

**Faglege samtalar mellom elevar under nokre elevøvingar i
naturfag: Nokre prosesskjenneteikn**

Arnt-Inge Høylo



**Masteroppgåve i fysikkdidaktikk
Institutt for fysikk og teknologi
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Bergen
1. juni 2016**

Føreord

Denne masteroppgåva markerer slutten på mi Lektorutdanning ved Universitetet i Bergen. Dette studiet har vore ei særst lærerik, spennande og utfordrande reise, der eg no ser fram til å starte på den neste etappen.

Eg ser stor verdi i å ha fått jobba med ei masteroppgåve som eg føler er relevant for den utdanninga og det yrket eg ser føre meg å jobbe i. Det er fleire eg ynskjer å takke for å ha gjeve meg høve til å få jobbe med denne oppgåva.

Fyrst vil eg takke veiledaren min, professor Stein Dankert Kolstø for å ha fått delta i forskingsstudiet hans og gjennom dette studiet fått tilgang til datamaterialet som denne oppgåva byggjer på. I prosessen med utforminga av oppgåva har dine hjelpsame råd, gode innspel og konstruktive tilbakemeldingar vore til stor hjelp.

Eg vil også takke mi mor, Berit Laila Høylo, for korrekturlesing.

Bergen, juni 2016

Arnt-Inge Høylo

Oppsummering

Dette studiet har tatt føre seg samtalar i klasserommet i tilknytning praktisk arbeid i naturfag. Det er vorte sett på samtalar der lærar er med og der lærar ikkje er med. Målet med oppgåva var å sjå på kjenneteikn for korleis dei praktiske samtalanane såg ut, og korleis samtalanane kom fram under praktisk arbeid i naturfag og kva som opprettheldt samtalanane. Kjennskap til korleis praktiske samtalar oppstår, oppretthaldast og avsluttast er relevant for lærarar som underviser i fag som inneheld praktiske deler som fysikk og naturfag, men også for lærarar som undervise i kjemi, biologi og i andre fag med praktiske innslag kan dette vere relevant for.

Studiet var gjennomført som eit kvalitativt observasjonsstudium av ein naturfagklasse på studiespesialiserande studieretning ved ein offentleg vidaregåande skule. Totalt ni elevar som var fordelt på tre grupper og to fagpersonar deltok i dei studerte samtalanane. Datamaterialet vart samla inn ved hjelp av videoopptak med kamera som ein elev på kvar gruppe hadde på seg enten på brystet eller hovudet.

Dei observerte samtalanane kunne innhaldsmessig fokusere på tre ulike fokus: utstyr, observasjonar og forklaring. Det vart registrert ti ulike spenningar som sette i gong samtalanane, og det vart registrert at samtalanane kunne ha fire ulike responstypar.

Oppgåva diskuterer også korleis samtalar kan initierast, oppretthaldast og korleis desse sluttar. Det vert og peika på korleis lærar på ulike måtar kan lokke fram elevbidrag i samtalanane slik at lærar kan skaffe seg eit betre utgangspunkt i veiledinga. Det vert og peika på nokre føremoment i tilknytning til responsane i samtalanane.

Summary

This study has dealt with conversations in the classroom connected to practical work in science. It has been looked at conversations where teacher is with and where teacher is not included. The aim of the task was to look at the characteristics of how the practical conversations looked like, and how the conversations emerged during practical work in science and what maintained the conversations. Knowledge of how practical discussions occurs, maintains and ends is relevant for teachers who teach subjects that contain practical parts such as physics and science, but also for teachers who teach chemistry, biology and other subjects with practical elements can this be relevant. The study was carried out acting as a qualitative observational study in a science class in general studies program option at a public secondary school. A total of nine students who were divided into three groups and two professionals participated in the studied conversations. The data was collected by using video recording from camera a pupil in each group had either on the chest or head.

The observed conversations could from its contents focus on three different focus: equipment, observations and explanation. It registered ten different tensions that started the conversations, and it was recorded that the conversations could have four different responses. Thesis also discusses how conversations can be initiated, maintained and how these finish. It is also pointed out how teacher in different ways can elicit student contributions in conversation so that a teacher can acquire a better based on guidance. It is also pointed at some hazards in connection with the responses in the conversations.

Innhald

Føreord 3

Oppsummering 4

Summary 5

Innleiing 6

Problemstilling 6

Disposisjon til oppgåva 9

Bakgrunn og teori 11

 Mi faglege forforståing - tre sentrale teoriar om læring 11

Elevane sin forkunnskap 15

Bakhtin sitt syn på dialog 16

Å legge til rette for dialogisk diskurs 19

Klasseromsdiskurs, autoritativ og dialog 22

Undervegsspråk 24

Dewey sin doble refleksjon ved praktisk naturfagssforsøk 24

Samtalar i klasserommet 26

 Støttande samtalar 26

 Konfronterande samtalar 26

 Utforskande samtalar 26

Metode 28

 Om kvalitativ forskingsmetode 28

 Planlegging og gjennomføring av datainnsamling 30

 Konteksten 33

 Transkribering av Videomaterialet 37

 Analyse av transkripsjons- og videomaterialet 39

 Samtalar (faglege) 41

 Fokusområde 43

 Fokusområdet utstyr 44

 Fokusområde observasjonar 45

 Fokusområde forklaring 46

 Reglar og etiske omsyn 47

Handtering og oppbevaring av videomaterialet	49
Truverdighet, reliabilitet og validitet	49
Resultat	53
Oversikt over identifiserte kategoriar og funn	53
Spenning, samtalestartar og respons	53
Utstyrsfokuserte samtalestartarar	55
Observasjonsfokuserte samtalestartarar	64
Forklaringsfokuserte samtalestartarar	68
Oppsummering	90
Diskusjon av resultat i lys av teori	91
Konsekvensar for undervising	93
Forslag til vidare forskning	96
Kjelder	97
Vedlegg 1 - Oppgåvebeskrivingane	99
Vedlegg 2 - Transkriberingsmal	101

Innleiing

Problemstilling

Gjennom mi tid som elev, lærarstudent og ulike vikariat har eg fått oppleve fleire faglege samtalar i klasserommet. Mine fyrste faglege samtalar kan eg ikkje hugse så mykje av. Eg kan hugse at eg tidleg hadde fått eit slags ein-til-ein inntrykk av samtalar der det til kvart spørsmål var eit riktig svar. Denne kanskje enkle generaliseringa kan nok forståast litt av min tilhengighet til matematikk der det til kvart reknestykke og kvar tekstopgåve kun hørde til eitt riktig svar. Dette inntrykket hadde eg også lenge til generelle spørsmål-svar samtalar.

Utover skulegangen min då eg som elev fekk ein større og vidare horisont, såg eg at mi oppfatning om at kvart spørsmål hadde eitt riktig svar ikkje alltid synte seg å stemme. Nokre gonger måtte lærar anstrenge seg ekstra for at alle elevane skulle forstå lærar sitt svar og somme gonger måtte lærar nærast tilpasse svaret til nokre av elevane.

Etterkvart som eg har jobba meg gjennom studiet har eg vore innom fleire formidlingsfokuserete emne som har gjeve meg bidrag til å kunne gjere meg kjend med faglege samtalar. Dette er emne som: matematikdidaktikk, realfagdidaktikk, naturfagdidaktikk, ulike emne i pedagogikk og eit spesialpensumemne som fokuserte på erfaring, dialog og læring.

I møtet med naturfagdidaktikkfaget så vart eg kjend med forskning og teoriar som syner at dialog kan fremje læring hos elevane. Spesielt Mercer si forskning (Mercer, Dawes, Wegerif, & Sams, 2004) finn at dialogar kan ha ulike kjenneteikn som kan vere avgjerande for kor lærerik dialogen vert. Sidan betre innsikt i kjenneteikna på desse dialogtypene kan vere verdifull er det ynskjeleg med meir innsikt i desse dialogtypene.

Med bakgrunn i mine opplevingar, fagleg bakgrunn og framtidig yrkesretning der eg i framtida vil gå i møte mange faglege samtalar og dette vil utgjere ein stor del av mitt

framtidige yrkesliv, så vil eg nytte denne oppgåva til å prøve å gjere meg betre kjent med desse faglege samtalanene.

Mi problemstilling for denne oppgåva vert fylgjande:

Faglege samtalar mellom elevar under nokre elevøvingar i naturfag: Nokre prosesskjenneteikn

Dei prosesskjenneteikna eg vil sjå mest på er:

Kva som får dei faglege samtalanene i gong, og korleis eleven responderer på samtalestartaren og innlegg vidare i samtalen.

For å sjå på kva som sette i gang den faglege samtalen og opprettheldt den vil eg nytte meg av Bakhtin sitt begrep om spenning mellom ulike synspunkt.

Disposisjon til oppgåva

Oppgåva er strukturert etter å fylgje IMRAD-strukturen. Dette er standarden i vitenskaplege artiklar. IMRAD er eit akronym som står for Introduction, Method, Results and Discussion.

Introduksjonsdelen av oppgåva består av Innleiing og Bakgrunn og teori. Desse kapitla er for å gje ei beskriving av teoriane som både utgjer mi forforståing og dei teoriane som er relevante for å diskutere ulike funn og vidare svare på problemstillinga.

Metodekapittelet gjev ein generell introduksjon til kvalitativ metode som er relevant for denne oppgåva. Vidare vert bakgrunnsk konteksten for videomaterialet beskrive. Sjølve arbeidet med videomaterialet under transkripsjonen og analysen vert presentert. Så nemnast reglar og etiske omsyn for bruken av videomaterialet. Til slutt kjem Truverdigheit, reliabilitet og validitet.

Resultatkapittelet er der resultata for oppgåva vert presenterte. Her vert det presentert ulike spenningar og ulike typar responsar. Dette vert illustrert i form av utvalde samtaledøme.

Oppsummeringa gjev eit samandrag av resultat og mønster frå resultatdelen.

Diskusjonsdelen vil samanlikne dei oppsummerte resultata i lys av relevant teori, som er vorte presentert i introduksjonsdelen. Her vil det også trekkast fram kva konsekvensar dei drøfta resultata og teorien vil ha for undervisinga.

Bakgrunn og teori

Mi faglege forforståing - tre sentrale teoriar om læring

Behaviorismen, den ytre stimulien og forsterking

Den behavioristiske læringsteorien var den mest dominerande fram til 1970-talet (Imsen, 2008). Behaviorismen var ei psykologisk tilnærming til læring, etablert tidleg på 1900-talet gjennom Pavlov sine arbeid som deretter vart ført vidare til USA og utvikla på ein rekke måtar (Säljö, 2013). Den russiske fysiologen Ivan Pavlov (1849-1936) studerte fordøyingsmekanismen hos hundar. Ved å utvikle ein metode for å tappe spytt frå hundar, kunne Pavlov og medarbeidarane hans måle spyttproduksjonen til hundar når dei fekk mat. Oppdaginga dei her gjorde som danna grunnlaget for behaviorismen var at hundane ikkje berre skilte ut spytt når dei faktisk fekk mat i munnen, men også når dei oppfatta at maten var på veg. Hundane hadde altså lært seg å assosiere visse lydar med at maten var på veg, der dette resulterte i at dei byrja å produsere spytt.

I Behaviorismen vert det derfor fokusert på det ytre miljøet sin påverknad av eleven, der begrepet assosiere står sentralt. Forsterking er også viktig her då åtferd som vert belønna har ein tendens til å gjenta seg (Säljö, 2013). Her lærer eleven ved at denne koplar saman stimulus, som er sanseintrykk eleven vert usett for, med ei åtferd, som er ein respons på stimulusen (Sirnes, 2014). Døme på dette er når lærar spør klassen (stimulus) og elevar rettar opp handa (respons) for å svare. Denne situasjonen illustrerer også ein av dei sentrale ideane innanfor behaviorismen om at mennesket si tenking i stor grad er eit resultat av læring. Både i form av innlærte vanar (den som veit svaret rettar opp handa) og av sanseintrykk i det noverande miljøet (eleven oppfattar utsegna frå lærar som eit spørsmål) og spelar vidare inn på korleis eleven responderer i denne situasjonen (rettar opp handa). Drivkrafta i denne læringsteorein er ei ytre belønning. Dette kan vere den synlege positive merksemda frå lærar eller det meir konkrete innhaldet i tilbakemeldinga, der eleven får tilbakemelding på den faglege måten eleven formulerte seg på og dermed på si eiga forståing. Det kan vere verdt å legge merke til at når det gjeld sjølve kunnskapen som eleven legg fram i sin svarrespons, så kan denne informasjonen vere pugga frå boka. Innan klassisk behavioristisk tenking er gjerne fokuset så sterkt på informasjonen som mennesket gjengjev, at indikasjonar på korleis

mennesket har forstått denne informasjonen kjem i bakgrunnen. Desse indikasjonane kan gå på korleis mennesket sjølv påverkar informasjonen, i form av å ordlegge seg og formulere denne. Dette kan vidare gje ein indikasjon på korleis mennesket sjølv har forstått informasjonen. I skulen kan lærar gjere seg bruk av behavioristisk læringsteori ved å bruke IRE-dialog i heilklassediskurs. På denne måten kan lærar kjapt rekke over mange elevar og dermed få gitt mykje respons til klassen. Denne responsen vil også kunne nå dei passivt lyttande elevane. Lærar kan på denne måten, både direkte til enkeltelevar og indirekte til dei som lyttar, kommunisere til store deler av klassen gjennom sin respons. Om det skulle kome elevsvar som er såpass ukorrekte at lærar ikkje klarer å tenke seg fram til korleis eleven har tenkt, så kan lærar føle behov for å investere tid til å prøve å få ei oppklaring rundt dette svaret. Dette kan lærar gjere ved å bryte ut av den behavioristiske diskursen og heller gå over til ein kognitiv diskurs.

Kognitive retningar, mentale skjema

I dei kognitive retningane som vaks fram på 1960-talet (Säljö, 2013) var den grunnleggande antakinga at dersom ein kunne kartlegge og forstå korleis mennesket tenker, så kunne ein også forstå læring, utvikling, hukommelse og ei rekkje andre fenomen. Kognitivismen fanst i ulike former. Ein av dei var det amerikanske datamaskininspirerte perspektivet der ein såg på mennesket som eit “informasjonsbehandlande” vesen som “lagra” og “redigerte” informasjon på same måte som ei datamaskin.

Likevel så var det fyrst og fremst Piaget sin teori om utvikling som skulle prege skule og utdanning i eit par tiår frå 1960-talet. Biologen Jean Piaget (1896 - 1980) si interesse var den kognitive utviklinga hos barn. Ifølge Piaget forstår vi alt nytt utifrå det vi allereie kan, som vi har organisert i indre strukturar og såkalla kognitive skjema. Skjemaane utgjer elevane sine erfaringar, tenkemåtar og kunnskap (praktiskpedagogisk.wordpress, 2013). Dersom eleven gjer seg nye erfaringar som ikkje passar inn i eksisterande skjema, så vil det kunne oppstå ein ubalanse eller ein kognitiv konflikt. Denne ubalansen kjem av at ny informasjon ikkje stemmer overens med gammal informasjon, som eleven mentalt har strukturert og lagra frå tidlegare erfaringar. Læringa kan her skje ved at eleven bearbeider eksisterande informasjon og finn nye “fellesnemnarar” som stemmer overens med både gammal og ny informasjon. Motivasjonen til eleven vil her vere å få sine eigne kognitive skjema tilbake i balanse. Læring kan her skje på to måtar.

Dersom nye erfaringar passar inn i eksisterande skjema kallast dette assimilasjon. Til dømes så kan dette vere når elevane skal teste om destillert vatn leier straum ved å senke to kretskopla elektroodar ned i reint vatn. Når elevane observerer at lampen som er tilkopla kretsen ikkje lyser så kan dei erfare at vatn (som medium) på same måten som om dei hadde helde elektrodane fråskilt i mediumet luft, ikkje leiar straum. Dette passar inn i eit tenkt kognitivt elevskjema om at straum er elektronar som beveger seg i metalleiske leidningar.

Dersom nye erfaringar ikkje passar inn i eksisterande skjema slik at desse må endrast kallast dette for akkomodasjon. Dette kan tenkast å skje når elevane så testar om saltvatn leier straum og dei observerer at lyset frå den tilkopla kretslampa indikerer at det går straum i kretsen. Dei vil då forsøke å utvide sine gamle skjema med blant anna at ikkje berre elektron, men også ion kan være bærarar av elektrisk ladning, samt at vatn i nokre tilfelle kan vere eit straumleiande medium. Når eleven så har tilpassa sine kognitive skjema til å også gjelde for dei nye erfaringane, slik at det ikkje lenger er ubalanse mellom eleven sine idear og omverda, seier ein at eleven er tilbake i kognitiv likevekt.

Sosiokulturell læring, språket

Grunnlaget for det som i våre dagar vert kalla eit sosiokulturelt syn på læring og utvikling var den nye interessa, på 1970- og 1980- talet, for utviklingspsykologien til den russiske psykologen Lev. S. Vygotskij (1896-1934) (Säljö, 2013). Dette var ei følge av kritikken mot bruken av Piaget sine teoriar fordi dei utelukkande tok eit individuelt utgangspunkt for å forstå korleis læring går føre seg (Angell, Bungum, Henriksen, Kolstø, Persson, & Renstrøm, 2011). Innan sosiokulturell læring vert det lagt meir vekt på den sosiale konteksten læringa føregår i, der individet utviklar begrep gjennom å vekselverke sosialt med andre. I denne samanhengen vert elevane sine kvardagsforestillingar sett på som eit utgangspunkt som ein ved hjelp av sosial interaksjon prøver å utvikle til vitenskaplege begrep. Som eit mål på læringspotensialet som ligg i denne sosiale læringsforma, så er Vygotskij sitt begrep den næraste utviklingssona illustrerande. Den næraste utviklingssona er skilnaden mellom det eleven kan løyse på eigahand og det som eleven kan løyse ved hjelp av støtte frå ein meir kompetent partnar som til dømes kan vere ein lærar. Ofte vert uttrykket scaffolding (stillasbygging) nytta for å illustrere korleis denne støtta skjer (Säljö, 2013). Stillaset kan seinare fjernast når eleven beherskar meir av den aktuelle ferdigheten. Eit praktisk døme på korleis læraren sitt funksjonelle nærver gjev eit stillas som kan bidra til at eleven lærer meir

eller fortare enn om han ikkje hadde hatt ein meir kompetent partner til stades, kan vere fylgjande. Dersom eleven i eit naturfagleg forsøk skal gjere målingar som har med straum å gjere, så er bruken av multimeter ei grunnleggande ferdighet som må vere på plass. Vanlegvis når ein bruker utstyr som ein ikkje har tidlegare kjennskap til, så er ei bruksanvisning eit nyttig hjelpemiddel. I dei norske naturfagsalana så er bruksanvisning ikkje noko elevane vanlegvis får tilgang til, her er det derimot læraren som er hjelpekanalen til elevane. På ein enkel måte kan læraren seiast å fungere som ei mobil bruksanvisning, når det kjem til utstyrshjelp hos dei ulike elevane. Av lærar kan dei då få ei kjapp veiledning på korleis dei måler straum og spenning, samt ei bakanforliggende forklaring til kvifor dette vert gjort på ulike måtar. Eit illustrerande “problem” som kan oppstå når elevar måler spenning for første gong er at dei før eller sidan får ein negativ verdi, noko som i tilfellet om elevane var åleine kunne føre til stor tidsbruk på å forstå eller forklare kvifor dei har fått ein negativ verdi for spenninga. Ein meir kompetent person kan gjennom ein kort samtale med elevane få fram elevane si forståing og vidare eventuelt avklare idear, før dei i fellesskap systematiserer ideane og finn ei forklaring på problemet. Ved å samtale med ein meir kompetent person kan elevane dermed oppdage årsaka til denne verdien og ha ein ide til korleis koplinga for denne og seinare gonger bør gjerast. Dette illustrerer korleis støtta frå ein meir kompetent person i den sosiokulturelle læringssituasjonen gjer at elevane kan lære meir, og i denne situasjonen iallefall lære naturfag på ein meir tidsmessig effektiv måte. Når elevane så har tileigna seg god nok utstyrskompetanse til å kunne bruke utstyret på ein riktig og forsvarleg måte, så er nærveret av lærar dermed ikkje like nødvendig som tidlegare. I sosiokulturell læringsteori snakkar vi då om at stillaset som lærar her har gitt elevane, no suksessfullt kan fjernast eller gradvis fjernast.

Innanfor denne teorien vert det framheva at eleven lærer gjennom deltaking, der læraren i Vygotskij sitt syn på pedagogikk er ein sentral aktør i form av den støttande funksjonen denne har i eleven si læring (Säljö, 2013). I tillegg er språket som eit formidlingsmedium mellom elev og lærar framheva som sentralt for læring.

Som vi ser av dei ulike læringsteoriane så gjev desse ulike fokus for korleis læring kan gå føre seg. Når ein vel å sjå på ein gitt læringssituasjon frå ein av desse fokusa som dei nemnde læringsteoriane tek føre seg, så må ein derfor som brukar også rette seg etter korleis den gitte synsvinkelen eller læringsteorien er blitt definert. Opphavet og utforminga av dei ulike

teoriane er både påverka av tidsepokane desse er vorte til i, samt geografiske faktorar der personane som har jobba med desse teoriane har helde til i geografisk adskilte forskningsmiljø (Imsen, 2008). Om vi startar med den behavioristisk læringsteorien som litt forenkla tek føre seg reproduksjon av ønskete handlingar eller kunnskap, så er denne blitt bygd vidare på av den kognitive læringsteorien som seier at all handling eller kunnskap som mennesket syner ikkje berre er reproduksjon. Handlingar eller kunnskapen til mennesket kan også vere så unikt at denne må ha blitt konstruert av mennesket sjølv. Interesse for korleis ny kunnskap blir til mentalt i elevane sine hovud, vart så avløyst av den sosiokulturelle læringsteorien som såg det som viktigare å fokusere på korleis eleven kunne få tilgang til ny kunnskap i form av språkleg deltaking. Når ein teori først har fått fotfeste døyr den nødvendigvis ikkje ut av seg sjølv, men den blir heller utvikla eller erstatta av nye eller gamle teoriar. På 1990-talet og ved inngangen til 2000-talet har det vore tendensar til ei konstruktivistisk og sosiokulturell motebølge, men vi ser også tilløp til tilbakevending av behavioristiske og kognitive teoriar (Imsen, 2008).

Elevane sin forkunnskap

Når lærar er i dialog med elevane, der han til dømes prøver å forklare eit begrep eller ein observasjon, så kan elevane oppfatte denne dialogen ulikt. Noko av årsaka til dette er at kvar enkelt elev har ulik forkunnskap. (Eg legg her i begrepet «eleven sin forkunnskap» som ei blanding av kunnskap eleven har tileigna seg frå kvardagen og kunnskap eleven har tileigna seg på skulen. Her er kvardagskunnskapen av og til ukorrekt eller ufullstendig.) Kva betydning har elevane sin forkunnskap når lærar gjennom dialogen presenterer dei for ny kunnskap? Bransford med fleire (Bransford, Brown, Cocking, Donovan, & Pellegrino 2000, s. 78) nemner at elevane sin forkunnskap både kan hjelpe og hindre forståinga av ny informasjon. Klassen og Lijnse seier i sin artikkel at denne forkunnskapen er det derfor viktig å ta tak i. McDermott (sitert av Klaasen og Lijnse 1996, s. 120) seier at «erfaringar har synt at det å berre presentere den korrekte informasjonen, anten munnleg eller skriftleg, sjeldan er effektivt for å hjelpe elevane med å løyse missoppfatningane. Spesifikke vanskar må direkte konfronterast og bevisst adresserast.» Labudde (sitert av Klaasen og Lijnse 1996) bemerka at «ny kunnskap eksplisitt bør samanliknast med forkunnskapen for å fjerne usamsvar, for å sikre at samanheng mellom eleven sin nye kunnskap og minimalisere innblanding frå

motstridande kunnskap.» I skulekonteksten er det difor også viktig å ta omsyn for dei kvardagsførestillingane elevane har med seg. Av dette er reel innsikt eit resultat av ein kombinert prosess av å lære dei korrekte ideane og å avlærere misoppfatningar. Med utgangspunkt i Bransford og Klaasen er det mogleg å få ei førestilling om at dersom ein plukkar ut den perfekte kontrastsituasjonen, til å konfrontere elevane sin ukorrekte kvardagsforstillingar med, så vil desse bli avlært og forsvinne. Det kan vere naivt å tru at sidan elevane sine kvardagsførestillingar ikkje strakk til for denne situasjonen, og dermed er ufullstendig, at dei så vil legge heile denne frå seg. Sjølv om kvardagsførestillingane her vert ufullstendig når dei her kom til demonstrasjonen dei fekk sjå på skulen, så er dei trass nok og mest sannsynleg frå eleven sitt erfaringsløp ei generalisering frå fleirfoldige observasjonar og situasjonar. Å då tru at eleven så ubetinga vil legge frå seg ei oppfatting etter det som kan vere berre ein demonstrasjon i klasserommet, vil kunne tenkast å vere for godt til å vere sant. Sett på eit anna vis så har eleven no erfart at gyldigheten av kvardagssituasjonen ikkje hadde gyldighet for skulesituasjonen. Læringa eleven då sit igjen med er definisjonsbredda for kor tid kvardagsførestillinga er gyldig. Dersom vi prøver å forstå læringsituasjonen utifrå korleis eleven tenker, kan vi nytte oss av Piaget sin kognitive læringsteori. Dersom demonstrasjonen hadde så stor kontrast, at denne ikkje kunne akkomoderast inn i eksisterande skjema så er det fare for at eleven heller opprettar nye skjema. På denne måten kan kontrastsituasjonar føre til eit vegskilje der det for eleven vert ein vane å sortere skjema for kvardagserfaringane for seg og opprette nye skuleskjema når eleven er på klasserommet. Det kan derfor vere viktig å, i ettertid også, peike på liknader for kontrastdemonstrasjonane slik at elevane vert i stand til å akkomodere også denne kunnskapen.

Bakhtin sitt syn på dialog

Mikhail Bakhtin (1895-1975) var ein russisk filosof og litteraturvitar som hadde ei stor interesse for språket og viktigheten av “den andre”. I Bakhtin sin språkfilosofi er dialogen viktig for å i det heile tatt kunne vere eit menneske, sidan mennesket her definerer seg sjølv gjennom sitt språklege møte med andre (Dysthe, 1995). Det er gjennom dialog med andre at du blir bevisst på deg sjølv, fordi du avslører både ovanfor dialogpartnaren og ikkje minst deg sjølv kva slags menneske du er når du set ord på tankar som du tidlegare ikkje hadde eit bevisst forhold til.

Meining

Bakhtin hevda at det ikkje er individet, men “vi” som skapar meining fordi meiniga blir til i dialogen og samspelet mellom den som snakkar og den som mottok. Som eit enkelt døme på dette kan vi sjå føre oss to elevar frå ulike naturfagsgrupper som møtest i matfriminuttet etter at dei har jobba med å teste om saltvatn leier straum og vi kan sjå føre oss at følgande samtale fann stad:

Ola: Kor lang tid var det dokke brukte på detta saltforsøket?

Svein: Æhm, 5 minutt trur eg vi brukte.

Ola: Oi! Vi brukte 10 minutt.

Svein: Så lang tid altså?

Ola: Ja. Vi måtte bytte batteri og.

På førehand har ikkje elevane noko spesiell meining knytt til den bevisste (hos Ola) eller ubevisste (hos Svein) tidsinformasjonen dei har om si eiga gruppe. Når desse to elevane så møtest og snakkar, så vil informasjon (her tidsbruken) kunne bli synleg ovanfor både samtalapartnaren og ytraren sjølv og det vidare samanlikningsgrunnlaget dette fører til gjere at elevane dannar seg ei meining knytt til sin eigen informasjon (tidsbruken).

