

UiT

NORGES  
ARKTISKE  
UNIVERSITET

Institutt for lærarutdanning og pedagogikk

## Argumentasjonsferdighet i naturfag

*Samspel mellom naturfagleg kunnskap og undervisningsmetodar som fremjar argumentasjonsferdighet*

—

**Johannes Sæleset**

*Masteroppgåve i Lærarutdanning 5.-10. trinn. Mai 2016*

30 studiepoeng







## Samandrag

Denne studien ser på korleis tre undervisningsmetodar i kombinasjon betra argumentasjonsferdigheita til elevar i ein klasse på 9./10. trinn. Undervisningsmetodane som studien fokuserar på er grubleteikningar, rollespel og studentresponssystem. Studien er kvalitativ og det mest sentrale datamaterialet er lydopptak frå gruppediskusjonar med åtte elevar før og etter to undervisningsperiodar i klassen. Undervisinga tok opp emne i naturfag ved hjelp av dei nemnde metodane. Argumentasjonsferdigheita til elevane er analysert ut frå strukturen og innhaldet i før- og etterdiskusjonen. Den strukturelle analysen tek i bruk Stephen Toulmin sin modell for bestanddelane i argumentasjon. Der vert argument samansett av fleire ulike bestanddelar sett på som kvalitetsargument. Når det gjeld innhaldet vert variert, relevant og korrekt fagspråk sett på som kvalitetsteikn på innhaldet i argumentasjonen. Som bakteppe for studien er også Deanna Kuhn si bok om argumentasjon viktig, samt ei rekkje internasjonale studiar av argumentasjon i skulen frå dei siste 20 åra. Resultata viser at elevane på enkelte område la for dagen ein framgang i argumentasjonsferdigheit frå før til etter undervisningsopplegga. På andre område er det mindre framgang å spora. Dette gjeld ikkje minst oppgåver der elevane ikkje fekk undervising i det aktuelle temaet. Hovudfunna peikar mellom anna på at framgang i argumentasjonsferdigheit krev inngåande læringsarbeid over lang tid med god variasjon i undervisningsmetodar.



## Føreord

Denne mastergradsoppgåva er skriven som avsluttande arbeid på studiet Integreert master i lærarutdanning, 5.-10. trinn. Temaet for oppgåva er innanfor naturfagdidaktikk og fokuserar på argumentasjon i naturfag. Eg er glad for å kunne presentera ei praksisnær oppgåve. Den er praksisnær i den forstand at den har vakse fram frå praksis i skulen, og kjem til å få innverknad på min og vonleg andre lærerar sin praksis.

Det er eg, Johannes Sæleset som har ført oppgåva i pennen. Men det har likevel ikkje vore eit soloprojekt. Vegleiar Magne Olufsen skal ha takk for nyttige vegleiingstimar og rask respons. Flyboren frå Oslo har Marianne Ødegaard vore til stor hjelp med sin spisskompetanse på fagfeltet og kvalitativ metode. Takk for god vegleiing til begge to!

Me har vore fire studentar om har skrive masteroppgåve i naturfagdidaktikk. Tusen takk også til dykk for gode innspel på gruppevegleiingar og elles. Det er flott å ha hjelpsame kollegaer som står i same situasjon!

Til sist vil eg takka skule og lærar for tilgang til undervisingtid, tid til gruppediskusjonar, vilje til å gjera tilpassingar i planar for min del og gode innspel undervegs. Eg vonar prosjektet var nyttig også for dykk.



# Innhald

Samandrag.....	iii
Føreord.....	v
Innhald.....	vii
1 Innleiing.....	1
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Forskingsspørsmål.....	1
2 Teoretisk perspektiv.....	3
2.1 Argument og argumentasjon.....	3
2.1.1 Argumentasjon i samfunnet.....	3
2.1.2 Argumentasjon som naturvitskapleg tenkjemåte.....	4
2.1.3 Naturfagleg eigenart og allmenndanning.....	4
2.1.4 Tenkjing av høgare orden.....	5
2.1.5 Rammeverk - Toulmin sitt argumentasjonsmønster.....	5
2.2 Arbeid med argumentasjon.....	7
2.3 Undervisingsmetodar.....	8
2.3.1 Rollespel.....	9
2.3.2 Grubleteikningar.....	10
2.3.3 Studentresponssystem.....	12
3 Metode.....	15
3.1 Utval av forskingsobjekt.....	15
3.1.1 Klasse.....	15
3.1.2 Informantar til gruppediskusjonar.....	15
3.2 Aksjonen.....	16
3.2.1 Undervisingsstema 1: Olje, gass og ressursar.....	18
3.2.2 Undervisingsstema 2: Rusmiddel og tobakk.....	18
3.3 Forskingsparadigme.....	19
3.3.1 Fenomenologisk perspektiv.....	19
3.3.2 Aksjonsforskning.....	19
3.4 Undersøkjingsstrategiar.....	20
3.4.1 Gruppediskusjonar.....	20
3.4.2 Forskarlogg.....	21
3.5 Utval av oppgåver.....	22
3.5.1 Oppgåve 1.....	22
3.5.2 Oppgåve 2.....	22

3.5.3	Oppgåve 3 .....	23
3.5.4	Tilleggsspørsmål .....	23
3.6	Databehandling og etikk .....	24
3.6.1	Etiske retningslinjer .....	24
3.6.2	Gruppediskusjonar .....	24
3.6.3	Forskarlogg .....	25
3.7	Forskinga sin validitet og pålitelegheit .....	25
3.7.1	Validitet .....	25
3.7.2	Pålitelegheit .....	26
3.8	Metode for analyse .....	27
3.8.1	Argumentasjonsstruktur .....	27
3.8.2	Fagleg innhald .....	29
3.9	Forskarrolla .....	30
4	Resultat .....	31
4.1	Overblikk .....	31
4.2	Elevane sine synspunkt .....	32
4.2.1	Oppfatning av omgrepet argumentasjon .....	32
4.2.2	Opplevd betring i argumentasjonsferdigheit .....	33
4.2.3	Vurdering av undervisingsmetodane .....	33
4.3	Argumentasjonsstruktur .....	37
4.3.1	Bestanddelar i argumenta .....	38
4.3.2	Kompleksitet .....	40
4.4	Fagleg innhald .....	44
4.4.1	Tema og perspektiv .....	44
4.4.2	Korrekt faktabruk i argumenta .....	47
4.4.3	Resonnementskvalitet .....	48
5	Drøfting .....	51
5.1	Innlæring av argumentasjon – krevjande for lærar og elevar .....	51
5.1.1	Forståing for argumentasjon .....	51
5.1.2	Argumentasjonsferdigheit .....	52
5.2	Variasjon er naudsynt for å femna alle elevtypar .....	53
5.3	Fagkunnskap og samanheng med argumentasjon .....	55
6	Avslutning .....	57
6.1	Konklusjon .....	57
6.2	Avgrensingar ved studien .....	57



6.2.1	Metoden.....	57
6.2.2	Omstende rundt forskinga .....	58
6.3	Vidare forskning .....	58
7	Litteraturliste .....	
8	Vedlegg .....	
	Vedlegg 1. Intervjuguide.....	
	Vedlegg 2. Plan for undervisningsopplegg .....	
	Vedlegg 3. Plakat over viktigaste bestanddelar i argument .....	
	Vedlegg 4. Samtykkeskjema .....	
	Vedlegg 5. Godkjenning frå NSD .....	



# 1 Innleiing

## 1.1 Bakgrunn

Borgarar av eit kunnskapssamfunn som Noreg er møter dagleg på argumentasjon. Ulike typar saker vert diskutert i større eller mindre diskusjonar og debattar. Gode argument i kombinasjon med overtydande retorikk gir makt og råderett. Viktige eller kontroversielle saker krev grundigare argumentasjon. Mange slike saker rører ved område i naturfaget.

Me lever i eit valsamfunn som set store krav til vår evne til kritisk tenkjing. Å kunna argumentera for eller imot ei spesifikk avgjersle er såleis ei ferdigheit som det er betimeleg å leggja stor vekt på i skulen. I fylgje Mork og Erlien (2010, s. 114) bør argumentasjon få fokus i naturfag ut frå tre viktige mål:

- Gi elevane kunnskapar om naturvitskapen sin eigenart
- Gi elevane grunnlag for deltaking i demokratiske prosessar
- Utvikla meir avanserte ferdigheiter enn å gi att og anvenda kunnskapar

I fylgje Ludvigsenutvalet har det stor tyding at elevane meistrar metodane og tenkjemåtane til kvart fag (NOU, 2015:8). Argumentasjon er ei sentral drivkraft i vitskapleg praksis og bør ut frå dette stå sentralt i naturfagundervising (Driver, Newton, og Osborne, 2000; Erduran og Jiménez-Aleixandre, 2007).

## 1.2 Forskingsspørsmål

Forskingsspørsmålet for dette forskingsprosjektet er som fylgjer:

*På kva måte kan undervising med bruk av grubleteikningar, studentresponsystem og rollespel føra til betra argumentasjonsferdigheit i naturfag hjå elevar på ungdomstrinnet?*

For å koma fram til eit svar på forskingsspørsmålet har eg funne det tenleg å fyrst finna svar på to underspørsmål. Underspørsmåla spissar problemstillinga og peikar ut kva retning prosjektet er forventa å ta.

- I kva grad gir ein kombinasjon av ulike undervisingsmetodar betra argumentasjonsferdigheit i det naturfaglege emnet undervisinga tek føre seg?
- Vil ein eventuell forbetra argumentasjonsferdigheit gjera seg gjeldande innanfor andre emne enn det som undervisinga har omhandla?

Personleg fatta eg interesse for emnet gjennom eigen praksis i skulen. I bachelorprosjektet mitt vart diskusjonsoppgåver i eit studentresponssystem (SRS) prøvd ut på 9. trinn. Ikkje minst dette har gjort til at eg no ynskjer å studera undervisingsmetodar som skal fremja argumentasjon meir inngåande. Læreplanverket i Noreg vektla frå 2013 argumentasjonsferdigheit i større grad enn tidlegare (Kunnskapsdepartementet, 2006/2013). Ei av dei tydelegaste endringar som kom i denne revisjonen var at forskarspiren skulle integrerast i dei andre hovudområda i læreplanen (Mork, 2013). Med denne reviderte læreplanen i bakhovudet er undervisingsmetodar som fremjar argumentasjon eit interessant felt å studera.

Læringsplakaten skisserar prinsipp og intensjonar for opplæringa i norsk skule (Utdanningsdirektoratet, 2006). Henriksen (2006) meiner at læringsplakaten gjer det opp til den enkelte lærar si oppgåve å utforska mogelegheitene som ligg i ulike arbeidsmåtar. Læringsplakaten opnar på dette viset opp for utforsking av det metodiske mangfaldet samstundes som den legg ansvaret for dette over på læraren.

Studiar av undervisingsmetodar enkeltvis seier mykje om den aktuelle metoden, og effekten av denne isolert sett. I skulekvardagen derimot er det ein kombinasjon av utfyllande undervisingsmetodar som vert nytta. Studiar av metodar i kombinasjon vil såleis vera nyttig for praksisfeltet

Denne oppgåva fokuserar på ungdomstrinnet. Grunnlag for dette er at argumentasjon er vektlagt i kompetansemåla for opplæringa i naturfag på ungdomstrinnet (Kunnskapsdepartementet, 2006/2013). Kuhn (1991) hevdar også at argumentasjonsferdigheita ikkje vert naturleg vidareutvikla frå tidleg ungdom. Frå dette stadiet i utviklinga må altså argumentasjon arbeidast aktivt med i opplæringa. Det vil ut frå dette vera interessant å undersøkje personar i tidleg ungdom.

