder strøm

Denne dialogen belyser hvordan elever kan snakke sammen uten å være i dialog. De inntar ikke en aktivt svarende posisjon (Bakhtin, 2005), og kommer med tilbakemeldinger i form av nullsvar.

I forkant av dialog 4.1 blir det observert uløst salt på bunnen av et begerglass. Det røres først rundt med en penn, deretter blir det koblet en ledning til elektroden. Det observeres et lite utslag på voltmeteret. Denne dialogen innledes som teorifokusert, men skifter til utstyrsfokusert i linje 5.

## Dialog 4.1 Famlende dialog: Om saltløsning leder strøm

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Pål	Koffor kommar det sånn brusing, er det normalt?	Observasjonsspørsmål
2	Mie	Eg skrivar det på observasjonen.	
3	Anne	Det brusar bare på [ <i>uhørbart</i> ].	Observasjon
4	Pål	Er det sånn man lagar kullsyre?	Observasjonsspørsmål
5	Anne	Fordi at (...) [peker på ledning i kretsen].	Nullsvar
6	Mie	Fordi den er på den?	Nullsvar
7	Anne	Plussen.	
8	Mie	Er han på pluss?	Utstyrsspørsmål
9	Anne	Ja.	Bekreftelse
10	Anne	Det brusar på den positive, men den negative -	Observasjon
11	Mie	Brusar det ikke på den negative?	Observasjonsspørsmål

I linje 1 av dialog 4.1 gjøres en uforklart observasjon. Vannet brusar, og Pål spør om dette er normalt. Tilbakemeldingen i linje 2 anerkjenner ytringen ved å kommentere at dette kan skrives ned. I linje 3 deles en observasjon om hvor det brusar, det ser ut til at denne blir gjentatt i linje 10. Pål kommer så med et observasjonsspørsmål (*spørsmål om uforklart observasjon*) i linje 4 om det er sånn man lagar kullsyre. Det besvares med et nullsvar (*anerkjenner ytring uten å innta aktivt svarende posisjon*) i linje 5, der Mie såvidt begynner på en verbal tilbakemelding og peker på en ledning i kretsen. I linje 10 deles antatt samme observasjon som i linje 3 om at det brusar ved den positive elektroden. Etter linje 10 fortsetter elevene å snakke om elektroden er koblet til negativ eller positiv pol. De kommenterer at de har høyere verdi på voltmeteret enn en annen gruppe, og vil spørre om de har gjort alt riktig. Det deles ingen idéer til tolkning, og dialogen er derfor kategorisert som *famlende*.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogen deles ingen klare idéer til tolkning, og det er således ingen synlige induktive elementer tilhørende første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det faglige spørsmålet i linje 4 om det er sann man lager kullsyre kan antyde testing av forståelse opp mot det som kanskje er en kjent hverdagserfaring, og dermed mulig deduksjon tilhørende andre fase av refleksjonsprosessen. Siden det ikke er induktive elementer tilstede i dialogen, er det ingen synlig dobbel refleksjon (Dewey, 1909).

### Famlende dialog: Om adskilte observasjoner

Denne dialogen belyser et annet aspekt ved hvordan elever kan snakke sammen uten å være i dialog. Det stilles spørsmål om observasjoner som ikke blir besvart, noe som indikerer at medelevene ikke inntar en aktivt svarende posisjon (Bakhtin, 2005) da ytringen ikke engang blir erkjent.

I forkant av dialog 4.2 har elevene på gruppen snakket om at det er meningen det skal gå strøm i kretsen. Lærer spør i plenum om de skal ta en oppsummering av det som skjer. Elevene på gruppen bemerker at det ikke skjer noe hos dem. Per har spurt en annen gruppe hvorfor de har svart vann.

Dialog 4.2 Famlende dialog: Om adskilte observasjoner

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Lise	Ka er det saltet holder på med?	Observasjonsspørsmål
2	Ola	Ingen andre har svart vann.	Observasjon
3	Per	Hva skjer? Bobler det?	Observasjonsspørsmål
4	Lise	It bubbles.	Bekreftelse
5	Ola	Korfor har folk svart vann. Noen har svart vann.	Observasjonsspørsmål

I linje 1 av dialog 4.2 spør Lise om en uforklart observasjon, men det er ikke tydelig hva som skaper undringen. Det antydes et ønske om innspill til forklaring, uten at det er tydelig uttalt. Spørsmålet fungerer som en bemerkning om at noe ikke er som forventet. I linje 2 kommer Ola med en ytring om svart vann, som han ikke får respons på. Per stiller et observasjonsspørsmål (*spørsmål om uforklart observasjon*) i linje 3, og spør om vannet bobler. Tilbakemeldingen i linje 4 er bekreftende, men observasjonen følges ikke videre

opp. Ola spør igjen i linje 5 om hvorfor vannet er svart, og tar ikke del i samtalen om bobling. Han repeterer at noen har svart vann, men får ikke respons. Elevene snakker om at *noe* skjer, men responderer bare delvis eller ikke i det hele tatt på hverandres utsagn. Det er så noen sekunders stillhet før lærer igjen starter opp i plenum. Dialogen er teorifokusert, men det deles ingen idéer til tolkning. Den er derfor kategorisert som *famlende*.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogen deles ingen idéer til tolkning, og det er således ingen synlige induktive elementer. Spørsmålet i linje 3 er faglig relevant siden elevene har i oppgave å notere observasjoner, men tester ikke forståelse opp mot en idé. Det er således ingen synlig testing eller forslag til testing som vitner om deduktive elementer tilhørende andre fase av refleksjonsprosessen. Siden det ikke er induktive eller deduktive elementer tilstede i dialogen, er det ingen synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

### 4.3 Støttende dialoger

Ved støttende dialoger vil det kun deles én hovedidé til tolkning. Det skilles mellom støttende dialoger med og uten modifisering av idéen. I nyanseringen implementeres to dialogtyper som redegjort for av Keefer mfl. (2000). Disse er *konsensusdialog* (*Consensus dialogue*) og *forklarende dialog* (*Explanatory Inquiry*). Felles for støttende dialoger er at det kun deles én idé til tolkning, samtidig som dialogen vil være kjennetegnet av bekreftelser og repetisjoner.

#### 4.3.1 Konsensusdialog

Om det ikke forekommer modifikasjoner, vil dialogen være begrenset til bekreftelser og repetisjoner. Disse er nødvendige kjennetegn for konsensusdialoger. I denne oppgaven brukes *konsensusdialog* som *enighetsdialog* der det ikke foreligger diskusjon med divergerende synspunkter i forkant. I sekvenser kategorisert som konsensusdialog stilles ingen spørsmål, noe som vitner om at det ikke inntas en aktivt svarende posisjon til andres ytringer (Bakhtin, 2005). Dialogen kan betegnes som et beslutningsekko der kun en idé blir delt. Den blir ikke kritisk vurdert eller utfordret, ei heller modifisert utover eventuelle reformuleringer der medelever vil uttrykke at de er enige. Elevene er enige, de er i konsensus. Dialogsekvenser som oppfyller disse kjennetegn-

ne, sorteres i kategorien *konsensusdialog* basert på resultater fra Keefer mfl. (2000). Konsensusdialoger kan ha varierende grad av faglig kvalitet. Elever kan være i konsensus både når den delte idéen er faglig riktig, og når den er feil.

### **Konsensusdialog: Om uløst salt leder strøm**

Denne dialogen belyser ekkoet som skapes av gjentakende bekreftelser og repetisjoner i konsensusdialoger.

I forkant av dialog 4.3 deles en observasjon om at det ikke går strøm gjennom kretsen. Elevene diskuterer da oppsettet for utstyret, og hvordan ledningene er koblet. Når de er enige om at kretsen er riktig koblet, kommenteres det at det ikke ledes noe i kretsen. Elektrodene står i et begerglass med uløst salt.

## Dialog 4.3 Konsensusdialog: Om uløst salt leder strøm

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ida	Vi fikk sånn null komma noe [utslag på voltmeteret].	Observasjon
2	Lise	Men da ledar, no ledar det i grunnen ikke sånn.	Observasjonsidé
3	Per	Ja, vet det.	Bekreftelse
4	Lise	For no er de [elektrodene] jo i hverandre.	Observasjon
5	Per	Men da har vi bevist noe, og det er at salt ikke leder strøm.	Bekreftelse
6	Ida	Ja, tørrsalt ikke leder strøm, ja.	Bekreftelse
7	Per	Ja, salt.	Repetisjon
8	Lise	Tørrsalt.	Repetisjon
9	Ida	Tørrsalt.	Repetisjon
10	Per	Ja, men salt er salt.	Bekreftelse
11	Ida	Neei fordi saltvann og (...)	Repetisjon
12	Per	Ja, da har du salt pluss vann - da har du sodium pluss $H_2O$ .	Bekreftelse
13	Lise	Det er fortsatt tørt salt.	Repetisjon

I linje 1 av dialog 4.3 deles en observasjon om utslag på voltmeteret. Det kan også være en idé om at det ikke ledes strøm siden det ikke er utslag på voltmeteret. Det initierer en teorifokusert dialog, som følges opp i linje 2 av en observasjonsidé (*beskrivende idé til tolkning forankret i observasjon*) om at det ikke skal ledes strøm. Idéen er basert på en tolkning at det ikke ledes strøm fordi de ikke måler utslag på voltmeteret. Per bekrefter det i linje 3. Lise begrunner idéen med en observasjon om at elektrodene er borti hverandre. I linje 5 gjentar Per idéen om at salt ikke leder strøm. Ida bekrefter idéen i linje 6, samtidig som hun påpeker at det er tørrsalt som ikke leder strøm. Det bekreftes av Per i linje 7. Det impliserer at med *salt* mener Per *tørrsalt*, altså er de enige om at uløst salt ikke leder strøm. Bidraget til Ida i linje 6 kodes derfor ikke som modifikasjon. Det kan se ut som antydning til uenighet når de går flere runder på om det er salt eller tørrsalt som ikke

leder strøm i linje 6-10. I analysen vurderes det til at Ida og Lise ikke er klar over at Per bruker ordet salt om uløst salt. I linje 11 ser det ut til at Ida vil repetere forskjellen på salt og tørrsalt, som blir avbrutt og bekreftet av Per i linje 12. Lise repeterer i linje 13 at det er snakk om tørt salt.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogens linje 2 deles en beskrivende idé til tolkning av utslaget på voltmeteret om at uløst salt ikke leder strøm. Det er et induktivt element tilhørende fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det er ingen synlig testing eller forslag til testing som vitner om deduktive elementer tilhørende andre fase av prosessen. Det forekommer derfor ingen synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

**Konsensusdialog: Om saltløsning leder strøm**

Dialog 4.4 belyser hvordan en sekvens kan skifte fra en konsensusdialog til en dialog med konfronterende trekk.

I forkant av dialog 4.4 kommenterer elevene at verdiene på voltmeteret endrer seg.