Forståing

Bakhtin meiner også at passiv forståing ikkje er ei forståing i det heile. Det er responsen frå mottakarane som er det aktiverande prinsippet, der den responderande kun kan syne forståing i form av sin respons. Om ein lærar driv å veilede ei elevgruppe og det så kjem eit spørsmål frå ein av elevane, så er det i form av sin respons lærar verkeleg syner om denne har forstått spørsmålet. Lærar kan i sin svarrespons ordlegge svaret på fleire ulike måtar, men eit kriterie her er at svaret frå læraren er adressert til nettopp denne eleven slik at eleven får eit svar på spørsmålet sitt som denne forstår. I denne situasjonen må lærar derfor aktivt ta omsyn til dialogpartnaren når innhaldet i responsen skal formulerast. Slike omsyn kan vere bruk av samanlikningar som lærar veit at denne eleven er kjend med, eller ordval i forklaringa der lærar brukar forklarande setingar framfor korte og presise begrep som eleven ikkje er kjend med endå.

Spinning

For Bakhtin er det ikkje sjølve vekslingane mellom dei som snakkar, når dei snakkar etter tur, som gjer at dialogen lever, men spenninga mellom ytringane til dei som kommuniserer, (Dysthe, 1995). Iblant kan dette vere konflikter der deltakarane har ulike syn om ei sak. Bakhtin er derfor mykje opptatt av “forskjellighet” og at dialogen held alle forskjellar saman samtidig. Forskjellen mellom deltakarane kan vere ulik sosial bakgrunn, ulik bakgrunn i kunnskap og ulike meininga. Dyste vel å bruke “flerstemmighet” som eit potensiale om dei ulike meiningane som kan kome fram i ein klasseromdiskurs mellom elevane sine stemmer, læraren si stemme, lærebøker og andre tekstar. Og peikar vidare på at det ikkje er nokon automatikk i at ein samtidighet av mange av dei ulike stemmene som kjem fram, vil føre til læring gjennom at ulike syn blir endra og utvikla. Elevane må også lære seg å lytte til kvarandre, der dei set seg inn i andre elevar sine perspektiv. Dette kan i praksis vere tilfellet når elevane på ei gruppe jobbar med å formulere forklaring til kvifor lampa lyste, då dei testa om kretsen vart slutta, ved bruk av saltvatn. Eit delspørsmål som kjem fram her er kva som har skjedd i saltvatnet og kva som slutta kretsen her? Diskusjonen kan sjå slik ut:

Elev 1: Det må vere elektron som gjer at straumen går i vatnet.

Elev 2: Eg trur ikkje at det kan gå elektron i saltvatnet, eg trur det er saltet.

Elev 1: Det er jo elektron som går gjennom ledningane og straumen går jo i ei nettoretning. Hugsar du ikkje at straumen i ein krets ikkje kan hope seg opp? Det må jo gå elektron gjennom heile kretsen, og derfor også gjennom saltvatnet.

Etter ei stund påpeikar elev 2: Men ka er detta belegget som er kome på elektroden?

Etter ein diskusjon om dette belegget vert begge elevane enige om at her har skjedd ei slags opphopping på elektroden.

Elev 1: Kan det hende at det er saltet som har hopa seg opp på elektrodane.

Elev 2: Det kan sjå slik ut.

Elev 1: Men då må jo det bety at saltet bevegar på seg!

Ein vidare diskusjon med lærar oppklarar for elevane at det er dei oppløyste saltiona som har gjort at kretsen har vorte slutta. I dette dømet var spenninga mellom elevane sine stemmer ikkje motseiande, men heller usamstemte. Elev 1 hadde ei tydeleg meining, medan elev 2 ikkje ville godta denne meininga utan vidare. Utover i diskusjonen syner elevane forståing for kvarandre sine syn ved at dei brukar uttrykk som begge er kjende med og nøkkelord som den andre nettopp har sagt. På denne måten går elevane inn i ein dialog, der dei innstiller seg såpass etter kva dialogpartnaren seier, at også deira eige syn kan verte påverka. I tillegg til å

diskutere observasjonane med kvarandre, så diskuterer elevane også observasjonane til slutt med lærar. Enden på denne diskusjonen er gjerne når diskusjonspartane har kome fram til eit felles syn eller meining. Då er det ikkje lenger noko spenning mellom ulike elevstemmer og ofte er det læraren si stemme som elevane har retta seg etter. På denne måten skjer læringa her når eleven si stemme bevegar seg mot læraren si stemme.

I analysen bidreg Bakhtin ved at han peikar på at ulike syn må kome fram i samtalen dersom det skal verte ein samtale der syn utfordrast, endrast og utviklast slik at det skjer læring.

Å legge til rette for dialogisk diskurs

Dysthe (1995) peikar på fleire faktorar som kan vere med på å legge til rette for dialogiske diskursar. Dette er autentiske spørsmål, opptak og høg verdsetting:

Autentiske spørsmål

I autentiske spørsmål er svaret ikkje gjeve på førehand, og har dermed likskap til “opne” spørsmål som står i motsetnad til “lukka” spørsmål der den som spør sjølv har eit fasitsvar. Eit anna kjenneteikn ved autentiske spørsmål er at læraren ikkje har svaret. Ved bruk av slike spørsmål får eleven ein større sjanse til å kome med sitt eige synspunkt og på denne måten sette farge på diskusjonen. I motsetnad til ikkje-autentiske spørsmål der lærar som allereie veit svaret på spørsmålet, spør for å finne ut og kontrollere kva elevane veit, så kan autentiske spørsmål gje læraren tilgang til noko heilt anna, nemleg elevane si forståing, tolking og refleksjon. Det er verdt å legge merke til at ikkje-autentiske spørsmål kan verte meir autentiske dersom dei vert spurt på ein meir autentisk måte, ved å til dømes legge til: “Kva trur du ...?” Dersom lærar spør ein elev, angående eit forsøk der elevane skulle teste om saltvatn leia straumt: “Kva trur du var årsak til at saltvatnet leia straum? Kontra eit meir lukka formulert spm: “Kva var årsaka til at saltvatnet leia straum? Så vil eleven ved det fyrste spørsmålet kunne oppleve ein meir personleg innvitasjon der eleven sine synspunkt også kan få kome til. På denne måten treng ikkje eleven å gjengje noko han har høyrte frå tidlegare, og eleven kan på denne måten verte stimulert til å tenke og reflektere over spørsmålet. Bruk av autentiske spørsmål kan på lengre sikt gjere at ein tenkt fasitkultur, som kan verke deltakarhemmande på elevar som ikkje er komfortable eller trygge på sin eigen kunnskap, vert erstatta av ein annan type kultur der også ukorrekte eller uferdige idear kan kome språkleg til syne. Autentiske spørsmål gjev også lærar høvet til å følge opp elevsvar.

Opptak

Ved “opptak” bygger lærar vidare på det eleven har bringa inn i samtalen, ved å inkorporere elevsvaret i sitt neste spørsmål. Om vi tek eit gjenbruk på det autentisk stilte spørsmålet ovanfor, men tenker oss at lærar spør dette for heile klassen: “Kva trur de var årsak til at saltvatnet leia straum? og får i respons frå ein elev: “At der er elektriske partiklar?” så kan vi vidare tenke oss to ulike oppfølgarar frå lærar: “Ja, og kva slags elektriske partiklar er det vi kan ha i saltvatnet?” eller, “Tenk dykk om. Kva består saltvatnet av?” I den fyrste oppfølgaren gjer lærar eit opptak på stikkorda “elektriske og partiklar” frå elevsvaret og inkorporerer dette i sitt neste spørsmål. I den andre oppfølgaren overser lærar elevsvaret og følger heller sin eigen tankegang, noko som skaper eit brot i samtalen som også kan gjere eleven usikker på om svaret er blitt godkjent. Opptaket frå lærar i den fyrste situasjonen vil derimot signalisere til eleven at svaret inneheldt relevant informasjon som lærar brukar vidare og dermed skapar flyt i samtalen. Dysthe trur også at elevar er tente på å vere bevisste på den nytten opptak kan føre med seg. Opptak blir påpeika noko under analysen av oppgåva.

Høg verdsetting

Høg verdsetting betyr at lærar verdset eleven sitt svarbidrag, ved å bygge vidare på denne i undervisinga. Responar frå lærar som “Rett”, “Bra” eller “Flott” vil i denne samanhengen ikkje vere å vise høg verdsetting, då desse responsane signaliserer at lærar evaluerer svaret som eit slutt svar som ikkje blir brukt vidare i undervisinga. Essensen i høg verdsetting er at lærar tek innhaldet i det eleven seier på alvor og nyttar dette vidare i undervisinga. Sagt litt biletleg vil høg verdsetting gå ut på at elevsvaret fungerer som ein byggeklosse og dermed også pregar undervisinga framover i tid, og ikkje berre som eit punktum som avrundar eit tema. Om vi ein gong til tek utgangspunkt i det kvasi-autentiske spørsmålet ovanfor, etter kva som gjer at saltvatn leier straum, kan følgande diskusjon illustrere høg verdsetting:

Lærar: Kva trur de var årsak til at saltvatnet leia straum?

Elev 1: At der er elektron!

Lærar: Hmm. Kva er det eigentleg med elektrona som gjer at dei leie straum?

Elev 2: Fordi dei har ladning.

Lærar: Der er vi inne på sporet av noko. Veit de om andre partiklar som har ladning.

Elev 3: Ion?

I denne diskusjonen er ikkje svaret frå elev 1, svaret som lærar er ute etter. Likevel bruker lærar ordet elektron i dette svaret som utgangspunktet for ei alternativ reiserute. Denne går via ladning som er ein felles eigenskap mellom elektron og ion, fram til ion som då er eit sentralt svarelement til det opprinnelege spørsmålet og diskusjonen er såleis tilbake på det opprinnelege sporet. På ein måte er ein høgt verdsettande lærar ein liten Askeladd som med seg sjølv kan tenke: “Eg fann, eg fann” der dei fleste andre lærarar forkastar elevsvar som ved fyrste augekast ikkje ser ut til å ha noko nytte i seg. Ved at lærar ikkje er altfor rigid i å leie dialogen i eit spor som denne alt har sett føre seg, men kreativt kunne tilpasse dialogen etterkvart som det kjem elevinnspel vil lærar gjennom dialogisk bruk syne høg verdsetting av elevane sine bidrag. Om læraren, i motsett fall, som mottakar opptre som evaluator, feilrettar eller karaktergjevar er dette i denne samanhengen “låg verdsetting” der lærar ikkje går inn i ein dialog med elevane.

Tenketid

For at elevane skal få eit reelt høve til å delta i ein diskusjon med sine syn, så er tid eit viktig omsyn som lærar må ta. Børresen med fleire (sitert av Buskerud & Roberg, 2014) syner til funn gjennom ei undersøking frå Universitetet i Florida, at lærar let elevane få veldig kort tid til å svare før han går vidare i undervisinga. Undersøkinga synte også kor viktig det var at tenkepausane var lange nok til at elevane kunne gje responsar som var baserte på deira eigen refleksjon:

- 1 - når læreren stiller et spørsmål, venter de ett sekund eller mindre på svaret,
- 2 - hvis svaret ikke kommer i løpet av et sekund, gjentar eller reformulerer hun spørsmålet eller henvender seg til en annen elev,
- 3 - etter at en elev har svart, gir læreren respons eller stiller flere spørsmål innen et sekund, det er liten tid for eleven til å tenke på nytt og revurdere,
- 4 - lærere gir de flinke elevene mer tid til å svare enn de mindre flinke,
- 5 - elevene engasjerer seg og yter bedre jo lengre læreren er villig til å vente,
- 6 - lærere som venter mer enn tre sekunder, lytter bedre og har bedre responser.

Verdt å merke seg, utanom den korte tida som elevane generelt får på seg til å svare, er punkt 4 der det kan anast antyding til at lærar favoriserer eller har ei høgare forventning til flinke elevar. Dersom funna frå denne undersøkinga ikkje er spesielle, men også har gyldighet for

diskusjonar i fleire skular, så kan ein ane tendens til ein vond sirkel. Dersom fagleg svake elevar, som gjerne treng lengre tid til å reflektere fram eit eige svar, ikkje får den “tidstilpassinga” som dei kanskje treng, men tvert om vert gjevne kortare betenkningstid, så kan desse elevane oppleve eit forsterka handikapp, som vidare ikkje gjev desse elevane ein reell sjanse mulighet til å delta i diskusjonane med sine syn. Alternativt så kan lærar, ved å gje elevane lengre betenkningstid, kunne signalisere at han forventar svar frå elevane og at han er interessert i svara som elevane kjem med. Potensielt så kan lengre betenkningstid gje ein god sirkel der elevane sin sjølvtrua og tru på eigen refleksjon vert forsterka. I tillegg kan lengre betenkningstid også kunne engasjere fleire elevar i naturfagstimane. Eit døme på dette er at lærar stiller eit spørsmål for klassen, der klassen så syner teikn på å ville respondere til spørsmålet ved handsopprekking. Om lærar i sin nominasjon ikkje plukkar ein av dei fyrste elevane som rekte opp handa, men gjennom eit tydeleg speidande blikk som sveipar over heile klasserommet, leitar etter alle dei potensielle syna eller stemmene, som Bakhtin kunne ha sagt, som befinn seg i klasserommet, så syner også lærar interesse for fleire syn. Ved at lærar i tillegg også syner interesse for å høyre på meir enn berre eitt av svara, så kan fleire perspektiv av syn få sjanse til å verte høyrte.

Eit anna omsyn som lærar og må ha i bakhovudet for at dialogen med elevar skal verte god er, ifølge Johannesen og Olsen (sitert av Buskerud & Roberg, 2014), at eleven må få tid til å fylle ut sine eigne ytringar og forklare seg på ein så grundig måte som han sjølv ynskjer.

Lærar må her ikkje vere for ivrig med å kommentere svaret til eleven, eller kome med oppfølgingsspørsmål før eleven er ferdig med ytringa. Om lærar er for tidleg ute med å tolke delar av eleven si ytring, så vil dette kunne styre eller forstyrre heilskapen i ytringa før denne er komen fram i si fulle form. I tillegg vil lærar her kunne syne manglande interesse for eleven si fullstendige ytring, noko som er uheldig dersom hovudpoenget til eleven ligg i slutten av eleven si ytring. Tenketid vert nemnt indirekte i diskusjonsdelen der lærar vert anbefalt å ikkje svare for fort.

Klasseromsdiskurs, autoritativ og dialog

Inspirert av Bakhtin skil Scott med fleire (Scott, Mortimer, & Aguiar 2006) mellom to typar diskursar i klasserommet, der dei har valt å bruke begrepet autoritativ når læraren fokuserer på ei meining, og vidare som ein motpol til denne diskursen valt ordet dialogisk når andre

synspunkt vert erkjent. Det er på denne måten verdt å merke seg at det kvantitative talet på elevar som kjem med bidrag i diskursen ikkje er avgjerande for om dette er ein autoritativ eller ein dialogisk diskurs, det som er avgjerande er om elevane sine kvalitative bidrag prøver å underbygge det aktuelle synet som er anerkjent av læraren. I ein klasseromstime kan vekslinga mellom autorativ og dialogisk diskurs gjerne vere at lærar vel å starte timen med å høyre med elevane kva deira syn er. Vidare går lærar så inn i ein diskusjon med elevane der lærar prøver å systematisere elevsyna og bearbeide desse, før lærar så til slutt presenterer naturvitenskapen sitt syn på det aktuelle emnet. Dette kan vi i ei meir visuell framstilling sjå føre oss vere tilfellet for ein naturfagsklasse som skal starte på eit nytt kapittel som handlar om mekanikk og temaet for timen er arbeid. Ved å starte timen med å spørje elevane kva dei legg i begrepet arbeid gjer lærar ein dialogisk inngang til timen i den forstand at det her er lov for elevane å kome med sine egne syn. I denne diskursen kan det kome fram svar som å: gå på jobb, løfte på vekter, kaste ball, trille ein koffert, mekke på bil, eller å skubbe på den nemnte bilen som då ikkje var heilt ferdigmekka likevel og sjølv sagt å gjere lekser. Når eit passeleg tal syn er kome på bordet går lærar så meir aktivt inn i diskursen for å systematisere svara, dette kan han gjere ved å finne likheiter i ulike forslag slik at han gjennom bruk av fellesnemningar får ei snevrare svarbreidde. Når klassen så har nokre få, men ganske ulike gjenværande forslag, så kan lærar presentere dei naturfaglege krava for om noko skal reknast for å vere eit arbeid. Dette vil på så måte vere starten på ei autoritær diskurs, der lærar presenterer reglar og definisjonar som det ikkje er venta at elevane vil utfordre. Om lærar så klarer å få elevane til å godta desse vilkåra og vidare få elevane sjølve til å sortere vekk elevforslaga som ikkje oppfyller det naturvitenskaplege synet på arbeid, så har klassen dermed enda opp med eit ganske homogent syn på arbeid.

No er det gjerne ikkje slik at ein diskurs som har gått frå å vere dialogisk til å vere autorativ stoppar heilt og at klassen finn ro i det autoritative sporet. Det kan godt hende at ein elev, som har ein pappa som køyrer heisekran, plutselig kjem med eit nytt eller utfordrande spørsmål om han har den pappaen som jobbar mest i klassen. I ein autorativ dialog kan lærar då korrigere eller konfrontere eleven med å seie at det teknisk sett er heisekrana som i denne situasjonen utfører eit arbeid på gjenstandane denne løfter. Scott med fleire (Scott, Mortimer, & Aguiar 2006) meiner det er viktig at lærar er tydeleg på kor tid diskursen er dialogisk og open for elevane sine syn (fleirstemmig) og kor tid diskursen er autoritativ der lærar ynskjer fokus på eit syn, som då oftast er det naturvitenskaplege synet (einstemmig).

Undervegsspråk

Kolstø (Thorsheim, Koplstø, & Andresen, 2016) påpeiker at vi kan berre uttrykke vår forståing gjennom ord som vi er nokolunde familiære med, alt anna vert berre ei form for etteraping. Som døme på dette nemner Kolstø at mange elevar kan seie fram energilova om at energi ikkje kan forsvinne, men kan forandre form. Til trass for at elevane gjerne forstår enkeltorda i denne lova så er det med det ikkje sagt at elevane forstår sjølv innhaldet i lova. Sidan denne lova kanskje fyrst vil gje meining for elevane gjennom gradvis relevante erfaringar, så vil elevane trenge tid på seg før dei bruker ordet på ein naturfagmessig riktig måte. Vi vil av dette få ei gråson mellom eleven sitt opprinnelege syn og det naturvitenskaplege synet, som eleven prøvar å nærme seg. Kolsø kallar elevspråket som eleven bruker her, som ikkje er heilt korrekt men på veg mot det naturvitenskaplege språket, for eit undervegsspråk og understrekar vidare at dette er eit språk vi bør framelske elevane til å bruke. Dette fordi når fyrst elevane snakkar slik som dei tenker, altså at språket og forståinga til eleven heng saman, så kan den språklege veiledinga med lærar også verke på forståinga til eleven og gje dybdelæring. Dermed endrast ikkje berre eleven si språklege etteraping. Ein bør som lærar difor ikkje presse eleven til å ta så unaturleg lange språklege steg mot det naturvitenskaplege språket, at eleven ikkje klarer å inkorporere si eiga forståing i dette språket, men heller stimulere og gje eleven lov til å bruke og utvikle sitt eige meiningsfulle språk. Undervegsspråk vil verte tatt med i diskusjonsdelen av oppgåva.

Dewey sin doble refleksjon ved praktisk naturfagssforsøk

Læringsfilosofen John Dewey snakkar om læring som er basert på erfaringar og observasjonar som ein “doppel refleksjon” (Dewey, J. 1910). Dewey meiner at mennesket har ei intuitiv evne til å lære av erfaringar. Ei slik læring går gjennom to reflektive tankeprosessar som heng tett saman. Når ein elev gjer observasjonar som denne ikkje forstår med det første, så har denne eleven inga umiddelbar kopling mellom si erfaring og denne nye observasjonen. For å prøve å forstå observasjonen gjer eleven då ei kreativ gjetning på kva som kan vere ei

mogleg forklaring til observasjonen. Dette er den første refleksjonsprosessen som er eit induktiv steg som gjev ei forklaring til observasjonen. Så langt har eleven ikkje etablert noko tilitsgaranti til si forklaring, så i den neste refleksjonsprosessen vil eleven gjennom eit deduktivt steg utleie idear til konsekvensar for korleis forklaringa kan testast ut. Dersom forklaringa gjev konsekvensar som stemmer med forklaringa, så kan eleven avslutte tankeprosessen. Då har gjerne eleven gjort ein konklusjon. Eventuelt så kan eleven teste forklaringa for fleire konsekvensar for å styrke forklaringa. Dersom forklaringa derimot ikkje får støtte i konsekvenstestinga, så må eleven prøve ut ei heilt anna, eller bearbeide forklaringa si. Dewey påpeikar (Thorsheim m.fl., 2016) at i bruken av den doble refleksjonsbevegelsen, som kan vere nokså kvardagsleg og ukritisk, så kan vi oppleve at forklaringa berre dukkar opp hos oss, utan at vi kan hugse å ha registrert at vi har gjort noko form for refleksjonsarbeid. På denne måten kan dobbel refleksjon oppfattast å vere berre ein enaste smanhengande tanke. Til tross for dette så er dobbel refleksjon mogleg å bruke på meir systematiske måtar, noko som er idealet i naturvitskapane.

Bruk av dobbel refleksjon kan finne stad når eleven tester ut om salt, vatn og saltvatn leier straum. Ved dei to første forsøka (tørt salt og reint vatn) så registrerer eleven ikkje noko lys i lampa som er koplå til kretsen, så der går ikkje noko straum i kretsen. Når elevane så skal teste straumleiareigeneskapane for saltvatn, så er forventningane til eleven at det også her ikkje vil kome nokon indikasjon på straum i kretsen, men så lyser lampa og eleven får ei spørjande ansiktsmaske. Her har eleven ikkje nokon øyeblikkeleg forklaring på observasjonen. Ei mogleg forklaring som kan dukke opp i eleven sitt hovud, er at det må vere noko slags elektriske partiklar (induksjon) i saltvatnet. Kjøapt dukkar også tanken om elektron (induksjon) opp som ein ide som kan kople saman eleven sine tidlegare erfaringar og observasjonen. Men eleven blir kritisk til denne tanken om elektrona, for kor kom så desse elektrona ifrå (deduksjon). Etter å ha grunna på kva for greier som kan vere årsak til straumen i vatnet pendlar tankane inn på saltet (induksjon). Saltet er ikkje lenger i fast form og eleven hugsar visuelle bilete frå tidlegare naturfagstimar at når dei har skrive salt i oppløyst form: $\text{NaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2^+(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ så har partiklane no ladning (induksjon). Eleven sler så opp i naturfagboka på dei aktuelle sidene og finn ut at saltpartiklane i vatnet no er gått over på ioneform. Ion er altså dei elektriske partiklane som forklarar at saltvatnet leier straum (forklaring). Dewey sin dubbele refleksjon vert seinare brukt i resultatdelen av oppgåva.

Samtalar i klasserommet

Mercer har beskrevet at elever under gruppearbeid kan snakke på tre ulike måtar: støttande samtalar, konfronterande samtalar og utforskande samtalar (Thorsheim m.fl., 2016). Dette er teori eg vil bruke i analysedelen av oppgåva, der eg ser på korleis elevane sine responsar i samtalen er med å legge til rette for at samtalanene kan verte lærerike.

Støttande samtalar

I dei støttande samtalanene (cumulative talk) stiller elevane seg positive og ukritiske til medelevar sine bidrag. I støttande samtalar vil elevane byggje vidare på kvarandre sine bidrag og legge til informasjon som støttar tidlegare bidrag. Samtalanene her vil derfor vere karakterisert av gjentakning (der andre elevar gjentek tidlegare syn), bekrefting og utdjuping. I desse samtalanene vil den ukritiske enigheten mellom elevane kunne føre til at samtalen vert ei akkumulering som berre støttar eit synspunkt. I støttande samtalar er vilkåra gode for at elevane kjapt og enkelt kjem fram til eit felles svar for gruppa.

Konfronterande samtalar

I dei konfronterande samtalanene (disputational talk) stiller elevane seg negative og kritiske til medelevar sine forsøk på bidrag. I konfronterande samtalar vil elevane ikkje endre sitt eige synspunkt og vil i liten grad lytte til andre elevar sine synspunkt. I desse samtalanene vil elevane motsette seg å kome til ein felles enighet for gruppa og diskursen vil her vere kjenneteikna av uenighet og individuelle svar.

Utforskande samtalar

Mercer med fleire har i sin artikkel der dei har tatt utgangspunkt i elevgrupper, sett på korleis ein legg til rette for at elevane får argumentere for sine synspunkt, ved å designe noko som i utgangspunktet er ein utforskande dialog. Ein metode for å auke den faglege diskusjonen vart gjort ved eit opplæringsprogram kalla «Thinking Together» (Mercer m.fl. 2004). Hovudmåla for dette programmet var: (1) å auke elevane si bevissthet for korleis språket kan gjere det mogleg å tenke saman. (2) å gjere elevane i stand til å bruke språket som eit verktøy for både individuell og kollektiv tenking. (3) å gjere elevane i stand til å bruke språket som eit effektivt verktøy når dei studerer naturvitskap og matematikk. Tanken med programmet var at

elevane skulle lære seg dialogforma kalla «Exploratory Talk». Kjenneteikna på denne forma for dialog er at:

- 1 - all relevant informasjon vert delt,
- 2 - alle gruppe medlemmane vert oppmoda om å bidra til diskusjonen,
- 3 - alle meiningar og idear vert respektert og vurdert,
- 4 - alle er bedt om å gjere greie for si meining,
- 5 - andre alternativ skal uttrykkast tydeleg og diskuterast,
- 6 - gruppa forsøker å kome til semje før ei endeleg avgjere vert tatt.

I den kvantitative analysen av elevdiskusjonane (Mercer et al., 2004) før og etter deltakinga i «Thinking Together» leksjonen, kunne ein sjå ein betydeleg auke i bruken av indikatorord. Dette var ord, som på bakgrunn av tidlegare kvalitative studiar, hadde forbinding til argumentering. Orda som i dette tilfellet var plukka ut til å være indikatorord var: fordi, om, eg trur, ville og kunne. Totalt hadde mengda på indikatorord auka frå 65 til 215. Auken av desse orda indikerte at elevane hadde nytta «Exploratory Talk» i diskusjonane seg i mellom. Bruken av slike ord speglar også deira auka forsøk på å dele kvarandre sine tankar før dei tek ei endeleg felles avgjerd. Tidlegare forskning hadde også synt at desto meir elevane forklarte og grunngav deira syn, desto lengre hadde uttalarne ein tendens for å verte. I denne undersøkinga vart uttalar på over 100 teikn talt. Resultatet herifrå var at slike uttalar hadde auka frå 1 til 46.

Å innføre køyrereglar for korleis diskusjonane mellom elevane burde gå føre seg kan verke avgrensande, men dersom elevane godtek desse og implementerer dei, så kan dei samtsundes verke frigjerande. Sosiale og tidlegare skilnader vert nulla ut. Dei trygge elevane som tidlegare prata mykje i klasseromet får muligheten til å lytte, og dei stillare elevane sine bidrag vert etterspurt. I tillegg blir det oppfordra til å utfordre kvarandre sine synspunkt, noko som i andre situasjonar ville blitt sett på som ubehageleg og farleg, men som i desse diskusjonane var motivert av muligheten til å på denne måten kome fram til betre idear og eit felles vedtak, og ei meir nyansert forståing for andre sine synspunkt. Resultata frå denne studien styrka også tidlegare funn som syner at utvikling av vitskapleg forståing vert best fremja gjennom ein kombinasjon av utforskande gruppediskusjonar og kyndig veileding frå lærar. Utforskande samtalar vert nemnt i diskusjonsdelen av oppgåva.