Forsking viser at mange tek i bruk gode argumentasjonsstrategiar utan å ha fått eksplisitt opplæring i argumentasjon. Men dei fleste vil likevel ha nytte av slik opplæring (Kuhn, 1991). Argumentasjonsundervisinga i dette prosjektet var inspirert av Toulmin (2003) si inndeling av bestanddelane i eit argument.

## 2 Teoretisk perspektiv

### 2.1 Argument og argumentasjon

Det er lenge sidan menneska byrja å studera argumentasjon som fenomen. Sokrates var særleg oppteken av oppbyggnaden til eit argument (Kuhn, 1991). Det kan likevel vera nyttig å definera kva argumentasjon er ut ifrå ein teoretikar frå vår tidsalder. Stephen Toulmin (Mork og Erlie, 2010; Toulmin, 2003) definerte i 1958 eit argument som ein påstand og grunngevingane som fylgjer med. Argumentet skil seg altså frå meiningsytringa, som manglar grunngeving.

Argumentasjon handlar om å forklara samanhengen mellom ein påstand og underbyggjande opplysingar, og avgrensa i høve til eventuelle føresetnader må oppfyllest for at argumentet skal vera gyldig. Denne karakteristikken er ei forenkling av strukturen til eit argument som er nært opp til det ideelle, snarare enn ei uttømande beskriving av fenomenet argumentasjon. Argumentasjon kan førast både skriftleg og munnleg. Fokuset i denne oppgåva ligg på munnleg argumentasjon. I det vidare vil det vera nyttig å skilja mellom omgrepa argument og argumentasjon: Argumentasjon er prosessen med å setja saman bestanddelane i eit argument (Simon, Erduran, og Osborne, 2006).

Argumentasjon handlar om årsaker og konsekvensar, fordelar og ulemper ved bestemte standpunkt eller avgjersler (Zohar og Nemet, 2002). Ut frå Billig (1996) sin påstand om at «menneska konverserer ikkje fordi det har tankar i sitt indre som må uttrykkjast, dei har tankar fordi dei har høve til å kommunisera» i Osborne mfl. (2004) hevdar sistnemnde at «å læra å tenkja er å læra å argumentera».

#### 2.1.1 Argumentasjon i samfunnet

Argumentasjon er i dagleg bruk når me deltek i, lyttar til eller vurderar argumentasjon (Zohar og Nemet, 2002). Samfunnsdebatt og argumentasjon med politisk agenda har forma samfunnet vårt. Sikring av at den oppveksande generasjon vert skikka til deltaking i dette samfunnet gjennom å læra dei ei vitskapeleg kunnskapsforståing er eit viktig ansvar for skuleverket (Simon mfl., 2006). Både opplæring i evne til å vurderar andre sin evidens og å setja fram eigne påstandar med grunngevingar er sentralt her. I og med at ålmenta har tilgjenge til styrande posisjonar gjennom demokratiske val bør argumentasjonsferdigheit tileignast den heile oppvaksande slekt så godt det let seg gjera.

Hovudområdet forskarspiren i læreplan for Kunnskapsløftet 2006 (LK06)

(Kunnskapsdepartementet, 2006/2013) understrekar at elevane skal læra om argumentasjon (Mork & Erlien, 2010:116). Ut frå dette er det ein lærar si plikt å gi elevane høve til å utvikla sine ferdigheiter i argumentasjon. Korleis argumentasjon skal innlærast er likevel ikkje gitt i læreplanverket, og er heller ikkje ukomplisert. Denne studien ser nærare på ein måte å konkretisera dette påbødet.

### 2.1.2 Argumentasjon som naturvitskapleg tenkjemåte

I større grad enn i samfunnet generelt er argumentasjon eit sentralt fenomen ut frå eit naturvitskapleg perspektiv. Argumentasjon er ein viktig byggjestein i naturvitskapen sin grunnmur og er ein kjerneaktivitet i forskning (Driver mfl., 2000). Det ligg i naturvitskapen sin eigenart å framsetja ein påstand og argumentera med bevismateriale som anten stadfestar eller svekkar påstanden (Sjøberg, 2009). Naturfaget bør spegla naturvitskapleg tenkjemåte og tiltrua til teoriar og lover som er gjennomdiskuterte og allment aksepterte. Ein god måte å spegla naturvitskapleg tenkjemåte på er å ta i bruk arbeidsmetodar som har med seg aspekt frå naturvitskapen i undervisinga.

Det faglege innhaldet i naturfaget kan kallast kva-kunnskap, medan lærdomar om korleis denne kunnskapen vert danna kan kallast korleis-kunnskap. Argumentasjon er ein del av denne korleis-kunnskapen. Samfunnet har behov for borgarar med denne kunnskapen i møte med framtida sine ukjende utfordringar då kva-kunnskapen er i stadig endring medan korleis-kunnskapen er meir anvendeleg i møte med framtida. Kritisk tenkjing og argumentasjon gjer elevane dugande til å forstå og gjera seg nytte av ei naturvitskapleg kunnskapsforståing (Osborne mfl., 2004; Simon mfl., 2006).

### 2.1.3 Naturfagleg eigenart og allmenndanning

Fagleg argumentasjon er ein del av naturfaget sin eigenart, eller Nature of Science.

Konsekvensen av å tenkja i tråd med naturfaget sin eigenart vil mellom anna resultera i sterkt fokus på opplæring i argumentasjon. Det kan då vera lite gunstig at vitskapen til tider har utfordringar med tilstrekkeleg god innlæring av argumentasjon til sine studentar (Osborne mfl., 2004). Bruk av undervisningsmetodar som fremjar argumentasjon er ei form for implisitt undervising i naturfaget sin eigenart. Undervisinga kan gjerne ta føre seg faglege emne som er oversiktlege og enkle for elevane for at dei skal ha kapasitet til å fokusera på oppbyggnaden og kvaliteten til argumenta (Lederman, 2014).



## Teoretisk perspektiv

Å kunna forstå og fylgja vitenskaplege argument er eit avgjerande aspekt i det meir omfattande omgrepet Scientific Literacy. Omgrepet kan forsøksvis omsetjast til norsk med «naturfagleg allmenndanning», men omfattar meir enn dette og viser til ei forståing for naturfag som er naudsynt i møte med informasjonssamfunnet. Å utdanna naturfagleg allmenndanna elevar har vorte eit mål for naturfagundervising verda over (Lederman, 2014). For å ha god naturfagleg allmenndanning bør elevane mellom anna visa evne til å vurdere ulike påstandar og fylgja og forstå argumenta for desse og implisera vitenskapleg kunnskap i debattar med naturfaglege element (Lederman, 2014; Millar og Osborne, 1998; Simon mfl., 2006).

### 2.1.4 Tenkjing av høgare orden

Øving i argumentasjon er med på å heva elevane sitt kunnskapsnivå opp til eit nivå der dei ikkje berre kan gjengi og anvenda lærdomane. Dei vert heva opp mot eit nivå der dei kan nytta kunnskapen i ein motsetnadsfylt diskusjon med andre påstandar. Elevane vert hjelpte til tenkjing av høgare orden (Mork & Erlie, 2010). Newmann & Wehlage (1993, s. 9) skriv om tenkjing av høgare orden:

Tenkjing av høgare orden krev at elevane behandlar informasjon og idear på måtar som endrar tydinga og konsekvensane, for eksempel når elevar kombinerar fakta og idear for å syntetisera, generalisera, forklara, setja fram hypotesar eller koma fram til konklusjonar eller tolkingar. (Eiga omsetjing)

Arbeid med argumentasjonskvalitet i skulen kan altså vera eit hjelpemiddel for å fremja tenkjing av høgare orden hjå elevar, noko som i utgangspunktet kan vera utfordrande for dei.

I fylgje Perkins og Salomon (1989) kan ikkje generelle kognitive ferdigheiter fungera i staden for emnespesifikk kunnskap, og fungerer heller ikkje på same måten frå emne til emne. Ut frå dette bør fagkunnskap og kunnskap om argumentasjon fremjast saman i naturfagundervising.

### 2.1.5 Rammeverk - Toulmin sitt argumentasjonsmønster

Det å avgjera nivået på eit argument kan framstå som eit reint skjønsspørsmål. Men eit nyansert bilde av kvaliteten på argumentasjon kan framskaffast ved å ta i bruk heile Toulmin sin modell for strukturen eit argument, Toulmin Argument Pattern (Mork, 2008, s. 14; Toulmin, 2003, s. 90-99):

- *Påstand - framsett av ein aktør*
- *Faktaopplysingar – støttar ein påstand*
- *Grunngjevingar – forklarar samanhengen mellom faktaopplysingane og påstanden*

- *Underliggjande forventingar/føresetnader – bakanforliggjande føresetnader for grunngevinga*
- *Betingelsar – spesifiserar når påstanden kan antakast som sann*
- *Motbevis – spesifiserar når påstanden ikkje er sann*

Det mest grunnleggjande innhaldet i eit argument er ein påstand som den som fører argumentet meiner er sann. Denne vert støtta opp med faktaopplysingar som vitnar om at påstanden er sann. Grunngevingane dannar bru mellom desse to og rettferdiggjier slik relevansen til faktaopplysingane. Grunngevingar trengst fordi det ikkje er alltid ein kan seia «på grunn av desse fakta er *nødvendigvis* påstanden rett». Koplinga mellom påstand og faktaopplysingar vert altså styrkt ved hjelp av grunngevingar.

Argumentet si gyldigheit er også ofte avhengig av andre tilhøve. Betingelsar seier kva tilhøve som må vera på plass for at grunngevinga skal vera gyldig og avgrensar påstanden. Motbevis seier noko om tilhøve der grunngevinga måtte ha vorte sett til sides, anten gjennom å motseia eller korrigerer føregåande argumentasjon. Underliggjande antakelsar/føresetnader vert oftast ikkje omtalt i ein diskusjon. Dette er til vanleg informasjon som er underforstått, ligg som grunnlag for heile diskusjonen utan at dei treng diskuterast.

Eit døme på argument er: *Naturgass er ei meir miljøvenleg energikjelde enn diesel av di forbrenning av gass avgir mindre luftureinande nitrogenoksid (NO<sub>x</sub>) enn forbrenning av diesel.* Påstanden i dette argumentet er at naturgass er meir miljøvenleg enn diesel.

Faktaopplysinga er at gass avgir mindre NO<sub>x</sub> ved forbrenning, medan grunngevinga som forklarar samanhengen mellom faktaopplysing og påstand er at NO<sub>x</sub> forureinar lufta.

Betingelsar for argumentet kunne ha vore at NO<sub>x</sub> i lufta faktisk er eit stort forureiningsproblem, spesielt i byar, samt at Noreg har forplikta seg internasjonalt til å redusera utsleppa av NO<sub>x</sub>. Mogelege motbevis kunne vore at dersom naturgassen må transporterast lang avstand på ein ureinande lastebil, og dieselen er tilgjengeleg lokalt, vil ikkje grunngevinga gjelda. Argumentet er bygd på den underliggjande føresetnaden at kjemilærdomen som seier at forbrenning av diesel avgir NO<sub>x</sub> i motsetnad til naturgass, er korrekt.