Dialog 4.4 Konsensusdialog: Om saltløsning leder strøm

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ida	Vi har jo <i>drittlite</i> . Vi har altfor mye salt i.	Observasjonsidé
2	Lise	Ja, det var det eg prøvde å si.	Bekreftelse
3	Per	Ta og finn en skje, og tøm saltet.	Bekreftelse
4	Lise	I tried to tell you.	Bekreftelse
5	Ida	Men eg tror eg klarar meg.	
6	-	[ <i>Uhørbart</i> ]	
7	Per	Det var du som sa ha mer salt i.	Repetisjon, Skift
8	Lise	Jeg sa mer ha min (...)	Nektelse
9	Per	Din feil.	Personkritikk
10	Lise	(...) å faen (...)	
11	Per	Din feil.	Repetisjon
12	Lise	(...) å nei hold kjeften på deg. Eg har prøvd hele tiden å si det var for mye salt, og at vi måtte ta vann.	Personkritikk
13	Per	Det er ikke min feil at vannet ble dårlig [ <i>Uhørbart</i> ]	Nektelse
14	Lise	Eg har prøvd å si hele tiden at (...)	Repetisjon



I dialogens linje 1 deles en observasjon om lite utslag på voltmeteret, samtidig som det deles en observasjonsidé (*beskrivende idé til tolkning forankret i observasjon*) om at det er for mye salt i løsningen. Det blir bekreftet av Lise i linje 2, og Per i linje 3. I linje 8 repeterer Lise sin egen påstand om at det var for mye salt i forhold til vann. Dialogen er karakterisert av bekreftelser og repetisjoner, og analysen viser at det er konsensus om mengde salt i forhold til vann. Det forekommer ingen alternative idéer, ei heller modifikasjoner av den delte idéen. Dialogen er derfor kategorisert som konsensusdialog. I linje 7 veksler dialogen fra å være teorifokusert om mengden salt, til å fokusere på hvem som har ansvar for at det er for mye salt. Dette markerer et skift til en dialog med konfronterende trekk.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogens linje 1 deles en beskrivende idé til tolkning om hvorfor det er lite utslag på voltmeteret. Det er et induktivt element tilhørende første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det er ingen synlig testing eller forslag til testing som vitner om deduktive elementer tilhørende andre fase av prosessen. Det forekommer derfor ingen synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

### 4.3.2 Forklarende dialog

I støttende elevdialoger der det forekommer modifikasjoner, konstrueres en forklaring der alle substansielle innspill bygger på den første idéen som blir introdusert. Alternative idéer som står i motsetning til denne dukker ikke opp i samtalen. Det bygges en forklaring ved at elevenes kunnskapsfragmenter og berikelser utvider eller nyanserer den fremlagte idéen. Repetisjoner, modifikasjoner og bekreftelser er typiske kjennetegn. I sekvenser kategorisert som forklarende blir det stilt spørsmål i forbindelse med observasjoner, og idéene er av hypotetisk art. Det siste kan vurderes som et tegn på kvalitet.

**Forklarende dialog: Forkobring av mynt 1**

I forkant av dialog 4.5 kobler elevene opp utstyret. En av elevene løfter på elektroden for å se om det bobler. Den andre sier at de bare kan vente, og at det de skal observere kommer til å skje av seg selv. Så begynner Ole på en tentativ forklaring som innleder dialogen.

Dialog 4.5 Forklarende dialog: Forkobring av mynt 1

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ole	Okei. Så det som skjer det er det at kobbarkloriden, altså den blå løsningen da, det har klor som negativ og kobbar som er positiv. <i>Og</i> kobbene som positiv vil gå til ehh myntstykket <i>fordi</i> de - den har negativ pol og klore vil gå til den positive polen, altså bort til denne elektroden. Og det vil bli dannes klorgass fordi,ehm-forårsaket av varme tror eg, egentlig bare, som blir omgjort til gassform.	Hypotese
2	Mari	Men er den varm? Den kobbergreia. Varmes den opp av - eh -	Observasjonsspørsmål
3	Ole	Ja den er varm. For viss du ser no [tar elektrodene opp fra løsningen og borti hverandre]. Vent då [tar elektrodene ned igjen i løsningen og gniser karbonelektroden mot mynten]. Ser du.	Bekreftelse, Test

I dialogens linje 1 deles en hypotese (*forklarende idé til tolkning med tentativt kunnskapselement*) om at positive kobberioner vil gå mot mynten fordi den er negativ pol, mens negative klorioner vil gå mot den positive polen. Det foreslås at det vil dannes gass som lukter klor, og han foreslår at det kan være på grunn av varmen. Mari stiller et observasjonsspørsmål (*spørsmål om uforklart observasjon*) i linje 2 om *kobbergreia* er varm. Det antas her at Mari mener karbonelektroden. Spørsmålet tar utgangspunkt i en observasjon, men antyder at eleven vurderer konsistens ved å teste om hypotesen er i overensstemmelse med observerbare trekk ved situasjonen. Ole svarer bekreftende i linje 3. Han tar samtidig elektrodene ut av og tilbake i løsningen, og gnisser elektroden mot mynten. Dialogen skifter så over til en diskusjon om observasjoner relatert til farge på løsningen, og hvordan elektrodene skal plasseres. Det deles kun én hypotetisk idé til tolkning, og dialogen er derfor kategorisert som forklarende.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogens linje 1 deles en hypotese om hvordan ionene vil gå mot polen med motsatt ladning av ioneladningen, og at det vil dannes klogass. Forklaringen er knyttet til en konkret situasjon, og vurderes som en fortolkende idé snarere enn en lærebokforklaring. Det er et induktivt element, og første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. I linje 3 viser Ole hva som skjer når elektrodene kommer borti hverandre, og hva som skjer når elektroden gnisses mot mynten. Det kan leses som en test av idéen om at det er varmt rundt elektroden, noe som kan forklare at det dannes klogass. Det er således et deduktivt element tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

### Forklarende dialog: Forkobring av mynt 2

Denne sekvensen belyser at det også kan deles observasjonsidéer i forklarende dialoger. I dialog 4.5 ble det delt en hypotese.

I forkant av dialog 4.6 spør elevene hverandre om de kan se noen observasjoner.

Dialog 4.6 Forklarende dialog: Forkobring av mynt 2

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Oda	Ja du ser. Jo. Ja det boblar, det boblar. Åhh. OI! Herregud se på mynten, den blir brent.	Observasjon
2	Ole	Hææ? Ja, det blir han!	Bekreftelse
3	Oda	Whaat!	
4	Ole	Det ser ut som han blir det faktisk.	Repetisjon
5	Oda	Han blir det. Prøv å sn- snu mynten da - se på andre - gjør det på samme på andre siden. Å herregud så sykt.	Observasjonsidé, Test
6	Ole	Ja, var mye mer brent på denne siden. Ka er grunnen til det da?	Observasjonsspørsmål
7	Oda	Det e fordi at den er nærmere den derre greien din, den du holdar. Whaat!	Modifikasjon
8	Ole	Ja det ser eg, jo nærmere den kommer jo svartare blir han.	Bekreftelse
9	Oda	Ja, nettopp! Så sykt!	Bekreftelse

Dialogen innledes med at det observeres bobling og at mynten blir brent, noe elevene diskuterer videre i linje 1-5. Etter forslaget i linje 5 om å snu mynten for å sjekke den andre siden, skifter dialogen fra en observasjonsdiskusjon over i en teoridiskusjon med fokus på å forklare observasjonene. Linje 5 kan samtidig leses som en test. Ole bemerker i linje 6 at mynten så mye mer brent ut på den ene siden, og spør om hva årsaken kan være. I linje 7 foreslår Oda at mynten er mer brent på den siden som er nærmere elektroden. Utsagnet inneholder forklaring, men er ikke tydelig en konkurrerende idé og

vurderes derfor som en modifikasjon (*utvidelse av delt idé til tolkning*). Ole responderer så i linje 8 med et hypotetisk spørsmål (*spørsmål med tentativt kunnskapselement*) om at mynten blir svartere di nærmere elektroden den kommer. Det er en berikelse av idéen. Oda svarer i linje 9 bekreftende på spørsmålet til Ole.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

Dialogen innledes med diskusjon om en uforklart observasjon, som leder til et forslag i linje 5 om å snu mynten for å se om tilsvarende har skjedd på den andre siden. Det er en idé knyttet til observasjoner, og bidrar til å utvide kontekst. Ytringen kan samtidig leses som en test om hvorvidt påstanden om observasjonen er riktig, og således et deduktivt element tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. I denne sekvensen kommer det induktive og det deduktive elementet i samme ytring i linje 5. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

## 4.4 Utforskende dialoger

Dersom det presenteres flere idéer som peker i retning av mulige forklaringer, leder dette ofte til en diskusjon. Om det stilles hypotetiske spørsmål, impliserer det at elevene inntar en aktivt svarende posisjon til hverandres ytringer (Bakhtin, 2005). Tilsvarende kan sies om forekomsten av nektelser. Hypotetiske spørsmål kan også antyde en kritisk, men konstruktiv kritikk av hverandres idéer (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Utforskende dialog hos Mercer (1996) er inspirert av begrepet *utforskende* utarbeidet av Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995), der modifiseringer er et viktig moment. Utforskende dialog nyanseres til *kritisk* og *beskrivende* dialog, avhengig av om det deles idéer som forklarer dype strukturer eller beskriver observasjoner.

### 4.4.1 Kritisk dialog

Dersom elevene forsøker å forklare dype strukturer, vil dialogen vurderes som kritisk. Det deles idéer som kan betegnes som hypoteser. Idéen forsøkes forklart ved å bruke abstrakte teoretiske størrelser som gjerne er *usynlige*, og henviser til vitenskapelige teorier. Eksempler på dette kan være at de prøver å forklare observasjoner ved å anvende kunnskaper om atomstruktur. Viktige utforskende kvaliteter ved kritisk dialog er at det deles hypoteser, stilles hypotetiske spørsmål, samt at det forekommer modifisering av hypotesene. Dette er trekk ved Barnes og Todd sitt begrep om utforskende diskusjon (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995).

#### Kritisk dialog: Atomstruktur

Dialog 4.7 starter med at forsker ber gruppen om å forklare hva et ion er. Forsker går før de begynner på sitt forslag til forklaring. Siden de nå ikke lengre får lærerveiledning, er sekvensen inkludert blant resultatene. Elevene jobber med forsøk om forkobring av mynt.