Metode

Om kvalitativ forskingsmetode

På område der det finst lite forskingsbasert kunnskap frå tidlegare, så kan kvalitativ forskning vere ein godt eigna forskingsmetode. Kvalitativ forskning kan oppdage fenomen som har vore lite studert og utvikle begrep for å studere desse fenomenene vidare. I studiar på dialog i klasserommet frå tidsrommet frå 1972 til 2011 som Howe og Abedin (2013) har tatt føre seg, så var dei fleste dialogane mellom lærar og elev og nokre mellom elev og elev. Få av desse studiane hadde ei kvalitativ tilnærming og det var heller ikkje noko tydeleg forskingsfokus på dialogar knytt til praktisk arbeid. Sidan det finst relativt lite forskning på dialogar knytt til praktisk arbeid i naturfag, så vil kvalitative forskingsmetodar vere ei godt eigna tilnærming til dette relativt lite utforska området. Kvalitativ forskning byggjer på nokre grunnleggande filosofiske antagelsar eller føresetnader (Nilsen 2012).

Ontologisk føresetnad, verkelegheita er ikkje eintydig

Den ontologiske føresetnaden er at verkelegheita kan opplevast eller erfarast på fleire ulike måtar. Dette fordi ein gitt situasjon kan oppfattast ulikt av dei involverte personane som er med på å konstruere situasjonen. Når ein forskar så, utifrå videomaterialet frå denne situasjonen, prøver å beskrive denne verkelegheiten på ein sånn måte at dei ulike deltakarane kan kjenne seg att, så kan det hende at ikkje alle dei involverte vil kjenne seg att i denne beskrivelsen. Det er derfor viktig å ha med seg at funn hos ein kvalitativ forskar ikkje nødvendigvis er den eine eller den endelege løysinga, men heller meir ei beskriving av nokre løysingar.

Ei slik utfordring med å beskrive, kan vere når elevgruppa under forkobringsøvinga driv å gjere seg observasjonar. Dei har observert at mynten fekk eit forkobringsbelegg, før lærar kjem innom gruppa og seier “Fekk de med dykk kva eg sa om kloggass?” og peikar på arbeidsteikninga til gruppa. Lærar kan her oppfatte situasjonen som at denne gjorde elevane oppmerksomme på også denne observasjonen. Men det er ikkje sikkert at alle elevane opplevde situasjonen på same måte som læraren.

Elev 1, som er fagleg sterk, kan oppfatte lærar si innvolvering som forstyrrende. Dette fordi denne eleven frå før hadde fått med seg at gruppa skulle gjere også denne observasjonen.

Elev 2, som er middels fagleg sterk, kan oppfatte lærar si innvolvering som nyttig og tidsbesparande. Dette fordi denne eleven ikkje var klar over denne observasjonen endå.

Elev 3, som er fagleg svak, kan oppfatte lærar si innvolvering som korrigerande. Dette fordi lærar peikar på utstyrsteikninga på arket og den usikre eleven tolkar dette som at gruppa har kopla utstyret feil og dermed fått feil observasjonar.

Dersom elevane sjølve skulle fortelje denne situasjonen, utifrå korleis dei sjølve opplevde denne, så kan dei beskrive innvolveringa til lærar på ulike måtar:

Elev 1: Lærar kjem innom gruppa og forstyrrer.

Elev 2: Lærar kjem innom gruppa og informerer.

Elev 3: Lærar kjem innom gruppa og korrigerer.

Epistemologiske føresetnad, kunnskap vert konstruert

Den epistemologiske forutsetninga er at kunnskap vert konstruert i møtet mellom forskaren og forskingsdeltakarane. Dette vil seie at kunnskapen ikkje er noko ein berre kan kome og sanke inn, men at ein må skape ein situasjon slik at det i det heile tatt er noko å hente materiale ifrå. Korleis denne konstruerte situasjonen vil sjå ut vil då vere avhengig både av forskaren, og korleis denne eventuelt har prøvd å konstruere ein situasjon for eit bestemt formål, og korleis forskingsdeltakarane så oppfører seg i denne konstruerte situasjonen. I denne studien var videomaterialet eit resultat av elevane sitt møte med: oppgåva, medelevar naturfagsutstyret dei fekk bruke i timane, lærar, forskar og videoutstyret som forskar hadde med seg. Videomaterialet er på denne måten eit råmateriale og har såleis ikkje nokon konkret kunnskapleg verdi i seg før forskaren i sitt møte og bearbeiding av dette videomaterialet gjer funn som er av fagleg verdi for studien (Nilsen 2012).

Verdilading, forforståinga pregar forskaren

I det verdilada aspektet ved studien må den kvalitative forskaren både anerkjenne og vere merksam på sin eigen subjektivitet og det faktumet at han bringer med seg ei forforståing inn i studiet (Nilsen 2012). I prosessen med å forstå og å skape meining i datamaterialet så vil forskaren sine erfaringar, bakgrunn, kunnskap og det teoretiske rammeverket vere med å styre forskaren. For ein kvalitativ forskar er det av denne grunn viktig å vere forstått med at

forskinga hans aldri kan bli heilt objektiv. Likevel kan forskar ved å gjere synleg si forforståing og sine teoretiske perspektiv gjere det mogleg for lesar å kunne sjå og vurdere korleis forskar sitt perspektiv har vore med på å skape og forme tolkningar og funn. På denne måten så syner forskaren eller skribenten ikkje bere omtanke for forskingsmaterialet denne skriv, men også at han er bevisst den som skal lese dette materialet.

Refleksiv prosess, også forskar sjølv vert påverka

I tillegg har ein det refleksive aspektet der også forskaren sjølv vert påverka av den sosiale situasjonen som forskaren er ein del av. Kvalitative studiar er kjenneteikna av at analysen startar med ein gong og går føre seg gjennom heile forskingsprosessen, samt at studien kan ta ei anna retning enn planlagt (Nilsen 2012). I møte med videomaterialet vil forskar gjerne prøve å møte dette med eit ope sinn, samtidig som han har eit opprinneleg forskingsfokus styrt av si eiga forforståing. Undervegs i analysen av til dømes videomateriale, så vil forskaren utvikle ei noverande forståing for det aktuelle materialet han jobbar med samtidig som at det opprinnelege forskingsfokuset vil kunne verte påverka av dei faktiske funna som forskaren gjer i det aktuelle materialet og kva materialet innhaldsmessig kan sjå ut til å vere rikt på. På denne måten kan det undervegs i ein analytisk prosess kome (uventta i høve forforståinga) funn og spørsmål til desse som forskar finn så av interesse, at til og med det opprinnelege forskingsspørsmålet vert påverka. I sitt arbeid med å både gjengi spesielle funn og definere funn som er gjentakande, så vil forskaren i denne konteksten gjerne både bruke og utvikle eit eige analysespråk som verktøy for analysen, for å på best mogleg måte kunne tydeleggjere funn. Ved at forskar på denne måten aktivt både tilpassar og formar det beskrivande språket, som vidare skal brukast til å rekonstruere funna på papiret, så syner forskar gjennom sin bruk av dette analyseverktøyet ei evne til å minske si subjektive tilnærming til materialet. I analyseprosessen mellom den kvalitative forskaren, materialet han forskar på og språket som vert konstruert i møte mellom forskar og materialet, føregår det såleis ein gjensidig påverknadsprosess der altså alle dei involverte vil både påverke og verte påverka i det komplekse samspelet.

Planlegging og gjennomføring av datainnsamling

Datagrunnlag

I studien vart det gjort videoopptak i to naturfagklassar som hadde naturfag over ein heil dag. Datagrunnlaget for denne oppgåva er videoopptak frå tre elevgrupper, som alle høyrde til den same naturfagklassen. Kvar av desse tre elevgruppene hadde ein elev som fungerte som kameramann, som tok opp det som gruppa sa og gjorde i naturfagtimane. I tillegg har eg hatt tilgang til karakterar i naturfag, som faglærar har sett for dei ulike elevane.

Planlegging av naturfagtimane

Datamaterialet som denne oppgåva byggjer på er videoopptak gjort av professor Stein Dankert Kolstø ved Universitetet i Bergen, i høve hans studie med fokus på praktisk arbeid og dialog i naturfag. Eit overliggende mål for datainnsamlinga i studien om praktisk arbeid og dialog i naturfag, var å gjere den observerte undervisningssituasjonen så autentisk som mogleg.

Undervisningsopplegget for timane vart planlagt av to samarbeidande lærarar.

Undervisningsøkta var ein del av eit ordinært undervisningsopplegg for klassen under temaet «Energi for framtida» og vart lagt fram som eit praktisk arbeid på vanleg måte.

I samarbeidet med læraraene i forkant av naturfagsøkta hadde Kolstø to innspel som vart tatt med i oppgåveformuleringa:

1 - Han føreslo at det skulle gjerast tydeleg kva elevane skulle lære. Kva læringsmål og idear elevane skulle ta med seg vidare frå dei ulike øvingane? Dette var eit munnleg innspel som lærarane sa dei ville ta med seg vidare.

2 - Han foreslo også å endre ei av formuleringane i oppgåveteksten for å unngå at elevane nytta avskrift men heller vart stimulerte til å tenkje sjølve. Under punktet der elevane skulle skrive “forklaring”, så vart dette endra til “forslag til forklaring”.

Bruk av video til datainnsamling

Samanlikna med andre kvalitative data som feltnotatar, loggar og intervju så har bruk av video fleire unike fordelar med seg. I skriftlege notatar er det gjerne ikkje noko høve til å gå tilbake og vurdere kva som skjer. Ved bruk av video har ein høve til å revurdere kva som eigentleg skjedde i ein konkret situasjon. Videoen kan spelast om att fleire gonger og på denne måten vere til stor hjelp for å rekonstruere situasjonar. Her har ein dermed moglegheit til å gå i detaljnivå og gjere fleire funn. Dette er funn som ein som observatør i klasserommet ikkje ville kunne ha plukka opp på grunn av kompleksitet og samtidighet, der ein som

menneske har eit avgrensa tal av fokus ein kan vere merksam på samtidig. Fokusa som ein tilstadeværande observatør ville ha registrert er gjerne også påverka og styrt av situasjonar som der og då utmerkar seg som interessante, og kan på så måte vere styrt av tilfeldighetar. Eit videokamera vil til skilnad frå dette halde eit jamnare fokus. Kameraet vil iallfall ikkje av eigen fri vilje plutselig fatte interesse for det nokre enkeltelevar seier, og ikkje ta opp andre elevar sine kommentarrar. Jordan og Henderson (1995) peikar på at bruk av video gjer det lettare å rekonstruere komplekse situasjonar. Her er videomaterialet anvendeleg til å dekke gapet mellom kva elevane seier dei skal gjere og kva dei faktisk gjer. Til dømes kan det oppstå eit informasjonsgap eller uoverstemming i dataen på fylgande måte. Som tilstadeværande observatør klarar du berre å plukke opp praten frå elevane og du høyrer at elevane seier at dei vil måle storleiken på straumen gjennom saltvatn. I denne samtalen høyrer du så at elevane har fått ein ganske stor og negativ verdi, men sidan du ikkje har tid til å henge deg opp i detaljar så må du berre notere ned den høyrbare samtalen fortløpande. Om du hadde hatt eit godt videomateriale frå denne hendinga så kunne du sett at her var ei uoverstemming mellom dei elevane i samtalen planla å måle (straumverdien) og det dei faktisk målte (negativ spenningsverdi). Videomaterialet kan derfor vere ei god kjelde til data av kva som verkeleg skjedde. Ved bruk av video kan ein også få med kva elevane noterer på ark eller skriv ned på pc, kroppsspråk eller pausar i dialogen.

Kamerautstyret

Som nemnt så var elevane fullt klare over at dei vart observerte då videofilminga ikkje på nokon måte var skjult, men ein integrert og synleg del av undervisningsopplegget. I forkant hadde elevane blitt orientert om opplegget. Alle elevane som høyrde til grupper, der det vart brukt gruppekamera, hadde på førehand gjeve skriftleg samtykke til å kome med på opptaka. Det var også mange av elevane som sette i gang, for så å stoppe dei bærbare videokameraa dei hadde på seg når deløktene var ferdige. Elevane hadde dessutan blitt informert om at den innsamla dataen ikkje ville ha betydning for karakteren i faget eller bli sett av faglærar. I praksis, utifrå dei opptak eg har sett på i denne studien, så er det kun spesielt i starten av øktene når kamera vert aktivert at elevane har vore tydeleg merksame på dei bærbare kameraa ved at dei til dømes snakka til og vinka til kamera. Men desse trekka har relativt kjapt forsvunne når timen og øvingane har kome i gong og videomaterialet har deretter fått

eit meir autentisk preg over seg, blant anna ved at utanomfagleg snakk og gjeremål som mobiltelefonar og databruk ikkje er kamuflert eller vanskeleg å fange opp.

Sjølve videokameraa som er blitt nytta i denne studien var av typen GoPro Hero 3 og GoPro Hero 3+. Desse kameraa som i tillegg til å vere små og lette, hadde også høg oppløysing med god lyd- og biletekkvalitet. For å best mogleg få tak i observasjonane og dialogane “frå eit elevperspektiv” så vart kameraa festa på brystet eller hovudet til eleven. I det aktuelle naturfagklasserommet der opptaket gjekk over ein dag var det seks elevgrupper, som igjen bestod av tre til fem elevar. På kvar gruppe var det ein elev som fungerte som “kameramann”. I tillegg var det bak i naturfagklasserommet sett opp eit kamera med primærfunksjon å fange opp heilklasesamtale.

Konteksten

Skulen

Videoopptaka er av naturfagtimar som gjekk føre seg over ein blokkdag. Det vil seie at elevane hadde det same faget, her altså naturfag, heile dagen. Opptaka er gjort på vårparten i ein naturfagsklasse, som bestod av studiespesialiserande elevar som gjekk på VG1 ved ein fylkeskommunal vidaregåande skule i Bergen. Skulen er ein knytpunktsskule av nyare dato, og har ein blanda elevsamansetnad.

Læraren

I den eine av dei to klassane som det vart tatt opp video frå, så var faglærer ikkje til stades denne dagen. I denne sin stad var det ein vikar som hadde det leiande ansvaret for gjennomføringa av desse timane. Denne lærarvikaren var ein vikar som både har hatt dei aktuelle øvingane tidlegare år og denne klassen ved tidlegare høve.

Forskaren

Forskaren som var den andre fagpersonen i desse timane var ein didaktikar med fleire års undervisningserfaring og som i denne studien hadde eit fokus på vitskapleg språk, dialog og praktisk arbeid. Ovanfor elevane fungerte og opptredde forskaren som ein hjelpelærer. Sidan forskar på denne måten hadde ei kombinert rolle som forskar (i studien) og ekstra lærar (når han veileda elevane) vart han i praksis i studen å rekne som ein deltakande observatør.

Elevane

På vårparten er elevar som går VG1 normalt 16 eller 17 år. Denne naturfagsklassen var sett saman av elevar frå ulike delar av byen med ulike bakgrunnar, og klassen hadde på denne måten eit blanda elevmangfald. For elevar som går VG1 studiespesialisering så er naturfag eit obligatorisk fag. Såleis er klassen som videopptaka er henta frå ikkje ein «sortert klasse» på den måten at den består av elevar som alle har valt å ha dette faget, men meir å betrakte som ein «blanda klasse». Elevane kan i sitt møte med dette faget ha ulik motivasjon og ulike motiv for kva læringsutbytte dei vil ha ut av dette faget. På denne måten treng ikkje elevane i denne naturfagsklassen å ha noko spesiell interesse for dette faget. Såleis kan denne naturfagsklassen betraktas som ein både blanda og representativ klasse for VG1 studiespesialisering og andre fellesfag i den vidaregåande skule, samt fag i ungdomsskulen.

Karakteristikk av gruppene som vart studert i denne oppgåva

Elev: Dei ulike nummera er “identitetane” til dei ulike elevane. Nummera er tilfeldig genererte.

Fagleg nivå (Høg, Middels eller Låg): Det faglege nivået til eleven er basert på eleven sin terminkarakter for hausten i naturfag. Denne er sett av faglærer.

Rolle: Er den grupperolla eleven såg ut til å praktisere under øvingane.

Ellers: Annan informasjon om eleven sine samtalar

Gruppe 1			
Samansetnad: 2 gutar og 1 jente			
Elev	Fagleg nivå	Rolle	Elles
12	Middels	Kameramann, assisterer ved kopling	Pratar mykje ufagleg
57	Høg	Styrer gruppa, koplpar utstyr, formulerer forklaringar	

59	Høg	Sekretær	
----	-----	----------	--

Gruppe 2

Samansetnad: 2 gutar og 1 jente

Elev	Fagleg nivå	Rolle	Elles
26	Låg	Kameramann	Pratar og kommenterer mykje, utan at dette nødvendigvis er fagleg relevant for øvinga
33	Middels	Sekretær, assisterer ved kopling og noko med på formulering av forklaring	Utanlandsk. Har ein språkbruk som nokre gonger fører til ein diskusjon om ordbruk
63	Høg	Styrer gruppa, koplur utstyr, formulerer forklaringar	

Gruppe 3

Samansetnad: 1 gut og 2 jenter

Elev	Fagleg nivå	Rolle	Elles
24	Middels	Sekretær	
43	Høg	Styrer gruppa, koplur utstyr, formulerer forklaringar, kameramann	
52	Middels	Assisterer ved kopling	Pratar ein del ufagleg

Merknad: Hos elev 26 var det ikkje sett noko terminkarakter. Har då brukt eit snitt av karakterane til denne eleven frå vårprøvene.

Øvingane i videoane

I løpet av denne heildagen i naturfag gjennomførte elevane 3 ulike øvingar. Timen starta med at lærar orienterte klassen om gjennomføringa av timane. Her vart det blant anna presisert at på grunn av avgrensa plass ved avtrekkskåpa så måtte klassen delast i to der halvparten av gruppene starta på øving 1, medan resten av gruppene starta på øving 2. Gruppene var på 3-5 elevar. Elevane fekk delt ut oppgåveark (Vedlegg 2). På kvar av øvingane skulle elevane notere ned observasjonane og forslag til forklaring.

Øving 1 - Forbrenning av magnesium

I den fyrste øvinga skulle elevane sette fyr på eit magnesiumband. Øvinga gjekk føre seg i avtrekkskåp. I tillegg til utstyret som var nemnt på oppgåvearket, så hadde elevane også ein gassbrennar til disposisjon. Magnesiumbandet vart sett fyr på ved hjelp av gassbrennaren. Vidare vart det brennande magnesiumbandet, som elevane heldt ved hjelp av ei treklype, halde over ei porselensskål. I tillegg til å beskrive observasjonane og formulere eit forslag til forklaring, så hadde elevane på oppgåvearket også fått oppgjett ei reaksjonslikning dei skulle balansere.

Øving 2 - Forkobring av mynt

I den andre øvinga skulle elevane kople opp ein elektrisk krets der ein mynt skulle fungere som elektrode på den negative polen (katoden). Elevane skulle her ved hjelp av eit utlevert begerglas med ei blå løysing av kobberklorid, eit batteri, ein karbonelektrode, ein mynt, leidningar og krokodilleklemmer, kople kretsen som det var bilete av på oppgåvearket. I denne kretsen skulle mynten vere den negative polen (katoden) og karbonstanga den positive polen (anoden). Desse to elektrodane vart lagt i kobbarløysinga slik at elevane hadde ein slutta krets. Elevane skulle så observere kva som skjedde og skrive ned forslag til forklaring. I denne øvinga gjorde elevane to observasjonar. Den eine var at mynten fekk eit rosa belegg på seg (vart forkobra). Den andre observasjonen var at det kunne lukte klorgass ved karbonelektroden.

Øving 3 - Testing av salt

I den tredje øvinga skulle elevane teste om vatn, tørt salt og saltvatn leia straum. Dette skulle dei gjere ved å kople ein enkel krets som bestod av eit batteri med to elektrodar. I tillegg skulle elevane kople eit lampebrett inn i kretsen som kunne indikere om det gjekk straum i kretsen. Hos nokre grupper vart lampeindikatoren bytta ut med eit meir nøyaktig multimeter, der eleven kunne måle straumverdien. Til salt brukte elevane NaCl. Elevane putta elektrodane først i tørt salt, deretter reint vatn og til slutt i saltvatn. Undervegs noterte dei sine observasjonar før dei til slutt skreiv ned eit forslag til forklaring.

Transkribering av Videomaterialet

Mi rolle

Eg vil presisere at eg ikkje har vore involvert i prosessane knytt til planlegging og gjennomføring av undervisningsøkta, eller til sjølve innsamlingsprosessen av videomateriale frå desse timane. Dette er eit studie som eg har fått lov å delta i, der råmaterialet i form av videomateriell var henta inn før eg vart med i studien. Mi rolle i denne studien har stort sett vore å transkribere videomateriale, som eg vidare har fått lov å bruke i denne oppgåva. Mitt fråvær frå planleggings-, undervisnings- og datainnsamlingsprosessen kan vere ein fordel for denne oppgåva. Dette fordi min bakgrunn og mi forforståing då ikkje har hatt mulighet til å påverke forskningsdeltakarane, sjølve studiet, eller sett noko personleg preg på videomaterialet.

Transkripsjon

Transkribering er prosessen der videomaterielt vert gjort om til tekstfiler. Primærfokuset i denne prosessen har vore å transkribere den hørbare praten i videomaterialet. Jordan og Henderson (Jordan & Henderson 1995, s. 48) nemner at også ikkje-verbal oppførsel kan takast med. Dette kan vere endring i kroppsstilling, bruk av blikk eller stirring, gestar eller skriving på ark elle pc. Sidan dette er fyrste gong eg har vore borti transkripsjonssjangeren, så har også skrivinga mi utvikla seg. Litt likt men likevel ulikt annan litterær skriving, der ein skriv det som undervegs“faller ein inn” så har også dette skjedd når eg har skrive i denne

sjangeren. Under transkripsjonen har eg kontinuerleg transkribert det øyret mitt har fått tak i. Der det nokre plassar av filmen dukkar opp innhald som “faller meg inn” er viktig informasjon for ein som ikkje ser videoen, så skriver eg også ned denne informasjonen. I starten var det ikkje så lett å vurdere kva “tilleggsinformasjon” ein skulle ta med i tekstdokumentet utanom den audielle informasjonen. Etterkvart som eg fekk skrive meg inn i transkripsjonssjangeren, og gjennom oppklarande samtalar med veileidar, så vart eg etterkvart merksam på kva informasjon som var nyttig å ta med i tekstdokumentet. Eit døme på dette skjedde då lærar kom innom ei av gruppene, og spurde om desse hadde fått til å balansere ei reaksjonslikning som stod på oppgåvearket:

L0 [11:32] Har dere fått til ååå balansereee ligningen?

12 [11:34] Vi tror det? [ukomfortabel i stemma, dreg til seg eit oppgåveark] Altså. Det som skjer—

12 [11:39] Der er O_2 [peikar på reaksjonslikninga $Mg + O_2 \rightarrow MgO$ på oppgåvearket] så vi må ha en toar til der [peikar på MgO].

Her er informasjonen i klammeparantes ikkje-verbal informasjon som er med å gje eit meir presist bilete av situasjonen. L0 er lærar og 12 er ein elev. Spesielt er uttalelsane til 12 i [11:39] umogleg for ein lesar å kunne vurdere om denne ikkje veit kva reaksjonslikning det er snakk omn her.

Øvrig mal for transkripsjonen ligg som vedlegg til oppgåva (Vedlegg 2).

Omfang og utfordringar under transkripsjon

Videomaterialet eg har studert i denne oppgåva var på nesten fire timar. Dette var tre elevgrupper som alle tok del i den same naturfagtimen. Transkriberinga synte seg å vere ein tidkrevjande prosess. Nilsen (2012) seier at ein time med opptak tek fire til seks timar å transkribere, avhengig av ferdighetane til den som skriv og kor detaljrikt denne vel å transkribere. Eg vil her legge til at aktiviteten til deltakarane også har mykje å seie for kor mykje tid ein treng for å transkribere. Om dette er ei gruppe som er mykje munnleg aktiv eller som generelt har lite fagleg dødtid på gruppa. Nokre gjentakande utfordringar som dukka opp under dette arbeidet var at det ikkje alltid var like lett å få med seg kva dei ulike elevane sa. Spesielt gjaldt dette for dei elevane som sat lengst unna kameraet. Ein annan gjengangar var å få med seg kva lærar eller forskar sa då dei kom innom gruppa. Dette fordi dei både snakka fort og fordi dei nokre gonger hadde byrja å snakke før dei kom til gruppa og

dermed ikkje var nær nok gruppa sitt kamera. Sidan innhaldet i desse uttalelsane ikkje var moglege å tolke utifrå forkonteksten var difor elevspørsmål, som: “Ka sa du no?” med påfylgjande gjentaking frå lærer eller forskar, til stor hjelp for meg som transkriberte. Å skilje dei ulike stemmene var ikkje så vanskeleg som eg hadde sett føre meg men då fleire snakka samtidig var det utfordrande å få tak i kva dei ulike sa. Ei utfordring som gjekk på biletdelen, eller rettare sagt mangelen på bilete, var når elevar som hadde kameraet montert på brystet lente seg fram på pulten og folda armane. Dette gjorde at ein bokstaveleg talt vart sittande å sjå i pultplata, og i praksis berre hadde radiotilgang til kva som gjekk føre seg på gruppa. Transkriberinga vil eg også seie har vore særst lærerik, då eg har hatt høve til å sitje som ei fluge på veggen og sjå elevdiskurs både med og utan veileding av fagperson. Eg trur at mange av dei unike innblikka som eg her har fått, både har gjeve meg bevisst og ubevisst veiledingserfaring. Eg trur difor at å sjå andre lærarar si veileding, kan ha eit stort potensiale for lærarutdanning i framtida. Eg vil gå nærare inn på dette under diskusjonen i oppgåva.

Analyse av transkripsjons- og videomaterialet

Konstant komparativ metode

Konstant komparativ metode er ein kombinasjon av systematisk datainnsamling, koding og analyse for å generere ny teori frå dataen.

Under analysen vert hendingar koda fortløpande og samla under større kategoriar. I prosessen når nye hendingar vert koda og plassert under ein kategori, vert den samstundes samanlikna med dei koda hendingane som allereie er plassert under denne kategorien, og gjerne mest med den førre hendinga. Sidan ein i kvalitativ koding av data bruker ein del tid på kvar hending, så har ein gjerne tidlegare hendingar i minnet, slik at denne samanlikninga vert gjort i hovudet. Det første steget handlar i stor grad om å kode hendingar på ein informasjonsrik måte og systematisk plassere desse hendingane der dei høyrer mest heime. Denne plasseringa vert gjort utifrå kva tidlegare koda hendingar desse liknar mest på.

Opa koding

Transkribert datamateriale utgjer saman med feltnotatar, dokument og loggar den ufordøyde, komplekse verkelegheiten (Nilsen 2012, side 82). Opa koding vil seie at du møter datamaterialet med ei opa haldning til kva datamaterialet fortel deg og ikkje let deg styre av

di eiga forforståing i større grad enn det som er nødvendig utifrå forskningsspørsmålet. Det å la datamaterialet tale for seg sjølv utan innblanding frå eiga forforståing, er nok i praksis lite realistisk, men likevel så er dette eit godt utgangspunkt.