### Kategorisering av argument

Studien har nytta seg av Toulmin (2003) sin modell i analysen av strukturen i elevargumenta. Frekvensen av elevutsegner i dei ulike kategoriane seier noko om refleksjonsnivået i argumentet. Eit argument med påstandar utan faktaopplysingar framstår som dårleg, medan ei fordeling av utsegnene ut over alle kategoriane vitnar om god argumentasjonsferdigheit

(Simon mfl., 2006). Strukturelle teikn på høg kvalitet på eit argument er at det minimum inneheld grunngjeving, og gjerne betingelsar, motbevis og underliggjande antakelsar/føresetnadar. Argumentasjon med dei tre sistnemnde kategoriane krev tenkjing av høgare orden og gir høg argumentkvalitet. Til dømes vil det å tenkja ut kva motbevis ein diskusjonspartnar vil koma til å setja fram mot deg, koma han eller ho i forkjøpet og motseia dette styrkja ditt argument. Det same vil vera tilfelle om du spesifiserar når påstanden eventuelt ikkje er sann.

## 2.2 Arbeid med argumentasjon

Ei rekkje studiar har vist at god argumentasjon med gyldige argument ikkje kjem av seg sjølv, men må lærast (m.a. Kuhn, 1991; Zohar og Nemet, 2002). Både det å læra ifrå seg argumentasjon for lærarar og det å læra seg å argumentera for elevar er mogeleg med rette undervisningsmetodar (Simon mfl., 2006; Zohar og Nemet, 2002). For å få dette til er det ikkje nok å gi elevane sosiovitenskaplege kontroversar å diskutera rundt (Osborne mfl., 2004), men elevar lærer argumentasjon når dei etter tilstrekkeleg innføring i argumentasjon får lov til og vert oppfordra til å diskutera med einannan (Osborne mfl., 2004). Kuhn (1991) meiner i denne samanheng at det ikkje nødvendigvis må undervisast eksplisitt i argumentasjonsteori. Forskinga hennar viser at mange til ei viss grad nyttar gode argument utan å vita det sjølv. Men for at argumentasjonsferdigheita verkeleg skal betrast vil engasjement og deltaking i tenkjing rundt fenomenet vera naudsynt. Vidare hevdar Kuhn (1991) at argumentasjonsferdigheita ikkje vert naturleg vidareutvikla frå ungdomsalderen. For at elevar skal oppnå eit høgare nivå i denne ferdigheita må det altså målretta opplæring til.

Kuhn (1991) meiner også at det er mogeleg å verta god til å argumentera utan at denne ferdigheita treng koplust til eit bestemt fagfelt. Dette gjeld ikkje i motsett retning. Altså vil ikkje betra fagkunnskap automatisk betra argumentasjonsferdigheita. Perkins og Salomon (1989) peikar derimot på at argumentasjon ikkje fungerer som ei frittstående øving utan kopling til de faglege innhaldet. Dei meiner at generelle kognitive ferdigheiter ikkje kan øvast opp lausrivne frå fag, og har spådd fylgjande:

Storskala innsats for å sameina fagspesifikk undervisning og opplæring i tenkjing vil verta ein av dei spanande historiane i det neste tiåret med forskning og pedagogisk innovasjon (Perkins og Salomon, 1989, s. 24). (Eiga omsetjing)

Prosjektet fører vidare denne tankegangen ved å beskriva ei argumentasjonsundervisning som er nært koplust til naturfag.

Som nemnt er argumentasjon del av tenkjing av høgare orden. Fram til 1970-talet vart læring sett på som eit lineært prosjekt med sekvensar som fylgde etter kvarandre. Ein slik tankegang hindra mange i å nokon gong få høve til å engasjera seg i ferdigheiter av høgare orden. Kunnskapssynet var hierarkisk og positivistisk. I dag er opplæring knytt til settingar som er kjende for elevane og gir mening for dei, og tenkjing er inkludert i all læring framfor å vera sluttmålet for læringa. Tenkjing av høgare orden og argumentasjon høver i dag inn i opplæringa både som mål for opplæringa og ein arbeidsmåte for å nå dit (Zohar og Nemet, 2002).

Arbeid med argumentasjon i naturfag heng saman med eit auka og endra fokus på fagspråk (Erduran og Jiménez-Aleixandre, 2007; Lemke, 1990). Lærarar som vil skapa opne diskusjonar må gjera elevane van med at læraren ikkje alltid har fasiten. Dei må gjerast bevisste på at elevane sjølv kan skapa kunnskap ved hjelp av fagspråk. Argumentasjon kan gå føre seg der elevane har omgrep som kan nyttast i fagleg diskusjon, og frimod til å ta denne i bruk. Arbeid med argumentasjon er også eit viktig bidrag i å eksponera egne tankar og idear med andre, å gjera tenkjinga synleg for andre (Erduran og Jiménez-Aleixandre, 2007)

Osborne mfl. (2004) fann at deira intervensjon, som strekte seg over ni månadar med opplæring i argumentasjon, ikkje var tilstrekkeleg for å betra argumentasjonsferdigheita til elevar signifikant. Zohar og Nemet (2002) viste derimot tydeleg framgang i elevar si argumentasjonsferdigheit etter ein intervensjon som gjekk over 12 undervisningstimar.

Undervisning i britiske klasserom inkluderte i fylgje Newton, Driver, og Osborne (1999) i svært liten grad diskusjon og øving i argumentasjon. Det er lite forskning på strukturering av undervisning i argumentasjon som er gjort i ein naturfagsetting, Forskinga gir heller ikkje mange konkrete svar på korleis dette kan undervisast i klasserommet (Osborne mfl., 2004). I fylgje PISA 2006 presterar norske elevar lågt i å nytta naturfagleg evidens (Matti, 2009). Argumentasjon er ein måte å nytta evidens på. Denne studien av PISA peikar mot at norsk skule presterar dårleg på dette området. By (2011) og Bildeng (2014) har som to av få forskarar på emnet i Noreg avdekka detaljar i korleis norske born arbeider med argumentasjon i samband med grubleteikningar.

### 2.3 Undervisningsmetodar

Det finst mange ulike undervisningsmetodar som legg vekt på argumentasjon. To av innfallsvinklane er arbeid med konkurrerende påstandar og arbeid i små grupper (Mork og

## Teoretisk perspektiv

Erlien, 2010). Utvalet av undervisningsmetodane som er nytta i dette prosjektet er gjort ut frå desse perspektiva, egne erfaringar, forskning på området og omsynet til variasjon.

Grubleteikningar har vore satsa på i Noreg dei sist åra (Mork og Erlien, 2010). SRS er i bruk i høgare utdanningsinstitusjonar i Noreg, men ser ikkje ut til å ha fått fotfeste i grunnskulen (Jordheim, 2014; Raen, 2008). Rollespel har vore i bruk i Noreg over lengre tid, men står likevel svakt i norske klasserom, som hovudsakleg er dominerte av lærarstyrde aktivitetar og individuelt arbeid (Haug, 2003).

### 2.3.1 Rollespel

Rollespel som undervisningsmetode gjekk i denne samanheng ut på at elevane vart presenterte for ein fiktiv situasjon med naturfaglege aspekt. Dei fekk så roller eller standpunkt til denne situasjonen. Elevane skulle ta til seg meiningar som høvde til denne rolla og diskutera med andre i ei gruppe. Rollespel kan nyttast i undervisningssamanheng, der fleire rollespel kan gå føre seg samstundes i grupper. Elevane får høve til å kommunisera og diskutera ut frå gjevne omstende, utan at rollespelet treng framførast på ei scene. Dette kan hjelpa både lærar og elevar til å sjå på saka med nye auge (Aubusson, Fogwill, Barr, og Perkovic, 1997; Hartmann, Dorée, og Martin, 2010). Læraren kan i arbeid med rollespel ha fleire roller, både som aktør i rollespelet og som lærar.

#### Læring av rollespel

Det at elevane vert sett inn i ein fiktiv situasjon der naturfaglege spørsmål er sentrale, fører dei inn i møte mellom kvardagskunnskap og naturvitskapleg kunnskap. Rollespel hjelper elevane til å skapa deira eiga røynd ut frå rolla dei har. Det skapar ein situasjon der dei kan leggja bort eigen identitet med egne meiningar og diskutera saker frå motsett synsvinkel enn dei til vanleg ville gjort (Ladrousse, 1987). Ikkje minst kan rollespel hjelpa elevar som har vorte framandgjort for naturfaget til å få nytt engasjement (Aubusson mfl., 1997; Mork, 2005).

Rollespel kan ut frå dette hjelpa eleven til å «kle seg i naturvitskapen si kappe». Det vil sei å kryssa grensa inn til vitskapskulturen og utforska denne. Rollespel som undervisningsmetode tek omsyn til skilnaden mellom ungdomskulturen som elevane lever i til dagleg og vitskapskulturen som dei vert stilt ovanfor i naturfaget. Det er enklare for elevane å la denne kulturen koma nært innpå seg om det skjer i eit rollespel (Ødegaard, 2007).

#### Førebuing til det verkelege liv

Dramatiske opplegg kan lagast slik at dei liknar situasjonar elevane kjem opp i seinare i livet, og kan på denne måten styrkja evna til å samhandla med andre menneske i verkelege situasjonar. Kolstø (2000) poengterar at rollespel aukar elevar sine høve til å forstå andre sine synspunkt når dei sjølv har plassert seg i deira situasjon. Slik kan elevar innsjå verdien av å lytta til einannan. Rollespel som skal fremja refleksjon og læring omkring faglege spørsmål legg gjerne opp til diskusjon. Den autentiske situasjonen gjer det meir nærliggjande for elevane å føra argument. Koplinga til røynda fungerer slik som motivasjon til både læring av det faglege innhaldet og til tenkjing av høgare orden gjennom god argumentasjon. Rollespel kan slik bidra til å nå det endelege målet for opplæringa, å skapa dugande samfunnsmedlemmer (Simonneaux, 2008).

### 2.3.2 Grubleteikningar

Naturfaglege grubleteikningar vart presentert som undervisningsmateriell i England i 1992 under namnet «Concept Cartoons» (Keogh og Naylor, 1999). Grubleteikningane har form av ei enkeltrute i ein teikneserie, sjå Figur 1. Poenget med grubleteikningar er å presentera fleire ulike oppfatningar omkring eit naturfagleg fenomen, der minst ei av desse er vitenskapleg akseptert. Grubleteikningane kan stimulera til naturfaglege diskusjonar samstundes som kvardagsførestillingar hjå elevane kan verta avslørt og retta opp i (Keogh og Naylor, 1999).



Figur 1: Døme på grubleteikning (naturfag.no, 2016)



## Teoretisk perspektiv

### Konkurrerende påstandar

Ein av hovudideane bak grubleteikningar er at det er lettare for elevar å diskutera eit tema eller ei problemstilling med eit sett formulerte påstandar eller forklaringar av fenomenet som utgangspunkt. Konkurrerende påstandar inviterar til å seia seg meir einig med enkelte av påstandane, og startar ein prosess med å finna grunngevingar. Slik kan grubleteikningar hjelpe elevane i gang med argumentasjonsprosessen. Elevane bør også verta oppmoda til å laga egne forklaringar på fenomenet (Naylor og Keogh, 2010).

Det atkjennelege visuelle uttrykket som teikneserie er, gjer grubleteikningar særleg interessante for elevane og aktuelle i tilpassa undervising for elevar med lese- og skrivevanskar. Elevane får i møte med korrekte og feilaktige påstandar i ei grubleteikning behov for å uttrykkja si meining overfor andre.