## Dialog 4.7 Kritisk dialog: Atomstruktur

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ole	Æhh. Et ion det er et atom som har flere protonar, altså positive i kjernen [tegner en visuell sirkel med begge pekefingerne] enn det er negative rundt i de skallene [tegner større visuell sirkel]. Altså det er flere protonar i kjernen enn elektronar utenfor. Skjønte dere det? [Oda nikker med små utslag og ser på Mari som er litt utenfor kamera].	Hypotese-1
2	Oda	Noenlunde	Bekreftelse
3	Mari	Atteh et karbon der det er flere nøytronar i kjernen (...)	Hypotese-2, Test
4	Ole	Nei, elektronar [tegner en visuell stor sirkel].	Nektelse
5	Mari	nøytronar enn det (...)	
6	Ole	Og de ikke - de ikke i kjernen, de går rundt. De derre som svirrer rundt.	Repetisjon
7	Mari	Åja. De utenfor skyen. De er mer utenfor enn inni på en måte.	Hypotetisk spørsmål
8	Ole	Ja. Og nøytronar, de du snakket om, de er jo nøytrale. <i>nøy</i> -tronar, <i>nøy</i> -tral, sant. Så det vil si at det er flere protonar i kjernen enn elektronar. Akkurat her så vet ikkje vi kor mangen, eg vet ikkje eg, kor mange nøytronar det er.	Repetisjon
8	Mari	Ja.	Bekreftelse

I dialogens linje 1 deles en hypotese (*forklarende idé til tolkning med tentativt kunnskapselement*) om at et ion er et atom som har flere protoner i kjernen enn det har elektroner i skallene utenfor. Dette er usynlige størrelser tilknyttet vitenskapelige teorier. I linje 3 responderer elev Mari med et alternativt faglig innspill som kan leses som en hypotese om antall nøytroner i kjernen. Ytringen er en direkte respons på Ole sin mulige forklaring om antall protoner og elektroner. Denne blir tilbakevist av Ole i linje 4, og kan leses som en konsistensvurdering mot elevens *forpliktelsesbank* (Hamblin, 1970). Termen forpliktelsesbank er utdypet i avsnitt 2.1.3. I dialogen er det derfor synlig to idéer som peker i hver sin retning av mulige forklaringer. Èn idé knyttet til antall protoner og elektroner, og én idé knyttet til antall nøytroner i kjernen. I linje 5 nevner Mari nøytroner en gang til, som Ole igjen tilbakeviser med at det er elektroner. Det kan se ut til at Ole har en idé om at det for ioner er en forskjell på antall protoner i kjernen og elektroner rundt, mens Mari har en idé knyttet til antall nøytroner i kjernen. Det kan muligens være at Mari blander sammen begrepene ion og isotop, men det er ikke tilstrekkelig med data for å si noe sikkert om det. I linje 7 kommer Mari med et hypotetisk spørsmål relatert til at elektronene er utenfor kjernen. Det fremstår bekræftende, noe som indikerer enighet om den første hypotesen som ble delt. Ole beskriver kort i linje 8 hva et nøytron er, og repeterer så den hypotesen om forskjell i antall protoner i kjernen og elektroner. Det blir bekræftet av Mari i linje 8. Deretter blir det foreslått at de skal gå videre til neste oppgave.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

Elevene skal forklare hva et ion er. I dialogens linje 1 deles en idé til forståelse eller tolkning av forskerens forklaring i form av en hypotese. Det er et induktivt element, og første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Mari sin respons i linje 3 kodes som en alternativ hypotese om antall nøytroner i kjernen, og kan samtidig leses som en test. Mari prøver å teste sin forståelse av Ole sin hypotese mot kunnskaper om karbonatomer. Det er således deduktive elementer tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).



### **Kritisk dialog: Spenningsrekken**

Dialog 4.8 viser hvordan modifikasjoner forekommer i kritiske dialoger. Det viser også hvordan dialektiske skift kan bidra til å fremme den originale dialogens kvalitet (Walton og Krabbe, 1995). Underveis skiftes dialogen fra å være teorifokusert til utstyrsfokusert. Når den så skifter tilbake til teorifokus, kommer ytterligere hypotetiske spørsmål og modifikasjoner. I sekvensen er ikke-faglig dialog kodet bort, og vekslingen mellom de to fokusene er markert med én kode om skift.

I forkant av dialog 4.8 er det plenumsundervisning der lærer har satt opp et demonstrasjonsforsøk for å måle spenning mellom ulike metall montert i forskjellige begerglass med ulike metallkombinasjoner. Før demonstrasjonen skal elevene diskutere på gruppen mellom hvilke begerglass det er ingen, minst, mest og like mye spenning.

## Dialog 4.8 Kritisk dialog: Spenningsrekken

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ida	Ka var det, hvilket sted - ka var det som var sterkast, var det den eller den? (peker på arket, sannsynligvis liste med <i>spenningsrekken</i> ). Var ikke det kalium som - hm - førte mest strøm?	Hypotese-1
2	Lise	Mhh det var jo - er ikke det sånn spenningen mellom de liksom (ser ut som Lise peker på to ulike ting på arket). Jeg vet ikke.	Hypotese-2
3	Ida	[ <i>Men var ikke det sånn mest på de, og så nedover?</i> ]	Hypotetisk spørsmål
4	-	[5 sekunder i plenum]	
5	Ida	Hallo, jeg tror at det var derifra og nedover [ <i>Uhørbart</i> ] [peker på arket] har mest spenning, og så kommer K2 og så kommer K3. Ellar så er det omvendt.	Modifikasjon
6	-	[8 sekunder ikke-faglig dialog]	Skift
7	Ida	Enten så - eg huskar ikke helt hvilken av sidene der det var mest spenning, men enten så (...)	Repetisjon
8	Lise	Kan no nett ta det ned på notatar.	
9	Ida	(...)var det mest spenning på aluminium til karbon, nei eg menar kobbar, og så kar- og så eh sink og kobbar og så eh salt og kobbar eller så er det omvendt.	Hypotetisk spørsmål, Test
10	Per	Jern, mener du.	Modifikasjon
11	Lise	Pcén vil ikke [ <i>Uhørbart</i> ].	
12	Ida	Nei. Eller så er det, ja, jern.	Bekreftelse
13	Per	Fra jern til kobber, sink og så eh - aluminium.	Modifikasjon
14	Lise	Ja, var det der nede det begynte med mest spenning også gikk det oppover? Med mindre og mindre?	Hypotetisk spørsmål
15	Per	Jeg tror ikke det har noe å si.	Nektelse
16	Ida	Det har jo noe å si.	Nektelse
17	Per	Finn jern.	
18	Ida	Hvis ikke - hvis alle hadde vært like så hadde det jo vel ikke vært noen forskjell?	Hypotetisk spørsmål, Test
19	Per	Det kan hende.	Bekreftelse

I dialogens linje 1 deler Ida en hypotese (*forklarende idé til tolkning med tentativt kunnskapselement*). Hun spør hvilket element som er *sterkest*, og foreslår at kalium leder mest strøm. Implisitt kan dette forstås som at det eleven omtaler som det *sterkeste elementet*, er det som leder mest strøm. Det er en hypotese om at *ett* element kan lede mer strøm enn andre element. I linje 2 deler Lise en alternativ hypotese om at det er en *spenning mellom* to ulike elementer som bestemmer ledningsevnen. I linje 5 utvider Ida hypotesen om spenning, noe som kan tyde på enighet om at ledningsevne er avhengig av spenning mellom elementer. I linje 6 har elevene skiftet over til å snakke om utstyr, før det i linje 7 skifter tilbake til teorifokusert dialog om spenningsrekken. Det tolkes som en tilnærmet repetisjon av utsagnet i linje 5. Det stilles et hypotetisk spørsmål (*spørsmål med tentativt kunnskapselement*) om det er mest spenning mellom aluminium og kobber, sink og kobber eller salt og kobber. Det blir modifisert av Per til jern i linje 10, og bekreftet av Ida i linje 12. Per modifiserer (*utvider delt idé til tolkning*) dette i linje 13 ved å inkludere jern i hypotesen. I linje 14 stiller Lise et hypotetisk spørsmål om det begynner med mest spenning nederst, og så blir mindre når man går oppover i listen. Per svarer i linje 15 med en nektelse om at han ikke tror det er relevant. Ida kommer så med en nektelse i linje 16 om at hun tror det er relevant. Hun følger opp med et hypotetisk spørsmål i linje 18 om det ikke ville vært noen forskjell om alle var like. Det blir delvis bekreftet av Per i linje 19. I dialogen videre snakkes det om å *google* for å finne ut av det, før lærer starter opp igjen undervisning i plenum og dialogen avsluttes.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

Elevene skal komme med forslag til hvor mye spenning det er mellom ulike metaller. Dialogen er ikke bare et forsøk på å forstå, men også å avklare hva som ble sagt av lærer. I dialogen deles først to mulige hypoteser; én idé i linje 1 om at spenning er avhengig av en komponent, og en annen idé i linje 2 om at spenning er avhengig av forskjellen mellom to komponenter. Begge hypotesene er induktive elementer, og utgjør første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Etterhvert fokuseres dialogen inn mot hypotesen i linje 2. I linje 9 og 18 stilles hypotetiske spørsmål om hvilke komponenter det er mest spenning mellom. I linje 18 kan testen betraktes som logisk. Det kan leses som testing av idéen, og således deduktive elementer tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

### 4.4.2 Beskrivende dialog

Elever sine forslag til forklaring kan være beskrivelser av observasjoner, der de ikke inkluderer teoretiske idéer som inneholder abstrakte eller usynlige størrelser. Eksempler på abstrakte størrelser kan være ioner eller atomskall. I denne type dialoger inngår det beskrivelser av overfladiske strukturer, og det deles idéer knyttet til observasjoner, og forklaringene er beskrivelse av observasjoner (Mestad og Kolstø, 2014). Det stilles hypotetiske spørsmål, som bidrar med utforskende kvalitet til dialogen (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995).

#### **Beskrivende dialog: Om saltvann leder strøm**

I forkant av dialog 4.9 har elevene hatt en diskusjon om mengden salt i forhold til vann. Den dialogen er kan ses i eksempel 4.10 i avsnitt 4.5.1 om *begrunnet konfronterende dialog*. Etter diskusjonen om mengden salt i forhold til vann, kommer forsker bort til bordet og ber dem røre litt i løsningen. Forsker er gått igjen før dialog i eksempel 4.9 starter.

## Dialog 4.9 Beskrivende dialog: Om saltvann leder strøm

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Ola	No liggar jo salt og vannet oppå - ilag då.	Observasjon
2	Lise	Ja, men det er fordi at det klar - saltet klarar ikkje løse seg opp fordi at det er så mye.	Observasjonsidé-1
3	Ola	Bare rør først.	Test
4	Per	Skal vi ta varmt vann?	Hypotetisk spørsmål, Test
5	Lies	Nei.	Nektelse
6	Per	Saltvann leder jo strøm.	Observasjonsidé-2
7	Lise	Jammen det stod at saltet skulle løse seg opp.	Repetisjon
8	Ida	Sånn at hvis det lynar i vannet, så dør alle fiskene rundt?	Hypotetisk spørsmål, Test
9	Per	Ja?	Bekreftelse

I dialogens linje 1 deles en uforklart observasjon om at salt og vann ligger lagdelt. I linje 2 deler Lise en observasjonsidé (*beskrivende idé til tolkning forankret i observasjon*) om at saltet ikke blir løst opp. Det kan leses som at salt og vann ikke er blandet fordi saltet ikke blir løst opp. Per stiller et hypotetisk spørsmål i linje 3 om de skal ta varmt vann, som antyder en ny beskrivende idé om at varmt vann kan bidra til at saltet blir løst opp. Det blir tilbakevist av Lise i linje 4. I linje 5 begrunner Per forslaget sitt om å ta varmt vann, med en alternativ observasjonsidé om at saltvann leder strøm. Det kan tolkes dithen at varmt vann vil bidra til at saltet løser seg opp, slik at de får en løsning som leder strøm. Lise repeterer i linje 6 at saltet skulle løse seg opp. Ida stiller et hypotetisk spørsmål (*spørsmål med tentativt kunnskapselement*) i linje 7 om et lynnedslag i vann vil gjøre at fisk dør. Det kan indikere en test av idéen om saltvann leder strøm. Det forekommer to idéer knyttet til observasjoner, og sekvensen er derfor kategorisert som beskrivende dialog.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I forkant av dialogen har elevene en diskusjon om mengden salt i forhold til vann. Dialogen innledes med en observasjon i linje 1 om at salt og vann ligger lagdelt. Da deles en observasjonsidé i linje 2 om at saltet ikke klarer å løse seg opp. Det er et induktivt element, og første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Den induktive idéen er ikke av teoretisk art, men mer praktisk og beskrivende. Det hypotetiske spørsmålet i linje 3 kan leses som en test, og således et deduktivt element. I linje 5 deles en ny observasjonsidé om at saltet skal løse seg opp, som utgjør et nytt induktivt element. Det hypotetiske spørsmålet i linje 7 om lynnedslag i vann medfører at fisk dør, kan leses som en test relatert til om saltvann leder strøm og er således et deduktivt element tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909).