Hovudideen bak open koding er å ta utgangspunkt i datamaterialet og å utvikle nye teoretiske idear utifrå materialet. Dette er ei induktiv tilnærming i motsetnad til å teste teoriar, som er ei deduktiv tilnærming. Ein måte å få oversikt over datamaterialet på, er å starte frå botnen av ved å lage kodar fortløpande. Dette kan til dømes vere beskriving av konteksten, samhandling mellom personar, eller innhald i kva som vert sagt. Når forskaren så har sett kodar og namn på datamaterialet har han også høve til å sjå kva deler av materialet som ser interessant ut og vidare vil utgjere data. Vidare vil det materialet som ikkje ser interessant ut, blir silt ut og lagt bort i denne prosessen.

Koding i analysen

Under arbeidet med analysen veksla eg mellom både å lese transkripsjon og å sjå på videomaterialet. Dette fordi eg under kodingsarbeidet vart klar over at transkripsjonen nokre plassar mangla informasjon som hadde betydning for konteksten. Til dømes var dette når elevane utan forvarsel utifrå konteksten “plutseleg” byrja å snakke naturfag. På videoen kunne eg då sjå at lærar nett gjekk forbi gruppa.

I denne oppgåva var mi interesse å studere dei områda der elevane snakka naturfag. Dette gjorde dei når fokuset i samtalen var på utstyret, observasjonane eller forklaringa. På denne måten gjorde eg ei grovsortering av videomaterialet, der faglege samtalar vart koda og behandla som data, medan ufagleg samtalar ikkje vart koda og behandla som ikkje-data. Dei ulikie stega i kodingsarbeidet såg gjerne slik ut:

1 Innleiiande grovkoding der eg identifiserte sekvensar der det vart samtala om utstyr, observasjonar og forklaringar. (definisjonen av desse vert presentert nedanfor)

2 Opa koding .

3 Såg likskapar med Bakhtin og Mercer.

4 Spissa definisjonen av kategorien i lys av Bakhtin og Mercer.

5 Etablerte sett med kategoriar som vart sjekka mot datamaterialet på ny.

6 Enda opp med eit endeleg sett kategoriar som vart brukt på materialet.

Desse kategoriane var: samtalestartar og responsar

Samtalestartaren er den fyrste faglege ytringa og starten på ein fagleg samtale. I denne oppgåva vert starten på den faglege samtalen attkjend ved at ytringa kan plasserast inn under eit av dei faglege fokusområda utstyr, observasjon eller forklaring. Samtalestartaren treng også ein respons for å realisere seg til å vere starten på ein fagleg samtale.

Bakhtin sitt spenningsbegrep kunne brukast til å peike på spenning i forkant av samtalestartarane, som ei årsak til at det vart behov for ein fagleg samtale.

I dei faglege samtalaneg såg på, merka eg meg at det kom responsar. Desse responsane var litt vanskelege å finne ei god oppdeling på då dei signaliserte enighet, uenighet, eller “veit ikkje”. Eg delte desse i starten opp som positive, negative og nøytrale responsar. Men hadde fleire gonger utfordringar med å plassere svarordet “ja” som nokon gongar såg ut til å vere ein faktisk enighet (positiv respons) og andre gongar, sjølv om den i språkdrakta ga seg ut for å vere enig, så var den i realiteten likegyldig (nøytral respons).

Etter å ha lest om Mercer sine tre ulike typar samtalar såg eg at eg utifrå han sine beskrivelsar av støttande samtalar der det var eit stort spenn i kor kritiske støtteorda var, så såg eg at dei positive og nøytrale responsane, som eg hadde slite med å plassere, begge kunne seiast å høyre til støttande responsar. Innad hadde dei støttande responsane stor variasjon av kor kritiske dei kunne vere til seg sjølve. Negative responsar var bytta til konfronterande responsar.

Samtalar (faglege)

For mi oppgåve vidare så er Bakhtin sitt syn på dialog noko bredt. Bakhtin set mange likhetstrekk mellom dialogbegrepet og det å vere menneske. “Livet er dialogisk i sin natur. Å leve betyr å engasjere seg i dialog, å stille spørsmål, lytte, svare, vere enig osv,” siterer Dysthe (1995) Bakhtin. Vidare peikar Dysthe på at Bakhtin bevegar seg inn i filosofiske grunnspørsmål i sine tankar om at eksistensen er grunnleggande dialogisk, og at det å leve betyr å vere i ein uavslutta dialog med andre menneske. Bakhtin tenkjer slik fordi han meiner alle ytringar inkluderer element frå mennesket sine egne og andre menneske sine tidlegare ytringar. Desse ytringane kjem gjerne fram på grunn av ei spenning mot andre sine ytringar. I tillegg ser ytraren kanskje føre seg korleis andre vil tolke og respondere på denne si ytring. Dermed heng dialogar saman i ei lang dialogkjede. Spenninga mellom ytringane vil i tillegg til å framprovosere sjølve dialogen også bidra til å drive dialogen vidare.

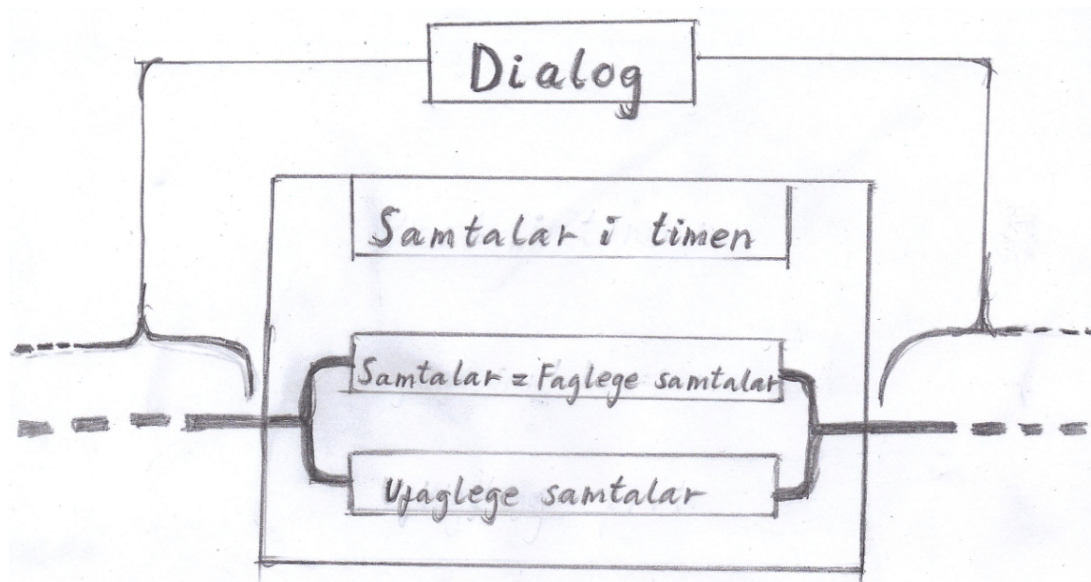
Bakhtin ser på dialogen som ein eigenskap eller eit kriterie for å vere eit menneske. Dialogen til elevane inneheld ikkje start og stopp, men den er livslang. Det er gjennom dialogen at elevane blir definerbare ovanfor medelevane når dei avslører sine meinigar. På denne måten vert dialogen både kontinuerlig livslang og innhaldsmessig stor.

Sidan eg vil sjå på kommunikasjon i klasserommet så vert dialogane innanfor desse rammene både tidsavgrensa (innanfor skuletimane) og innhaldsavgrensa (fokus på fagleg dialog) i høve Bakhtin sitt heilskaplege syn på dialogen. Eg vel difor å bruke begrepet samtalar om den høyrbare kommunikasjonen som går føre seg i klasserommet. På denne måten vil samtalar vere “deldialogar” som går føre seg i skuletimen.

I analysen vil eg nytte meg av Bakhtin sitt spenningsbegrep, der eg vil sjå etter spenning som fører til at faglege samtalar vert til. Vidare vil eg og sjå om spenninga er med på å drive samtalen vidare. På denne måten vil spenning vere eit av verktøya mine under analysen. Eg vil også presisere at eg i denne oppgåva vel å fokusere på samtalar i klasserommet der innhaldet i desse er av naturfagleg art. På denne måten vert dei tidsavgrensa samtalanе også innhaldsavgrensa samtalar, som kun dreier seg om fagleg art. Dette vil på så måte føre til at samtalanе primært får fram og definerer dei faglege sidene ved eleven.

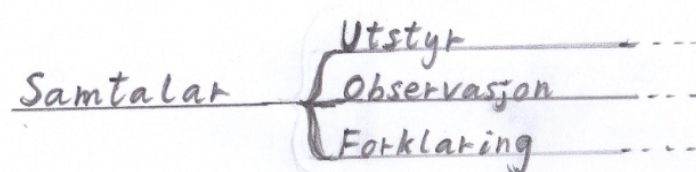
Eg kunne alternativt ha kalla samtalanе, som eg i oppgåva er interessert i å fokusere på, for “faglege samtalar”. Men sidan dei studerte samtalanе i denne oppgåva i hovudsag dreier seg om dei faglege samtalanе, så vil dette i lengda for den som les kunne følast å vere “smør på fleisk” når det kjem til tydeleggjering. Om dei andre klasseromssamtalanе vert nemde i oppgåva vil desse såleis verte kalla for “ufaglege samtalar”.

Figur 1 - Samtalar



I figuren er "Dialog" Bakhtin sin livslange dialog som fylgjer eleven gjennom heile denne sitt liv (stipla strek som eksisterer før og etter timen). I denne oppgåva ser eg på kun den delen av elevane sin Bakhtinske dialog som går føre seg i klasserommet, i nokre få naturfagtimar. Samtaler i klasserommet vert delt i to deler. "Samtaler" er når elevane kjem med faglege ytringar. "Ufaglege samtalar" er når elevane kjem med ytringar som ikkje er relevante for timen.

Figur 2 - Dei tre fokusområda i samtalar



Samtalane i desse naturfagtimane kan utifrå innhaldet delast inn i tre ulike faglege fokusområde: utstyr, observasjon, eller forklaring (figur 2). For å utifrå innhaldet kunne kjenne att og plassere dei ulike samtalanene under dei ulike faglege fokusområda, så vil dei faglege fokusområda vidare verte definert i oppgåva.

Fokusområde

Bakgrunnen for analysen og denne oppgåva er dei tre ulike fokusområda som dei studerte fagsamtalane kunne delast inn i. Dette var utstyr, observasjonar og forklaring.

Fokusområdet utstyr

Hamza og Wickman (Hamza & Wickman 2012, s.120) skriv om kor viktig det er med taksonomiske undersøkingar. Dette går ut på å skilje og namnsette dei ulike delane av utstyret som høyrer til eit forsøk, samt også nokre av reaksjonsprodukta. Typisk vil dei utstyrsobjekta som er nemnde på oppgåvearket som batteri, begerglas, lampebrett, leidningar og krokodilleklemmer vere sjølvskrivne her. I tillegg vil utstyr som blir brukt undervegs også takast med: som multimeter, vernebriller, gassbrennar og treklyper. Sjølve stoffa som blir brukt i øvinga kan og nemnast, både stoffa som ein startar med (utgangsstoffa) og stoffa som er att når reaksjonen er slutt (sluttprodukt).

I tillegg til dette så har eg sett samtalar som er knytta til henting av utstyr (utstyrsgjenkjenning), til kopling av utstyr og utbetring av utstyr. Utbetring av utstyr kan både omkopling av utstyr eller å erstatte utstyr (typisk flate batteri). Føremålet med dette kan vere både å i det heile tatt få nokon observasjon eller å hente inn fleire observasjonar.

Definisjon av utstyrsfokuserte samtalar

Utstyrssamtalar er samtalar om det fysiske utstyret som er med i øvinga. Samtalar knytt til kopling av utstyr, samt utbetring av utstyret der utstyret kan verte kopla om eller at deler av utstyret vert skifta ut høyrer til her. Når elevane snakkar om eigenskapar til utstyret reknast dette også inn under utstyrssamtalar. Dette vil vere samtalar som korleis ein skal bruke eit multimeter eller kva for stoff ei løysing består av. Dette går også inn under taksonomien som Hamza og Wickmann (Hamza & Wickman 2012, s.120) skriv om. Dette er å ha kjennskap til dei ulike delkomponentane og delprosessane (utgangsstoff og sluttprodukt) som kjenneteiknar eigenskapane til utstyret. Å skilje mellom utstyrssamtalar og forklaringssamtalar kan vere utfordrande. Dette gjeld når elevane er starta å samtale om forklaringa men undervegs i denne treng oppklararar som gjeld utstyret. Dette kan vere enkle spørsmål som kva det faglege namnet på den eine elektroden er (karbonelektrode). Eller kva som er positiv og negativ pol når elevane har kopla ein elektrisk krets. Eg vil her sjå på dette som bakoverretta samtalar, då dette handlar om kunnskap som eg forventar elevane har vore borti, og skal kjenne til frå tidlegare. Sjølvsagt kan det vere ulikt for dei enkelte

elevane kva utstyrkjennskap dei har og kor sjølvstendige dei er i bruken av utstyret. Eg vil presisere at eg sjølv ikkje har noko form for kjennskap til klassen, kva teori desse har vore igjennom på førehand eller kor god utstyrkompetanse desse har. Eg vel difor å anta at klassen har kjennskap til utstyret og ser difor vidare på utstyrsforklarande samtalar som oppfrisking eller repetisjon av forkunnskap.

Fokusområde observasjonar

Også samtalar om observasjonar kan beskrivast ved hjelp av taksonomiske undersøkingar. Der ein for utstyret kunne spørje elevane “Kva har vi?” kan ein no spørje elevane “Kva ser vi?”. Observasjonar dreier seg om å plukke opp sansbare observasjonar og gjerne sette namn på desse. Det vi til dømes seie at eleven spesifiserer, eller nemner konkrete observasjonar enten under eller etter forsøket. Dette kan vere observasjonar som: kobberbelegg på mynten, klorgass ved elektroden eller magnesiumoksid i porselensskåla.

Trivielle og faglege observasjonar

Sinnes (2015) nemner i si masteroppgåve at observasjonar grovt kan delast inn i to kategoriar: trivielle observasjonar og observasjonar som syner forståing. Trivielle observasjonar er observasjonar der elevane nyttar eit meir kvardagsleg språk. Døme på slike observasjonar kan vere at: mynten blir rosa, det luktar noko eller at ein har fått kvitt pulver. I observasjonar som syner fagleg forståing legger elevane inn fagleg informasjon i observasjonane sine. Døme på dette kan vere at: Mynten har fått kobbarbelegg. Det luktar klorgass. Vi har fått magnesiumoksidpulver.

Definisjon av observasjonsfokusererte samtalar

Observasjonssamtalar er samtalar om dei observasjonane som elevane gjer, eller har gjort, under øvinga. Dette er sansbare observasjonar som elevane har sett, lukta, høyrte, følt og eventuelt smakt (dersom elevar har smakt på saltet til dømes). Det er verdt å merke seg at elevane under desse samtalanene oftast nyttar eit beskrivande språk. Nokre elevar beskriv med eit trivielt språk, medan andre elevar beskriv med eit meir naturfagleg språk. Dersom elevane i desse samtalanene ikkje lenger beskriver det dei konkret har observert, men går inn på mekanismane bak observasjonane, så er dette ikkje lenger samtalar om observasjon. Då er samtalanene gått over til å prøve å forklare observasjonane.

Fokusområde forklaring (forklaring av observasjonar)

For at elevane skal forstå observasjonane som dei nettopp har gjort, må elevane utvikle ny kunnskap, nytt språk og ta i bruk nye talemåtar. Dette gjer dei i forklaringsamtalar. I desse samtalan trengst det at både forkunnskapen (teori og utstyr) og nye erfaringar (observasjonar) vert aktivert og lagt fram. På denne måten ser eg på samtalar om teori, utstyr og observasjonar som element som i samspel kan føre fram til ei forklaring. Sjølve forklaringsamtalen vil då vere når elevane i samtalen prøver å kople saman gammal kunnskap med dei nye erfaringane.

Å finne eller å utvikle ei forklaring

Når elevane skal skrive ei forklaring, som er etterlyst i oppgåveteksten, er det lett for at elevane i denne prosessen vert for fokuserte på mottakaren. For å tilfredsstille lærar kan elevane finne på å nytte direkte akvskrift eller krydre teksten med fagord eller frasar som dei sjølve ikkje heilt forstår. Om eleven på denne måten etterapar ei fagleg forklaring framfor å utvikle si eiga forståing, vil læringsutbyttet bli mindre og tilbakemelding frå lærar ha liten effekt. På denne måten kan vi i forklaringsamtalane ha to ulike typar samtalar. Ein samtale der elevane prøver å finne forklaringa, enten ved å leite i bøker eller ved få informasjon frå lærar. Desse samtalan vil kunne føre til at elevane endar opp med ei slags etterlikning av faget si forklaring, utan at denne er representativ for elevane si eiga forståing. Den andre samtalen er når elevane prøver å utvikle si eiga forklaring i lys av forkunnskapar, informasjon frå lærar, lærebok og eventuelle internettressursar. Når dei gjer dette ved å ta utgangspunkt i sin eigen forkunnskap, vil elevane også utvikle si eiga forståing. Forklaringane kan her ha fleire nyansar av kor riktig formulert dei er, med tanke på bruken av naturfagsspråket. Som nemnt tidlegare under “undervegsspråk” er det difor viktig å late elevane få frie nok tøyalar til å bruke og utvikle sitt eige språk. For å unngå at elevane skulle ta ein snarveg og leite etter ei forklaring som “allereie fanst”, vart ordlyden på oppgåvearket endra til “Forslag til forklaring”.

Definisjon av forklaringsfokuserede samtalar

Forklaringsamtalar er samtalar der elevane prøver å kome fram til ny kunnskap som kan forklare nye hendingar. Desse samtalan inneheld både forkunnskap og nye observasjonar,

der elevane med utgangspunkt i forkunnskapen prøver å kome fram til ny kunnskap som kan forklare dei nye observasjonane. Avhengig av nivået til elevane vil nokre av forklaringsamtalane gje ei forklaring som stemmer godt overens med den faglege forklaringa. Andre forklaringsamtalar vil ikkje vere heilt riktige, men kunne sjåast som eit steg mot ei fagleg forklaring. I forklaringsamtalane kan både observasjonar og forkunnskap vere til stades, og så lenge desse vekselvis er med i samtalen der samtalen overordna prøver å kople desse saman, så er fokuset her på den koplande forklaringa som binder desse saman.

Presisering av forklaringsamtalar

Eg vil her prøve å gjere ei presisering på skilnaden mellom forklaring av utstyr og forklaring av observasjon. Utgangspunktet for dette er kva som stod på oppgåvearket som elevane fekk delt ut til denne timen. Her vart det spurt etter “observasjon” og etter “forslag til forklaring” der eg forstår dette som at det er meininga at elevane skal forklare observasjonane i øvingane. Dette er målet for timen og slik eg forstår det den nye kunnskapen som lærar er ute etter at elevane skal utvikle. På denne måten vert forklaring av observasjon = forklaring (utvikle ny kunnskap for denne timen). Til skilnad frå dette, kan det av oppgåvearka, ikkje sjåast nokre deloppgåver der elevane skal gjere seg kjendt med utstyret. Eg ser difor på bruk av utstyr som ein forkunnskap lærar forventar elevane har. Difor vert forklaring av utstyr = aktivering av forkunnskap frå tidlegare timar.

Reglar og etiske omsyn for bruken av videomaterialet

Sidan videomaterialet er henta med den hensikt å få eit mest mogleg naturleg videomateriale av elevar og lærarar som snakkar naturfag, så er desse opptaka gjort i forskningsdeltakarane sitt naturlege miljø, som er skulen. Derfor er det viktig å vere klar over dei lover og reglar som gjeld for fagpersonar som er på denne arenaen. Nokre av dei lovene som denne studien må forholde seg til, både når det gjeld innhentinga av videomateriale og lagring av dette, er:

Personvernlova

Denne tek vare på folk sitt personvern. Lova gjeld heilt generelt, også for skulen. Formålet med lova om behandling av personopplysningar (personopplysningslova) lyder følgande:

Formålet med denne loven er å beskytte den enkelte mot at personvernet blir krenket gjennom behandling av personopplysninger. Loven skal bidra til at personopplysninger blir behandlet i samsvar med grunnleggende personvern hensyn, herunder behovet for personlig integritet, privatlivets fred og tilstrekkelig kvalitet på personopplysninger (Personopplysningslova § 1-1, 2000).

Vidare er det utifrå lova sine definisjonar mogleg å lese at materiale som er innhenta og lagra, og som kan knytast til enkeltpersonar, kjem inn under personvernlova.

Taushetsplikt

Ansatte i grunnskulen og i den vidaregåande skulen har også taushetsplikt i samsvar med forvaltningslova § 13.

Enhver som utfører tjeneste eller arbeid for et forvaltningsorgan, plikter å hindre at andre får adgang eller kjennskap til det han i forbindelse med tjenesten eller arbeidet får vite om:

- 1) noens personlige forhold, eller
- 2) tekniske innretninger og fremgangsmåter samt drifts- eller forretningsforhold som det vil være av konkurransemessig betydning å hemmeligholde av hensyn til den som opplysningen angår (Forvaltningslova § 13, 1967).

Læraren pliktar i samsvar med lovverket å hindre at andre får tilgang til eller kjennskap til det han gjennom sitt arbeid får vite om elevane sine personlege forhold. I lova er det også gitt nærare informasjon om kva som ikkje reknast som personlege forhold.

Summert seier desse lovene oss at personlege sensitive opplysningar eller annan personleg identifiserbar informasjon som i ettertid kjem fram i videoen, skal handterast på same måten som om det i notid hadde kome fram i klasserommet. Med bakgrunn i dette vart lærarar og elevar i forkant av studien opplyst om motivet for videoopptaka og den eventuelle bruken av dette videomaterialet. Forskningsdeltakarane i videomateriala har alle samtykka til å ta del i denne studien. Med utgangspunkt i desse omsyna så er informasjon om dei ulike deltakarane

i denne studien blitt anonymisert ved at namn, kallenamn, eller visuelle kjenneteikn har vorte utelatt under transkripsjonen.

Etiske omsyn

Eit uskreve og meir etisk omsyn i denne studien, er at dei deltakande elevane og lærarane som vert studerte ikkje skal belastast negativt for å ha delteke i denne studien. For elevane sin del har ikkje faglærer fått innsyn i videomaterialet. På denne måten har ein unngått at videomaterialet skulle spele inn på faglærer si vurdering av dei ulike elevane. For lærar sin del så er det lett for den som ser videoen i ettertid å gjere det same som mange fotballekspertar gjer når dei kritiserer dommaren. Det er her viktig å ha forståing for at læraren sine val og handlingar gjerne er gjort på eit mindre informasjonsgrunnlag enn i høve den som kan sjå situasjonen både om att og ned i detaljnivå. I tillegg bør det vere forståing for at lærar i ein kompleks og tidspressa situasjon kan føle handlingstvang, der han må handle utan at han har fått høve til å reflektere over denne handlinga.

Handtering og oppbevaring av videomaterialet

Under transkripsjonsprosessen så er forsvarleg bruk og oppbevaring av videomaterialet viktig av både sikkerhetsmessige og etiske omsyn. Videomaterialet var to eksterne harddiskar som har vore oppbevart på Institutt for fysikk og teknologi ved Universitetet i Bergen. Her har videomaterialet vore låst inne når det ikkje har vore i bruk. Videomaterielet har eg kun brukt på kontorplassen min, som er eit større felleskontor for masterstudentar ved Institutt for fysikk og teknologi. Under transkripsjonsarbeidet har eg passa på at videomaterialet ikkje har kunne blitt sett av andre. Dette har eg passa på ved å nytte strategisk plassering slik at biletete ikkje har vore synleg for andre, og ved å bruke headsett. Under kortare pausar eller fråvær frå kontoret, under transkripsjonsprosessen, så har eg alltid hatt den eksterne harddisken med meg. På denne måten har eg heile tida, under bruken av videomaterielet, hatt kontroll på at dette ikkje har vore tilgjengeleg for andre. Når transkripsjonsarbeidet var ferdig for dagen, så vart dei eksterne harddiskane låst inn att.

Truverdighet, reliabilitet og validitet

Truverdighet

Ein kvalitativ studie kan aldri verte gjennomført på akkurat den same måten ein gong til. Nilsen (2012) kallar dette avhengighet, der dette har å gjere med konteksten der forskinga fann stad. Denne kvalitative studien er av ein kompleks klasseromstime som både består av og er avhengig av dei ulike enkeltelevane, lærar, utstyr samspelet mellom desse. Dette gjer til at forskingsmaterialet frå ein slik studie er unikt. Om nokon hadde prøvd å gjenskape eit identisk forskingsmateriale ved å bruke den same klassen ein annan dag, så ville dette mest sannsynleg ikkje skje. Dette fordi elevane heile tida utviklar seg og ikkje vil opptre likt under denne studien. For at ein annan forskar skal kunne ha noko forhold til resultata frå ein kvalitativ studie er det viktig at forskingsprosessen for studiet vert presentert på ein informativ og ryddig måte. Reliabilitet og validitet er sentrale begrep for den som skal drive forskning, uansett kva disiplin denne forskar innan. Dette er for å kunne sette ein verdi på kor truverdige forskingsresultata kan vere for andre forskarar som til dømes vil forske vidare på desse resultata. Reliabilitet og validitet kan noko unøyaktig og grovt omsettast til pålitelegheit og gyldigheit.

Reliabilitet, reproduserbart

Reliabilitet er om resultata frå studien kan reproduserast eller gjenskapast under liknande metodar (Golafshani 2003). Kor pålitelige resultata i ein studie er, kan vurderast utifrå kor gode instrumenta som er blitt brukt er. Innan kvalitativ forskning prøver forskaren å forstå komplekse naturlege fenomen, utan å manipulere fenomenet han er interessert i. Sidan forskaren i denne prosessen ofte sjølv er sitt eige og viktigaste instrument så er repeterbarhet her ikkje like lett. Dette fordi kvar enkelt forskar har ei “unik oppbygging” av kunnskap, erfaringar og forforståing, til skilnad frå eit meir standardinnretta og kvantitativt måleinstrument. Observasjonane gjennom forskaren sine auge vil dermed vere unike. Om forskar heller ikkje har manipulert eller forenkla fenomenet, så kan fenomenet ha variasjonar i seg som er så kontekstavhengige at resultata vanskeleg let seg reproducere av ein annan forskar. For å styrke reliabiliteten til eit kvalitativt studium, så kan forskar beskrive konteksten og framgangsmåten for studiet.

Validitet, samsvar mellom teori og problemstilling

Validitet er om forskinga verkeleg svarar på dei spørsmåla som denne har stilt seg inn på å svare på eller kor sanne resultatene er (Golafshani 2003). Med andre ord om det utstyret eller teorien forskar har valt å bruke i studiet er eit gyldig verktøy til å finne svar på forskarspørsmålet. Validitet som konsept innan kvalitativ forskning er ikkje eintydig definert. Dette gjer at validiteten i ulike studiar vil kunne påverkast av forskar si eiga oppfatning av kva som er logisk gyldig for studien. For å vurdere om det samsvar mellom utvalt teori og forskarspørsmålet så kan forskar konferere med andre fagpersonar.