### Undervising med grubleteikningar

I arbeid med grubleteikningar vert lærarrolla ei vegleiarrolle. Kvaliteten på gruppe- og klasseromsdiskusjonane som vert starta med utgangspunkt i grubleteikningar avheng mellom anna av læraren si vegleing. Læraren bør spørja elevane om å uttrykkja si meining tydeleg og med grunngevingar og oppmoda medelevar til å koma med tilsvar på påstandar dei er usamde i. Vegleinga kan vera med å gi diskusjonane ein fruktbar retning, men må ikkje overskugga elevane sine diskusjonar seg imellom. Sjølv om grubleteikningar kan nyttast individuelt, er interaksjon mellom elevar sentral for å gjera seg nytte av potensialet i metoden.

Grubleteikningar hjelper elevane til å stilla egne spørsmål for å få greia på sentrale moment som teikninga rører ved. Difor bør grubleteikningar inngå som innskot i undervising der innlærande og konsoliderande aktivitetar utgjer størstedelen. Jamfør kognitiv læringsteori (Sjøberg, 2009) kan bruk av grubleteikningar i oppstart av undervising hjelpe elevane til å laga nye kognitive skjema for kunnskap. I og med at grubleteikningane presenterar alternative forklaringar vil det også gjerne vera behov for oppklaring og forklaring i etterkant.

### Grubleteikningar og samfunnet

Samtidsvitskaplege tema i grubleteikningar kan eigna seg godt som inspirasjon til fagleg samtale om sosiovitskaplege kontroversar. Samtidsvitskap har ofte etiske dilemma i seg, og tolking av slik kunnskap set store krav til dømekraft og vurderingsevne for å skilja ut pålitelege og relevante bevis (Osborne mfl., 2004). Grubleteikningar gir elevar øving i både å vurdera andre sine argument og setje fram sine egne. Metoden i stor grad ein arbeidsmåte som bind saman sosiologi og kunnskapsteori. Grubleteikningar gir elevane høve til å

kommunisera, noko som initierer tankeprosessar som førebuing til å uttala seg om temaet som føreligg. Det er ikkje kjekt å vera den i ei gruppe som ikkje heng med i diskusjonen. Dette vert nytta som motivasjon for å setja seg inn i temaet og tenkja ut utsegner og kommentarar i ein sosial kontekst som byggjer opp under diskusjon (Osborne mfl., 2004).

### 2.3.3 Studentresponssystem

Arbeid med studentresponssystem (SRS) i undervising går ut på at elevane nyttar datamaskiner, smarttelefonar eller nettbrett til å svara på oppgåver som vert stilte i plenumsundervising. Oppgåver vert gitt på skjerm eller tavle, og elevane får tid til å tenkja seg om og eventuelt diskutera oppgåva med kvarandre før dei avgir svar ved å velja svaralternativ. Læraren får umiddelbart tilgang til svarfordelinga, og kan nytta denne vidare i undervisinga. Fleire studiar viser positive læringsresultat ved nytte av SRS (Crouch og Mazur, 2001; Raen, 2008). Døme på programvare som gjer dette mogeleg er Learning Catalytics, Kahoot og Socrative, der sistnemnde er nytta i dette prosjektet.

#### Interaktiv undervising

SRS opnar for interaktiv undervising og gjer det mogeleg for læraren å få simultan tilbakemelding på fleirsvarsoppgåver frå kvar enkelt elev. Svarfordelinga kan vera anonym og synast for elevgruppa i diagramform på storskjerm og vidare nyttast som utgangspunkt for diskusjon. Det treng heller ikkje koma fram kva som er rett svar når fordelinga vert vist på skjermen. Det same spørsmålet kan då stillast igjen etter diskusjonar i gruppa eller utfyllande undervising frå læraren.

Fleirsvaroppgåver som skal nyttast i SRS bør vera av kvalitativ karakter for å setja fokus på dei underliggjande konseptane som skal lærast. For at resultatfordelinga skal eigna seg godt for diskusjonar i etterkant er det gunstig om vanskegraden er slik at 35-70 % svarar korrekt. Dersom færre enn 35% svarar rett kan oppgåva vera tvitydig eller for vanskeleg til å innleia ein fruktbar diskusjon. Ved meir enn 70% korrekte svar vil dei fleste elevane ikkje sjå verdien av diskusjon i etterkant (Crouch og Mazur, 2001).

Ved å innimellom bryta opp tradisjonell undervising med fleirsvaroppgåver som lyftar fram dei underliggjande konseptane kan SRS få ein dobbel effekt (Mazur, 1997; Ogden, 2012).

Elevane vert gjort delaktige i læringsprosessen og behandlar kunnskapen dei har motteke i førelesinga umiddelbart. Jamlege avbrot i undervisinga gir elevar høvet til å restarta «merksemdsklokka» (Caldwell, 2006) og dermed fornya evne til å fokusera på undervisinga.

## Teoretisk perspektiv

Ogden (2012) hevdar at tida elevane får vera aktive med læringsaktivitetar har mykje å sei for læringa, noko som talar for å gi elevane oppgåver. Etter Gagné si forståing av læring er kunnskap som mursteinar som vert stabla oppå kvarandre (Imsen, 2005). Hol i kunnskapen vert sett på som manglande steinar i kunnskapsmuren. Medelevar kan hjelpa kvarandre med å komplettera kunnskapen gjennom arbeid med SRS. Det er fordel for slik kunnskapsdeling om fagkunnskapane er friskt i minne. Samarbeidsoppgåver umiddelbart i etterkant av førelesingar tek i vare dette. Det er dialogen mellom elevar og mellom elev og lærar som utviklar den enkelte (Stamp, 2011). Ein føresetnad for å få nytte av SRS er at diskusjonsoppgåvene som vert nytta er gode. Ein norsk studie peikar på at dette kan vera den største utfordringa ved innføring av SRS i skulen (Jordheim, 2014).

### Argumentasjon og SRS

Anonymiteten gjer at fleire elevar torer å tenkja sjølv når dei må svara på oppgåvene. Når samtlege har tenkt ut si eiga forklaring på oppgåva og kome fram til eit standpunkt er klassen i ein unik posisjon for diskusjon. Diskusjonen i etterkant kan utformast på fleire måtar. Den enklaste måten er at læraren spør kven som har valt høvesvis svaralternativ A, B, C og D, og deretter spør ein vilkårleg frå kvar av desse gruppene om grunngjeving for standpunktet. Dette vert utgangspunktet for ein klasseromsdiskusjon.

For å gi elevane støtte i kvarandre kan elevane også grupperast etter svaralternativ for så å samsnakkast om kva argument som stør deira alternativ. Det er lettare å stå for meininga si når ein veit at ein ikkje er åleine, men er ein del av eit større meningsfellesskap. Den vidare diskusjonen skjer så med utgangspunkt i desse meningsbaserte grupperingane.

### Programvare

Programvara som er nytta i denne studien, Socrative (Socrative.com, 2016), er internettbasert og kan nyttast gratis i undervisningssamanheng. Ved å nytta denne kan læraren stilla fleirvalsoppgåver, kortsvarsoppgåver og sant-eller-usant-oppgåver. Ein kan i tillegg laga spørjekonkurransar der ein kan ta i bruk alle tre oppgåvetypene. Om læraren ynskjer det kan resultatata frå spørsmål eller quiz lastast ned som ei Excelfil. Namngitte resultat kan då vidare nyttast i vurderingsarbeidet.



### 3 Metode

#### 3.1 Utval av forskingsobjekt

Eg vil her greia ut om grunnlaget for mitt utval av skuleklasse og elevar til diskusjonsgruppene.

##### 3.1.1 Klasse

Studien er gjennomført i ein klasse med blanding av elevar på 9. og 10. trinn ved ein fådelt skule i Troms fylke. Klassen bestod av 16 elevar der 13 av desse var jenter. Elevane var jamt over fagleg sterke og modne for alderen.

Gjennomføring av prosjektet hadde som føresetnad at eg fekk tilgang til naturfagundervising i ein klasse på ungdomstrinnet, samt tilgang til eit utval elevar til gruppediskusjonar i forkant og etterkant av undervisningsperioden. Eg kontakta tidleg skulen ved å senda e-post til rektor og i tillegg oppsøkjta inspektøren ved skulen. I fylgje (Christoffersen og Johannessen, 2012) bør ein gå via rektor for å oppnå avtalar om gjennomføring av studiar i skulen. Eg fekk godkjenning frå administrasjonen, og etter å ha vore i kontakt med den mest aktuelle naturfaglæraren vart det klart at prosjektet let seg gjennomføra i klassen til denne læraren. Ei årsak til at dette gjekk i orden var at eg la til grunn at prosjektet ikkje skulle gjera vesentlege temamessige endringar på årsplanen til elevane.

##### 3.1.2 Informantar til gruppediskusjonar

Åtte elevar vart valde ut frå klassen som deltakarar i gruppediskusjonane. Tabell 1 gir ei oversikt over desse informantane.

*Tabell 1: Oversikt over informantar i gruppediskusjonar*

<b>Fiktive namn</b>	<b>Klassetrinn</b>	<b>Munnleg aktivitet i naturfag</b>	<b>Fagleg nivå i naturfag</b>
<b>Gruppe 1</b>			
Odd	9.	Middels	Høgt
June	10.	Lite	Middels
Hege	10.	Mykje	Høgt
Hilde	10.	Mykje	Middels
<b>Gruppe 2</b>			
Eivind	9.	Middels	Høgt
Tor	9.	Mykje	Høgt

Sol	10.	Middels	Høgt
Silje	9.	Lite	Middels

Val av informantar til gruppediskusjonane er basert på maksimum variasjonsutval. Eg har valt ut forskingsobjekt med stor variasjon for å fanga opp viktige aspekt ved argumentasjon. Før eit maksimum variasjonsutval kan gjennomførast skal det konstruerast ulike kategoriar basert på sentrale kjenneteikn (Nergaard, 2007).

Kategoriane baserte seg på elevane sitt karakternivå i naturfag, læraren si vurdering av enkeltelevar si mengde munnleg aktivitet i naturfag og kjønn. Kvar av dei to gruppene på fire elevar vart sett saman for å få stor spreing innanfor desse to kategoriane. Dette grunnlaget for utval av informantar var tenleg fordi den både tek omsyn til fagleg nivå, munnleg aktivitet, og gir høve til å seia noko om undervisingsmetodane sin innverknad på dei ulike elevtypene. Fordelinga mellom jenter og gutter er gjort for å få spreing i kva emne i undervising og diskusjonar som interesserte elevane. Gutar og jenter har i fylgje ROSE-prosjektet sprikjande interesser innanfor naturfaget (Sjøberg, 2009).

Diskusjonane med ei av to grupper vart transkribert i sin heilskap. Eg valde å transkribera diskusjonane frå den gruppa med mest interessante data. Val av gruppe vart bedømt etter gjennomhøyring av intervjuet og vurdering av strukturen og innhaldet i gruppediskusjonane.