## 4.5 Konfronterende dialoger

Ved konfronterende dialoger blir det delt alternative idéer som leder til en diskusjon, men det observeres ingen oppfølging av hverandres synspunkt. Et kriterium for konfronterende dialoger er derfor fravær av hypotetiske spørsmål. Elevene anvender ikke hverandres idéer aktivt. I stedet argumenteres det for eget synspunkt, og dialogen blir mer et forsøk på å overtale enn å overbevise.

### 4.5.1 Begrunnet konfronterende dialog

Denne kategorien er hentet fra doktorgradsavhandlingen til Mork (2006). Hun argumenterer for at det fins et gap mellom utforskende dialog og de andre dialogene, og foreslår en mellomkategori for å fylle gapet mellom utforskende og konfronterende dialog. Denne kaller hun *begrunnet konfronterende dialog*, som er en konfronterende dialog med utforskende kvaliteter. Påstander fremlagt i dialogen blir begrunnet, men dialogen vil ikke være like sofistisert som utforskende elevdialoger. Empirien som ligger til grunn for denne oppgaven produserte ett eksempel på begrunnet konfronterende dialog.

### Begrunnet konfronterende dialog: Forhold mellom mengde salt og vann

I forkant av dialog 4.10 holdes en plenumsdialog om hvorvidt saltløsning leder strøm. Elevene får i oppgave å se om en løsning av vann og salt leder strøm, når de to komponentene hver for seg *ikke* leder strøm. Før sekvensen starter, snakker elevene om å helle vann i et begerglass.

Dialog 4.10 Begrunnet konfronterende dialog: Forhold mellom mengde salt og vann

	<b>Elev</b>	<b>Ytring</b>	<b>Kode</b>
1	Per	Hvor mye skal vi ha, a?	Utstyrsspørsmål
2	Lise	Det der er altfor mye salt i forhold med vann.	Observasjonsidé-1
3	Ida	Vi ser om det funkar da.	Test
4	Per	Vi trenger ikke ha alt vannet oppi da	Observasjonsidé-2
5	Ida	Men du, kor mye det er, det?	Utstyrsspørsmål
6	Lise	Nei, da blir det hvertfall (...)	
7	Ida	Kor mye er det?	Repetisjon
8	Lise	(...) for mye salt i forhold til mengden vann.	Repetisjon
9	Ola	Kor mye det er, det? Det er 75 milliliter.	
10	Lise	Det skal, det skal løse seg opp.	Begrunnelse, Modifikasjon idé-1
11	Ola	Da hellar vi oppi, og så ser vi ka som skjer.	Test
12	Lise	Saltet skal løse seg opp i vann.	Repetisjon
13	-	[Det helles vann i et begerglass med salt]	

Elevene skal finne ut om en løsning bestående av vann og salt vil lede strøm. De har en diskusjon om hvilken mengde vann de skal ha i forhold til salt, og det er to konkurrerende beskrivende idéer. Den første idéen i linje 2 går ut på at det er for mye salt i forhold til mengden vann, mens den andre idéen i linje 4 går ut på at de ikke trenger å ha i så mye vann.

Dialogen innledes med et utstyrsspørsmål (*spørsmål om hvordan forsøk er satt opp*) i linje 1 om hvor mye de skal ha. Siden de forut for sekvensen snakker om å helle i vann, antas det at det spørres om mengden vann. Spørsmålet besvares med en observasjonsidé (*beskrivende idé til tolkning*) i linje 2 om at de har for mye salt i forhold til mengden vann. Det foreslås å se om det vil fungere i linje 3, som kan leses som en test. Det besvares med en ny observasjonsidé i linje 4 om at de ikke trenger å ha alt vannet oppi. Denne idéen står i direkte motsetning til idéen i linje 2 om at det er for mye salt i forhold til mengden vann. Idé-2 blir møtt med en repetisjon av idé-1 i linje 8 om at det da i alle fall vil bli for mye salt i forhold til mengde vann. Idé-1 blir begrunnet i linje 10 med at saltet skal løse seg opp, noe som samtidig er en modifikasjon (*utvidelse av idé til tolkning*). Begrunnelsen får ingen verbal respons, men det helles vann i et begerglass med salt i linje 13. Det blir repetert i linje 12. Ola foreslår en test i linje 11 om å helle i vann, og se hva som skjer. Testen gjennomføres i linje 13. Denne sekvensen inneholder flere observasjonsidéer som leder til en diskusjon. Dialogen har utforskende kvaliteter, men vurderes ikke som like sofistisert som *kritisk* eller *beskrivende* dialog. I stedet for å undersøke hverandres idéer, gjentar elevene sine egne synspunkt. I linje 8 repeteres idéen om at det er for mye salt i forhold til mengden vann. Det stilles et utstyrsspørsmål i linje 5 om hvor mye vann det er, men det stilles ingen spørsmål knyttet til observasjoner eller idéer om hvorfor det er for mye eller for lite salt i forhold til mengden vann. Lise begrunner sin egen idé i linje 10 og 12, og dialogen er derfor kategorisert som *begrunnet konfronterende*.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

Begge idéene er induktive elementer som inngår i første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det foreslås to tester for å sjekke henholdsvis den første og den andre idéen. En test i linje 3 for å se om det er for mye salt i forhold til mengden vann, og en ny test i linje 11 for å se hva som skjer om de heller i mer vann. Begge testene er deduktive elementer tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess, og testene tilhører hver sin idé. Siden både induktive og deduktive elementer er tilstede i dialogen, er det to synlige doble refleksjoner i sekvensen (Dewey, 1909).



### 4.5.2 Konfronterende dialog

Det ble ikke funnet noen dialoger som oppfyller kriteriene for konfronterende dialoger der elevene ikke begrunner sine forklaringer som beskrevet av Mercer i det analyserte materialet (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette er en liten kvalitativ studie, der større datamateriale muligens kunne produsert resultater også innenfor denne kategorien. Det er likevel et interessant funn at konfronterende dialoger ikke forekommer i datamaterialet som er analysert. Under presenteres én dialog med noen konfronterende trekk, men som ikke kan kategoriseres som konfronterende i lys av oppgavens teoretiske rammeverk og nyansering i figur 4.2. De konfronterende trekkene ligger i personkritikken. Disse er rettet mot fordeling av ansvar, ikke forklaring av observasjoner. Dialog 4.11 er en konsensusdialog der det bare deles én idé til tolkning, det er derfor ingen konflikterende idéer og dermed ingen konfrontasjon. Det forekommer bare én observasjonsidé knyttet til mengden salt, derfor er den teorifokuserte dialogen kategorisert som *konsensusdialog*. Denne analysen er gjort i dialog 4.4 i avsnitt 4.3.1.

### Dialog med konfronterende trekk: Om mengden salt

I forkant av dialog 4.11 observerer elevene voltmeteret, og snakker om hvilket utslag de har på sitt voltmeter sammenlignet med andre grupper.

Dialog 4.11 Dialog med konfronterende trekk: Om mengden salt

	Elev	Ytring	Kode
1	Ida	Vi har jo <i>drittlite</i> . Vi har altfor mye salt i.	Observasjonsidé
2	Lise	Ja, det var det eg prøvde å si.	Bekreftelse
3	Per	Ta og finn en skje, og tøm saltet.	Bekreftelse
4	Lise	I tried to tell you.	Repetisjon
5	Ida	Men eg tror eg klarar meg.	
6	-	[ <i>Uhørbart</i> ]	
7	Per	Det var du som sa ha mer salt i.	Personkritikk, Skift
8	Lise	Jeg sa mer ha min (...)	Nektelse
9	Per	Din feil.	Personkritikk
10	Lise	(...) å faen (...)	
11	Per	Din feil.	Repetisjon
12	Lise	(...) å nei hold kjeften på deg. Eg har prøvd hele tiden å si det var for mye salt, og at vi måtte ta vann.	Personkritikk
13	Per	Det er ikke min feil at vannet ble dårlig [ <i>Uhørbart</i> ]	Nektelse
14	Lise	Eg har prøvd å si hele tiden at (...)	Repetisjon

I dialogens linje 1 deles en observasjonsidé (*beskrivende idé til tolkning forankret i observasjon*) om lite utslag på voltmeteret fordi det er for mye salt i løsningen. Det blir bekreftet i linje 2. I linje 3 bekrefter Per at det er for mye salt, ved å foreslå at de skal fjerne salt. Dette er kriterier knyttet til konsensusdialoger. I linje 7 initieres en konflikt om ansvar ved Per sitt utsagn om at Lise foreslo å ha mer salt i løsningen. Lise sin respons i linje 8 inneholder personkritikk (*kritikk av person heller enn idé*). Det belyser et konfronterende trekk, men dialogen i sin helhet oppfyller ikke kriteriene for

å kategoriseres som en konfronterende dialog. Da skulle det vært observert flere idéer.

Analyse av dialogen i lys av læringsteori:

I dialogens linje 1 deles en observasjonsidé om hvorfor det er lite utslag på voltmeteret. Det er et induktiv element, og første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det er ingen synlig testing eller forslag til testing som vitner om deduktive elementer tilhørende andre fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det forekommer derfor ingen synlig dobbel refleksjon i sekvensen (Dewey, 1909). Denne dialogen er ikke kategorisert som rent konfronterende, og gir dermed ikke tilstrekkelig grunnlag for å si noe om dobbel refleksjon kan forekomme i konfronterende dialoger.

## 4.6 Bemerkninger til resultatene

Resulterende funn er fremstilt som et kategoridiagram i figur 4.2, med tilhørende kjennetegnsmatrise i figur 4.1. De viser resulterende kategorier og kjennetegn på disse, og er en systematisk oversikt over funn. Kategoridiagrammet belyser også skillende kriterier for den enkelte kategori. Samtidig viser kjennetegnsmatrisen hvilke kjennetegn som er felles på tvers av kategorier. Blant annet er modifiseringer et synlig trekk for både forklarende, kritisk, beskrivende og begrunnet konfronterende dialog. Likeledes viste analysen i lys av lærings-teori synlig dobbel refleksjon i de samme kategoriene. Dette blir adressert i diskusjonen.