Reliabiliteten og validitet for dette studiet

I dette studiet vart det forska på klasseromsdialogar under praktisk naturfagarbeid, der forskar var til stades under undervisningsøkta. Dette kan ha påverka situasjonen noko ved at det i timen vart høve for meir veileding og fleire faglege samtalar. Tilgangen til ein ekstra fagperson i naturfagstimen kan og ha påverka nokre elevar til å yte meir enn ellers. Både fordi dei ikkje kan gøyme seg bort frå lærar like lett og fordi dei no har eit større høve til å syne kva dei kan eller spørje om det dei lurar på. At oppgåveformuleringa vart endra frå “forklaring” til “forslag til forklaring”, kan ha ført til at elevane i større grad har brukt seg sjølve til inspirasjon. På denne måten kan dette ha ført til meir diskusjon og mindre avskrift frå bøker eller andre grupper. At begge fagpersonane i naturfagstimen i ulik grad var ukjende for elevane gjer kanskje konteksten noko uvanleg, men utifrå det inntrykk ein fekk i videomaterialet så såg sjølve timen ut til å gå føre seg på ein forholdsvis normal måte. Sidan forskar prøvde å manipulere naturfagstimen i minst mogleg grad, og sjølve timane såg ut til å vere autentiske naturfagtimar, så vil eg seie dette styrker studiet sin reliabilitet. Sjå forøvrig nærare omtale om naturfagstimen under “Ein autentisk naturfagtime?” For å ytterlegare styrke reliabiliteten til studiet har eg prøvd å beskrive konteksten og framgangsmåten for dei ulike prosesane i studiet så detaljert som mogleg. Det grundige arbeidet som vart gjort i transkriberingsarbeidet er også med på å auke reliabiliteten.

Forskingsmaterialet vart samla inn ved hjelp av videokamera. Dette er til skilnad frå feltnotatar og loggar eit meir objektivt og informasjonsrikt råmateriale som ikkje er personleg påverka. Det at videomaterialet let seg studere om att, gjer at ein lettare kan plukke ut data som er aktuelt i høve forskingsspørsmålet. Dette styrker validiteten til studiet. I tillegg kunne validiteten vore styrka ytterlegare ved at fleire personar hadde koda det same

materialet, for deretter å samanlikne med kvarandre. Sidan tidsramma for denne oppgåva var på eitt semester, så har det på desse fem månadane ikkje blitt tid til nettopp dette.

Resultat

Oversikt over identifiserte kategoriar og funn

I samtaledøma som vert presenterte, så vil eg for desse samtalanane sjå nærare på fylgjande faktorar: spenning, samtalestartar, responsar og avsluttar.

Samtalestartaren er den fyrste faglege ytringa og starten på samtalen. I denne oppgåva vert starten på den faglege samtalen attkjend ved at ytringa kan plasserast inn under eitt av dei faglege fokusområda utstyr, observasjon eller forklaring. I presentasjon av resultat vil alle dei ulike døma av samtalar verte presentert i tre bolkar etter utsjånaden på samtalestartaren. Slik at eg fyrst legg fram samtalar som vart sett i gong av ein utstyrsfokusert samtalestartar. Deretter kjem samtalanane som vart sette i gong av ein observasjonsfokusert samtalestartar og til sist presenterer eg samtalar der samtalestartaren var forklaringsfokusert.

Spenning er bakgrunnen som kan forklare årsak til at samtalen vart initiert i gong. Spenninga vil både kunne initiere og oppretthalde samtalen.

Utstyrsfokuserte samtalestartarar:

Døme 1: spenning mellom forståing av bruk av utstyr

Døme 2: spenning mellom ulik forståing av utstyr

Døme 3: spenning mellom forståing av ulike utstyrsnamn

Observasjonsfokuserte samtalestartarar:

Døme 4: spenning mellom forventta og faktisk observasjon, utan avklaring

Døme 5: spenning mellom forventta og faktisk observasjon, med avklaring

Forklaringsfokuserte samtalestartarar:

Døme 6: spenning mellom forventta observasjon og faktisk observasjon

Døme 7: spenning knyttet til uavklarte forslag til forklaring

Døme 8: spenning mellom kva oppgåva spør etter og kva lærar kan spørje etter

Døme 9: spenning mellom leiareigenskapane for to ulike former av salt

Døme 10: spenning mellom ulike måleresultat

Døme 11: spenning mellom ulik språkleg deltaking og deretter forståing

Døme 12: spenning mellom forventa og faktisk observasjon

Responsar er ulike typar faglege responsar som vart identifisert gjennom analysen.

Fylgjande fire kategoriar vart identifisert, og vil verte eksemplifisert i døma nedanfor.

Svarresponsar

Svarresponsar er eit svar eller forsøk på svar til samtalestartaren. Her kan det kome fram informasjon som bidreg til å avklare samtalestartaren.

Støttande responsar

Støttande responsar er responsar som stiller seg støttande til svarresponsen og informasjonen som denne bidreg med i samtalen.

Konfronterande responsar

Konfronterande responsar er responsar som stiller seg uforståande eller kritiske til svarresponsen og informasjonen som denne bidreg med i samtalen.

Kommentarar er responsar som ikkje får noko respons tilbake. Desse blir på denne måten ignorerte i samtalen og får ikkje styre den vidare samtalen. Ufaglege uttalingar hamnar også i denne kategorien. Denne kategorien vil i oppgåva i praksis fungere som ein restkategori.

Avsluttarar er slutten på samtalen. Samtalen er avslutta når det ikkje lenger kjem responsar som er relevante for samtalen. Samtalen får på denne måten ikkje meir bidrag som utviklar samtalen vidare, og samtalen er dermed avslutta. Avsluttarar er i denne oppgåva punktumet for samtalen.

I resultatdelen vil eg gjere meg kjend med korleis dei ulike faktorane, som er nemnt ovanfor, ser ut og kva betyding desse har for utviklinga av samtalen. Eg vil også for nokon av dei presenterte samtaledøma vere innom korleis læringa i desse samtalane kan ha sett ut.

Utstyrsfokuserte samtalestartarar:

Vi skal no fyrst sjå på tre døme av samtalar som har det til felles at dei startar med å fokusere og samtale om utstyr:

Døme 1. Elevinitiert utstyrssamtale som er innom fleire utstyrsubjekt og får kjappe støtteresponsar

I dømet nedanfor får vi sjå ein utstyrsfokuserd samtalestartar om utstyret som skal brukast. Samtalestartaren får her ein svarrespons slik at samtalen er i gong. Det som er det spesielle med samtalen nedanfor er at den består av kjappe vekslingar mellom spørsmål og svar om fleire utstyrsubjekt, noko som tyder på at utstyrssamtalen mellom elevane er for å oppklare og bekrefte korleis utstyret skal brukast.

I situasjonen nedanfor så har 63 og 26 gått til avtrekkskåpet for å gjennomføre forbrenning av magnesium. 33 kjem til etterkvart. I samtaledømet har samtalestartaren til 26 i [07:24] fokus på utstyret for gjennomføringa av forbrenninga. Samtalen er også vidare utstyrsfokuserd der elevane er innom å samtale om avtrekkskåpet, butanbrennaren og om dei skal bruke saks eller treklype til å halde magnesiumbandet over butanbrennaren. Samtalestartaren til 26, som er kameramannen på gruppa, ser ut til å vere initiert av ei “spenning i utstyrsoppsetta”. Dette kjem av at luka til avtrekkskåpet ved sida av er stilt lengre ned enn luka ved avtrekkskåpet som elevane brukar. Ein kan tydeleg sjå, av kameraet som denne eleven har montert på hovudet, at eleven vender seg mot og vert merksam på avtrekkskåpet ved sida av i forkant av samtalestartaren som 26 initierer i [07:48]. Denne samtalestartaren får så ein noko implisitt svarrespons i [07:52] og samtidig eit spørsmål tilbake.

26 [07:48] Skal vi lokke den mer ned, kanskje? [Om luka til avtrekkskåpet som nesten er senka heilt ned].

63 [07:52] Vi må jo komme te hær. Men huskar du kordan man sette fyr på en butanbrennar? Skrur vi først–

Spørsmålet i [07:52] får i [07:58] ein svarrespons som igjen får ein støttande respons i [08:03]. Vidare fylgjer det nokre kommentarar.

26 [07:58] Tar vi ikke først åsså skrur opp, åsså tar vi *fjutt*.

63 [08:03] Jo.

26 [08:05] Ikke brenn deg [63 driv å tenne på butanbrennaren].

63 [08:06] Neida.

26 [08:09] Åhhåå, eg blir helt stres–

I [08:15] kjem 63 med ein svarrespons på ei utstyrsutfordring sidan eleven ikkje ser treklypa som denne eigentleg skal bruke. Denne svarresponsen får ein støtterrespons i [08:23], før 63 i [08:23] kjem med ein støtterrespons med utfyllande informasjon (det er ikkje noko kype her) til sin eigen svarrespons i [08:15].

63 [08:15] Sånn. Tar vi denne her [saksa]. Tingen er at, tror vi bare holder den sånn [Bruke saksa til å halde magnesiumbandet over butanbrennaren].

26 [08:23] Mhm.

63 [08:23] For det er josche nåkke klype her.

26 gjev i [08:28] ein støtterrespons tilbake, samstundes som ho prøver å gje ein svarrespons på korleis treklypa kan brukast. Denne svarresponsen vert ignorert av 63 som straks etterpå er i gong med å utføre forbrenning av magnesium.

26 [08:28] Den e jo litt ødelagt da [ei brent treklype som ligg i avtrekkskåpet].

Menne, det du kunne gjort, e sånn som dætte [Ser ut til at 26 tek opp og demonstrerer noko med den brente treklypa, men synast ikkje i filmen kva 26 demonstrerer].

I denne samtalen som vart starta av 26 sin utstyrsfokuserte samtalestartar i [07:48] fekk 26 ein kjapp svarrespons frå 63. Svarresponsen var riktignok eit noko implisitt svar, men utifrå samtalen (der dette spørsmålet ikkje kom igjen) og videoen, såg det ut som at 26 var med på dette svaret. Dette tyder på at den opprinnelege spenninga mellom to ulike utstyrsoppsett (lukene til avtrekkskåpa) som sette i gong samtalen hadde avtatt og ikkje såg ut til å vere årsaka til at samtalen vert driven framover. Imidlertid vart samtalen oppretthalden ved at samtalen var innom fleire utstyr og om korleis utstyret skulle brukast i denne øvinga (butanbrennar, saks, treklype). I samtalen brukte elevane kvarandre til å oppklare og bekrefte bruken av utstyret som inngjekk i øvinga. Av dette såg det ut som at elevane ikkje var heilt sikre på si eiga forståing eller den andre eleven si forståing om korleis utstyret skulle brukast.

Spenninga som låg i elevane sine forståingar for korleis utstyret skulle brukast vart nokså kjapt svekka ved at det kom med støttande responsar, som i [08:03] og [08:23], der elevane gav uttrykk for å vere einige om korleis (butanbrennaren) eller kva utstyr (saks eller treklypa) som skulle brukast. Etter [08:23] forlet 63 utstyrssamtalen. [08:28] var den siste uttalinga i utstyrssamtalen før 63 gjekk i gong med å gjennomføre forbrenning av magnesium. Samtalen var då avslutta.

Døme 2: Lærarinitiert utstyrssamtale som bryt ein pågåande samtale

I dette dømet vil vi sjå ein utstyrsfokusert samtalestartar som kjem midt i ein pågåande observasjonsfokusert samtale og avbryt observasjonssamtalen. Vi kan her spesielt merke oss kor tydelege vanskar samtalepartane hadde med å forstå kvarandre i utstyrssamtalen.

I den pågåande samtalen som er observasjonsfokusert har det blitt observert at mynten er blitt “brent” (fått forkobringsbelegg). I tillegg har 43 observert gnisselydar når han fører elektrodane, karbonelektroden og mynten, attåt kvarandre. Denne observasjonen er 52 med på, men ikkje 24 som er skribenten på gruppa. Her har det oppstått ei spenning mellom kva elevane har observert der 43 og 52 har observert lydgnissing medan 24 ikkje har registrert denne observasjonen. Vidare prøver 43 og 52 å bidra til at også 24 skal få med seg denne observasjonen. I denne observasjonsfokusererte samtalen prøver elevane gjennom samtalen å minke spenninga mellom 43 og 52 sine observasjonar og 24 sine manglande observasjonar. Sidan 24 responderer konfronterande til 43 og 52 sine observasjonar, ved å ikkje vokabulart godta og støtte dei påståtte observasjonane, så vert spenninga og samtalen oppretthalden.

43 [12:10] Viss du (→ 24) kommer nærmere.

52 [12:13] Hører ichje du (→ 24) det?

43 [12:14] Ser du det? [noko som såg ut som gnist] Du ser jo det. [24 bøyer seg tilbake igjen]

52 [12:17] Nei ta no(...)

I [12:17] kjem lærar noko brått på elevane og startar ein heilt annan samtale som ikkje bygger på den informasjonen som er komen fram i den pågåande samtalen. I samtalestartaren for den nye samtalen fokuserer lærar på utstyrsteikninga og gasseigenskapane til klor som er eit av

utstyrstoffa i øvinga. Dermed vert fokuset i læraren si ytring utstyrsfokusert. Dette bryt med observasjonsfokuset som er i den pågåande samtalen mellom elevane.

L0 [12:17] Æh. Har dere sett på teininga at det står klograss her? [lærer kjem innom gruppa]

43 [12:21] Klograss?

L0 [12:22] Klograss! [litt tilgjort forundringsstemme]

43 [12:23] Ka e klor(...)

Vi ser ovanfor at 43 reagerer på at lærar nemner klograss og uttrykker dette ved å responderer spørjande til lærar i [12:21]. Med utgangspunkt i situasjonen verkar eleven noko overraska. Sidan 43 ikkje øyeblikkeleg samtykkar til det lærar seier, men gjev uttrykk for å ville lytte til lærar ved å respondere spørjande til lærar, så ser responsen svakt konfronterande ut. Det ser her ut til å ligge ei uavklaring mellom lærar og 43 til ordet klograss på grunn av gjentakingane av dette ordet mellom [12:17] og [12:23], der samtalen ikkje ser ut til å ville bevege seg vidare før dette ordet har fått ei nærare avklaring.

Eleven ser ikkje ut til å ha oppdaga at det står klograss på oppgåvebeskrivinga. Det kunne gjeve manglande observasjonar “observasjonshol” dersom elevane under øvinga ikkje var klar over at dei i denne øvinga kunne gjere to sentrale observasjonar: forkobring og klograss. Av desse to er det då venteleg at elevane bit seg sterkast merke i forkobringa, som i tillegg er nemnt i overskrifta for øvinga. Denne framhevinga kan både gjere til at elevane ikkje legg merke til eller nedprioriterer denne observasjonen. Utifrå videomaterielat ser lærar ut til å vere bevisst dette “observasjonsholet”. Dette fordi ein frå videomaterialet frå den gruppa lærar kom ifrå, kan sjå at lærar også her prøver å gjere denne observasjonen synleg ved å påpeike at det står klograss på oppgåvearket. I samtalen mellom lærar og 43 ligg her i første omgang ei spenning i at lærar er oppmerksom på at klograss står på oppgåvearket, medan 43 ikkje ser ut til å ha fått dette med seg. Denne spenninga vert kjapt avklara når lærar henvisande peiker på arket og 43 i [12:23] gjennom sin støttande respons antyder enighet med lærar om at det står klograss på oppgåvearket.

L0 [12:23] Hvor står det henn? [5 sekunds stillhet, elevane flakkar med blikka] Her! [Antar lærar peikar på oppgåvearket].

43 [12:28] Åja der ja.

L0 [12:29] Jaa.

I samtalen vidare gjev 43 uttrykk for å vere usikker på om gruppa har gjort noko feil. Eleven spør då etter noko som ville vore ein konsekvens, dersom gruppa i utføringa av øvinga hadde gjort noko anna enn det som utifrå oppgåvearket eller lærar var meininga at dei skulle gjere. I spørsmålet ligg det ei spenning mellom det at eleven tolkar eller fryktar gruppa si gjennomføring er feil i høve det som var meining at gruppa skulle gjere.

I samtalen ser vi at at det ikkje kjem ei ordentleg oppklaring mellom samtaledeltakarane og i [12:32] gjev lærar litt opp i å prøve å få til ei forståing mellom seg og elevane. Her går lærar over til å heller diktere elevane om kor dei skal leite, og gjere observasjonar etter klogassen.

43 [12:30] Har vi gjort noe feil no?

L0 [12:31] Nei.

52 [12:31] Kommar ...(gass?)? [vanskeleg å høyre]

L0 [12:32] Æh. Klogass. Dee– Det må deree– Dere skal tenke dere selv hvor det kommer fra, men dere ser at den skal komme opp fra karbonstanga, ikke sant.

I dette dømet såg vi først ein pågåande samtale mellom elevane som var observasjonsfokusert. Deretter kom lærar noko uventa og direkte inn, og avbraut den pågåande samtalen til gruppa ved å peike på oppgåvearket og minne elevane på at her stod klogass. 43 som var den einaste eleven som samtala med lærar, gav uttrykk for ikkje å vere med på kva lærar meinte og kva lærar ville oppnå med denne påpeikinga. I første omgang såg det ut å ligge ei spenning mellom det at lærar, men ikkje eleven, hadde sett at det stod klogass på oppgåvearket. Denne vart raskt avklara då eleven vart gjort merksam og såg med eigne auge at klogass stod på oppgåvearket. I neste omgang kom det fram at 43 i tillegg til å ikkje ha sett ordet, var usikker på kva konsekvens dette hadde for gruppearbeidet og om dette betydde at gruppa hadde gjort noko feil. Misstanken om feil kan forklarast av at lærar peika på oppgåvearket (fasiten) istadenfor gruppa sitt faktiske oppkopla utstyr (svaret). På denne måten kan elevane oppfatte lærar si innvolvering som ei korrigering der dei skulle observert klogass istadenfor belegg på mynten og gnisselydar når elektrodane vart ført saman. Det at

lærer også kom så brått inn i samtalen, kan ha gjort til at elevane oppfatta dette som eit forsøk på å stoppe elevane med det dei dreiv på med, og at dette vidare tyda på at det gruppa dreiv på med var feil.

I samtalen kom det ikkje tydeleg fram at det lærar prøvde å gjere elevane merksame på, var endå ein observasjon som elevane kunne gjere. Istadenfor såg det, frå 43 sine responsar, ut som at denne eleven oppfatta lærar si innvolvering som eit forsøk på å få elevane på sporet av ein heilt annan observasjon som elevane skulle gjere istadenfor. Om dette var tilfellet, så var den generelle spenninga som prega den lærarinitierte samtalen, ei spenning mellom lærar og eleven si forståing av kloggass.

Vi merkar oss at i denne utstyrssamtalen så hadde samtalepartane tydelege vanskar med å forstå kvarandre. Samtalen heldt fram ved at lærar var innom ulike deler av utstyrsoppsettet for å få elevane til å forstå kor kloggassen vart til.

Døme 3 elevinitiert utstyrssamtale der svarforslaget får konfronterande respons

I utstyrssamtalen nedanfor vil vi i fyrste omgang sjå ein utstyrsfokusert samtalestartar som får ein svarrespons. Det som utmerkar seg med denne samtalen er at svarresponsen får ein konfronterande respons på seg, noko som gjev grunnlaget for denne utstyrssamtalen der ingen av elevane er sikre og der er ikkje nokon fagperson (lærar eller forskar) tilstade som kan oppklare samtalestartaren med ein gong.

12 og 57 går bak i naturfagklasserommet for å hente utstyr til saltøvinga. 12 er kameramannen og den som har utstyrlista med seg. 57 er den “fagansvarlege” på gruppa og er med bak for å hente utstyr. Elevane går til ei utstyrstralle der det ligg utstyr som: saltpakkar, batteri, begerglas og lampebrett som er utstyr som er relevant for denne øvinga. 12 byrjar å lese frå utstyrlista men reagerer tydeleg når han kjem til NaCl, der han uttaler NaCl med ein spørjande tone. Spørsmålet til 12 i [00:58] er retta mot stoffutstyret som er salt. Spenninga som ser ut til initiere spørsmålet til 12 ligg muligens i at eleven her møter stoffet salt i to ulike språkdrakter. På utstyrlista står det “Testing av salt” men ordet salt er ikkje nemnt med desse orda i utstyrsoppsettingsinga, der det istadenfor står “NaCl”. På utstyrstralla er saltet ikkje presentert på ein kjemisk måte, som det kunne vore gjort dersom det til dømes hadde ligge oppi eit begerglass med klistrelapp “NaCl”. Saltet er her presentert på ein kvardagsleg måte der det står i raude og kvite saltpakkar med påskrift “Jozo Salt”, som eleven mest sannsynleg har kjennskap til frå kjøkkenet heime. Dette usamsvaret i at utstyret

vert presentert på to ulike måtar, skapar ei spenning som initierer ein samtale som prøver å oppklare kva dette utstyret er. I samtalestartaren til 12 i [00:58] kan vi sjå at eleven uttalar NaCl ved å stave dette bokstavvis, samt at eleven uttalar formelen med i på slutten. Dette, i tillegg til korleis eleven uttrykker seg rett etter å ha lese denne formelen, tyder på at eleven ikkje har så god kjennskap til det kjemiske uttrykket for salt.

12 [00:58] Begerglas. Æhh. N-A-C-I, hva faen? [Les frå utstyrslista på arket der NaCl står oppfør]

57 er derimot raskt framme i [01:05] med å i sin svarrespons foreslå at NaCl må vere salt og demonstrere dette ved å strekke handa mot ein saltpakke som står på utstyrstralla. På utstyrstralla står det ikkje så mykje andre utstyrsalternativ å velge mellom enn salt, batteri, begerglas og lampebrett.

57 [01:05] De e salt det. [Strekker seg etter ein saltpakke]

12 responderer i [01:06] konfronterande til 57 sitt forslag og gjev uttrykk for ikkje å vere overbevist om at dette er salt. 12 tydeleggjer så spørsmålet sitt i [01:08] til 57, ved å peike på “NaCl” samtidig som han spør 57 om dette er salt. Dette opprettheld spenninga i samtalen der no også 57 syner usikkerhet på om NaCl og salt er samme stoffet. 57 henvender seg så til ein elev frå ei anna gruppe, som har identiteten 43.

12 [01:06] Nnai. [Usikker, nølande]

57 [01:07] Hæ! [Kvepp litt på responsen til 12]

12 [01:08] Er det salt? [Peikar på ordet NaCl i utstyrslista]

57 [01:09] Eke natriumklorid—. Eke det salt? [Snur seg mot 43 som akkurat går ifrå utstyrstralla]

43 ser imidlertid ikkje ut til å registrere spørsmålet til 57. 57 snur seg deretter tilbake til 12 og ser nærare på utstyrslista som 12 held på medan 57 ser ut til å snakke høgt for seg sjølv. Deretter tek 57 opp ein saltpakke held denne opp og ropsør 43 som er bak i klasserommet på motsett side.

57 [01:12] Det er. Står det salt her?[Tek oppgavearket som 12 held på og ser på dette]

57 [01:13] Det e jo salt! [Slepper frå seg arket]

57 [01:14] Natriumklorid er—. [Tek opp ein pakke med salt og snur seg mot 43 som står i det andre hjørnet bak i klasserommet].

57 [01:15] 43! 43!

43 [01:17] Ja.

57 [01:17] Er det salt? [Held fram saltpakken og rospør 43]

Svarresponen frå 43 i [01:19] er forholdsvis usikker og nøytral, der eleven seier at han ikkje veit om dette er salt. Til 43 sin usikre respons svarer 12 og 57 tilbake at det er salt.

43 [01:19] Eg vetchje eg. Natrium. Natrium. N-A-C(...)

12 [01:22] 43, det e salt! 43?

57 [01:25] 43, det e salt!

12 [01:27] 43!

57 [01:28] 43?

43 [01:28] Åja! Er det salt?

Vidare grunnjev 12 i [01:29] eit resonnement for denne antakinga og samtalestartaren til 12 i [00:54] er dermed oppklara. Gruppa fortset så frå [01:35] med utstyrshentinga.

12 [01:29] Æhm. Vi tror det for det ståchje salt ellers på listen [Løftar fram utstyrslista], så det må næsten være det. Men eg vet ichje kor mye av det vi skal ha da. Vi får baree—.

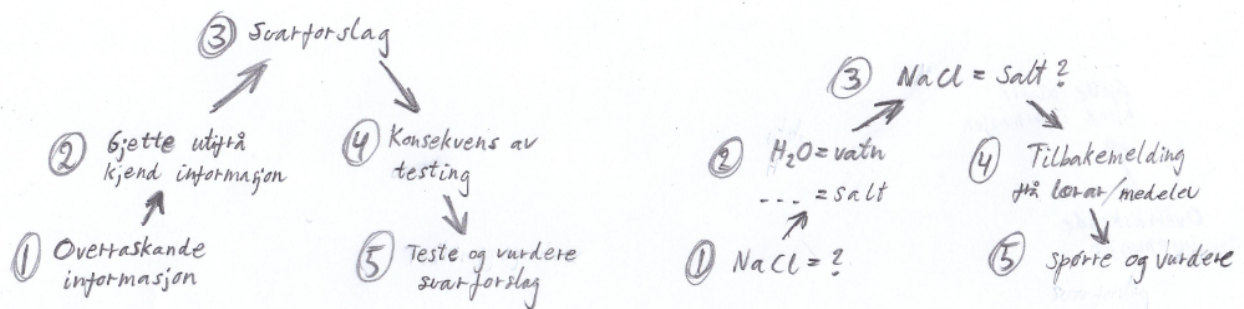
57 [01:35] Ta en sånn [Lampebrett]. Åsså et begerglas [peikar på begerlasa].

12 [01:38] En sånn? [Tek opp eit lampebrett frå utstyrstralla]

I denne utstyrsfokuserte samtalen såg vi korleis tre ytringar gjorde at samtalen vart ein lengre utstyrssamtale. Dette var ein samtalestartar som fekk ein svarrespon, der svarresponen fekk ein konfronterande respons. Dette førte fram til ei usikkerheit på gruppa som deretter gjennom ein utstyrssamtale fekk avklara spørsmålet i samtalestartaren. Spenninga som såg ut

til å initiere samtalestartaren såg ut til å vere dei to namna på salt, NaCl og salt, som gruppa møtte på samtidig. Denne spenninga såg også ut til å drive utstyrssamtalen framover. Lærar var her ikkje i nærleiken til å kunne oppklare samtalestartaren, likevel kom elevane fram til eit svar. Dette gjorde til at utstyrssamtalen vart avslutta. Læringa eller avklaringa i denne samtalen kan beskrivast med Dewey sin teori om læring gjennom dobbel refleksjon:

Figur 3 - Dewey sin dobbel refleksjon



Steg 1: 57 les stoffnamnet “NaCl” i utstyrlista og er overraska over at dette stoffet dukka opp her, når det står i overskrifta at det er salt elevane skal teste i denne øvinga. (NaCl=ukjent stoff)

Steg 2: Eleven les gjennom utstyrlista (begerglass, NaCl, karbonelektrode, ledningar, batteri, lampe og vatn) og ser av denne informasjonen i lys av sin forkunnskap at det meste på utstyrlista er utstyrsubjekt. Unntaket er vatn som eleven veit er eit stoff (H₂O) og det ukjende NaCl som eleven veit er noko kjemisk stoff. Sidan det i overskrifta står at elevane skal teste salt. Så gjer eleven ei gjetning på at NaCl kan vere salt.

Steg 3: Eleven føresler ovanfor elev 12 at dette er salt. Elev 57 ser i samtalen ut til å sjølv vere fornøgd med denne gjetninga og innstilt på å prøve dette forslaget i øvinga, men den konfronterande responsen frå 12 i [01:06] gjer at 57 fullfører den duble refleksjonen ved å teste ut sitt eige forslag.

Steg 4: 57 finn på ein måte å teste om NaCl er salt. Dette gjer eleven ved å spørre ein annan elev eller lærar, med dei konsekvensane at eleven får ein respons på sitt forslag.

Steg 5: Eleven vurderar forslaget sitt utifrå responsen eleven fekk på saltforslaget sitt. Sidan forslaget til 57 i dette tilfellet ikkje fekk nokon konfronterande respons, og lærar seinare bekrefta at NaCl vart salt, så konkluderer dermed 57 med at NaCl er saltet som dei skal bruke i øvinga.