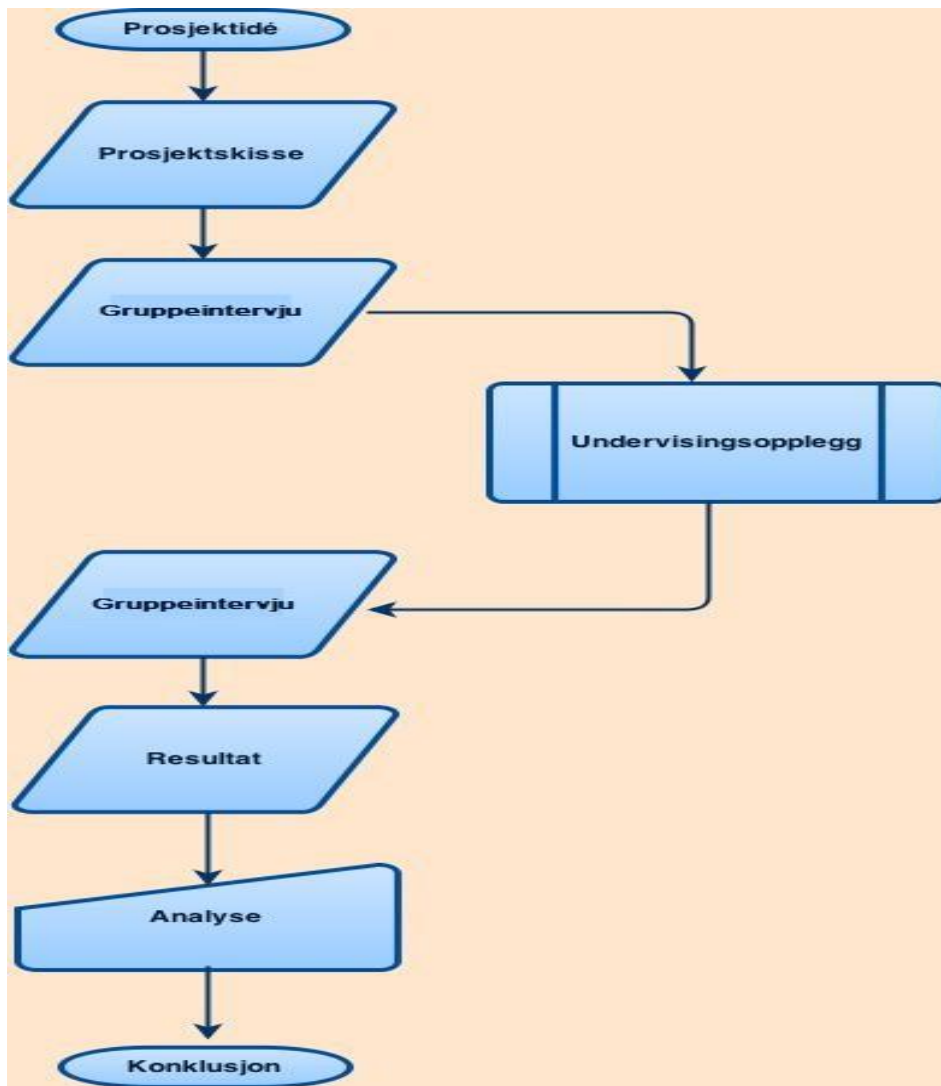
## 3.2 Aksjonen

Denne studien ser nærare på effekten av undervising i naturfag med fokus på endring i argumentasjonsferdigheit hjå elevane.

Eg gjennomførte i perioden oktober til desember 2015 gruppediskusjonar med to grupper, og til saman fem undervisingstimar over to veker. Gruppediskusjonane vart gjennomført igjen på nyåret i 2016. Desse er beskrivne i kapittel 3.4. Figur 2 gir ein oversikt over gangen i prosjektet. Eg ser på førdiskusjonen og undervisingsopplegga som aksjonen i denne studien. Eg vil i det påfylgjande skildra og grunngi undervisingsopplegga. Mine planleggingsdokument for undervisinga ligg som vedlegg 2.



## Metode



Figur 2 Gangen i prosjektet. (Skisse teikna av forfattaren)

Kvar undervisingsøkt byrja med korte sekvensar med opplæring i argumentasjon med døme på gode argument. I fylgje Deanna Kuhn (1991) er slik opplæring naudsynt som eit ledd i betring av elevar si argumentasjonsferdigheit. Elevane var i fylgje læraren deira van med diskusjonar i undervisinga, og hadde ferdigheiter i argumentasjon frå før dette prosjektet starta opp. Eg ville likevel setja fokus på argumentasjon i starten av undervisinga og gi dei verktøy til å betra argumentasjonsferdigheita si Argumentasjonsundervisinga var inspirert av Toulmin (2003) si inndeling av bestanddelane i eit argument, vist i ein forenkla versjon i plakaten som ligg ved som vedlegg 3. Med utgangspunkt i plakaten sette eg påstand med grunngeving som minstekrav til eit argument. Vidare anbefalte eg elevane å styrkja argumenta sine med faktaopplysingar, ekspertutsegner eller sunn fornuft som underbygging av grunngevinga, og betingelsar for når denne ville gjelda.

### 3.2.1 Undervisingstema 1: Olje, gass og ressursar

Temaet strekte seg over fire veker av årsplanen, der eg fekk ansvar for undervisinga i ei av vekene med til saman 150 minutt undervising. I den fyrste økta fokuserte eg på olje og gass som energikjelder, i nummer to var temaet oljesøl, og i den tredje økta gjekk eg nærare inn på olje og miljø. Undervisinga vart gjennomført ved hjelp av førelesing, fleisvaroppgåver i Socrative, grubleteikningar, rollespel og forsøk. Forsøket handla om oljesøl på vatn, og ulike metodar for oppsamling av oljesøl vart diskutert i grupper og i heil klasse. Eg teikna grubleteikningar innanfor temaet ved hjelp av teikneserieverktøyet toondoo (toondoo.com, 2016).

Temaet eigna seg godt for øving i argumentasjon både omkring reint faglege spørsmål som til dømes korleis eit gasskraftverk fungerer teknisk, og sosiovitenskaplege kontroversar. Diskusjon av petroleumsverksemd, særleg til havs, er aktuelt i Nord-Noreg og kjent for elevane. Dette er ikkje minst på grunn av debatten om oljeboring i Lofoten.

### 3.2.2 Undervisingstema 2: Rusmiddel og tobakk

Totalt underviste eg i dette emnet 105 minutt, som var redusert frå planlagde 150 minutt på grunn av kollisjon med engelsktentamen. For å vega opp for dette underviste naturfaglæraren mykje teori for elevane i veka før eg kom. Slik var elevane klare for økter med stor grad av diskusjonar då eg kom inn i klassen denne veka. Eg fokuserte på verknadane av alkohol og tobakk. Undervisinga vart gjennomført ved hjelp av diskusjonsoppgåver, grubleteikningar, rollespel og fleisvaroppgåver i Socrative. For å nyttiggjera meg av elevane sin nærleik til temaet nytta eg fiktive situasjonar frå ungdomslivet. Mellom anna rangerte elevane ulike grunnar til å halda seg unna ein fest med drikkepress. Dei spelte også rollespel om forelsking og drikking, og svara på fleisvaroppgåver om innhaldet i sigarettøyk og åtferda til alkoholpåverka personar.

Dette emnet vart valt ut på grunn av aktualiteten i ungdomskulturen. Det er meir engasjerande for elevane å øva argumentasjon i emne som er relevante for dei. Rusmiddel er eit stort samfunnsproblem som den oppveksande generasjon må få eit bevisst tilhøve til. Emnet eignar seg godt til gruppediskusjonar med ein kombinasjon av naturfaglege og samfunnsvitenskaplege argument.

### 3.3 Forskingsparadigme

Prosjektet har eit elevfokus der eg studerar endring i elevane si argumentasjonsferdigheit i naturfag. Datainnsamlinga baserar seg i hovudsak på kvalitative tilnærmingar.

Studien høver i eit konstruktivistisk læringssyn eller –paradigme (Postholm og Moen, 2009). Dette synet legg til grunn at møte mellom individ og miljø er det sentrale i kunnskapstileigning og menneskeleg utvikling. Læring og utvikling tek form i ein gjensidig prosess mellom individ og miljø. I og med at denne studien fokuserar på diskusjonar, høver den inn i underkategorien sosial konstruktivisme (Imsen, 2005). Denne legg vekt på at både læring og kunnskap må sjåast på i lys av kulturen. Sosialkonstruktivismen si vektleggjing av språk som det sentrale i utvikling av kunnskap står denne studien sitt fokus på diskusjon og argumentasjon som aktuelle arbeidsmåtar i undervising. Det same gjer Lev Vygotsky (1896-1964) sin sosiokulturelle læringsteori (Imsen, 2005) ved å leggja vekt på sosial samhandling.

#### 3.3.1 Fenomenologisk perspektiv

Forskingstilnærminga i denne studien ligg nær eit hermeneutisk fenomenologisk perspektiv. Fenomenologien ser på menneske og deira oppfatning av fenomen for å kunne seia noko om fenomenet. Eit utval individ som har erfart fenomenet vert nytta for å forklara fenomenet. I hermeneutisk fenomenologi føregår det også tolking av fenomenet langsmed forskinga (Creswell, 2013). I dette prosjektet er fenomenet som er studert elevane si argumentasjonsferdigheit. Forskingseininga er elevane i klassen der undervisningsopplegga vart gjennomført. Temaet for gruppediskusjonane handla om elevane si eiga utvikling i argumentasjonsferdigheit. Studien ser på endringar i elevane si argumentasjonsferdigheit og deira eiga mening om utviklinga av denne. Dette kan også høva inn i eit fenomenologisk perspektiv (Christoffersen og Johannessen, 2012). Fenomenologien ligg mellom kvalitativ og kvantitativ forskingstradisjon, men grunnlaget for denne studien er kvalitative metodar (Creswell, 2013). Det som talar imot at studien skulle koma under eit fenomenologisk paradigme er at hovudvekta av datagrunnlaget ikkje byggjer på erfaring, men måling av endring i argumentasjonsferdigheit.

#### 3.3.2 Aksjonsforskning

Metodisk høyrer studien til i eit fenomenologisk perspektiv, medan forskinga er gjennomført som aksjonsforskning. Carr og Kemmis (1986) deler aksjonsforskning inn i teknisk, praktisk og frigjerande aksjonsforskning, mellom anna etter korleis praktikarane vert involvert i forskinga. Mitt forskingsprosjektet kan etter denne inndelinga beskrivast som eit teknisk

aksjonsforskningsprosjekt. Her er forskaren initiativtakar og definerar prosjektet, samt har størst nytte av det framfor dei involverte praktistarane. Forskaren har som hovudinteresse å utvikla teori, ikkje å betra undervisinga til dei spesifikke elevane som er forskingsobjekt. Aktørane er ikkje aktive medspelarar i forskarrefleksjonen, sjølv om dei er deltakande i opplegget. I motsetnad til andre typar aksjonsforskning finn ikkje forskande partnerskap mellom lærar og forskar stad i teknisk aksjonsforskning (Carr og Kemmis, 1986). I dette prosjektet var læraren involvert i undervisingsopplegga ved å vera til stades, bistå og vegleia meg i undervisinga og drøfta elevar og framgang i prosjektet. Men samarbeidet opphørde etter at undervisingsperioden var over.

### 3.4 Undersøkjingsstrategiar

Munnlege gruppediskusjonar med likskapstrekk til fokusgruppeintervju rett før og ein måned etter ein undervisingsperiode på to veker dannar hovudgrunnlaget for datamaterialet.

Refleksjonar undervegs er notert i ein forskarlogg.

#### 3.4.1 Gruppediskusjonar

Eg valde å samla inn data gjennom opptak av gruppediskusjonar i to grupper på fire elevar. Gruppediskusjonane hadde preg av opne intervju. Føremålet med diskusjonane var å sjå nærare på elevane si evne til å argumentera for standpunkt i naturfaglege spørsmål.