# Kapittel 5

## Diskusjon

Siktemålet med oppgaven var å undersøke hvordan elever bruker dialog under praktiske aktiviteter for å lære naturfag. Det er studert videoopptak av grupper med elever på VG1 i videregående skole som utgjør oppgavens data-materiale. Funnene er relatert til en kontekst der elever samarbeider om å utføre elevøvinger knyttet til elektrokjemi i naturfag. De samtaler om øvelsene underveis, og skulle skrive ned observasjoner og forslag til forklaring. Det er bare studert dialoger mellom elever der lærer ikke deltar i samtalen.

Under resultater presentert i kapittel 4 foreslås en nyansering av dialogkategoriene utarbeidet av Neil Mercer med kolleger (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Mercer sine originale kategorier er presentert i avsnitt 2.2. De nyanserte kategoriene er utviklet med bakgrunn i tidligere forskning på feltet, samt oppgavens empiriske materiale. Kategoridiagrammet presentert i figur 4.2 gir en systematisk oversikt over oppgavens funn, samtidig som diagrammet også kan anvendes som et analyseverktøy. De resulterende kategoriene er famlende dialog, konsensusdialog, forklarende dialog, kritisk dialog, beskrivende dialog, begrunnet konfronterende dialog og konfronterende dialog. Kjennetegn og skillende kriterier for de ulike kategoriene er presentert i kjennetegnsmatrisen i figur 4.1. I dialoger kategorisert som forklarende ble det delt én forklarende idé til tolkning, mens det i dialoger kategorisert som kritisk ble delt flere forklarende idéer til tolkning. For både dialoger kategorisert som kritisk, beskrivende, begrunnet konfronterende og konfronterende ble det delt flere idéer til tolkning, men forklarende idéer observeres bare i kritiske dialoger. Fire av kategoriene inneholder også testing av idéer, og dermed dobbel refleksjon (Dewey, 1909). Reflektiv tenkning er derfor synlig i forklarende dialog,

kritisk dialog, beskrivende dialog og begrunnet konfronterende dialog.

Ved gjennomgang av det empiriske materialet ble det tydelig at elevene bruker mye tid på dialoger som ikke er fokusert på å forklare observasjoner fra øvelsen ved hjelp av teori. De bruker spesielt mye tid på å diskutere utstyr, og hvordan de kan få dette til å fungere. Dialoger mellom elever som arbeider på gruppe kan bli famlende om de ikke genererer idéer til tolkning. Videre vil oppgaven diskutere hvordan de ulike kategoriene kan relateres til hverandre, og hvordan enkelte av kategoriene har sammenfallende kvaliteter som kan forene dem til en hovedkategori. Det vil argumenteres for dialogens mulige verdi for elevers læring under praktiske aktiviteter i naturfagsundervisning, og at den kan betraktes som en sosial tenkemåte.

## 5.1 Famlende dialog

Oppgavens empiri avdekket en type dialoger der elevene ikke deler idéer til tolkning i forsøk på å forklare observasjoner. De stiller spørsmål knyttet til observasjoner og utstyr, men ingen hypotetiske spørsmål med tentative kunnskapselementer. Bekreftelser på andres ytringer kan forekomme, men samtalen synes ustrukturert. Det observeres at elevene ikke gir tilbakemelding på hverandres ytringer, eller at de responderer med svar som ikke er en direkte tilbakemelding på den andres ytring. Denne type svar betegnes som *nullsvar*. Det kan tolkes som at de ikke inntar en aktivt svarende posisjon overfor hverandre, noe som medfører at dialogen ikke blir flerstemmig (Bakhtin, 2005). Elevene snakker sammen uten å være i dialog. Med det menes at det oppstår ingen spenning mellom stemmer, og det skapes derfor ikke et dialogisk rom (Wegerif, 2013). Fravær av dette devaluerer kategoriens potensiale som en sosial tenkemåte (Mercer og Littleton, 2007).

Analysen i lys av læringsteori viser at famlende dialog mangler induktive elementer da det ikke deles idéer til tolkning. Det er derfor ingen synlig dobbel refleksjon, noe som impliserer at famlende dialog har lav læringsverdi.

## 5.2 Støttende dialog

Støttende dialog som presentert av Mercer preges av bekreftelser, repetisjoner og utvidelser der elever bygger ukritisk videre på idéer som deles. Mercer uttaler ikke eksplisitt at det kun deles én idé, men fraværet av uenighet impliserer at elevene relaterer alt som deles til samme idé. Et kriterium som skiller støttende dialog fra de andre kategoriene vurderes derfor å være at det kun deles én idé til tolkning. Videre foreslås støttende dialog nyansert til støttende dialoger med og uten utvidelser av den presenterte idéen. Dette vurderes som en hensiktsmessig nyansering da analysen i lys av læringsteori antyder en forskjell i læringsverdi mellom de to.

### 5.2.1 Konsensusdialog

Analysen finner dialoger mellom elever som kan beskrives som et *beslutnings-ekko*. Karakteristiske trekk ved dialogene er at elevene bekrefter og repeterer hverandres utsagn, men modifierer dem ikke. Det forekommer således ingen utvidelser eller utvikling av idéen som innleder forsøk på tolkning. I lys av oppgavens empiri eksisterer det støttende dialoger uten utvidelser, som vurderes sammenfallende med konsensusdialog som presentert av Keefer mfl. (2000). De beskriver konsensusdialoger som dialoger der man ofte observerer overfladisk enighet, og elevene bygger ukritisk videre på hverandres bidrag. Det kan altså forekomme nyanseringer av idéen, men ikke tilstrekkelig til å kjennetegne det som en reell utvidelse.

Analyse i lys av læringsteori viser at dialoger kategorisert som konsensusdialoger inneholder induktive elementer tilhørende første fase av Deweys doble refleksjonsprosess. Det påvises ingen deduktive elementer, og det er derfor ingen synlig dobbel refleksjon. En mulighet er at ekkoet som oppstår i konsensusdialoger begrenser den kritiske vurderingen av idéer, og at elevene dermed avstår fra testing.

### 5.2.2 Forklarende dialog

Denne oppgaven argumenterer for at det eksisterer en mellomkategori som forfiner distinksjonen mellom støttende og utforskende dialog. Analysen finner dialoger mellom elever der de modifierer en idé for å konstruere en forklaring i fellesskap. Ved å utvide den opprinnelige idéen ervervet de kunnskap gjennom dialogens forløp. Et karakteristisk trekk var at det ikke forekom alternative idéer eller antydninger til uenighet. Dialogen vurderes derfor ikke sofistikert nok til å kunne kategoriseres som rent utforskende. Ved ren utforskning vil elever begrunne sine synspunkter, og bidra med alternative forklaringer. Denne dialogen synes derfor å kunne best beskrives av Keefer mfl. (2000) sin *forklarende dialog*. De påpeker at et kriterium for forklarende dialoger er at det kun deles én idé til tolkning. Ideelt sett vil elevene bygge positivt videre på denne idéen, uten å trekke tilbake tidligere bidrag (Keefer mfl., 2000; Walton og Krabbe, 1995). Forklarende dialog har derfor støttende kvaliteter i den forstand at det kun deles én idé til tolkning som ikke blir kritisk vurdert eller utfordret av medelever.

Mercer og Littleton (2007) påpeker at Keefer mfl. (2000) sin forklarende dialog har visse likhetstrekk med deres utforskende dialog, særskilt på grunn av dialogens vekt på å komme til en felles enighet. Et trekk ved utforskende dialog er at idéer blir utfordret og kritisk vurdert, noe som ikke forekommer i forklarende dialoger. Oppgaven foreslår derfor forklarende dialog som en mellomkategori, siden den ikke preges av enstemmigheten som observeres i konsensusdialoger. Det presenteres kun én idé til tolkning, men denne foredles av medelevers bidrag til dialogen. Det impliserer at elevene utvikler en felles mening ved å tilpasse nyanseringer av synspunkter, og at det dermed er en spenning mellom stemmer til tross for at det ikke deles motstridende idéer. For å kunne bidra med utvidelser må elevene innta en aktivt svarende posisjon, noe som medfører at forklarende dialog er flerstemmig (Bakhtin, 2005). Utvidelsene er modifikasjoner av idéen, og i lys av Barnes og Todd et utforskende trekk ved dialogen (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995).

Analysen i lys av læringsteori viser at dialoger kategorisert som forklarende inneholder induktive så vel som deduktive elementer. At det påvises dobbel refleksjon indikerer at elevenes refleksive tenkning er synlig i dialogen, noe som er karakteristisk for utforskende dialoger (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette blir også fremhevet av Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). Forklarende dialog har derfor tydelige utforskende elementer.



## 5.3 Utforskende dialog

Hos Mercer er det ikke eksplisitt uttalt at utforskende dialoger krever at det deles flere idéer til tolkning. Kritisk vurdering og konstruktiv kritikk av hverandres idéer, samt deling av alternative hypoteser, fremheves som karakteristiske trekk ved utforskende dialog. Denne oppgaven foreslår derfor at det må deles flere idéer til tolkning for at dialogen skal kunne betegnes som utforskende. Analysen viste at elevene kan dele idéer som forsøker å forklare dype strukturer ved hjelp av naturfaglige begrep, men de kan også dele idéer som kun baserer seg på observasjoner. Det foreslås derfor en nyansering av utforskende dialog.

### 5.3.1 Kritisk dialog

Analysen finner dialoger der det deles flere motstridende idéer. Idéene søker å forklare dype strukturer, og inneholder tentative kunnskapselementer. Elevene engasjerer seg aktivt i hverandres idéer, og tester sin forståelse av idéene ved å tilby alternative tentative forklaringer. De lytter til hverandres synspunkter, og kommer med tilbakemeldinger på hverandres utsagn (Walton og Krabbe, 1995). Det indikerer at de inntar en aktivt svarende posisjon (Bakhtin, 2005). De kommer noen ganger til enighet ved at en av partene endrer sitt synspunkt underveis (Walton og Krabbe, 1995). Det impliserer at tidligere forpliktelser trekkes tilbake (Hamblin, 1970). Disse dialogene har kjennetegn som sammenfaller med *kritisk dialog* redegjort for av Keefer mfl. (2000) og Walton og Krabbe (1995). Analysen viser også dialoger der det deles ulike idéer til tolkning som ikke bruker naturfaglige begreper for å forsøke å forklare dype strukturer. Kritisk dialog foreslås derfor som en nyansering av utforskende dialog.

Analysen i lys av læringsteori viser at dialoger kategorisert som kritiske inneholder både induktive og deduktive elementer. Dobbelt refleksjon indikerer at elevenes tenkning er synlig i dialogen, noe som er karakteristisk for utforskende dialoger (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette blir også fremhevet av Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995).