Observasjonsfokuserte samtalestartarar:

Vi skal no sjå på to døme av samtalar som har det til felles at dei startar med å fokusere og samtale om observasjon:

Døme 4: Observasjonssamtale som ikkje fekk ei umiddelbar avklaring

Her vil vi få sjå eit døme på ein observasjonsfokuseret samtalestartar som får ein svarrespons, slik at ein observasjonsfokuseret samtale er i gong. Det som er det spesielle med denne samtalen er at samtalestartaren ikkje får ei oppklaring, med det første.

I dømet nedanfor har gruppa nettopp kopla klart utstyret til forkobringsøvinga og gjort seg klare til å observere. I den observasjonsfokuserete samtalestartaren uttrykker eleven ei forventning slik at det ligg ei spenning i situasjonen mellom dei ikkje observerte observasjonane og dei forventa observasjonene som kan antydast i samtalen. Samtalestartaren i [10:16] er ikkje ei enkelytring, men inneheld blant anna to spørsmål. I det fyrste spørsmålet “Skjer det noe da?” spør 57 etter dei andre elevane sine observasjonar. I det andre spørsmålet “Er det meningen at det skal skje noe?” spør 57 dei andre elevane om det er rimelig å forvente at det skulle kome noko observerbart. I 59 sin svarrespons i [10:28] gjev eleven uttrykk for å ikkje vere sikker på om dei skulle få observasjonar. 57 gjev i [10:29] ein støttande respons på 59 sin svarrespons, og gruppa har på denne måten kome til ei slags enighet om at dei ikkje skjønner kva som var meininga at dei skulle observere. 12 sitt mindre seriøse svarforslag i [10:30] får ikkje nokon respons, og vert på denne måten ein kommentar.

57 [10:16]: Nei, ta den nedi. Skjer det noe da? Er det meningen at det skal skje noe?
Hehe. What!

59 [10:28] Eg sjønner ikke.

57 [10:29] Ikke jeg heller.

12 [10:30] Vi får to kronestykker.

Samtalen går fort over i ein utstyrsfokusert samtale. Dette fordi gruppa ikkje ser ut til å falle til ro eller akseptere at deira foreløpige observasjonssvar “ingen observasjon” er det svaret som det er meininga at dei skal kome fram til. Istadenfor å gå over til å skrive forklaring av at dei i øvinga ikkje fekk noko observasjon, går gruppa over til å samtale om utstyret og om dette skulle vore kopla på ein annan måte. Det ser her ut som at forventinga om observasjon er så sterk at elevane anstrenger seg i å undersøke om utstyret kunne vore brukt eller kopla på ein annan måte. Dette tyder på at spenninga mellom ingen observasjon og forventa observasjon er så sterk at denne driv samtalen over på å undersøke utstyret nærare. I den utstyrsfokuserte samtalen som 59 set i gong i [10:32] fokuserer eleven på om eletrodane kan brukast annleis. Han får i [10:35] ein støttande respons frå 12 på ideen, men handlinga som 12 så gjer er ein klovnestrek der han puttar også den andre mynten oppi begerglaset og får sterkt konfronterande respons frå dei to andre på gruppa, på denne handlinga.

59 [10:32] Skal vi putte begge ned i da? [elektrodane?]

12 [10:35] Vi prøvar.

59 [10:36] Eg trukje at det gjør noen forskjell [med latter i stemma]

12 [10:38] [Puttar den andre mynten oppi begerglaset]

57 [10:39] Neinei! Gi deg. Åhh, 12.

59 [10:39] 12, ka faaen.

I samtalen vidare klarer ikkje gruppa å kome fram til noko oppklaring av at dei ikkje fekk noko observasjonar. 57, som er den som ser ut til å vere den som er faglegast sterkast på gruppa, forlet samtalen som etter dette utviklar seg til ei form for krangling mellom 12 og 59. Samtalen er her avslutta då den ikkje lenger kjem responsar som bidreg til å oppklare samtalestartaren. Vi kjem tilbake til denne gruppa, og kva som var årsaka til at dei ikkje fekk observasjonar i døme 6.

Døme 5: Observasjonssamtale som fekk ei avklaring

I dømet nedanfor vil vi sjå ein annan observasjonsfokusert samtalestartar. Det som imidlertid er det nye med denne samtalestartaren, til skilnad frå dei samtalestartarane vi har sett på tidlegare, er at svarresponsen kjem allereie i samtalestartaren. Den observasjonsfokuserte samtalestartaren i [11:06] inneheld med dette både eit spørsmål og ein svarrespons. Samtalen er kjapt innom to kommentarar i [11:14] og [11:16] om utstyret før samtalen i [11:22] er tilbake på observasjonar. Samtalen er deretter prega av støttande responsar som bekrefter og tilfører ny informasjon om fleire observasjonar.

Til skilnad frå gruppa i døme 3 har denne gruppa i forkant hatt ei veileding av forskar om gjennomføring av øvinga, etter at 43 sjølv tok initiativ til denne samtalen. I denne samtalen kom det fram at gruppa ikkje hadde nok kobbarchloridløysing i begerglaset til at heile mynten vart dekt. Dei vart likevel enige om å prøve med denne mengda, sidan det kunne vere artig å samanlikne kva som skjedde med den delen av mynten som var i løysinga, kontra den delen som ikkje var i kontakt med løysinga. I den observasjonsfokuserte samtalestartaren til 43 i [11:06] er det både eit spørsmål og ein svarrespons på eleven sitt eige spørsmål i samtalestartaren. Likt med elevane i døme 4 så er det tydeleg at 43 forventar å få observasjonar, men i samtalestartaren legg eleven og fram at han ikkje klarer å sjå at her skjer noko.

43 [11:06] Skjer det noe nå? [stikker elektrodane nedi begerglaset med kobbarchloridløysinga som ikkje går så langt opp]. For å være helt ærlig så ser eg ingen forskjell.

Det same mønsteret som i døme 4 går her igjen då 52 i [11:14] er kjapt frampå med å kommentere utstyret og 43 kommenterer 52 sitt forsøk på å hjelpe fram dei forventa observasjonane.

52 [11:14] ... stramme litt bedre da? [bøyer seg fram og ser ut til å holde på batteripolane]

43 [11:16] Æ. Bør kanskje ikke hålle på den metallbiten.

I [11:22] er samtalen tilbake att på observasjonar der 52 gjev ein svarrespons på at denne ser at det byrjar å kome observasjonar. Denne svarresponsen får av 43 i [11:27] og av 24 i

[11:29] støttande responsar og gruppa byrjar på dette tidspunktet å kome til enighet om at dei har fått observasjonar. Spenninga mellom forventninga om observasjon og foreløpig ingen observasjon har no avtatt sidan gruppa har fått observasjonar.

52 [11:22] OI! Det bjynnar! Nei. Er det skjedd! JO! Næih. Skjedd noe. [bøyer hovudet nærare og nærare begerglasset før eleven set seg attende igjen]

43 [11:27] Jo. Eg ser ett-laent som skjer.

24 [11:29] Ja. Se på sidene... [Mynten står på høgkant i begerglasset og er omtrent halvegs dekt med væske]

Vidare i samtalen blir observasjonane konkretisert og beskrive i [11:30]. Når 52 brukar ordet “brent” til å beskrive kva som skjer med mynten ser dette ut til å skape ei lita spenning mellom kva 43 hadde forventa skulle skje med mynten og kva 52 beskriver skjer med mynten. At ein mynt kan “brenne” når den i tillegg ligg i ei slags væske er rimeleg å tru at 43 og elevar flest ikkje har noko forventning om at skal skje. 43 verkar overraska over responsen til 52 i [11:30] og responderer noko konfronterande til dette i form av “Hææ?”. 43 er i same ytringa også raskt framme med å støtte observasjonssvaret til 52. Vidare i samtalen består denne av støttande responsar som bygger enighet mellom 43 og 52 om at mynten vert “brent”.

52 [11:30] Ja du ser. Jo. Ja det boblar, det boblar. Åhh. OI! Herregud se på mynten, den blir brent.

43 [11:36] Hææ? Ja, det blir han!

52 [11:39] Whaat!

43 [11:39] Det ser ut som han blir det faktisk.

52 [11:41] Han blir det. Prøv å sn– snu mynten da– se på andre– gjør det på samme på andre siden. Å herregud så sykt.

I [11:48] kjem samtalen inn på ein forklaring av kvifor mynten vart meir “brent” eller fekk meir forkobring på den sida som låg nærast elektroden. Samtalen ser her ut til å vere initiert av ei spenning som kjem av ein observert skilnad mellom dei to sidene av mynten der den eine sida har fått meir forkobring enn den andre. Dette spørsmålet får raskt ein svarrespons

frå 52 i [11:50] som seier at forklaringa på denne observerte kontrasten mellom sidene på mynten, skuldast at den eine sida var nærare elektroden.

43 [11:48] Ja, var mye mer brent på denne siden. Ka e grunnen til det da?

52 [11:50] Det e fordiat den e nærmere den derre greien [elektroden] din, den du hollar. Whaat!

43 [11:54] Vil det si at jo nærmare den kommar jo svartere blir han.

52 [11:57] Ja, nettopp! Så sykt!

I dette dømet fekk samtalestartaren, både utstyrskommentarar og observasjonsresponsar som gjorde til at denne vart starten på ein samtale. Også i dette dømet var det mogleg å peike på spenning som ei mogleg årsak eller eit premiss for at samtalen vart starta. Denne spenninga var mellom elevane sine forventningar om at dei skulle observere noko, og den faktiske situasjonen som var i starten då elevane ikkje hadde registrert nokon observasjon.

Til skilnad frå gruppa i døme 3, så vart elevane her i [11:22], [11:27] og [11:29] fort enige om at her skjedde noko. Ved [11:30] hadde 52 både observert at det var kome bobler og at mynten var blitt brent. Dette var eit noko trivielt observasjonsspråk, istadenfor å seie at det kom gass og at mynten var blitt forkobra. Uansett så hadde gruppa her allereie gjort begge nøkkelobservasjonane som var til denne øvinga. Likevel så var det fargen på mynten som elevane var mest opptekne av i samtalen vidare, der dei i [11:48] gjekk over til å prøve å forklare noko av årsaka til at mynten var blitt “brent”. Kanskje hjelte det her at berre halve mynten var i kontakt med løysinga? Då fekk elevane mulighet til å bruke den eine halva av mynten som ikkje var i kontakt med løysinga, til å kontrastsamanlikne med den halva som var i løysinga, sidan reaksjonen i denne øvinga brukte litt tid på å skje.

Forklaringsfokuserete samtalestartarar:

Vi skal til slutt sjå på fem døme av samtalar som har det til felles at dei startar med å fokusere og samtale om forklaring:

Døme 6: Avklaring av tidlegare uavklara samtale gjennom fleire delamtalar

Vi går attende til gruppa som ikkje klarte å registrere nokon observasjon på forkobringsøvinga si (døme 4). I denne samtalen kjem oppklaringa i delamtalar som er

knytta til denne forklaringsamtalen. Her driv kameramannen 12 og sekretæren 59 å kranglar litt, etter at 12 hadde putta ein ekstra mynt oppi løysinga. 57 som er eleven som er overhovudet på gruppa har trekt seg ut av denne samtalen og henvender seg så til forskar. I samtalen nedanfor vil vi sjå ein forklaringsfokusert samtalestartar som etter å ha fått svarresponsar i [11:15] og [11:20] har blitt ein forklaringsfokusert samtale. Her spør 57 forskar etter ei forklaring til gruppa sine observasjonar, eller rettare sagt mangel på observasjonar. I starten er samtalen for øvinga forklaringsfokusert fram til forskar i [11:24] gjer eit fokusskifte over på observasjonar. Den avbrotne responsen i [11:22] vert rekna som ein kommentar.

57 [11:13] Er det meningen at dette skal sje? [spør forskar som nettopp er komen innom]

F0 [11:15] AT?

57 [11:15] Det skal bli sånn? (→ Forskar)

F0 [11:15] Øhhh, Nei!

12 [11:20] Hehehe

F0 [11:20] Og litt Ja

12 [11:22] Hehe, Okei. Æhh, vi (...)

Uttalinga til forskar i [11:24] er i starten utstyrsfokusert der han fyrst fokuserer på polane. Deretter ser kullstaven ut til å ha fanga fokuset til forskar, der han har sett at det har skjedd noko. Spørsmålet forskar bruker, for å styre eleven sitt fokus inn på det forskar har lagt merke til, er observasjonsfokusert og spør etter elevane sine observasjonar. Denne observasjonsfokuserte samtalen kjem først skikkeleg i gong etter at forskar noko omformulert i [11:32] gjentek spørsmålet sitt og får ein svarrespons frå 57 i [11:34]. Dei andre to elevane støttar svarresponsen til 57 med støttande responsar i [11:35] og [11:36].

F0 [11:24] Sjekk polene! For meg ser det ut som—. Ka e det du—. Ka som har skjedd på den svarte der? Den der kullstaven.

57 [11:32] Ija.

F0 [11:32] Ka e det som har skjedd der? Har det gått noe av eller gått noe på?

57 [11:34] På?

12 [11:35] Iiija, noe på trur eg

59 [11:36] På

57 [11:37] Ja, hakje det!? [tar opp og ser nærare på elektrodane]

12 [11:39] Det ser sånn ut ja. Eg trokje han va sånn før.

Etter at gruppa har kome til enighet om at det er kome noko på kullstaven kjem så forskar i [11:40] med ein presiserande svarrespons om motivet for øvinga. Denne svarresponsen får kjapt støttande respons av 57 og 12. I uttalen [11:40] gjev forskar eit hint til oppklaring ved å, på bakgrunn av at elevane har observert at kullstaven vart forkobra, spesifisere at det var meininga at det var mynten som skulle vert forkobra. [11:40] er dermed eit forsøk på å kombinere saman observasjon (forkobring av kullstav) og teori (det var mynten som i teorien skulle forkobrast) til ei forklaring til at gruppa ikkje fekk noko kobbarbelegg på mynten. Fokuset i samtalen er dermed på å få elevane til å kople saman denne informasjonen. Dette ser elevane likevel ikkje ut til å vere heilt med på.

F0 [11:40] Oppgaven heter forkobring og da har de tenkt forkobring av mynten.

57 [11:43] Hehe, åja!

12 [11:45] OKEI!

Sidan elevane allereie har observasjonane på plass, flyttar forskar i fokuset over på det elektriske utstyret. I [11:46] prøver forskar å få elevane til å verte bevisste på retninga i den oppkopla straumkretsen, ved å nemne dei elektriske nøkkelorda pluss og minus. Pluss og minus skal bruksmessig kunne få elevne på sporet eller tanken av straumretninga i kretsen. Samtalen handlar no om eigenskapar som er bakt inn i utstyret som elevane brukar, og samtalen er her då utstyrsfokusert. Utifrå responsen til elevane i [11:50] ser forskar seg nødt til å gjere seg tydelegare i språket ved å i [11:51] nemne “vei” og spesifikt seie kva utstyr som styrer denne funksjonen. Vidare prøver forskar i [11:53] å få elevane til å sjekke eller kople om på batteriet, samstundes som han gjev dei noko oppmuntring før han går vidare. Halvtanna minutt etter at denne veiledinga var ferdig, fekk elevane så den etterlengta observasjonen sin. Mynten vart forkobra.

F0 [11:46] Kan det være, at det er spørsmål om pluss og minus!?

57 [11:50] WHAT!

12 [11:50] SHIT!

F0 [11:51] Hvilken vei går greiene, det styrer batteriet.

12 [11:52] OKEI, okei.

F0 [11:53] Ta en sjekk på det. Men det var interessant det for da får dere sjekket viktigheten av polene, og kanskje lettere å forklare det etterpå?

I dette dømet fekk vi sjå at ein uoppklara samtalestartar (den obserevasjonsfokuserte samtalestartaren frå døme 4), vart oppklara ved eit seinare høve i form av ein forklaringsfokuserert samtalestartar. Opprinneleg var det 57 som initierte samtalen på grunn av det som såg ut til å vere ei spenning mellom forventna observasjonar og faktiske observasjonar. Etterkvart var det forskar som tok over å føre samtalen der han fyrst fekk samtalen over på å innhente observasjonar for deretter å samtale om utstyret og korleis utstyret verkar. Denne samtalen førte fram til ei oppklaring av samtalestartaren. Årsaka til at elevane ikkje hadde observert at mynten hadde fått noko forkobringsbelegg var at elevane hadde kopla kretsen omvendt, i høve det som var meininga utifrå oppgåvebeskrivinga, og fått kobbar på karbonelektroden istadenfor. Forventingane til elevane ser så ut til å ha styrt fokusa deira så sterkt på at det skulle skje noko med mynten, at dei ikkje har fått med seg kva som skjedde med karbonelektroden. I dette døme såg vi tydeleg korleis ny kunnskap, i form av observasjonar og utstyrsegenskapar, kom inn i samtalen og bidrog til å oppklare samtalestartaren. Forskar forlet gruppa etter denne samtalen og samtalen gjekk over på ufagleg noko som førte til at samtalen var avslutta. I det neste dømet vil vi vere i den same elevgruppa, men vi vil få sjå ei anna form av ein forklaringsfokuserert samtale. No er samtalen ikkje for å få fram ny informasjonen, men heller å strukturere eller formulere denne informasjonen.

Døme 7: Diktering av forklaring, litt konfronterande respons

I utdraget nedanfor vil vi sjå eit døme på ein forklaringsfokuserert samtalestartar. I denne samtalestartaren er det ikkje eit tydeleg spørsmål i samtalestartaren. Samtalestartaren består av starten på eit forslag til forklaring samt ein svarrespons der eleven gjer tydeleg for dei andre på gruppa at denne ikkje er sikker på sitt eige forslag til forklaring. Denne

samtalestartaren får så ein støttande respons frå skribenten på gruppa at heller ikkje han er sikker på korleis forklaringa skal formulerast. Slik har den forklaringsfokuserete samtalestartaren fått respons slik at den forklaringsfokuserete samtalen er realisert i gong. Det vi kan merke oss i denne samtalen er at den i praksis føregår som ei diktering.

I forkant av denne samtalen har gruppa nett gjort seg ferdige med den praktiske delen av forkobringsøvinga og har nett skreve ned observasjonane til øvinga. Når gruppa så skal til å formulere forslag til forklaring kjem det ingen forslag frå 12 og 59. 57 har derimot eit forslag til forklaring. Det oppstår då her ei spenning mellom 57 og dei to andre elevane i den uttrykte forståinga til kva som har skjedd i øvinga. Denne spenninga kan minkast ved at 57 gjev til kjenne sitt forslag til forklaring ved å samtale med gruppa om eit forslag til forklaring. I [24:33] kjem den forklaringsfokuserete samtalestartaren til 57 som fungerer som eit “startsignal” til dei andre på gruppa om at ein no byrjar på forklaringa. I den dikterande samtalestartaren er her også ein svarrespons der 57 gjer synleg sin eigen usikkerhet på at ho ikkje er sikker på å ha ei rett forklaring. På denne måten gjer 57 seg også open for innspel frå dei andre på gruppa ved å seie at ein sjølv ikkje veit heilt korleis gruppa skal forklare det som har skjedd. 57 får ikkje noko informativ respons frå dei andre på gruppa, berre ein støttande respons frå sekretæren at denne heller ikkje er sikker. Deretter startar 57 å diktere eit forslag til forklaring.

57 [24:33] Forklaring er vel atte mm, nåår. Eg vet ikke helt hvordan vi skal forklare det.

59 [24:41] Ikkje eg heller.

57 [24:43] Når det e koblet til en liksom, en krets?, så går de –. Siden kobbar e (3 sek) positivt ladet så går det tiiil (2 sek) den negative polen. Og siden klor e negativt ladet så vil dette være den positive polen. [57 peikar og løftar på elektrodane medan ho legg fram forklaringa.]

Etter at store deler av forklaringa er sagt fram og gjort tilgjengeleg for skribenten, responderer 59 noko svakt konfronterande til dette forklaringsforslaget, eller svarresponsen i samtalen, ved å spørje om 57 er sikker. På denne måten framstår ikkje 59 ukritisk godtakande til å skrive ned det 57 har sagt, men antyder samtidig velvilje til å lytte vidare til 59 sidan responsen er spørjande. Her oppstår det ei ny spenning i samtalen. Utifrå stykkvis prat i

etterkant av denne samtalen spør 59 57 innimellom etter navn og oppklaringar, noko som tyder på at 59 sjølv ikkje er sikker på kor korrekt forklaringa er. Dette kan også ha blitt forsterka av at 57 i samtalestartaren sin gav uttrykk for å sjølv ikkje vere sikker på si eiga forklaring.

59 [25:03] Er du sikker? (→57) [59 gløttar først kjapt på 12 før han spør 57. 57 ser ut til å gjere ein gest der ho foldar ut hendene med handflata opp = “ikkje veit eg”]

12 [25:05] Hm, ka elles!

57 sitt svar på 59 sin svakt konfronterande respons er ein type gest som kan tolkast som at “eg veit ikkje, men dette er det beste forslaget eg har”. 12 støttar i [25:05] 57 sin lengre svarrespons med forslag til forklaring i [24:43]. 59 ser så ut til å akseptere forklaringsforslaget og byrjar så med å skrive dette forslaget ned. Vidare let 59 seg diktere av 57.

59 [25:06] Forklaringen kan være [høg stemme]. Kan være at [lågare stemme seinare tempo] kobbar er positivt (5 sek) ladet [driv å skrive ser det ut til] det er derfor...

57 [25:24] Trokket mot

59 [25:30] ... den negative polen? [ser spørjande opp på 57 som nikkar.]

59 [25:37] Mens klor—.

[25:40]-[26:02] *Fagleg stillhet. 59 skriver medan dei to andre andre byrjar å leike med eit reagensglas.*

Samtalen tek slutt ved at 12, som ikkje har vore så mykje med i samtalen, forlet samtalen etter [25:05] og at 59 forlet samtalen etter [25:24]. Då er det berre 59 som samtalemessig er att i det som var ein forklaringsfokusert samtale. Denne eleven jobbar no åleine med forklaringa utan at han samtalar med dei andre elevane og samtalen er med dette avslutta. Vidare byrjar 12 og 57 å leike seg med eit reagensrøyr og 59 masar etterkvart på desse om at dei heller kan byrje på den neste øvinga.

Sjølv om denne samtalen er forklaringsfokusert kan ikkje forklaringa seiast å verte til i samtalen mellom samtaledeltakarane, men heller at den vert til gjennom ein monolog av 57 sine forsøk på formulering. Dette fører vidare til at den hørbare samtalen føregår som ei

diktering, der 59 skriv ned formuleringa til 57. I det neste samtaledømet vil vi igjen sjå ein forklaringsfokuserert samtalestartar. Denne er lik med samtalen i døme 7 ved at det ikkje er eit spørsmål som startar samtalen. I døme 7 var samtalestartaren i praksis starten på ei diktering, i døme 8 vil vi sjå at samtalestartaren i praksis er starten på ei logisk tankerekke.

Døme 8: Teoretisk forklaring av ei tenkt øving

I den komande samtalen vil vi sjå døme på ein forklaringsfokuserert samtalestartar. Denne gongen er samtalestartaren forma som ein kombinasjon av ein påstand (vatn frå springen vil leie straum) og ein informativ svarrespons (for det er jo mineralar å sånt i det) som støttar påstanden. Den forklaringsfokusererte samtalestartaren får så ein kort men støttande svarrespons, som gjer at den forklaringsfokusererte samtalen er i gong. Vi kan av den vidare samtalen sjå at denne i praksis er starten på ei ressonerande tankerekke.

I forkant av denne samtalen har elevane på førehand testa og observert at tørt salt ikkje leier straum, medan saltvatn leier straum. Eit halvt minutt i forkant av samtalestartaren har lærar gjeve klassen beskjed i plenum om at dei har fem minutt på seg til å verte ferdige. Då skal klassen ha ei oppsummering før lunsj. 63 spør om gruppa skal teste for reint vatn. Dette punktet er ikkje med på oppgåvearket, der elevane berre er bedne om å teste dei elektriske leiareigenskapane til tørt salt og saltvatn. Forskar seier at dette kan dei gjere som dei vil. 33, som er skribenten på gruppa, seier dei skal vente med dette “ekstra” punktet.

Samtalen ser ut til å vere initiert av at gruppa, dersom dei vert spurt, har “trygge” observasjonar og gode forklaringar til kva som skjer når det testast om tørt salt eller saltvatn leier elektrisk straum. Gruppa har av dette gode forutsetningar for å kunne svare dersom dei vert oppfordra til å delta i den annonserte oppsummeringa i heilklasse. Derimot har denne gruppa under denne øvinga ikkje testa dei elektriske leiareigenskapane for reint vatn, dette har derimot andre elevgrupper testa ut. Dette kan gjere at 63 føler ein usikkerhet eller spenning mellom to tolkingar av saltoppgåva: Tolking 1 der dette ikkje er forventa at elevane skal kunne, fordi oppgåva ikkje ber elevane om å teste ut om det går straum i reint vatn. Tolking 2 der det er så forventa at elevane skal ha kjennskap til dette frå tidlegare, at det i oppgåva ikkje vert prioritert tid på å stadfeste denne forventa forkunnskapen ytterlegare. Denne spenninga mellom ulike forventningar får 63 til å samtale om kva som ville skjedd dersom gruppa hadde testa straumleiinga for reint vatn.

Samtalestartaren i [20:12] inneheld både ein påstand om at vatn frå springen leier straum og ein svarrespons til denne påstanden som grunnleggjend påstanden med at vatn inneheld mineralar. Denne tankegangen får 63 kort og støttande respons frå 33 i [20:17]. Vidare fortset samtalen i dette mønsteret der 63 set fram resonnerande påstandar som 63 sjølv støttar ved å legge til at dette har eleven tidlegare observert og får korte støttande responsar frå både 33 og forskar.

63 [20:12] Det e jo kje. Ellar det fra springen ledar strøm, for det e jo mineralar å sånt i det.

33 [20:17] Ja.

63 [20:19] Men sånn helt, HELT reint vann det ledar ikkje strøm. Det testet vi nemlig for ikkje så lenge siden.

F0 [20:26] Ja. Ja.

63 [20:29] Så d va liksom jo skitnare vannet ble, jo bedre ledet det strøm.

Så langt i samtalen har 63 fått bekrefte sine idear og forkunnskap om korleis elektrisk straum i reint vatn vil arte seg. På bakgrunn av denne bekreftinga vil eleven kunne føle seg meir komfortabel til den ventande oppsummeringa i heilklasse, slik at spenninga eller differansen mellom den kunnskapen eleven har og den kunnskapen det kan verte spurt etter minkar. Vidare etterlyser forskar ei nærare forklaring til kva eigenskapar ved desse partiklane som gjer at dei kan leie elektrisk straum. Dette spørsmålet kan tenkast å vere stilt på bakgrunn av at forskar vil at elevane skal sjå samanhengen mellom elektronforma for elektrisk straum og ioneforma elektrisk straum. Her ligg det ein fellesnemnar i egenskapane for desse partiklane, som er av ulike storleikordningar, at begge partiklane har ladning. Sannsynlegvis ligg her ei spenning mellom kjennskapen elevane har til desse to formene for straum, der elevane er godt kjende med elektronforma men ikkje like godt kjende med ioneforma av straum. 63 sin svarrespons i [20:50] på forskar sitt spørsmål er både forma beklagande og innhaldsmessig utilstrekkeleg. Dette gjer at 33 i [20:56] tilfører samtalen ein ny svarrespons som fører samtalen inn på sporet av elektronar.

F0 [20:40] Ka e det magiske med at partiklar, som gjer at det der begynner å lede strøm? Mineralar, eller whatever.

63 [20:50] Eg tror vi hadde en forklaring på det, bare huskar an ikkje.

33 [20:56] De har jo elektroner(...)