Intervjuguidane til før- og etterdiskusjonane var like, sett bort ifrå to tilleggsspørsmål til slutt i etterdiskusjonane. Desse tilleggsspørsmåla vart gjennomførde som fokusgruppeintervju, og var prega av ein metasamtale rundt elevane si eiga læring av undervisingsopplegga.

Valet av gruppediskusjon som datainnsamlingsmetode vart gjort i tråd med at argumentasjon er ein sosial aktivitet som stimulerar til utvikling av argumentasjon (Osborne mfl., 2004). Ved å ha få oppgåver fekk elevane god tid til å utdjupa sine påstandar og diskutera dei i gruppa. Diskusjonane var delvis strukturerte for å ivareta både den naudsynte likskapen mellom dei fire diskusjonane, og gi høve til å stimulera elevane til argumentasjon.

Fokusgruppeintervjudelen på slutten hadde også form som eit delvis strukturert intervju. I samsvar med Christoffersen og Johannessen (2012) vart dette gjort slik for å gi elevane høve til lengre tankerekker, om naudsynt med drivhjelp frå intervjuaren.

Eg valde å laga ein detaljert intervjuguide for høvesvis før- og etterdiskusjonane.

Intervjuguiden inkluderte innleiingsvis ei klargjering for elevane om at målet for diskusjonen var at eg ynskte å læra noko om argumentasjon av dei. Målet med denne innleiinga var

## Metode

mellom anna å skapa eit mest mogleg rettvist samanlikningsgrunnlag mellom resultat frå før- og etterdiskusjonane.

I og med at diskusjonsgruppene var tekne ut frå den same klassen hadde gruppedeltakarane allereie roller i gruppa som dei automatisk fylte. Det var difor ikkje naudsynt å nytta mykje tid på å danna ein fungerande gruppedynamikk. Mi oppgåve som moderator vart i samsvar med Sellerberg og Fangen (2011) å balansera gruppeinteraksjonen slik at alle medlemmene kom til orde.

Diskusjonssekvensane vart tekne opp med lydopptakar og transkribert for å sikra mest mogleg korrekt attgjeving av elevutsegnene. Eg fekk då også fridom til å fylgja opp diskusjonane som moderator. Sjølv opptakareininga og det faktum at lyden vart teken opp kan ha hatt innverknad på åtferda til elevane, men elevane kan også ha oppfatta dette som ein motivasjon til å svara godt for seg. For å minimalisera dei negative effektane har eg nytta opptaksfunksjonen på ei mobil eining som er kjende i dagleglivet til unge i dag.

Ei utfordring i kodinga av gruppediskusjonane var å avgjera kva elevane nytta som påstand, og kva som måtte sjåast på som ein del av grunngevinga. Dette vart komplisert mellom anna fordi hovudpåstanden i dei fleste tilfella, men ikkje alle, var henta frå oppgåveteksten, og dermed ikkje uttalt av elevane. Problemstillinga er illustrert i det fylgjande dømet, som eg har koda som grunngeving:

Hilde: Viss vi ikke hadde funnet olje så hadde det ikke vært lett å kommunisere med andre tror jeg

Her kjem Hilde med ein påstand, men den fungerer som forklaring på at det hadde vore negativt for menneska dersom me ikkje hadde funne olja. På denne måten fungerer mange påstandar i gruppediskusjonane som grunngevingar.

### 3.4.2 Forskarlogg

Forskarloggen er eit arbeidsnotat der utdjupande refleksjonar og førebelse tolkingar har vorte skrivne ned fortløpande. Loggskrivninga har funne stad både i idéfasa, gjennomføringsfasa og skriveprosessen. Ustrukturert loggskrivning er ikkje for tidkrevjande til at det er gjennomførbart å skriva logg umiddelbart etter diskusjonssekvensane og dagleg i undervisningsperioden. Forskarloggen fyller 13 sider.

Føremålet med forskarloggen er å utvida tilgjengeleg datamateriale for analysen. Dei fleste av mine refleksjonar ville ha vorte gløymt utan ein logg. Mine opplevingar undervegs i

undervisingsopplegga har vore viktige som grunnlag for analysen av arbeidet med undervisingsmetodane.

### 3.5 Utval av oppgåver

Intervjuguiden bestod av tre oppgåver ved sida av to tilleggsspørsmål i etterdiskusjonen. Alle desse vart delte ut til elevane på eigne ark og ligg ved som vedlegg 1. Utvalet av oppgåver er gjort ut ifrå teorien presentert i kapittel 2.2 og forskingsspørsmålet. Måten eg gjorde det på var å rangera ulike aktuelle oppgåver etter forventa grad av engasjement, og korleis eg forventa at dei fungerte på før- og etterdiskusjonen. Ut frå desse rangeringane fekk eg råd frå vegleiar om å velja ut tre oppgåver. Dei to fyrste oppgåvene gjorde seg bruk av grubleteikning og rollespel, metodar som er nytta både i undervising og datainnsamling. Dette var ikkje tilfelle med den tredje diskusjonsoppgåva, som var ei open diskusjonsoppgåve.

#### 3.5.1 Oppgåve 1

Dette var ei grubleteikning om vekta til planter som vart henta frå naturfag.no, og presenterte ulike forklaringar på kvar den ekstra vekta kjem frå når ei plante veks. Oppgåva er teken med for å finna svar på om ei eventuell betring i argumentasjonsferdigheit også gjorde seg gjeldande i emne som ikkje var tema i undervisingsperioden. Eg valde ei grubleteikning som fyrste oppgåve for å gjera det lettare for elevane å koma i gang med diskusjonane. Dei ferdige påstandane frå teikninga kunne vera til hjelp for å koma inn i ein fagleg relevant samtale. Vanskegrada til oppgåva vart vurdert til å ikkje vera for vanskeleg for 9. og 10. trinn, og temaet om planter kunne diskuteras på både høgt og lågt fagleg nivå. Grubleteikningar eignar seg best til å leia inn i reint faglege diskusjonar. Oppgåva skil seg på denne måten frå dei neste oppgåvene, som også har med element frå etikk og samfunnsfag.

#### 3.5.2 Oppgåve 2

Denne oppgåva lydde slik: «Diskuter hva som er mest skadelig av å røyke eller drikke alkohol?». Oppgåva vart gjennomført som eit rollespel der eg spelte direktøren for Folkehelseinstituttet som hadde leigd inn to forskargrupper for å gi råd i ei viktig sak. Dei fire elevane vart delt i to forskargrupper som begge hadde sine svar på kva som var det mest skadelege rusmiddelet av tobakk og alkohol. Gruppene fekk vita på førehand kva svar deira forskning hadde peika mot. Den eine gruppa meinte at alkohol var mest skadeleg, medan den andre meinte tobakk og røyk.



## Metode

Oppgåva dekkja samfunnsfaglege og naturfaglege aspekt rundt rusmiddel. Sjølv om ikkje elevane nødvendigvis var brukarar av rusmidla var det aktuelt og nyttig for elevane å vurdere skadeverknadane av ulike rusmiddel. Ved å setja dei opp mot kvarandre, fann elevane grunn til å gå nærare inn på biologiske og kjemiske tema. Eg vurderte oppgåva til å falla godt innanfor temaet for undervisinga, slik at dei kunne få utvida kunnskapen og argumentasjonsferdigheita i dette emnet gjennom undervisinga mellom diskusjonssekvensane. Oppgåva var også av ein type som kunne fungera godt for fagleg svake elevar, noko som var medverkande årsak til at eg tok med denne oppgåva.

### 3.5.3 Oppgåve 3

Den tredje oppgåva var utforma som ei open diskusjonsoppgåve. Diskusjonsoppgåver er ikkje mellom metodane som er fokusert på i denne masteroppgåva, men vart altså nytta i datainnsamlinga. Oppgåva lydde slik: «Diskuter om det hadde det vært bedre for menneskeheten om vi ikke hadde funnet oljen og gassen i jordskorpa». Den opne spørsmålsstillinga vart nytta for å gi rom for ein open samtale i gruppa. Elevane kunne dreia diskusjonen inn på tema som dei hadde kunnskapar om, og samtalen kunne koma inn på naturfaglege spørsmål eller sosiovitenskaplege kontroversar. Slike kontroversar kunne verta aktuelle gjennom at oppgåva dekkja etiske problemstillingar rundt miljøspørsmål, og skilnadar mellom fattige og rike. Eg vurderte oppgåva til å engasjera, og vera fruktbar for denne studien, både i før- og etterdiskusjonen. Oppgåva er plassert på slutten av diskusjonen for at elevane skulle vera «varme i trøya» og vera klare for ei så open oppgåve.

Undervisinga om olje og gass tok ikkje opp akkurat slike spørsmål ved petroleum. Eg valde likevel denne oppgåva, av di kunnskapen frå undervisingsperioden framleis ville vera aktuell som fakta i ein argumentasjon omkring effektane av olje og gass på denne måten.

### 3.5.4 Tilleggsspørsmål

På dei to etterdiskusjonane la eg til to spørsmål omkring undervisingsopplegga for å setja i gang ein metadiskusjon rundt undervisingsperioden. Tilleggsspørsmåla lydde slik: «I hvor stor grad har dere blitt bedre til å argumentere etter timene med Johannes?» og «Ranger disse arbeidsmetodene etter hvor godt de har hjulpet dere til å bli bedre å argumentere: a. Socratic, b. Grubletegninger, c. Rollespill»

Tilleggsspørsmåla er tekne med for å samla inn datamateriale som ligg nær problemstillinga, men ikkje kjem fram av diskusjonen rundt dei faglege oppgåvene. Tilleggsspørsmåla vart laga etter at eg hadde vorte kjend med elevane, og vurderte dei til å vera modne nok for ein så

open metasamtale. Elevane fekk høve til å svara ope, og gi ærlege tilbakemeldingar. Det vart naturleg at elevane uttalte seg på rundgang og kommenterte kvarandre sine erfaringar etter kvart.

### 3.6 Databehandling og etikk

Datagrunnlaget i denne undersøkinga er knytt til konkrete personar på den skulen der undervisningsopplegga vart gjennomført. Det har difor vore naudsynt å ta førehandsreglar i handsaminga av datamaterialet.

#### 3.6.1 Ethiske retningslinjer

I fylgje Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har masterstudent og vegleiar i lag ansvaret for ta i vare forskningsetiske omsyn ved masterprosjekt (NESH, 2006). Før oppstart av prosjektet vart elevane opplyste om at deltakinga var frivillig. Dette vart gjort gjennom elevane sin eigen lærar, og ikkje ved mitt personlege oppmøte, for å gi elevane eit mest mogeleg ope val. I og med at samtlege av informantane var under 18 år, var det naudsynt å innhenta særskilde løyve frå foreldra deira. Foreldra vart varsla om prosjektet via læraren. Dei fekk høve til å reservera sitt barn, men alle dei 16 samtykte i deltaking i prosjektet, og foreldra signerte samtykkeskjema.

Foreldra vart gjort merksame på at informasjon skulle anonymiserast så snart som råd, og at lydopptak skulle lagrast utan tilkopling til internett og slettast etter transkripsjon. Skule og elevar er gitt fiktive namn og minst mogeleg opplysingar som kan identifisera skulen er gjevne att i oppgåva. I og med at datainnsamlinga inkluderar personopplysingar er prosjektet meldt til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS, og godkjent av denne.