### 5.3.2 Beskrivende dialog

Analysen finner en dialog der elevene sine forslag til forklaring er beskrivelser av observasjoner, noe Mestad og Kolstø (2014) også finner i en tidligere studie. I dialog 4.9 observerer elevene at saltet ligger oppå vannet, som de forklarer med at saltet ikke blir løst opp. Forklaringen inkluderer ikke teoretiske idéer som forklarer dype strukturer. Idéer som forklarer dype strukturer inneholder størrelser som kan betraktes som abstrakte eller usynlige, det kan for eksempel være ioner eller atomskall.

Analysen i lys av læringsteori viser at en dialog kategorisert som beskrivende inneholder induktive så vel som deduktive elementer. At det påvises dobbel refleksjon indikerer at elevenes refleksive tenkning er synlig i dialogen, noe som er karakteristisk for utforskende dialoger (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette blir også fremhevet av Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). Beskrivende dialog har derfor tydelige utforskende elementer.

## 5.4 Konfronterende dialog

Uenighet er et karakteristisk trekk for konfronterende dialog (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dialogen inneholder flere forslag til forklaring som leder til en diskusjon, men elevene følger ikke opp hverandres idéer. Det stilles ingen hypotetiske spørsmål om andres idéer, men argumenteres heller for eget synspunkt. Dialogen blir mer et forsøk på å overtale, enn å overbevise.

### 5.4.1 Begrunnet konfronterende

Analysen finner en dialog hvor det presenteres to ulike konkurrerende idéer, men hvor elevene ikke vurderer idéene i fellesskap. Det stilles ikke spørsmål som etterspør begrunnelse, men elevene kommer med begrunnelser på eget initiativ. Dialogen bærer derfor preg av at de forsøker å overtale i stedet for å overbevise. Oppgavens analyse produserte bare ett eksempel på begrunnet konfronterende dialog. Denne kategorien kan være mer aktuell i forbindelse med klasseromssituasjoner der elevene skal delta i debatter og må argumentere for gitte standpunkter med den hensikt å overtale motstanderen.

Mork (2006) argumenterer for at det eksisterer et gap mellom utforskende elevdialog og de andre dialogene presentert av Mercer og hans samarbeidspartnere. Hun foreslår *begrunnet konfronterende dialog* som en mellomkategori for å minske gapet mellom konfronterende og utforskende dialog. Begrunnet konfronterende dialog vurderes ikke som tilstrekkelig sofistisert for å kunne kategoriseres som utforskende, men den har den utforskende kvaliteten at elevene begrunner sine synspunkter. I dialog kategorisert som begrunnet konfronterende i denne oppgavens analyse forekommer også modifisering av idéer. Barnes og Todd beskriver modifikasjoner som et trekk ved utforskende dialog, og det implementeres derfor også som et utforskende kjennetegn i denne oppgavens resultater (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995).

Analysen i lys av læringsteori viste at dialogen kategorisert som begrunnet konfronterende inneholder både induktive og deduktive elementer. Som for forklarende dialog vil påvist dobbel refleksjon indikere at elevenes tenkning er synlig i dialogen, noe som er karakteristisk for utforskende dialoger (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Dette blir også fremhevet av Barnes og Todd (Barnes og Todd, 1977; Barnes og Todd, 1995). Det medfører at også begrunnet konfronterende dialog har tydelige utforskende elementer.

### 5.4.2 Konfronterende dialog

Analysen finner et eksempel på en konsensusdialog som skifter over i en dialog der det krangles om ansvar. Denne dialogen blir etter skiftet kjennetegnet av nektelser, repetisjoner og personlig kritikk. Det observeres korte ytringer uten begrunelse. Dialogen vurderes derfor å delvis kunne beskrives som konfronterende i lys av Mercer (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). De tydeligste konfronterende trekkene i dialogen er rettet mot fordeling av ansvar. Det er ingen uenighet knyttet til idéer, og dialogen kan derfor ikke kategoriseres som teorifokusert konfronterende.

Dette er et lite kvalitativt studie med begrenset datamateriale. Det kan derfor tenkes at et rikere materiale vil produsere flere eksempler på konfronterende dialog mellom elever. Mangelen på konfronterende dialoger kan muligens knyttes til kulturen i norsk skole. Det kan tenkes at norske elever i større grad begrunner sine påstander, eller at naturfag som fag eller elevøvelser bidrar til mindre bruk av konfronterende dialog. Det kan belyses

ved videre forskning.

## 5.5 Dialektiske skift

Dialog 4.4 belyser hvordan en konsensusdialog kan skifte til en dialog med konfronterende trekk. Elevene er enige om mengden salt, men en uenighet om hvorfor de har for mye salt får dem til å skifte fra en dialog med fokus på teori til en dialog med fokus på ansvar. Skiftet innledes med at en av elevene påpeker at hun hadde sagt fra på forhånd at de ikke måtte ha i så mye salt. Det blir møtt med en anklagelse fra en medelev om at det var hun som hadde sagt de skulle ha i mer salt. Dette vurderes som personlig kritikk, som markerer et skarpt og tydelig skifte av dialogens fokus. Hun responderer med personlig kritikk. Det impliserer at det er etablert enighet om å skifte fokus, og skiftet er dermed gyldig. Det er ingen teoretisk sammenheng mellom det som diskuteres i dialogene før og etter skiftet, og dialogene har derfor ikke noe funksjonelt forhold. Det anses derfor at skiftet ikke bidrar til å fremme den opprinnelige dialogens kvalitet (Walton og Krabbe, 1995).

Mercer påpeker at hans kategorier er analytiske, der enhver dialog ikke nødvendigvis kan kodes rett inn i en kategori (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Analysen finner at dialoger kan ha blandet kontekst, og at det kan forekomme dialektiske skift. Dette bidrar til å belyse dialogers kompleksitet og dynamikk. En innsikt i dialektiske skift kan også legetimere analyse av segmenter i lengre dialoger. I de observerte videoopptakene veksler elevene mye mellom å diskutere observasjoner, forklaringer, utstyr og hverdagslige tema. En innsikt i dialektiske skift kan kanskje bidra til å belyse hvorfor dialoger skifter kontekst, og hvordan det skjer. Det ble ikke rom for å forfølge dette sporet videre i denne oppgaven.

## 5.6 Veier til læring

Mercer og Littleton (2007) fremhever spesielt likheten mellom støttende dialog og konsensusdialog, samtidig som både kritisk og forklarende dialog har paralleller med utforskende dialog. I lys av læringsteori vil det her argumenteres for en forenkling av kategoridiagrammet som belyser veier til læring.

Forklarende og begrunnet konfronterende dialog sine utforskende kvaliteter støttes av analysen i lys av læringsteori. En kvalitet ved utforskende dialog er at elevene reflekterer over og analyserer problemer sammen, der mulige forklaringer blir sammenlignet og de kommer til felles enighet eller får dypere innsikt i egne vurderinger. Et karakteristisk utforskende trekk er derfor at elevenes refleksive tenkning er synlig i dialogen (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Det kan indikeres ved å påvise dobbel refleksjon i dialogen (Dewey, 1909). Ved dobbel refleksjon vil det deles idéer til tolkning som blir testet. Analysen i lys av læringsteori viser synlig dobbel refleksjon i forklarende, kritisk, beskrivende og begrunnet konfronterende dialog. Begrunnet konfronterende dialog og forklarende dialog foreslås derfor som mellomkategorier mellom henholdsvis konfronterende mot utforskende dialog, og støttende mot utforskende dialog. I lys av Dewey (1909) sin teori om dobbel refleksjon kan det sies at de fungerer som fløyer av utforskende dialog, som samtidig belyser karakteristiske trekk ved dette som hovedkategori. Forklarende dialog vektlegger verdien av felles konstruksjon av kunnskap, mens begrunnet konfronterende fremhever å argumentere for idéer. Utforskende dialog foreslås som en hovedkategori, der forklarende, kritisk, beskrivende og begrunnet konfronterende er nyanseringer av denne. Det argumenteres av den grunn for at utforskende dialoger kan ha flere dimensjoner.

Kategorier med synlig dobbel refleksjon:

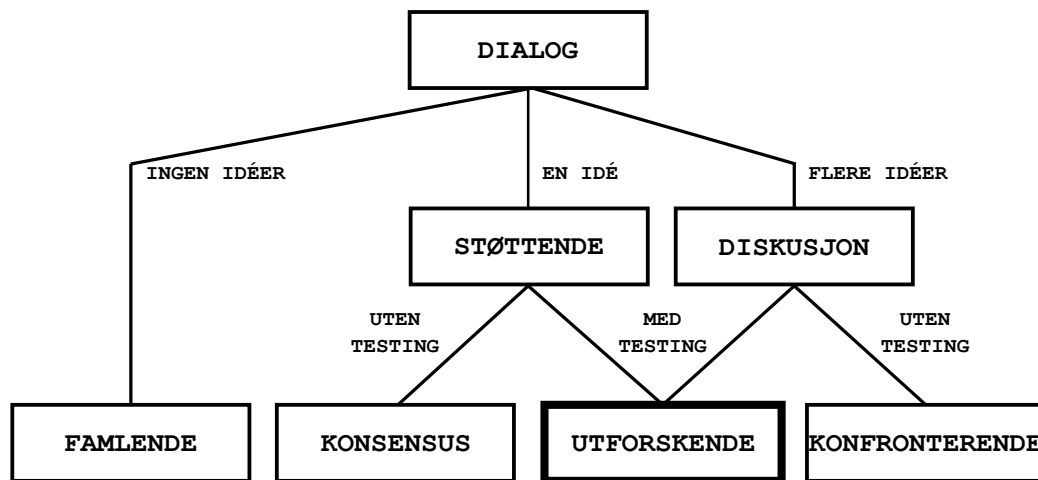
- Forklarende dialog
- Kritisk dialog
- Beskrivende dialog
- Begrunnet konfronterende dialog

Det foreslås i den forbindelse at *utforskende dialog* fungerer som en hovedkategori som vist i figur 5.1. Forklarende, kritisk, beskrivende og begrunnet konfronterende dialog inngår som nyanseringer av utforskende dialog. I lys av kjennetegnsmatrisen vil gjerne *kritisk dialog* ha størst utforskende kvalitet, siden det der forekommer hypoteser, hypotetiske spørsmål og modifikasjoner. Det blir fremhevet av Barnes og Todd (1995) som viktige utforskende trekk. Hovedkategorien viser at det er en bredde i utforskende dialog, der fløyene kan fungere som mellomkategorier for å minske gapet mellom utforskende dialog og de andre kategoriene.



Figur 5.1: Nyansering av utforskende dialog: Kategorier med utforskende kvaliteter i lys av læringsteori.

Det foreslås et forenklet kategoridiagram i figur 5.2 som belyser veier til læring.



Figur 5.2: Veier til læring: Forenklet kategoridiagram som foreslår to mulige veier til læring

Dewey påpeker parallellen mellom dobbel refleksjon og vitenskapelig kunnskapsutvikling. Popper (2002) skulle noen år senere betegne dette som hypotetisk-deduktiv metode. Han vektlegger verdien av en hypotetisk-deduktiv tilnærming for å bestemme en teori sin vitenskapelige karakter. Han vektlegger

spesielt den deduktive fasen som verdifull for å vurdere statusen til en vitenskapelig teori. Det å utlede mulige konsekvenser av en forklaring som har potensiale til å være feil, innebærer risiko. Når visse observasjoner er uforenlige med teorien, sier man at teorien er falsifiserbar. En teori som tar stor risiko vil være desto mer verdifull om den ikke blir tilbakevist, og dermed få høyere status. Testing, falsifiserbarhet og tilbakevisning blir fremhevet av Popper som hovedkriterier for statusen til en vitenskapelig teori.