Elektronsvaret ser ikkje ut til å vere det svaret som forskar hadde håpa på. Så forskar spør på nytt men syner litt verdsetting av 33 sitt elektronbidrag ved å inkludere elektrisk straum i sitt neste spørsmål. Måten det neste spørsmålet til forskar er lagt opp på, byr på ein måte opp til at elevane kan få augene opp for og kople samanhangen mellom ionestraum og elektronstraum. Dette sidan forskar sine fleire og samtidige spørsmål etter straum, elektrisk straum og vatn som strøymer, kan trigge i gang fleire samtidige idear i hovuda på elevane. Imidlertid ser det siste spørsmålet til forskar i [20:58] ut til å prege responsane til elevane som begge svarer elektron og legg til at elektronpartikkelen er i rørslle.

F0 [20:58] Hva menar vi med strøm? Eller elektrisk strøm. Vann strømmar. Men elektrisk strøm.

33 [21:05] Elektroner som flytter på seg.

63 [21:07] Elektroner i bevegelse.

Forskar har framleis ikkje fått ionepartikkelen inn i samtalen og spør i [21:09] elevane nærare om det finnst fleire (ladde?) partiklar som kan røyre på seg. Etter å ha hinta i [21:12] til ein tidlegare situasjon der elevane jobba med denne type partiklar (ion) får så forskar ein svarrespons på dette frå 63 i [21:17] der ion kjem inn i samtalen. Til slutt gjer forskar ei oppsummering av informasjonen i denne samtalen der han påpeikar at så lenge partiklane er ladde (elektron og ion) og dei bevegar seg, så er dette elektrisk straum. Samtalsekvensen nedanfor har dessutan trekk av "IRE-dialog" i seg.

F0 [21:09] E d bare elektronar så flyttar på seg?

33 [21:10] Vannet kan- hæ?

F0 [21:12] I den derre- forrige time- Den derre turkise væsken.

63 [21:17] Så e det jo ionar så bevegar seg.

F0 [21:27] Så lenge ladde partiklar bevegar seg, så kalles det elektrisk strøm.

I dette dømet var samtalestartaren til 63 starten på ei samtale om korleis reint vatn ville leie straum. Årsaka til at eleven starta denne samtalen kunne skuldast ein kombinasjon av

tidspress og at gruppa ikkje hadde testa for den tredje situasjonen, om reint vatn leia elektrisk straum. Det kan og hende at eleven var usikker på kva som vart forventat at eleven skulle kunne etter denne øvinga. På denne måten kunne eleven føle ei spenning mellom den kunnskapen eleven faktisk får frå denne øvinga (kjennskap til dei elektriske leiareigenskapane for reint salt og saltvatn) og den kunnskapen eleven trur lærar forventar at eleven skulle ha (også kjennskap til leiareigenskapane for reint vatn).

I [20:26] kom forskar inn i den pågåande samtalen og spurde i [20:29] utifrå den informasjonen som var kome fram i samtalen om kva som kjenneteikna partiklane som gjorde at desse leia straum. Forskar hadde her blant anna nytta ein kombinasjon av opptak og omformulering, der han gjorde opptak på “mineralar å sånt” men omformulerte dette til partiklar.

Etter [21:27] oppstår det ein teknisk svikt i videomaterialet fordi 26 som er kameramannen på gruppa herifrå byrjar å fikle med kameraet. Eleven tek først av seg kameraet før eleven kort tid seinare tek kameraet på seg. Dette gjer at det manglar bilete frå den vidare samtalen mellom 33, 63 og forskar. På grunn av at her også er mykje støy i lydmateriallet herifrå let det seg heller ikkje gjere å fa tak i den fullstendige samtalen. Imidlertid går det an å plukke opp enkelte ord i samtalen deriblant mineral, elektron og ion. Eg antar utifrå dette at i samtalen vidare vert desse nøkkelorda sett opp mot og samanlikna med kvarandre, slik at “elektrontråden” som kom tidleg i samtalen her muligens vert fletta saman med “ionetråden” som dukka opp seinare i samtalen. I denne samtalen er det derfor uvisst om samtalen avsluttast i [21:27]. I denne samtalen var muligens det primære motivet til eleven å få bekrefte sine idear gjennom ein forklaringsfokuserert samtale. Eleven fekk i døme 8 langt på veg bekrefte sine idear i denne samtalen. I det neste samtaledømet vi skal sjå på vil den same eleven, noko seinare, lure på kva som er den forklarande årsaka til at tørt salt ikkje leier elektrisk straum. Om eleven i det neste samtaledømet får bekrefte eller avkrefta sin eigen ide er ikkje like tydeleg i døme 9.

Døme 9: Anna svar enn det som den fullstendige samtalestartaren spør etter

I dømet nedanfor vil vi få sjå ein forklaringsfokuserert samtalestartar som både inneheld eit spørsmål og ein føreslåande svarrespons som mistenker kva som kan vere ei mogleg forklaring på spørsmålet i samtalestartaren. Lærar kjem så med ein byrjande svarrespons til samtalestartaren som i fyrste omgang meir gjev ein indikasjon på lærar si tilnærming til

spørsmålet og kva samtaleretning lærar vil gå for å svare på samtalestartaren. Det vi gjennom denne samtalen kan vere spesielt merksame på, er om eleven gjennom denne samtalen verkeleg får svar på sitt eigentlege spørsmål.

I forkant av samtalen har gruppa testa leiareigenskapane til tørt salt som synte seg å ikkje leie straum, og saltvatn som synte seg å leie straum. 63 sitter og snakkar høgt om kvifor tørt salt ikkje leier straum. Eleven har gjennom samtalar tidlegare i timen synt at denne er kjent med årsaka til at saltvatn leier straum (inneheld frie ladningsbærande ionar) og årsaka til at “reint” vatn ikkje leier straum (inneheld ekstremt lite ladningar). Eleven veit og frå sine observasjonar at tørt salt ikkje leier straum. Eleven ser likevel ut til å kunne henge seg opp i det faktum at i tørt salt er jo dei essensielle ladningsbærande ionane, som på ein måte er ingrediensane for overføring av elektrisk straum, til stade? Spenninga i at saltet er til stade i begge tilfella (saltvatn og i tørt salt) men berre i det eine tilfellet vil det overførast elektrisk straum, får eleven til å sette spørsmål ved kvifor det tørre saltet ikkje vil leie straum. Her er det jo trass alt store og konsentrerte mengder med salt? I samtalestartaren til 63 i [22:58] ligg det også ein svarrespons på 63 sitt eige spørsmål, der eleven lurar på om det har noko med mellomromma i saltkrystallane å gjere. Lærar kjem her forbi gruppa og går inn i samtalen. Vi kan merke oss at lærar i løpet av denne samtalen fokuserer på ionesvaret, der iona i saltvatn er frie og at iona i reint salt ikkje er frie. Men får lærar i denne samtalen fram eit tydeleg svar eller oppklaring på det som var spørsmålet i samtalestartaren?

63 [22:58] Koffor e det salt ikkje leidar reint [Tenker på reint salt]. Er det på grunn av mellomrommet mellom-? Kan det ha med mellomrommet mellom krystallene å gjøre?

L0 [23:14] Viss dere tenker hvordan salt-ehh ser ut når det bare er salt, og hvordan det er når det er oppløst i vann.

I svarresponsen i [23:14] ser lærar ut til å kun ta utgangspunkt i spørsmålet i samtalestartaren til 63 og ikkje inkludere svarresponsen som også låg i samtalestartaren til 63. Lærar vel vidare å få samtalen inn på eit visuelt spor der lærar etter fleire oppfordringar får gruppa til å skrive ned uttrykket for salt når dette er i fast form (NaCl). På denne måten kan samtalen vidare ta utgangspunkt i dette visuelle uttrykket på papiret der det står NaCl.

33 [23:22] I vann? Da er det jo flytende.

L0 [23:25] Men hvordan. Hvordan. Kan dere skrive hvordan er salt i fast form? Skriv ned! [Peikar på arka som ligg på pulten]

33 [23:31] I små [Demonstrerer "små" ved å føre føre tommel og peikefinger mot kvarandre slik at fingermellomrommet vert lite].

L0 [23:32] Ja, men, skriv ned liksom former'n for salt. [Peikar på arka som ligg på pulten]

33 [23:37] Det er to forskjellige former for salt. Den ene er sånn som i denne [Peikar mot saltpakken der saltet er i fast (krystall) form]. Bare sånne små... [Teiknar noko på papiret, men dette kan ikkje sjåast på filmen].

L0 [23:41] Men formelen liksom. Hvilket stoff(...)

33 [23:44] Natriumklorid.

L0 [23:45] Natriumklorid, ja. Skriv ned det. N-A-C-L. Bra. [Antar det er NaCl som 33 skriver ned, men kan ikkje bekrefte dette fullstendig utifrå bileta]

L0 [23:49] Sant. Det er når det er fast.

Etter at den faste forma av salt er komen på papiret, spør lærar etter korleis den oppløyste forma av salt (Na^+ og Cl^-) ser ut. Det ser ikkje ut til at denne framstillinga kjem på papiret.

L0 [23:52] Når det er løst opp i vann da? Hvordan ser det ut da?

63 [23:55] Då e det en ehh-. NMI-. Na også pluss. [Mener Na^+]

L0 [24:00] Pluss, ja.

63 [24:03] Og en med NM-minus. [Cl^- ?]

L0 [24:04] Cl^- -minus, ja.

63 [24:05] Cl^- -minus. For vannet løsar på en måte opp ionebindingen fordi det e en dipol.

L0 [24:12] Ja.

63 [24:14] Som trekker på hver sin side av(...)

Etter at også dei to ionekomponentane av saltet (Na^+ og Cl^-) er komne fram i samtalen, går 63 i [24:05] inn i dei polare mekanismane i vatn for å forklare kvifor salt går over til

ioneform i vatn. Lærar avbryter eleven før denne er ferdig med å forklare korleis saltiona vart til, og går over å fokusere på korleis saltiona verkar.

L0 [24:16] Ja. Og for at noe skal lede strøm, så må det være frie ioner.

33+63 [24:24] Ja [I kor].

63 [24:25] Men?(...)

L0 [24:25] Er det noen frie ioner i vanlig salt?

33+63 [24:28] Nei [I kor].

Til slutt i samtalen styrer lærar samtalen mot ein konklusjon ved å i [24:16] presentere eit vilkår om at for at noko skal leie elektrisk straum, så må det vere frie ion i mediet. Etter å ha fått støttande respons til denne uttalinga, spør så lærar elevane i [24:25] om det er frie ion i salt og får svarresponsen “Nei” på dette spørsmålet. Denne samtalen er avslutta når 63 i [24:30] kjem med eit nytt spørsmål, som det ser ut som at eleven allereie hadde kome på i [24:25]. Lærar responderer til det nye spørsmålet til 63 og ein er i gong med ein ny samtale.

63 [24:30] Men, en ting: No når vi hålt på med å teste dette her, så kjente vi at det kom sånn klorlokt herfra og. [Held oppe to elektrodar]

L0 [24:44] Det er kanskje fordi de her er brukt i det andre forsøket ved en tidligere anledning [Peikar på elektrodene som 63 holder opp].

I samtalen [22:58]- [24:28] så hadde samtalestartaren til 63 i [22:58] både eit spørsmål og eit svarforslag i seg. Det meir presise spørsmålet i samtalestartaren, når desse to vart lagt saman, var noko i retning: Er det mellomrommet mellom saltkrystallane som gjer at reint salt ikkje leier straum? Lærar tar kun utgangspunkt i spørsmålet i samtalestartaren og ikkje med svarforslaget når lærar vel ei samtaleretning for å besvare dette spørsmålet. I samtalen kjem dei inn på nøkkelbegrepet “frie ion”. Dette er eit godt nøkkelbegrep for å forklare og utvikle forståing til kvifor saltvatn leier straum. I dette tilfellet så var eleven derimot interessert i kvifor det ikke vart overført straum i tørt salt, og sette spørsmålsteikn ved om dette kunne skuldast mellomrommet mellom saltkrystallane. Dette mellomrommet var ikkje lærar innom i samtalen.

Når elevar arbeider med salt i fast form, møter dei ofte på saltet på skriveforma NaCl. Dette er ein forkorta og forenkla framstilling av den meir komplekse gitterstrukturen som saltet faktisk har. I denne gitterstrukturen ligg det lineære og gjentakande sekvensar av positive og negative ion som på grunn av strukturen låser kvarandre fast. På denne måten kan ikkje dei låste og umobile iona transportere noko ladning og heller ikkje leie noko elektrisk straum. Om lærar får eleven til å på eigahand tenke at sidan her ikkje er frie ion i reint salt så må desse iona vere låste, er usikkert. Det kan derfor tenkast at det i dette tilfellet ikkje er tilstrekkeleg å forklare det eine tilfellet av salt (frie ion av salt gjev straum) og dermed tru at elevane forstår det motsette tilfellet fullt ut (ikkje frie ion gjev ikkje straum). Elevane kan tenke seg at grunnen til at reint salt ikkje leier straum er fordi saltmolekyla i dette tilfellet er nøytrale, ei antaking som kan forståast utifrå den vanlege forma salt vert presentert på i form av NaCl. Imidlertid opptrer ikkje salt som einskilde og mobile molekyl, då NaCl er låst i ein større gitterstruktur. I denne samtalen vart samtalen avslutta etter at samtaledeltakarane hadde kome til enighet og 63 spør eit nytt spørsmål som ikkje er ledd for å oppklare samtalestartaren i starten av dømet.

Døme 10: Etterspør forklaring til to ulike måleresultat

I samtalen nedanfor vil vi sjå ein forklaringsfokusert samtalestartar som denne gongen inneheld berre eit spørsmål. Det vi kan legge merke til i dette dømet er at den informasjonstilbakeholdane svarresponsen frå forskar bidreg til å lokke fram ein svarrespons frå eleven. I eleven sin svarrespons synleggjer eleven sin eigen mistanke og ide til forklaring. Heller ikkje i denne samtalen vert eleven sin eigen svarrespons brukt til å danne retninga for den vidare samtalen. På denne måten vil samtalen ikkje tydeleg avkrefte eller bekrefte eleven sin ide.

I forkant av samtalen har eleven drive å testa ut korleis ampereverdien varierer med avstanden, når karbonelektrodane vert haldne ned i saltløysinga. Eleven har og registrert ein betydeleg større ampereverdi når karbonelektrodane er i direkte kontakt. Eleven har her ei spenning mellom sine observasjonar, der straumverdien er betydeleg høgare når karbonelektrodane er i direkte kontakt enn når straumen vert tvingen til å også gå gjennom saltvatnet. Spenninga mellom desse to observasjonane får 43 til å tilkalle forskar for å samtale fram ei forklaring til skilnaden mellom desse to observasjonane. Vi kan i dette tilfelle

merke oss at forskar sin svarrespons i [24:40] til samtalestartaren ikkje gjev noko forklaring då den inneheld for lite informasjon. Som respons på denne informasjonstilbakeholdande responsen frå forskar, kjem så eleven med ein eigen svarrespons på sin eigen samtalestartar [24:43] der han på spørrande vis fremjer ein mistanke om at dette har med avstanden mellom karbonelektrodane å gjere.

43 [24:33] Du! ($\rightarrow F0$) Er det en grunn for at når eg holder disse karbonstangene sammen så-eh visar han mer ampere?

F0 [24:40] Ja.

43 [24:43] Er det fordi det er nærmere?

Vidare kjem forskar ikkje med noko vokabular respons på 43 sin svarrespons, men gjer ei teoretisk tilnærming til sitt svar i samtalen ved å fokuserer på leiareigenskapane til karbonet i karbonelektroden. Dette ser ikkje ut til å minke observasjonsspenning som initierte samtalestartaren, slik at eleven i si neste ytring i [24:51] prøver å få samtalen tilbake til å samtale om det observerbare.

F0 [24:45] Karbon [Peikar på karbonstengene] leder strøm ikke fullt så godt som metall, men så godt som.

43 [24:51] Men når eg ser det, tar de inntil hverandre så går de ganske(...)

Forskar kjem så med eit lengre innlegg som er meir innom å samtale om eleven sine observasjonar, som vert gitt ei teoretisk forklaring med eit naturfagleg undervegspråk. Til dette innlegget så responderte eleven støttande på den siste påstanden til forskar om at det såg ut til at det gjekk elektrisk straum gjennom saltvatnet. Eleven set seg så til å studere kva som går føre seg i saltløysinga. Spenninga ser av dette ut til å vere minka og at eleven kanskje har fått ei oppklaring av samtalestartaren

F0 [24:53] Så det betyr vel at det saltvannet du har laget i hop da sannsynligvis ser ut til, gitt din måling her no, ikke leder strøm like godt som karbon, for det går litt tyngre. Det går litt mindre strøm når du tvinger det til å gå gjennom saltvannet. Men det ser jo ut som at han går en strøm gjennom saltvannet.

43 [25:08] Det gjør jo det. Eg—. Du kan til og med se det. [Kameraet som 43 bærer fokuserast mot begerglaset med saltvatn der dei to karbonelektrodane står oppi]

I denne forklaringsfokuserede samtalen kom eleven i samtalestartaren med eit spørsmål som fekk ein svarrespons, slik at at den forklaringsfokuserede samtalen kom i gong. Det som var å merke seg i denne samtalen var korleis den informasjonstilbakeholdande svarresponsen frå forskar gjorde til at eleven kom med ein eigen svarrespons til spørsmålet i samtalestartaren. På denne måten hadde eleven i samtalen både stilt eit spørsmål og gjort til kjenne ein misstanke til kva som kunne forklare dette spørsmålet. Bakgrunnen og behovet til eleven for denne samtalen såg ut til å vere spenninga eleven fekk når han samanlikna og sette to ulike observasjonar opp mot kvarandre. Det eleven kom fram til når observasjonane vart samanlikna opp mot kvarandre var at når karbonelektrodane var i direkte kontakt med kvarandre, så leia dei meir elektrisk straum enn når desse var i saltvatn. Eleven hadde her hengt seg opp i avstanden mellom karbonelektrodane som eit svar til sine observasjonar, medan forskar prøvde å forklare dette med å fokusere på dei teoretiske leiareigenskapane til karbon og saltvatnet i denne øvinga. Utifrå den siste responsen til eleven som var den siste uttalelsen i denne samtalen kan det tolkast begge vegar for om eleven forstod eller ikkje forstod forskar si forklaring. At eleven ikkje spør meir kan tyde på at eleven har fått den forklarande informasjonen denne treng. At eleven ikkje aktivt snakkar si forståing av forklaringa som forskar har gitt, tyder ikkje på at eleven språkleg prøver å tilpasse forklaringa til sin tidlegare kunnskap. Uansett så valde eleven å flytte fokuset over på å observere vidare på saltvatnet. Samtalen var her avslutta då forskar etter [24:53] forlet samtalen etter at han og eleven hadde kome til enighet.

Døme 11: Forskar etterspør forklaring og samtalen vert avbroten

I samtaledømet nedanfor, som er i etterkant av samtalen i døme 10 ovanfor, vil vi sjå at forskar i [25:11] set fram ein forklaringsfokuseret samtalestartar. Kommentaren til 43 i [25:13] heng att frå samtalen i døme 10 og er ikkje ein respons til forskar sin samtalestartar. Det vi kan legge merke til her er skilnaden mellom dei to svarresponsane i [25:15] og [25:16]. Mellom desse to svarresponsane er det ein stor skilnad eller spenning mellom informasjonen som desse tilfører samtalen. Spenninga mellom den tilsynelatande kunnskapen elevane har om denne øvinga, ser ut til å oppretthalde denne forklaringsfokuserede samtalen. For å sjå på

kva spenning som muligens initierte i gong samtalen, går vi til konteksten i frokant av samtalen.

Denne situasjonen er rett i etterkant av samtalen som gjekk føre seg i døme 10 ovanfor. Forskar ser ut til å ha bite seg merke i at det er ein tydeleg skilnad på kor praktisk og muntlig aktive elevane er på denne gruppa. Om vi fokuserer på den munnlege aktiviteten, så er det her ein betydeleg skilnad mellom 43 som framstår som den mest muntlig aktive, og 24 og 52 som er mindre aktive. Forskar kan ha lagt merke til denne spenninga i munnleg aktivitet mellom elevane, og av dette vere nysgjerrig på kva dei andre to elevane har fått med seg. Etter å ha samtala med 43 i dømet ovanfor, går forskar over til å henvende seg til resten av gruppa der han no spør elevane om dei har ei forklaring på kvifor det går straum gjennom saltvatn. Forskar sler seg ned på ein ledig stol og sit skulder til skulder med 24. 43 sin kommentar i [25:16] høyrer med til samtalen i døme 10. 24 sin nølande og korte svarrespons i [25:15] og 43 sin lengre svarrespons opprettheld samtalspenninga mellom elevane.

- F0 [25:11] Har dere [Kremtar] en forklaring på koffor det går strøm gjennom saltvann? [Forskar henvender seg til resten av gruppa og set seg ned på ein ledig stol]
- 43 [25:13] Det var dritkult å se det! [Om saltvatnet som leia straum]
- 24 [25:15] Ehm(...)
- 43 [25:16] Rent vann kan jo ichje lede strøm, altså helt rent... Men-eh. Det er vel egentlig bare på grunn av saltet ligger i vannet, og det saltet ee–.

Forskar går i [25:27] over til å spørje etter observasjonar, noko som senker den faglege terskelen og hjelper 24 meir inn i samtalen. Sjølv om svarresponsane er beskjedne når det kjem til lengde og innhald, så bidreg dei i samtalen.

- F0 [25:27] Da dere bare prøvde med tørt salt. Ledet det vann? Nei @ [Korrigerer seg sjølv]. Ledet det strøm? [Henvenderseg til resten gruppa]
- 24 [25:31] Nei.
- F0 [25:32] Men når du (→ 24) tar vann og blander med salt, så leder det strøm?
- 24 [25:35] Mhm. [Nikkar]

Forskar går så vidare til å spørje etter forklaring. Svarresponsen frå 24 er no betre når eleven kjem fram med begrepet “å løyse seg opp”. Vidare nyttar forskar opptak på heile elevsvaret som kom i svarresponsen i [25:39] og inkorporerer dette i sitt neste spørsmål i [25:41] der han vidare spør etter kva det er som skjer når ting løyser seg opp. Forskar nyttar også eit naturfagleg undervegsspråk når han spør om saltkrystallane sluttart å vere “kvite prikkar”.

F0 [25:36] Ka er det som skjer med saltet når du tar det opp i vatn? Ka har du (→ 24) av ideer der?

24 [25:39] Det løser seg opp.

F0 [25:41] Det løser seg opp. Ka e det som skjer når ting løser seg opp? Sluttar det å vere hvite prikkar nedi vannet.

24 [25:47] Nei.

F0 [25:48] Når du har rørt lenge nok. [Rører med handa]

24 [25:49] Ja.

F0 [25:50] Ja. Til slutt så. Så å løse seg opp er når det slutter å vere hvite prikker. Ka er det som skjer nedi vannet når salt slutter å vere hvite prikker?

Samtalen mellom 24 og forskar stoppar litt opp når forskar så vidare spør om kva det er som skjer når saltet sluttar å vere kvite prikkar. 24 gjentek spørsmålet til forskar med ein spørjande tone. Skilnaden i den tilsynelatande naturfagkunnskapen mellom elevane, ser ut til å kome tydeleg fram i spenninga mellom informasjonen i svarresponsane [26:00] og [26:05]. I [26:05] kjem 43 inn med stikkordet “ionebindingar”. Forskar syner interesse for dette forslaget og spør vidare i samtalen 24 om å prøve å forklare kva ionebindingar er.

24 [26:00] Ka som skjer? [Ser tvilande ut]

F0 [26:03] Det er di ideene vi skal prøve å-. [Ser mot 43]

43 [26:05] Er ikke det berre det at-eh-. Det er sikkert noe med ionebinding og noe sånt slikt.

F0 [26:09] Ionebinding? Kordan ionebinding? Har du (→ 24) noe peiling på ka ionebinding er i dette systemet her?

F0 [26:14] Er det noe ionebindinger her [Løftar opp begerglaset med saltvannet] eller der [Peikar på arket] eller?

F0 [00:01] Ka er en ionebinding? Ka husker du (→ 24) om det?

24 [00:04] Ka eg huskar om det?

F0 [00:05] Ja.

24 [00:06] Atteh-. Det er et-eh atom?

F0 [00:10] Ja. [Nikkar]

24 har i samtalen brakt inn sentrale ord som atom, og bringer vidare inn proton i samtalen. Men ein kan i videoen sjå at 24 har byrja å sjå meir til 43 og i [00:10] føresler 24 at heller 43 kan forklare dette her, sidan han kan dette stoffet betre. Vi høyrer samtidig i [00:11] at lærar som har stilt seg framme med kateteret no byrjar å annonsere at klassen skal fokusere framover på oppsummeringa i heiklasse. Forskar prøver å oppmuntre 24 til å fortsette å snakke fram si forståing. Vidare gjer forskar ei avklaring i [00:24] kva ionar er, og spør så etter kva ionebinding er for noko. Lenger rekk ikkje samtalen å kome før lærar i [00:30] ber om klassen sitt fokus.

24 [00:10] Eller at ja. Æhh. Dar det protonar rundt. Du kan dette mye bedre enn meg @ [Peikar mot 43].

L0 [00:11] Æhh. Folkens da må vi gi oss. Nå er det seks minutter tileh lønsj, så hviss vi er effektive nå så rekker vi å gå gjennom... [Hørast i bakgrunnen.]

F0 [00:18] Jaja, men no-. Han har fått sagt mye [Dempande flat hand mot 43]. @ Men no [Pekar mot 24].

24 [00:22] @. Ja. Ehm.

F0 [00:24] Så ioner er når et atom er ladd?

24 [00:27] Ja.

F0 [00:27] Men ioneBINDING da?

24 [00:29] Åja.

L0 [00:30] Dere kan-eh. Være stille å rekke blikket hit. [Lærar står framme ved kateteret og prøvar å få fokuset til elevane.]

F0 [00:33] Åja! [Forskar forlet gruppa.]

I denne samtalen såg vi korleis ein forklaringsfokusert samtalestartar initiert av forskar gav ein forklaringsfokusert samtale. Denne samtalen såg ut til å vere initiert av spenninga mellom

kor aktive elevane var å snakke naturfag i forkant av denne samtalen. Denne spenningsskilnaden i munnleg aktivitet såg ut til å trigge forskar til å prøve å få heile gruppa med i ein forklaringsfokusert samtale. Dette gjorde forskar ved å henvende seg til heile gruppa. Av dei to elevane som opprinneleg sat på sida av samtalen, var det kun 24 som vart spelt munnleg aktiv gjennom dette grepet. Etterkvart i samtalen såg det ut til å kome fram også ei anna spenning som gjekk på den tilsynelatande skilnaden i naturfagkunnskap mellom 24 og 43. Denne spenningsskilnaden i tilsynelatande naturfagkunnskap gjorde at forskar, ved å henvende seg direkte til 24 og ikkje oppmuntre 43 til å ta over svaringa, prøvde å få 24 til å fortsette å vere deltakande i forklaringsamtalen. Samtalen vart avslutta då lærar ba om ordet.

Døme 12: Ukritisk bruk av støttande respons

I det siste samtaledømet ser vi korleis ein forklaringsfokusert samtalestarar, får ein svarrespons og med det set i gong ein forklaringsfokusert samtale. Det som er det oppsiktsvekjande med samtalen nedanfor er kor lite kritisk 12 ser ut til å vere i dei støttande responsane som eleven nyttar.