#### 3.6.2 Gruppediskusjonar

Digitale lydopptak frå diskusjonane vart umiddelbart lagra utilgjengeleg for uvedkomande. Lagring av digitale lydopptak har funne stad på minnepinne i låsbart skap med tryggleikskopi på ekstern harddisk. I transkriberinga er det nytta pseudonym på elevane.

Grunnen til at intervju vert transkribert er for å gjera dei eigna for analyse (S. Kvale, 1997). Transkriberinga av gruppediskusjonane i denne studien vart gjort i programmet Olympus Transcription Module på standard bokmål, av di dialekt ikkje har betydning for resultatet av undersøkinga. Opptakssekvensar utan relevans for forskingsspørsmålet er ikkje transkribert.

## Metode

Ved at eg personleg transkriberte diskusjonssekvensane vart eg sett inn i datamaterialet på ein god måte før hovuddelen av analysen fann stad.

### 3.6.3 Forskarlogg

Loggen eg har skrive gjennom prosjektperioden inneheld namna til elevane. Loggnotatar som er attgjevne i oppgåveteksten er anonymisert, og identifiserande opplysingar om skulen er tekne med i minst mogleg grad.

## 3.7 Forskinga sin validitet og pålitelegheit

Validitet og pålitelegheit er kvalitetsmål som seier noko om innhaldet i, og nytta av, ei undersøking. Måla kan ikkje talfestast med absolutte verdiar, men det er viktig å vera bevisst på styrkar og svakheiter prosjektet har på dette området.

### 3.7.1 Validitet

Validitet omhandlar i kva grad metodane reflekterar forskingsspørsmålet, og dermed er tenlege for prosjektet. Kleven, Tveit, og Hjordemaal (2011) skil mellom omgrepsvaliditet, indre validitet og ytre validitet.

Omgrepsvaliditet handlar i korte trekk om ei undersøking er basert på data som representerar det reelle fenomenet på ein god måte. Avgjerande for å sikra høg omgrepsvaliditet er å unngå målefeil i datainnsamlinga. Her meiner eg at prosjektet mitt har ein styrke ved at det studerar gruppediskusjonar i ein naturleg situasjon for elevane. Argumentasjonsferdigheit har vorte studert med sterk kopling til aktuelle fagemne og elevar i grupper. Omgrepsvaliditeten i dette prosjektet er også sikra ved at intervjuguiden er gjennomarbeida i samråd med vegleiar og lærar på skulen, samt testa på ei pilotgruppe før gjennomføring på skulen. I og med at resultata baserar seg på desse gruppediskusjonane er det avgjerande at relevant informasjon kjem fram i desse. I analysearbeidet er eventuelle forstyrrande faktorar tekne omsyn til for å vera open med under kva omstende resultata har kome fram.

Når det gjeld indre validitet, som handlar om ein kan stola på tolkingar av relasjonar mellom ulike variablar i ei undersøking, meiner eg også at prosjektet har trekk som peikar mot god validitet. Eit sentralt tolkingsspørsmål i dette prosjektet er om kvaliteten på elevargumentasjonen endrar seg. Toulmin (2003) sin modell for argumentasjon framstår som godt utprøvd frå den kom i fyrste utgåve i 1958. Modellen er nytta som utgangspunkt for vurdering av argument i ulike studiar (By, 2011; Osborne mfl., 2004; Simon mfl., 2006).

Ytre validitet handlar om kva for personar og situasjonar resultata er gyldige for (Kleven mfl., 2011). I kvalitative undersøkingar er ikkje generaliserbarheit eit kriterium. Difor er det ikkje avgjerande at informantane mine liknar gjennomsnittseleven i norsk skule. Det som derimot kan verka inn på den ytre validiteten i denne studien er om argumentasjon er ei ferdigheit som har utviklingspotensiale også på andre skular enn den eg besøkte. Det meiner eg er tilfelle, og resultata vil vera nyttige for alle desse.

Klassen som er studert i dette prosjektet var liten, med berre 16 elevar. Men i den kvalitative forskingstradisjonen vert ikkje representativitet nytta som kriterium (Nergaard, 2007). Ut frå dette, og at mykje av undervisinga samt datainnsamlinga har gått føre seg i grupper, skal ikkje klassestorleiken i særleg grad ha negativ innverknad på overførbarheit til andre klassar.

Gruppediskusjonane er sett saman av elevar med svært ulike karakteristikkar, som eg meiner finst også i andre klassar.

Resultata frå studiar som denne er i stor grad avhengige av kva tema som vart teke opp i undervising og datainnsamling. Bruk av andre tema ville mest truleg ha verka inn på resultata. Ulike elevar identifiserar seg meir eller mindre med ulike tema, og nokre tema eignar seg betre til arbeid med argumentasjon enn andre. Det er difor ikkje å forventa at resultata frå denne studien skal gjelda for alle emne innanfor naturfag.

### 3.7.2 Pålitelegheit

Pålitelegheita seier noko om nøyaktigheita til undersøkinga. Kva data som vert nytta, korleis desse vert samla inn og tilarbeida seier noko om i kor stor grad undersøkinga er til å stola på. I kvalitative metodar har undersøkinga høg pålitelegheit dersom den same undersøkinga kan verta gjort fleire gonger med same resultat, eller om fleire sjølvstendige forskarar kjem fram til det same. Dette viser høvesvis til test-reliabilitet og interreliabilitet (Christoffersen og Johannessen, 2012). For at det skal vera mogeleg å gjenta studien er det viktig at metode og forskingsobjekt vert skildra godt nok, utan å avsløra identiteten.

Pålitelegheita kan ha vore sårbar i fleire fasar av dette prosjektet, men eg valde å ha to elevgrupper med i datamaterialet for å gjera pålitelegheita sterkare. Dersom skilnaden hadde vore stor mellom desse gruppene kunne dette hatt negativ innverknad på pålitelegheita. Det såg derimot ikkje ut til å vera nemneverdig skilnad på dei to, noko som er grunnen til at berre gruppediskusjonane med ei av to grupper er transkribert i sin heilskap.

## Metode

Utfordringar i samband med måleusikkerheit vil ikkje berre ha innverknad på validiteten, men også pålitelegheita. Det er difor viktig å vera medviten på mi åtferd som datainnsamlar. Dette kjem eg tilbake til i kapittel 3.9.

### 3.8 Metode for analyse

Analysen av datamaterialet har vore ein integrert prosess frå før fyrste diskusjonssekvens og heilt fram til slutten på skriveprosessen. Utsegnene i gruppediskusjonane er det viktigaste analysematerialet. Ved sida av dette har elevane si beskriving av egne ferdigheiter i argumentasjon og loggnotat vore gjenstand for analyse. Dei umiddelbare tolkingane som er gjort undervegs i prosessen er gjevne att i forskarloggen. Analyseprosessen har i hovudsak vore deduktiv, med innslag av induktiv tankegang i ein innleiande open analyse av datamaterialet.

#### 3.8.1 Argumentasjonsstruktur

Analyse av argumentasjonsstruktur er gjort for å finna svar på om undervisingsopplegga bidrog til endring av elevane sin tenkjemåte og uttrykksmåte i ein gruppediskusjon.

Etter transkribering av diskusjonssekvensane vart elevutsegnene meiningskategorisert. Det vil seia at meiningsberande element vart koda ut frå gitte kategoriar (S. Kvale, 1997). I analysen var det tenleg å kategorisera utsegnene etter kva argumentasjon som vert nytta (S. o. B. Kvale, Svend, 2009). Stephen Toulmin (2003) sin modell over element som kan inngå i ein argumentasjonsprosess var utgangspunktet for denne analysen (Mork, 2008, s. 14; Toulmin, 2003, s. 90-99), sjå Tabell 2.

Tabell 2: Kodar nytta i analysen med fargekodar og døme

Kode	Beskriving	Farge nytta i kodinga	Døme
<b>Påstand</b>	Framsett av ein aktør	Grøn	Røyk er skadeleg
<b>Faktaopplysingar</b>	Støttar ein påstand	Lilla	Røyk inneheld tjøre
<b>Grunngjevingar</b>	Forklarar samanhengen mellom faktaopplysingane og påstanden	Raud	Tjøra set seg i lungene og gjer kondisjonen dårlegare
<b>Underliggjande forventingar/føresetnader</b>	Bakanforliggjande føresetnader for grunngjevinga	Oransje	Det er snakk om røyk som inneheld tjøre
<b>Betingelsar</b>	Spesifiserar når påstanden kan antakast som sann	Blå	Det er over lengre tid at tjøra rekk å gjera kondisen mykje dårlegare
<b>Motbevis</b>	Spesifiserar når påstanden ikkje er sann	Gul	Viss det er røyk utan tjøre vert det ikkje så mykje skade på kondisen

Kategoriene i Tabell 2 er nytta i analysen av diskusjonssekvensane ved å koda utsegner innanfor dei ulike kategoriene. Endring i argumentasjonsferdigheit frå før- til etterdiskusjonane vert spora gjennom endra vektlegging på faktaopplysingar, grunngjevingar, betingelsar og motbevis. Mange påstandar utan vidare utbygginga av argumentasjonen er teikn på låg argumentasjonsferdigheit. Kategoriene seier altså noko om kvaliteten på argumentasjonen, som er sentralt i dette prosjektet.

For å analysere kompleksiteten er ulike samansetjingar av desse kategoriene i resultatkapittel 4.3.2 gruppert i låg, middels og høg argumentkompleksitet, sjå Tabell 3. Grupperinga er gjort ut frå Simon mfl. (2006), samt at eigne grupper er lagt til ut frå nye kombinasjonar av kategoriar som elevane i diskusjonsgruppa nytta seg av. Komplekse argument vert sett på som betre enn enkeltstående påstandar med grunngjeving. Argument som er kategorisert under høg kompleksitet inneheld påstand, grunngjeving, og minst to av dei fylgjande kategoriene; underliggjande føresetnader, betingelsar og motbevis. Motbevis vert sett på som eit klart teikn

## Metode

på argumentkvalitet ut frå at slike forutset integrasjon av dei føregåande argumenta (Kuhn, 1991; Osborne mfl., 2004). Ut frå dette vert sjølv argument beståande av berre påstand, grunngeving og motbevis også klassifisert som argument med høgaste grad av kompleksitet.

Tabell 3: Gruppering av element i argument frå låg til høg argumentkompleksitet. Kvar bokstav viser til element i argumenta P= Påstand, F=Faktaopplysing, G=Grunngeving, U=Underliggjande føresetnad, B=Betingelse, M=Motbevis

Argumentkompleksitet		
Låg	Middels	Høg
PF, PG, PM, PB, PU	PFG, PFM, PGB PFB, PFU	PFGB, PFGM, PGM, PGBM, PFGBM

### 3.8.2 Fagleg innhald

Fagleg innhald er ein viktig del av argumentasjonsferdigheit (Erduran og Jiménez-Aleixandre, 2007; Kuhn, 1991). Eg har analysert det faglege innhaldet ut ifrå tre aspekt:

#### Tema og perspektiv

Argumentasjon som famnar eit stort mangfald av relevante perspektiv og tema vil gi tyngde i ein debatt. I denne delen av analysen dreg eg difor ut kva tema diskusjonsgruppa tek opp i diskusjonane rundt oppgåvene, og kva perspektiv dei ser på saka frå. Dersom elevane dreg inn mange ulike, relevante tema og perspektiv på saka er dette teikn på god argumentasjonsferdigheit.