## 5.7 Implikasjoner for undervisning

Analysen viser blant annet hvordan elever kan falle inn i teoretiske dialoger som er lite fruktbare i lys av læringsteori. I oppgavens materiale finnes ikke mange eksempler der elevene deler mange idéer og diskuterer seg frem til faglig tilfredsstillende forklaringer av observasjoner. Dialogenes læringsverdi er vurdert teoretisk ved å anvende Dewey (1909) sitt konsept om dobbel refleksjon. Dialogene som vurderes minst fruktbare, er de uten synlig dobbel refleksjon. I faglende dialog, konsensusdialog og konfronterende dialog er det ingen påvist dobbel refleksjon, og dermed ingen synlig tenkning i dialogen. Fra et teoretisk ståsted vurderes det derfor at disse dialogene har mindre læringsverdi enn dialoger der elevenes tenkning er synlig i dialogen. Mercer hevder at blant hans kategorier, vil utforskende dialog bidra mest til elevers læring (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Samtidig er det ingen automatikk i at påvist dobbel refleksjon medfører at elevene konstruerer ny kunnskap. Den kritiske dialogen om spenningsrekken i 4.8 har synlig dobbel refleksjon, men elevene kommer ikke til en endelig avklaring om spenningen mellom elementene er avhengig av hvor de står i spenningsrekken eller ikke. Etter dialogen skal lærer gjennomføre et demonstrasjonsforsøk. Elevene får ikke tydelig avklart en løsning før demonstrasjonsforsøket, men de beveger seg mot en faglig riktig forklaring ved å diskutere om spenningen mellom de ulike elementene avhenger av deres plassering i spenningsrekken. Det er ikke tydelig i dialogen hvorvidt elevene kommer frem til etablert naturvitenskapelig kunnskap. Dialogen kan ha bidratt til å aktivere forkunnskaper og tentative idéer hos elevene, men det kan stilles spørsmål ved om elevene har tilstrekkelige forkunnskaper for å løse oppgaven. Forkunnskaper er en viktig forutsetning for å kunne generere idéer til tolkning (Dewey, 1909). Det er en mulighet at bedre forkunnskaper kunne bidratt til en mer fruktbar diskusjon som ga elevene en endelig avklaring. Samtidig vitner synlig dobbel refleksjon om at elevene ten-

ker gjennom problemstillingen og aktiverer forkunnskapene de har, noe som kan bidra til at de er bedre forberedt på lærerens demonstrasjon. Å oppfordre elever til å snakke sammen på gruppen i forkant av demonstrasjonsforsøk kan derfor synes hensiktsmessig.

I lys av Dewey (1909) og Popper (2002) kan utforskende dialog relateres til hypotetisk-deduktiv metode i den praktiserte vitenskapen. Sammenhengen mellom dialog i naturfagsundervisning og diskursen i vitenskapelige praksiser blir også løftet fram av Kolstø og Ratcliffe (2008). Ved å undervise elevene i bruk av dialog med paralleller til vitenskapelig argumentasjon, kan de få økt innsikt i hvordan vitenskapelig kunnskap utvikles. En karakteristikk ved utforskende dialog er at alle kan dele idéer som i fellesskap vil vurderes kritisk og konstruktivt. Tilsvarende gjelder for akademien. Det samarbeides gjerne om å utvikle vitenskapelige påstander, som så blir ettergått og vurdert av andre akademikere. Kolstø og Ratcliffe motiverer for videre forskning på hvordan ulike typer dialog enklere kan implementeres i undervisningen.

Utforskende dialog har klare paralleller med vitenskapelige diskurser. Denne oppgavens analyse i lys av læringsverdi antyder at *utforskende dialog* er særskilt gunstig for elevenes læring, noe som også hevdes av Mercer (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Han hevder at grunnregler for utforskende dialog vil skape og opprettholde et mellomsubjektivt rom der elever vurderer hverandres idéer uten at idéene knyttes til den enkelte person (Mercer og Littleton, 2007). I lys av kategoridiagrammet kan grunnreglene bidra til å føre elevene inn i en utforskende dialog, langs den vertikale aksene. Et kjennetegn for utforskende dialog er at elever inntar en aktivt svarende posisjon, og bearbeider hverandres idéer (Bakhtin, 2005). Gruppedynamikk og sosiale forhold kan påvirke hvordan elevers bidrag blir mottatt (Kolstø og Ratcliffe, 2008). En innføring av grunnregler for hvordan elevene skal snakke sammen i klasserommet kan derfor synes hensiktsmessig med tanke på å fremme elevenes muntlige ferdigheter, som er en av læreplanens grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017).



## 5.8 Forslag til videre forskning

Grunnreglene presentert av Mercer kan legge til rette for at elevene inngår i en utforskende dialog (Mercer, 1996; Mercer, Wegerif mfl., 1999; Mercer, Dawes mfl., 2004; Mercer og Littleton, 2007). Det kan betraktes som at de beveger seg vertikalt nedover i kategoridiagrammet i figur 4.2. Analysen finner syv ulike elevdialoger, men for konfronterende dialog finnes bare et eksempel som belyser konfronterende trekk. Dette kan tenkes å være betinget av kulturen i norsk skole eller kontekst for undervisning, noe som kan avklares ved videre forskning.

Det argumenteres for at fire av dialogene har karakteristikk som er gunstige for læring. Også i disse dialogene kunne det observeres mangelfull kvalitet på elevenes kunnskapskonklusjoner. At det noen ganger observeres dialoger med få eller lite fruktbare idéer til tolkning, kan muligens knyttes til elevenes tilgjengelige forkunnskaper. Forkunnskaper er en viktig forutsetning for å kunne frembringe rike idéer til tolkning (Dewey, 1909). Dialogene kan samtidig ha bidratt til å forberede elevene på felles oppsummerende diskusjon senere i timen. I den forbindelse kan det synes å være et behov for videre forskning på hvordan man kan få elevene til å engasjere seg i utforskende dialoger. En mulig hypotese er å undersøke om elevenes forkunnskaper har innvirkning på hvorvidt de engasjeres i gunstige dialoger, og om forkunnskaper kan relateres til dialoger med særskilt potensiale i lys av læringsteori.



# Bibliografi

- Bakhtin, M. M. (2005). *Spørsmålet om talegenrane* (R. T. Slaatelid, Overs.). Oslo: Pensumtjeneste A/S.
- Barnes, D. & Todd, F. (1977). *Communication and learning in small groups*. London, Henley: Routledge og Kegan Paul Ltd.
- Barnes, D. & Todd, F. (1995). *Communication and learning revisited - making meaning through talk*. Portsmouth: Boynton/Cook Publishers.
- Cohen, L. M., Manion, L. L. & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. Routledge.
- Dewey, J. (1909). *How we think*. London/Boston: Heath.
- Dysthe, O. (2008). *Det flerstemmige klasserommet - skrivning og samtale for å lære*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Ødegaard, M. & Arnesen, N. E. (2014). Hva skjer i naturfagklasserommet? - resultater fra en videobasert klasseromsstudie; pisa+. *NorDina*, 6(1), 16–32. doi:10.5617/nordina.271
- Firestone, W. A. (1993). Alternative arguments for generalizing from data as applied to qualitative research. *Educational Researcher*, 22(4), 16–23.
- Hamblin, C. L. (1970). *Fallacies*. London: Methuen og Co Ltd.
- Keefer, M. W., Zeitz, C. M. & Resnick, L. B. (2000). Judging the quality of peer-led student dialogues.
- Kolstø, S. D. (2018). Use of dialogue to scaffold student's inquiry-based learning. *NorDiNa*, 14(2), 154–169. doi:dx.doi.org/10.5617/nordina.6164
- Kolstø, S. D. & Ratcliffe, M. (2008). Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research. I S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Red.), (Kap. 6, s. 1–19). Springer.
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. (Kap. 11, s. 158–177). Oslo: ad notam Gyldendal.
- Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction*, 6(4), 359–377.

- Mercer, N., Dawes, L., Wegerif, R. & Sams, C. (2004). Reasoning as a scientist: Ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30(3), 359–377.
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking*. Abingdon: Routledge.
- Mercer, N., Wegerif, R. & Dawes, L. (1999). Children's talk and reasoning in the classroom. *British Educational Research Journal*, 25(1), 95–111.
- Mestad, I. & Kolstø, S. D. (2014). Using the concept of zone of proximal development to explore the challenges of and opportunities in designing discourse activities based on practical work. *Science Education*, 98(6), 1055–1076. doi:10.1002/sce.21139
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook - qualitative data analysis*. Thousand Oaks, London, New Dehli: Sage Publications.
- Mork, S. M. (2006). *Ict in science education. exploring the digital learning materials at viten.no* (Doktoravhandling, Oslo).
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier - den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Popper, K. (2002). Philosophy of science. contemporary readings. I A. Rosenberg & Y. Balashov (Red.), (Kap. 17, s. 294–301). Routledge.
- Skaalevik, E. M. & Skaalevik, S. (2013). *Skolen som læringsarena*. (s. 32–78). Oslo: Universitetsforlaget.
- Torsheim, F., Kolstø, S. D. & Andresen, M. U. (2016). *Erfaringsbasert læring*. (Kap. 8). Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplan i fysikk - programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (fys1-01)*. Hentet 29. mai 2018, fra [https://www.udir.no/kl06/FYS1-01/Hele/Komplett\\_visning](https://www.udir.no/kl06/FYS1-01/Hele/Komplett_visning)
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (nat1-03)*. Hentet 29. mai 2018, fra [https://www.udir.no/kl06/NAT1-03/Hele/Komplett\\_visning](https://www.udir.no/kl06/NAT1-03/Hele/Komplett_visning)
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Hentet 28. mai 2018, fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Walton, D. & Krabbe, E. C. W. (1995). *Commitment in dialogue - basic concepts of interpersonal reasoning*. Albany: State University of New York Press.
- Wegerif, R. (2013). *Dialogic: Education for the internet age*. Abingdon: Routledge.

# Vedlegg

## Elevøvelser

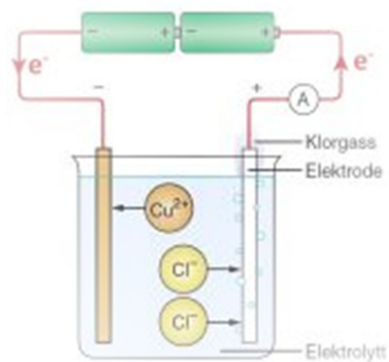
### Forkobring

**Utstyr:** begerglass, elektroder, ledninger, batteri, krokodilleklemmer, kronestykke, kobberklorid, vernebriller

**Framgangsmåte:** Se på illustrasjonen. Dere skal bruke et kronestykke som elektrode på negativ pol (anoden)

**Observasjon:**

**Forslag til forklaring:**



## Testing av salt

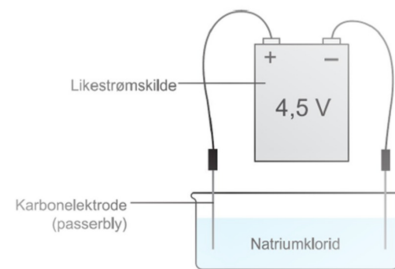
**Utstyr:** begerglass, NaCl, karbonelektroder, ledninger, strømkilde, lampe, vann, vernebriller.