Dette dømet består av to samtalesekvensar. I forkant av den fyrste samtalesekvensen har gruppa nett gjort seg ferdige med sine observasjonar av forkobring av mynt. Samtalen er mellom lærar, 12 og 57. I denne samtalen spør 57 i [18:33] lærar om det var meininga at også klypa som mynten var feste til skulle få kobbarbelegg, eller bli rosa som er orda som 57 ordlegg seg med. Denne samtalestartaren ser ut til å vere initiert av eleven har ei forventning om at det berre er mynten som skal verte forkobra og ikkje noko anna. Likevel så har klypa fått eit kobbarbelegg på seg, noko som ikkje stemte overens med eleven si forventning. Dette fører vidare til ei spenning mellom forventa observasjon og faktisk observasjon der eleven får behov for å samtale med lærar for å oppklare den faktiske observasjonen. Lærar samtykker til denne observasjonen i form av ein støttande og informativ svarrespons i [18:36] som seier at dette ikkje er uventa sidan dette er eit metall. Til dette kjem 12 i [18:44] med ein støttande respons.

Vidare seier lærar i samtalen i [18:58] at belegget som har lagt seg på mynten er reint kobbar. Også til dette svaret responderer 12 i [19:02] med ein støttande respons.

57 [18:33] Er det meningen at den der klypen der skal bli rosa? Eller kobber?

L0 [18:36] Ja, det er jo et type metall av ... ikke sant, så det kommer til ååå, absolutt til å skje.

12 [18:44] MhM!

L0 [18:44] Det som går ann er å ta, jeg ville ikke tatt på det med henda, men viss dere finner en sånn dærreee æhm, hva heter det? Sånn dærre skarp gjenstand med ... sånn derre pinsett eller noe, sååå skrape litt pååå rusten på kronestykket du, så vil du se at den går av veldig fort.

12 [18:58] Okei

L0 [18:58] De er da faktisk reint kobber, ikke sant! det som legger seg oppååå.

12 [19:02] Okei.

Den neste samtalesekvensen er omtrent fem minutt seinare, og her samtalar 57 og 12 om korleis forslaget til forklaring som gruppa skal bruke skal sjå ut. Lærer er her ikkje til stade lenger. Vi legg her merke til at når 57 i [23:44] gjev att den same informasjonen som lærar hadde tilført samtalen tidlegare i [18:58], så responderer 12 i [23:45] no svakt konfronterande til denne informasjonen i 57 si uttaling. Vidare vel 57 i [23:53] på bakgrunn av at gruppa hadde fått forkobringsbelegg på både mynten, krokodilleklemma og den andre elektroden (ved ei feilkopling av retninga på kretsen) å generalisere desse tilfella og seie at det vart forkobring på gjenstanden. Denne forslagsformuleringa responderer 12 i [23:54] sterkt konfronterande til og ser ikkje ut til å forstå 57 sin baktanke for dette valet, sjølv om 12 tidlegare i [18:44] antyda at han var med på at også klypene hadde blitt forkobra.

57 [23:38] At det la seg ET lag, eller belegg.

12 [23:43] Av kobbar.

57 [23:44] Med reint kobbar.

12 [23:45] Reint?

57 [23:46] Ja, det e akkurat det det er. [12 tar opp elektroden med mynten og ser på denne.]

12 [23:49] Jaaa, med reint kobbar. AV reint kobbar.

57 [23:50] På overflaten.

12 [23:51] Av mynten.

57 [23:53] AV, gjenstanden.

12 [23:54] Gjenstanden? Du kan skrive mynten!

57 [23:56] Neimen fordi atte, i sted hadde vi den [Løftar opp elektroden], og den e jo også forkobret [57 løftar litt på den andre elektroden, den som ikkje hadde mynten festa til seg]

12 [24:00] Det må du fikse. (→ 57) [sveisen til 12?]

57 [24:01] Så det må ikke være mynt liksom. [57 tar handa opp i hovudregionen til 12]

Om vi ser på korleis 12 opptrdde i samtalen rett etter at han har respondert konfronterande i [23:45], så gjekk her ikkje mykje tid før 12 i [23:49] hadde gått over til å støtte 57 sin påstand i [23:44]. Det skal ikkje utelukkast at 12 på denne korte tida kan ha vorte overttydd av det han kan ha sett når 57 i [23:46] synte til mynten. Men i diskusjonen kjem det ikkje fram ny informasjon eller argument som klart skulle tilseie at 12 skulle skifte meining eller oppfatting.

Også i [23:54] er 12 sterkt konfronterande til 57 sitt forslag om å skrive gjenstanden istadenfor mynten. Dette fører til at 57 i [23:56] gjev ein argumenterande respons i kombinasjon med at ho syner til at elektroden som ikkje hadde noko mynt festa til seg, også vart forkobra. Denne elektroden hadde også fått forkobring, sidan elevane i starten av øvinga hadde kopla den elektriske kretsen til å gå i motsett retning av det som var meininga for øvinga. 12 såg ikkje ut til å bry seg så voldsomt om dette og gjekk i [24:00] over til ufagleg prat.

Oppsummering

Samtalestartaren er starten på ei fagleg samtale og treng respons frå ein annan samtaledeltakar for å kunne reknast som ein samtale mellom fleire ulike samtaledeltakarar. Innholdsmessig har samtalestartaren tre ulike typar faglege fokus: utstyr, observasjon eller forklaring.

I samtalane som vart starta av ein utstyrsfokusert samtalestartar, var det spenningar mellom korleis utstyret skulle brukast og mellom ulike syn på namn på utstyret, som førte til eit behov for å oppklare utstyret og minke spenninga gjennom ein utstyrssamtale.

I samtalane som vart starta av ein observasjonsfokusert samtalestartar var det spenning mellom forventna observasjon og faktisk observasjon som førte til eit behov for å oppklare observasjonane, justere forventningane og minke spenninga gjennom ein observasjonssamtale.

I samtalane som vart starta av ein forklaringsfokusert samtalestartar kunne det antydast fleire ulike typar spenningar som til dømes to ulike måleresultat som førte til eit behov for forklaring gjennom ein forklaringsfokusert samtale.

Samtalen vart driven framover av spenninga. Oftast førte støttande responsar til at spenninga i samtalen minka og at samtalen slutta. Andre gonger førte konfronterande responsar til at spenninga vart oppretthalden eller fornya slik at samtalen heldt fram. Imidlertid slutta også samtalane kort tid etter at konfronterande respons hadde kome fram i samtalen. (Elevane seier seg uenige men giddar ikkje å argumentere for dette, lettare å halde munn eller ovanfor dei andre samtaledeltakaraen late/faktisk skifte meining.)

Samtalestartaren var oftast tydelege spørsmål, men kunne også kome i andre former der samtalestartaren vart framsett på ein spørjande måte. Nyansane av spørsmål var påstand (som var starten på ei tankerekke), eller formulering (som var starten på ei diktering).

Svarresponsen var typisk den fyrste responsen på samtalestartaren. Av og til dukka den opp så tidleg at den var i samtalestartaren.

Samtalen var avslutta når samtalen ikkje lenger hadde minst to samtaledeltakarar som utveksla responsar som var relevante for samtalen (døme 7). Samtalen kunne slutte ved at samtalestartaren hadde fått ei oppklaring (døme 3), eller ved fleire former for uavklaring av samtalestartaren: samtalen fører ikkje fram til ei oppklaring (døme 4), samtalen fører fram til eit anna svar enn det samtalestartaren spør etter (døme 9) eller samtalen vert avbroten (døme 11).

Diskusjon av resultat i lys av teori

Bakhtin sitt spenningsbegrep ser, utifrå resultata i denne oppgåva, å vere eit fruktbart fokus til å peike på årsaker til at det oppstod samtala under praktisk naturfagarbeid. I sitt spenningsbegrep er Bakhtin opptatt av korleis forskjellar gjev eit grunnlag for samtale. I denne oppgåva har vi fått sett eit utval av slike forskjellar, innan ein avgrensa kontekst som var ein naturfagtime der elevane jobba med tre ulike øvingar. Sjølv om konteksten var avgrensa såg vi likevel at det fanst fleire typar skilnadar, og dermed fleire typar spenningar som trigga i gong samtalar. I desse samtalan kunne det også kome til syne nye spenningar som bidrog til at samtalen heldt fram.

Spørsmåla i samtalestartarane kan på ein måte seiast å vere i konkrete tilfelle der eleven gjer synleg si næraste utviklingsone. Eleven gjev her uttrykk for å ville utvide si forståing men treng hjelp av lærar for å få dette til. Dette er ein illustrasjon på sosiokulturell læring i praksis der eleven søker støtte hos lærar som her vil vere ein meir kompetent person som eleven kan støtte seg til. I sitt nærvær fungerer lærar som eit stillas for elevane si kunnskapsutvikling, der eit av måla med stillaset er at dette gradvis kan fjernast når eleven er meir sjølvstendig. Imidlertid så er det ei utfordring at lærar i klasserommet skal fungere som stillas for fleire elevar på ein gong, dette gjer til at lærar i praksis må operere som eit mobilt og tidsbegrensa stillas som går frå gruppe til gruppe eller frå elev til elev. I denne konteksten var det to tydelege stillas i klasserommet, i form av lærar og forskar, som elevane nytta seg av. I tillegg nytta elevane seg også av mindre stillas i form av kvarandre, der dei gjerne etter å ha fått svar frå lærar hjelpte andre elevar.

Når lærar skal veilede elevane i den næraste utviklingssona, så kan sjølve spørsmålet seiast å fungere som eit utgangspunkt eller som eit visuelt origo for samtalen. Om ein ser på Vygotskij si næraste utviklingssone som ein 360 graders vinkel, så får dette begrepet også fram at det finnst fleire samtaleretningar frå eleven sitt spørsmål, som lærar kan velje. I denne vurderinga av kva som kan vere ei god retning og svarstype å styre samtalen mot, ligg her også ei Bakhtinsk tolking og forståing mellom lærar og elev der lærar prøver å forstå kva som er eleven sitt spørsmål. Hos Bakhtin vil lærar gjennom sitt svar, om han svarar på eleven sitt eigentlege spørsmål, syne om lærar verkeleg har forstått eleven sitt spørsmål. I denne vurderinga av kva retning og svar lærar kunne styre samtalen mot, kunne lærar ha gjort seg nytte av eleven sin eigen svarrespons som av og til kom fram i samtalestartaren. Dette vart til dømes ikkje gjort i døme 9 der det er ein viss fare for at eleven i denne samtalen ikkje fekk svar på det denne lurte på. I veiledande samtalar mellom lærar og elev er det mange gonger eleven som får bestemme utgangspunktet for samtalen (ved at eleven presenterer spørsmålet) og lærar som får bestemmer retninga for samtalen (ved å presentere ein veg fram til ein type svar). Det kan vere mogleg at dersom eleven sin svarrespons får vere med å prege samtaleretninga, så kan samtalen kome på sporet av eit svar som tydeleg kan avkrefte eller bekrefte eleven sin ide, og bidra til at eleven sitt faktiske spørsmål får ei oppklaring.

Støttande responsar dukka mest opp i form av korte “ja” og “mhm”, men gav og nokre gonger støttande informasjon som bygde vidare på svarresponsen. I sin bruk av støttande responsar kan elevane vere lite kritiske eller uoppmerksame til svarresponsen dei støttar. Dette såg vi blant anna i døme 12. Dette er observasjonar som stemmer med Mercer sine funn av støttande samtalar.

Konfronterande responsar dukka sjeldnare opp, samanlikna med dei støttande responsane. Konfronterande responsar kan bidra til å auke eller oppretthalde spenninga i og sjølve samtalen. I døme 3 såg vi at ein samtale som var på veg til å verte avslutta vart oppretthalden av ein konfronterande respons. I dette tilfellet førte ikkje den konfronterande responsen til at svaret i samtalen vart annleis. Det den konfronterande responsen derimot såg ut til å gjere var at den gjennom si utfordring av svarforslaget, medverka til at svaret og kunnskapen vart styrka. Dei konfronterande responsane stemmer i nokon grad med Mercer sine funn av konfronterande samtalar, når det gjeld kor kritiske elevane kan framstå. Noko som ikkje

stemde heilt overens med dette var samtalen i døme 12 der eleven etter å ha kome med ein konfronterande respons endra synspunkt. Det kan leggst til at det på bakgrunn av kor fort eleven skifta synspunkt, så kan det hende at eleven sitt eigentlege synspunkt ikkje er det som eleven legg fram i samtalen, eller at eleven ikkje har noko bestemt synspunkt i det heile.

Konsekvensar for undervising

Når lærar skal gå inn og veilede elevgrupper så kan det vere lurt, dersom lærar har tid, å høyre og orientere seg om kva gruppa jobbar med før han går inn i samtalen. På denne måten kan lærar vite kva han kan bidra med i samtalen og kanskje kome “mjukare” inn i samtalen og på denne måten unngå å skape brot i den eksisterande samtalen som i døme 2.

Når lærar skal veilede ei elevgruppe som på førehand har tatt initiativ til å spørje lærar, så kan det også her vere lurt å ikkje vere så einseitig at ein berre forventar seg og lyttar etter eit spørsmål. Det kan nemleg hende at eleven sin samtalestartar også inneheld ein svarrespons på sitt eige spørsmål. Med utgangspunkt i døme 9 så kan lærar om han legg saman spørsmålet (Kvifor leier ikkje reint salt straum?) og svarforslaget (Er det på grunn av mellomrommet mellom saltkrystallane?), så kan det verte eit fullstendig spørsmål (Er det mellomrommet i saltkrystallane som gjer at reint salt ikkje leier straum?). Innan matematikk har vi som kjent begrepet “å sette prøve på svaret” som oftast vert gjort til talsvaret i ei rekneoppgåve. Dette begrepet ser ut til å kunne nyttast også i andre fag som naturfag, der eleven prøver å sette prøve på sitt eige svarforslag ved å spørje lærar om dette svaret er rett.

Om lærar skal veilede ei elevgruppe, der det ikkje er kome fram noko svarrespons i samtalestartaren så kan lærar, dersom eleven har ein ide eller mistanke, lokke dette svarforslaget fram på fleire måtar. Lærar kan indirekte lokke fram eleven sine svarforslag ved å halde att den infomative svarresponsen, som i døme 10, og på denne måten ikkje verte så aktiv at elevane berre vert sittande å lytte. Dersom elevane av dette vert nok trigga til å kome med ein svarrespons, og om denne responsen skulle vere feil, så kan likevel samtalen føre til god læring. Dette fordi når lærar presenterer sitt svar så kan samtalen mellom to ulike svar også få fram måten eleven har tenkt på og måten for korleis eleven bør tenke annleis. Det er av dette viktig at også eleven sin forkunnskap får sin plass i samtalen, og ikkje vert undertrykt sjølv om denne er i konflikt med kunnskap som vert presentert på skulen.

Ein meir direkte metode er å direkte spørje om elevane har noko mistanke eller idear til forklaring. Dersom lærar opptre på ein slik måte at lærar syner at han også forventar bidrag frå elevane, så vil dette kunne føre til at samtalerollene ikkje vert faste. Ved at lærar kan regulere si deltaking i samtalen så vil lærar i praksis også regulere sin støttande funksjon overfor elevane. Dette er viktig med tanke på å ikkje ta frå eleven sjansen til å utvikle seg sjølv i sin eigen næraste utviklingsone.

For at eleven gjennom språkleg deltaking skal få utforske si næraste utviklingsone er det også gunstig at det er lov å bruke eit språk, som er ein mellomting mellom det språket eleven beherskar og det naturvitenskaplege språket som eleven prøver å lære seg. Ein viktig faktor når det kjem til kva språk som er akseptert og kva som ikkje er akseptert i klasserommet, er kva språk lærar som rollefigur praktiserer i klasserommet. I døme 11 såg vi korleis forskar, i samtale med ein elev, brukar eit undervegsspråk der han blant anna nytta ordet “kvite prikkar” når han spurde eleven kva som skjedde når salt løyste seg opp. Ved å opptre på ein språkleg imøtekomande måte, der ein tilpassar språket etter den ein samtalar med, framstår ein som meir mottakeleg for eleven sitt språk. Dette kan bidra til at eleven vågar å bruke eit undervegsspråk, som vidare kan føre til ein samtale der eleven lettare oppnår læring og erfaring gjennom samtale der språket ikkje hindrar eleven si forståing unødige.

I samtalane som var knytta til praktisk naturfag, så var det langt oftare at støttande responsar dukka opp, enn konfronterande responsar. Dette kan ha å gjere med at det i observasjonsrelaterte samtalar er lettare å verte enige om ein observasjon i starten og derifrå kome med så mange støttande responsar på denne, at samtalan går over til å verte ein støttande samtale at der andre eller fleire syn ikkje får kome til. Sidan synet som fyrst kom fram ikkje nødvendigvis treng vere det mest riktige, så kan støttande responsar føre til starten på ei for tidleg konkludering og dermed meir bidra til å utelukke svar enn til å vurdere kor korrekt svar som kjem fram i samtalen er. I realfag der fasitkulturen har eit sterkt fotfeste er det lett at ein i samtalen jaktar på det eine riktige svaret. Det fyrste svaret som dukkar opp treng ikkje nødvendigvis å vere det beste, men dette svaret kan framstå som det beste på grunn av all den støttande responsen det har fått.

I samtalar der det kjem konfronterande responsar og fleire syn på bana ligg forholda meir til rette for at elevane lærer seg å vurdere ulike syn og ulike svar opp mot kvarandre. Men som Dysthe, inspirert av Bakhtin sine teoriar, påpeikar så er det ikkje i seg sjølv tilstrekkeleg eller noko automatikk i at fleire samtidige svar eller syn vil føre fram til noko læring. Elevane må også lære seg å lytte til kvarandre og sette seg inn i kvarandre sine perspektiv. Mercer har sett på korleis elevar kan lære seg til å handtere både sitt eige syn og andre sitt syn, ved at elevane fekk praktisere ei samtaleform som vart kalla utforskande samtale, der elevane blant anna lærte seg å nytte argumentasjon for å vurdere syn opp mot kvarandre. Motivasjonen for opplæringsprogrammet “Thinking Together” som Mercer utvikla var å gjere elevane bevisste på og i stand til å kunne bruke språket som eit verktøy. Ei forhasting mange lærarar kan gjere når det gjeld deira inntrykk av elevane sine ferdigheitlar med IKT eller språk som verktøy er at dei i si vurdering tenker om eleven kan eller ikkje kan å bruke verktøyet. Her er det lett for at svaret frå lærar kan verte ja. Det som derimot gjerne er det interessante, er korleis eleven faktisk brukar verktøyet. Generelt for verktøy er det fordelaktig at desto meir du nyttar verktøyet jo meir teneleg er det at du kjenner til ulike måtar å bruke verktøyet på. Språk er eit verktøy som elevane brukar mykje. Det kan for elevane då vere til nytte at dei også får erfaring med samtalesjangeren utforskande samtale.

Ettertanke

Å veilede elevar gjennom samtalar ser eg føre meg som ein ferdigheit eg ville ha brukt lengre tid på å erverve meg om det ikkje hadde hadde vore for den bevisstheita og det utgangspunktet som eg no føler at eg sit med etter å ha sett og analysert videoar med faglege elevsamtalar. Gjennom denne oppgåva har eg fått sett på struktur og kjenneteikn i nokre samtalar som mest sannsynleg vil dukke opp når eg sjølv skal opptre som lærar i framtidige veiledande samtalar. Dette er mønster eg har lagt merke til etter å ha sett andre fagpersonar drive veileding. I høve til å lese teoriar, bøker og artiklar om til dømes veileding så er videomaterialet av veileding som skjer i ein kontekst ein rik måte å få inntrykk av korleis veileding i praksis kan gå føre seg. Og i tillegg sjå andre fagpersonar utføre veileding har også gjort det mogleg for meg å kunne fange opp noko av den tause kunnskapen som finns i lærarar si praktisering av læraryrket.

Forslag til vidare forskning

Med utgangspunkt i denne oppgåva, der ulike spenningar såg ut å verke som årsaker til at faglege samtalar kom i gang, så kunne dette vore undersøkt nærare i ei seinare oppgåve.

Sidan det utifrå denne oppgåva ser ut til å finnast mange ulike spenningar som kan sette i gang fagleg prat, kunne ei kartlegging av desse spenningane vore gjort, for å i fyrste omgang få ei oversikt over desse spenningane.

Fagleg sterke elevar ser ut til å samtale mykje og ofte uansett kva spenning som er årsak til samtalen. Det kunne difor vore interessant å sjå på om det er nokon typar spenning som lettare også får dei fagleg svake elevane til å delta i dei faglege samtalanane.

Kjelder

Angell, C., Bungum, B., Henriksen, .K., Kolstø, S.D., Persson, J., & Renstrøm, R. (2011). *Fysikkdidaktikk*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Bransford, J. D., Brown, A. L., Cocking, R. R., Donovan, M. S., & Pellegrino, J. W. (Eds.). (2000). *How people learn. Brain, Mind, Experience and School*. Washington D.C.: National Academy Press. Chap.3 Learning and transfers.51-78

Buskerud, S. & Roberg, K. (2014). *Lærerrollen i fagsamtaler - trening av muntlige ferdigheter i et dialogisk klasserom*. (Mastergradsavhandling, Høgskolen i Buskerud og Vestfold) Henta frå https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/id/249513/Buskerud_Simen_2014_Masteroppgave.pdf

Dewey, J. (1910). *How We Think*. Boston: D.C. Heath & Co.

Dysthe, O. (1995). *Det flerstemmige klasserommet - Skrivning og samtale for å lære*. Oslo: Ad. Notam Gyldendal.

Forvaltningslova (1967). *Lov om behandlingsmåten i forvaltningssaker*. Henta frå https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1967-02-10/KAPITTEL_3#KAPITTEL_3

Golafshani, N. (2003). *Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research*.The Qualitative Report, 8(4), 597-606. Henta frå <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR8-4/golafshani.pdf>

Howe, C., Abedin, M. (2013). *Classroom dialogue: a systematic review across four decades of research* Cambridge Journal of Education 43(3): 325-356.

Imsen, G. (2008). *Elevens verden - Innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.

Jordan, B., Henderson, A., (1995). "Interaction Analysis: Foundations and Practice." The Journal of the Learning Sciences 4(1): 39-103.

Klaassen, C. W. J. M., & Lijnse, P. L. (1996). *Interpreting students' and teachers' discourse in science classes: An underestimated problem?* Journal of Research in Science Teaching, 33(2), 115-134. doi: 10.1002/(sici)1098- 2736(199602)33:2<115::aid-tea1>3.0.co;2-x

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.

Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier*. Oslo: Universitetsforlaget.

Personopplysningslova (2000). *Lov om behandling av personopplysninger*. Henta frå https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-04-14-31#KAPITTEL_1

praktiskpedagogisk.wordpress (2013). *Kognitiv konstruktivisme og Jean Piaget*. Henta frå [<https://praktiskpedagogisk.wordpress.com/2013/09/30/kognitiv-konstruktivisme-og-jean-piaget/>]

Säljö, R. (2013). Støtte til læring - tradisjoner og perspektiver. I R. J. Krumsvik og R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning - en antologi* (s. 53 - 80). Bergen: Fagbokforlaget.

Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). *The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons*. *Science Education*, 90, 605– 631.(26s).

Sinnes, S. T. (2015) *Veksling mellom ulike fokus i et utvalg av læreres veiledning av elever under praktisk naturfagsarbeid*. (Mastergradsavhandling, UiB) Henta 13.05.2016 frå http://bora.uib.no/bitstream/handle/1956/10327/135539049.pdf;jsessionid=54DEF18ACBD83BE1060497AE6F43C0E0.bora-uib_worker?sequence=1

Sirnes, T. (2014). *Behavioristiske læringsteorier. Lærebok i psykologi*. Henta frå [https://wiki.rogfk.no/groups/psykologi1/wiki/7c962/Behavioristiske_lringsteorier.html].

Thorsheim, F., Kolstø S. D., & Andresen, M. U. E. (2016). *Erfaringsbasert læring - Naturfagdidaktikk*. Bergen: Fagbokforlaget.

Vedlegg 1 - Oppgavebeskrivingane

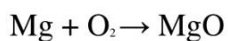
ØVELSE 1: Forbrenning av magnesium. I avtrekkskap.

Utstyr: Magnesiumbånd, fyrstikker, klype.

Framgangsmåte:

Observasjon:

Reaksjonslikning:



Balansert reaksjonslikning:

Forslag til forklaring:



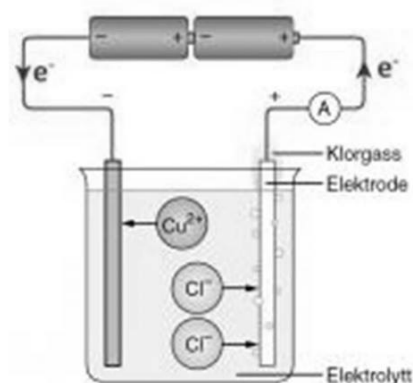
ØVELSE 2: Forkobring

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:



ØVELSE 3: 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.

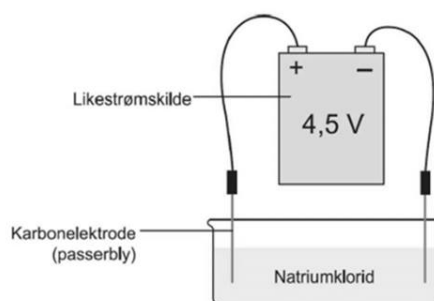
Undersøk om tørt salt leder strøm.

Observasjoner:

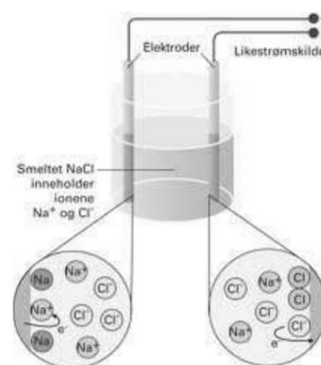
B) Vil saltvann lede strøm?

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:



Vedlegg 2 - Transkriberingsmal

Tegnforklaring:

E0, E1, E2 — første elev, andre elev tredje elev.

L0, L1, L2 — første lærer, andre lærer, tredje lærer.

F0, F1, F2 — første forsker, andre forsker, tredje forsker.

Transkripsjonsformat: <karakter> [mm:ss] <utsagn [gest]>

Transkriber:

- på den talte dialekten. Fører til økt autentitet.
- adressaten til utsagnet. Marker med pil eller “til”.
 - E0: Kass då? (->L0)
 - E0: Kass då? (til L0)
- utsagn som blir avbrutt, ved å nytte (...) i slutten av setninga. Om setninga blir tatt opp igjen, indikeres dette med (...) i starten av setninga.
 - E0: Kass pinsætt(...)
 - L0: Husk å vær forsiktig!
 - E0: (...)skal vi brukæe?
- utsagn som ikke oppfattes, ved bruk av ...
 - E0: Kass...skal vi brukæe?
- gester og verbale virkemidler i klammeparantes.
 - Kass av disse pinsættene skal vi brukæe? [holder opp to pinsetter, en i hver hånd].
- pauser ved å benytte tankestrek. Om en setning “dør ut” markeres dette med også med tankestrek.
 - Kass av disse– pinsættene skal vi bruke?
 - Kass av disse pinsættene ska–
- fortellende og beskrivende observasjoner med kursivering.
 - *E0 henter pinsett. E1 tegner skisse av oppsettet. E2 står i kø for å få utdelt kobberklorid. E3 ser tomt ut i luften. Etterpå samles alle rundt oppsettet.*

Valgfritt kan en transkribere:

- bruken av fagord ved hjelp av kursivering.
 - Kan dette være på grunn av *kobberionene*?
- et ord det blir lagt trykk på, med STORE bokstaver.
 - Kommar det av ENERGIEN i batteriæ?

Eksempel

81 [00:03] Ser eg teit ut med kamera på håvve? [pekende mot goprokamera som er oppsatt på hodet].

F0 [00:05] Neida, det ser helt greit ut.

[00:05]-[00:59] *Elevene monterer kameraet på hodet, og setter seg til rette. Læreren tar så ordet.*