### A) Vil tørt salt lede strøm?

**Framgangsmåte:** Stikk to karbonelektroder koblet til batteri ned i tørt salt i et begerglass.

Undersøk om tørt salt leder strøm.

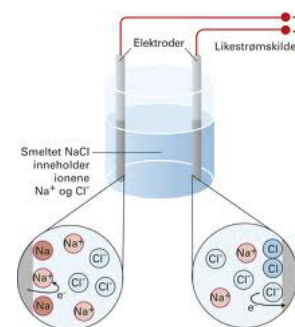
**Observasjoner:**



### B) Vil saltvann lede strøm?

**Framgangsmåte:** Fyll vann i begerglasset med salt. Stikk elektrodene i løsningen. La det stå noen minutter så saltet løses opp. Observer.

**Observasjon:**



**Forslag til forklaring:**

## Transkriberingsmal

### Transkriberingsmal basert på mal utviklet av Ørjan Augedal og Arnt Inge Høylo

**Først presenteres malen til Augedal og Høylo, deretter tillegg av denne oppgavens forfatter.**

**[04:37]**

Noter tidsposisjon i videoen med jevne mellomrom, f.eks. ca hver 2. minutt. Noter navn på fil, klasse og gruppe i starten.

**57 [04:37]**

Finn på navn (Jv o.a.) på elevene i gruppen. Så kan vi siden bruke søk-erstatt til å skrive inn unike elevkoder jeg har laget .

Transkriberingen foregår på den dialekten som snakkes, slik at det, best mulig, gjengir det som blir sagt på den måten og med de eventuelle "feil" som blir sagt.

(-> Person)

Hvis utsagn er rettet mot bestemte personer uten at navn benyttes, avsluttes utsagnet med en parentes med en pil og hvem utsagnet er rettet mot. Eks.: Kordan skal vi gjøre det, då? (å Lærer) Svar på direkte henvendelser trenger ikke parentes og pil!

(...)

Utsagn som avbrytes, merkes ved "(...)" på slutten. Dersom utsagnet gjenopptas/fortsettes, starter utsagnet med "(...)"

«...»

Er det vanskelig å høre deler av utsagnet, vil "...ca 30 sekunder (antydning av lengde)" bety at jeg ikke har klart å høre hva som ble sagt. (Sigrid lagt til antydning av lengde)

–

Hvis setningen/utsagnet ikke fullføres, signaliseres det med en tankestrek etterfulgt av et punktum/spørsmålstejn. Eks.: Ja, eg tror det, men – . Bruke også dersom den som snakker, tar en pause.

**STORE BOKSTAVER**

Dersom det legges ekstra stor vekt / stort trykk på enkeltord i utsagnene, vil det markeres ved at ordet skrives med store bokstaver. Eks: "Så det kommer mye ENERGI ut?"

(gester)

Andre fakter som peking og gestikulering bemerkes i parentes.

[Engasjert, høyløst]

Andre verbale virkemidler som er relevante for kommunikasjonen, vil kommenteres i klammeparentes. Eks.: Ja, det stemmer jo med forsøket!

(DIV)

Seksjon med snakk som ikke er transkribert. Kun antatt relevant dialog transkriberes (ikke henting og montering av utstyr, fellesinstruksjon og så videre før selve aktiviteten er startet?).

**Tillegg lagt til av denne oppgavens forfatter våren 2018:****Kode for irrelevant dialog:**

<<stikkord om innhold>>

I oppgaven (ikke originaltranskriptet) er dette markert med klammeparenteser og lengde: [8 sekunder dialog i plenum]

**Kode for egne kommentarer/tanker om det som skjer:**

<for eksempel kan ses i lys av Bakhtinsk spenning>

**Kode for egen tolkning av utydelige utsagn:** [hvorfor har noen svart vann]

Dersom elevenes utsagn er vanskelige å tyde, vil beste tolkning skrives i klammeparentes. I oppgaven er det også lagt i kursiv for å tydeliggjøre forskjell på handlinger elevene gjør (løfte elektrode ut av begerglasset) og tolkninger av uryddige utsagn.

**Ekstra trykk på ord:** Så det kom mye *energi* ut?

I oppgaven (ikke originaltranskriptet) blir ekstra trykk på ord markert med kursiv.



## Utdrag fra transkript

Utdrag fra transkriptet. Dialogsekvens som inngår i resultatene i kapittel 4 er markert i **fet skrift**.

Forskningsdeltakere:

*L: lærer*

*F: forsker*

*Js: jente med sort hår*

*Jh: jente med hvit frakk og klokke*

*Jr: jente med rød overdel og hvit frakk*

*G: gutt (har kamera på)*

F(plenum): så nå skal vi ta vann, som ikkje ledar strøm, og blande med salt, som ikkje ledar strøm og se om det ledar strøm?

L(plenum): og hva får vi da?

[Overgang til prat på gruppen]

Jr: ja

g: det e det dummeste eg har vært med på

jr: det leder strøm

L(plenum): [... ]værsegod, fortsett

g: [... ]gult som ikkje [... ]

jr: da tar vi ut masse salt, da trenger vi ikke så mye salt. Oi! [en klemme falt av]

g: oi ånei ånei

[uklar mumling. L snakker om å tilsette vann i begerglass etter hvert]

jr: åja så vi hadde -.

[g tømmer salt tilbake i boksen. Litt småsnakk. g heller noe salt i et annet begerglass. jr sier hun kan helle vann opp]

[12:45]

[L kommer bort til bordet]

g: men dette e salt med jod da

L: dekk bør ha en del salt altså

g: vi har ganske mye oppi det der glasset der borte

L: åja

[g småsynger]

[L spør annet bord om de får pæren til å lyse]

L(plenum): eh folkens, observasjoner. Hva skjer i glasset, hva skjer det noe rundt dessa herre elektrodene åsså videre. Får dekke pæra til å lyse åsså videre. Sjekk alle muligheter her nå

[litt småsnakk på gruppen om saltboksen]

jr: eg bare rører litt med denne, sant det går fint? [rører i saltløsningen med elektroden]

js eller jh: ja

g: jaja ingen problem. Du bare knusar hele, alt bare. Den stangen kostar fem tusen sant [...]. Okei, skal vi prøve no da? Se om eg ledar strøm

jr: [...] få en sånn der [...] [får en ledning]

jr: are you guys ready [skal til å koble ledningen til elektroden]. [...] står han på amp[...]?

jh: [...]

g: han ledar jo strøm!

[flere på gruppen sier oi]

g: Men veldig lite da, må sikkert ha litt mer salt oppi

jr eller jh: ka som kommer av?

jr: det brusar, det tærar på de

L: er alt saltet løst opp da?

g: neeh

jr: det tror ikke eg

g: men no kommer den der [rare] lukten igjen

jr: det e sånn syre som bare

g: skal vi tilsette litt mer salt? fordi L sier vi trenger veldig mye salt

jh: lukt [...]

jr: vi har masse salt

g: men hon sa vi trengte mer, sa vi trengte mye

jr: det sa hon ikke. Hon sa ikke det, hon spurte [...]

jh: g, g

jr: nei [g helte i mer salt]

jh: mhh neei

g: og vi ser oi tre hundre

jr: tre - jaaaa [ler litt]

js: [...]det var salt på bunnen da

jr eller jh: det var veldig masse på bunnen da

jr: vent da eg prøvar å ikke få den greien våt, men [...]

g: kan røre med den pennen her da

jr: nei ikke rør med pennen, crazy loco

[14:25]

g: crazy loco

js: alle forslagene g kommer med [...] - [latter på gruppen]

g: vi kan jo røre med ett av pinnedyrene, det ejo en pinne

[jr snakker til noen utenfor gruppen. g kommenterer. js småsynger.]

g: tok ikkje du varmt vann?

jr: nei?

g: det har alt å si

jr: tok ikke varmt vann

jh: [...]

jr: okei, sjekk no en to go [kobler ledning til elektroden]

g: oi no e det litt høyare

jh: det e ikkje mye da

jr: det var jo -

**g: koffor kommar det sånn brusing, e det normalt?**

**jr: eg skrivar det på observasjonen**

**jh: [...]**

**g: e det sånn man lagar kullsyre?**

**jr: det går bare på min, koffor det?**

**jh: fordi [...]** [peker på ledning i kretsen]

**jr: fordi den e på den**

**jh: [...]** plussen

**jr: e han på pluss?**

**jh: ja**

**jh: det brusa på den positive, men den negative [...]**

**g: nei dette [...]** [plukker opp en ledning]

**jr: [...]** på positiv

**jh eller js: [...]**

g: dette e den negative

jr: det e positive

js: har dokkar tatt på amps?

jh: jah. Skulle di to der oppe [...]

 [kamera snur bort]

[15:36]

g: vi har høyare enn di. Vi spør om vi har gjort alt riktig

jr: eg tror dette e litt eh

g: vi bare spør om vi har gjort alt riktig. [...]

jr: begge ejo på positiv. Men den [...]

g: det ejo ikke på positiv. Men se på men se på batteriet, minus på batteriet, pluss på batteriet [peker på polene]. [...] det e strømkilden sant

js eller jr eller jh: har det no å si?

g: jaaa

jr: [...] det luktar sånn syden [...]

g: la oss prøve noe da

jr: g, det luktar syden

[g har koblet ledningene fra ampermeteret, og holder de mot kontakten

på lyspæren]

jr: smell this, it smells like syden

g: nei det luktar bare sånn salt

jr: ja salt og klor og badebasseng

[litt smålatter på gruppen]

jr: det det luktar liksom solseng med sol og sand og [...]

g: seng

jh: ja sånn skitten

jr: vil du lukte på min arm, den luktar sånn syden

js: nei takk, nei takk

jr: sikker? han luktar syden

js: syden?

jr: han luktar sånn syden js/jh, han luktar sånn syden. Lukt da. It smells like syden

[js lukter på hånden til jr. Litt småsnakk]

[16:44]

g: ta han på midten åså ser du om det e no som skjer

js: oi no ble det helt (...)

L: hva skjer ved dom to pola da?

g: [...]

jr: [...] det hørtes ut som salt bare [lager bruselyder], men eh - men greien e at den her e festet til positiv der sant [peker på voltmeter], og den e også festet til positiv der [peker på Batteri]. E begge positive da?

g: det har ikkje noe å si

L: har dekk har dekkan eh, ja åssen har dekk åssen har dekk gjort detta herre her?

jr: eg har ikke peiling, men det ejo bare

L: jeg trur vi må ta åsså omorganisere (...)