#### Faktabruk

Sjølv om det ikkje er naudsynt å vera ekspert innanfor eit fagfelt for å diskutera det, er det naudsynt med noko fagleg kunnskap for å kunne argumentera godt (Kuhn, 1991). Analysen er gjort ut ifrå at god argumentasjon må ha fagleg godt innhald. I denne delen ser eg på om naturfaglege omgrep er nytta på rett måte, om faktaopplysingar er nytta til å seia noko fornuftig om temaet, og om faktaopplysingane er korrekte.

#### Resonnementkvalitet

For å sei noko om slagkrafta til elevargumentasjonen har eg valt i tillegg å analysera resonnementkvaliteten. Denne refererar til samanheng i argumenta, relevans i diskusjonen og effekt på eventuelle motstandarar. Eg har valt å ta dette med i analysen for å få fram korleis argumentasjonen fungerer i praksis. Analysemetodane som er nemnt over ser på enkeltaspekt ved argumentasjonen, medan denne metoden i større grad fangar heilskapsopplevinga.

Resonnementkvaliteten er vurdert i gjennomføringa av undervisingsopplegga med notatar i

forskarloggen, samt at dei skriftlege transkripta av gruppediskusjonane er vurdert med tanke på dei ovannemnde kriteria.

### 3.9 Forskarrolla

I fenomenologisk forskingstilnærming er forskaren sin innverknad på forskinga, eller lesaren si oppleving av forskaren sin nærleik til forskinga, eit viktig spørsmål (Creswell, 2013). Som forskar arbeidde eg i dette prosjektet nær informantane. Relasjon mellom forskar og forskingsobjekt kan vera både positivt og negativt for kvaliteten på prosjektet. I løpet av den to veker lange undervisningsperioden vart eg godt kjend med elevane. Dersom elevgruppa fekk ein sympati for meg som forskar, kan dette ha ført til at dei gjorde ein ekstra stor innsats i å gi meg gode resultat på ettertesten. Dette i seg sjølv er ikkje negativt, men det kan føra til at resultata i mindre grad kan overførast til andre undervisningssituasjonar. Positivt vil ein relasjon mellom forskar og datakjelde vera gunstig for å unngå misforståingar under datainnsamlinga. Eit delmål med prosjektet var å gi elevane ei betra undervising, og min innsats for å oppfylle dette kravde ei deltakande rolle i læringsprosessen. Ut frå aksjonsforskinga vil nærleik mellom forskar og praksisfelt vera naudsynt og styrkja forskinga sitt høve til å betra praksis (Andreassen, 2013).

I motsett retning er både gruppediskusjonar og forskarlogg påverka av at eg byggjer relasjonar med informantane. Dette kan ha påverka kva eg har observert og kva eg har oversett. Etter å ha nytta mykje tid saman med informantane har relevant informasjon kanskje gått tapt. Like eins kan det henda eg har fått ein tendens til å tillegga utsegner og handlingar frå informantar eg har ein god relasjon til positive karakteristikkar, og omvendt. I verste fall kan det henda at eg nedvurderar gode argument som er framsett av elevar eg oppfattar elevar som eg oppfattar som mindre dyktige. Dette er faktorar som det er mi oppgåve som forskar å vera bevisst, og ta omsyn til i størst mogeleg grad.



### 4 Resultat

Eg gjennomførte gruppediskusjonar med to ulike grupper, og transkriberte lydopptaka av diskusjonane i ei av gruppene. Hovudtyngda av resultatdelen er henta frå diskusjonane i denne gruppa. Tilleggsspørsmåla er transkribert for begge grupper. I tillegg er forskarloggen brukt som datakjelde. Analysen vart gjort på ulike måtar for å få fram ulike sider ved datamaterialet. Eg vil her presentera funn i hovudkategoriane argumentasjonsstruktur og fagleg innhald for kvar av diskusjonsoppgåvene, før eg til slutt går inn på elevane sine synspunkt på undervisinga.

For å konkretisera funna nyttar eg delvis direkte sitat frå transkripsjonane. Fargekodinga frå analysen er bevart kun der den er til nytte. Omgrepet «påstand» er nytta om det synspunktet elevane forsvarar i sin argumentasjon. Påstanden kan anten vera uttalt av eleven som argumenterer, andre personar i gruppa eller han kan stå i oppgåveteksten. «Utsegn» er nytta om det elevane seier i samtalen. Omgrepet er nytta både om lengre sekvensar med tale og brotstykkje av slike sekvensar. Slike brotstykkje er koda etter Toulmin sin modell for argumentasjon, som det kjem fram seinare i resultatdelen. «Diskusjonsgruppa» viser til dei fire elevane som er hovudforskningsobjekt. Det er denne gruppa som eg har transkribert gruppediskusjonane til. «Elevgruppa» viser til alle 15 eg underviste på 9./10. trinn. Fokuset i analysen er på denne diskusjonsgruppa som heilskap.

#### 4.1 Overblikk

Datamaterialet peikar mot at elevane delvis har betra argumentasjonen sin. Ein auka kompleksitet i argumenta og fleire fagleg perspektiv i etterdiskusjonen vitna kanskje tydelegast om dette. Grubleteikninga såg ikkje ut til å avdekka markant endring i argumentasjonsferdigheit, sett bort frå eit tydelegare fagleg innhald i etterdiskusjonen. Elevane såg ut til å visa størst framgang på gruppediskusjonsoppgåva som var utforma som eit rollespel. Her viste elevane betring i argumentasjonsferdigheit både i struktur og innhald. Elevane diskuterte den opne diskusjonsoppgåva med mindre konsis argumentasjon enn dei andre oppgåvene. Slike opne diskusjonsoppgåver vart ikkje nytta som undervisingsmetode, og undersøkinga peikar mot at oppgåvetypen i liten grad legg til rette for fagleg god argumentasjon. Studentresponsystemet vart nytta i undervisinga, men ikkje i datainnsamlinga. Forskarloggen og elevane sine eigne vurderingar av metoden peikar likevel på at metoden hjalp til meir sjølvstendig og ærleg argumentasjon.

## 4.2 Elevane sine synspunkt

Eg vil i dette kapitlet i hovudsak gjera greie for elevane sine oppfatningar rundt argumentasjon og undervisningsmetodane som vart nytta. Dataa er henta frå tilleggsspørsmåla i etterdiskusjonen, samt frå forskarloggen. Materialet består av både elevane sine eigne utsegner undervegs i undervisinga, og utsegner frå tilleggsspørsmåla i siste del av gruppediskusjonane. Tilleggsspørsmåla spurde etter elevane si eiga oppfatning av betring i argumentasjonsferdigheit og ei vurdering av dei tre undervisningsmetodane oppgåva fokuserar på. Det lyt presiserast at elevane sine oppfatningar kan vika av frå korleis eg som lærar oppfattar situasjonen.

### 4.2.1 Oppfatning av omgrepet argumentasjon

I fyrste undervisingstime spurde eg elevane kva dei la i «å argumentera». Dei gav individuelle og anonyme svar på dette i Socrative. Svara som gjekk att var at argumentasjon handlar om å forsvara meininga si ovanfor ein motstandar, grunngi meiningane sine og sjå ei sak frå ulike sider. Elevane nemnde ikkje omgrep som faktaopplysing, betingelse eller motbevis. Det såg altså ikkje ut til at elevane på førehand hadde ei så avansert syn på argumentasjon som Toulmin (2003). Forskarloggen viste også at dei ikkje var veldig bevisste på korleis gode argument vert bygde opp.

Sjølv etter undervising og repetisjon om Toulmin (2003) sin argumentasjonsstruktur var mange av elevane usikre på kva betingelsar og motbevis var. I utøvinga av argumentasjon var det svært få av elevane som fylgde sjekklista for god argumentasjon som vart presentert tidleg i undervisinga (Sjå vedlegg 3). Frå undervisinga om argumentasjon fekk ikkje elevane med seg meir enn dei aller viktigaste hovudpoenga, men desse vart i alle høve oppfatta av mange. Dette kom fram både undervegs i undervisinga og i etterdiskusjonen. Hovudpoenga var at eit argument må innehalda ein påstand med tilhøyrande grunngjeving og gjerne faktaopplysingar som støttar påstanden.

Eg vurderte å ha ein lengre undervisningsbolk om argumentasjon i starten av undervisningsperioden, men vart samd med læraren om å heller gi elevane små drypp med døme på gode argument i starten av kvar time. Elevane responderte fint på desse undervisningsbolkane, og viste til ei viss grad forståing av teorien bak oppbygningen av argument. Til dømes ved å visa gode evner til å skilja mellom gode og dårlege argument som vart presenterte for dei.

## Resultat

### 4.2.2 Opplevd betring i argumentasjonsferdigheit

Elevane i begge diskusjonsgruppene gav uttrykk for at undervisinga hadde vore til hjelp for å verta betre til å argumentera på ein overbevisande måte. Dei hadde fått vita kva eit argumenta skal innehalda, men hugsa best det grunnleggjande; påstand og grunngjeving. Fakta og ekspertutsegner stod framleis fram som uklare omgrep for dei.

Elevane poengterte at ein viktig grunn til at dei hadde betra argumentasjonsferdigheita var at dei også lærte meir fagkunnskap. Dei meinte også at argumentasjonsferdigheita dei hadde lært ville koma til nytte i skriftleg arbeid som rapportar og andre skriftlege grunngjevingar. Dei såg jamvel den tillærte argumentasjonsferdigheita som lett å gjere nytte av også i andre fag.

Det var skilnadar mellom dei munnleg aktive og dei mindre aktive. Hege, ei av dei munnleg aktive uttalte:

Hege: Ja, altså jeg har faktisk funnet at jeg er faktisk litt god når det kommer til argumentasjoner, og det er faktisk noe som er veldig bra, at jeg har funnet ut at jeg er flink i det

June, ei av dei lite munnleg aktive, uttalte:

June: Ehh, jeg vet hva som skal ligge i argument. Jeg har ikke akkurat begynt å bruke det, men jeg vet hva som skal være der viss jeg må.

### 4.2.3 Vurdering av undervisingsmetodane

Undervisingsmetodane som har fokus i denne studien er grubleteikningar, rollespel og SRS. Alle tre metodane fungerte på kvar sin måte for å starta fagleg fokuserte og engasjerande diskusjonar. Dei to fyrstnemnde metodane er også nytta i datainnsamlinga saman med ei diskusjonsoppgåve, medan SRS ikkje er representert som datainnsamlingsmetode.

Diskusjonsgruppene vart i etterdiskusjonane spurde om å rangera dei tre undervisingsmetodane som er fokusert på i studien. Her var elevane ikkje samde om kva metode som i størst grad hadde hjelpt dei til å verta betre til å argumentera. Som ein kunne venta ut frå at elevane var ulike, vart både SRS, grubleteikningar og rollespel haldne som favoritt av enkelte, og rangert lengre ned av andre. Det vart totalt sett uttrykt sterkast engasjement for arbeid med rollespel.

#### Grubleteikningar

Det som gjekk føre seg i arbeidet med grubleteikningane var at elevane argumenterte for og imot dei ulike påstandane i grubleteikninga og responderte på kvarandre sine argument. Slikt

arbeid i små grupper er i fylgje Osborne mfl. (2004) ein sosial føresetnad for utvikling av argumentasjon.

Ut frå observasjon i undervisningsperioden og elevane sine utsegner på tilleggsspørsmål 2 i etterdiskusjonen såg det ut som dei mindre munnleg aktive syntest at grubleteikningane var mest lærerike. Dette gjaldt både fagleg sterke og fagleg svake elevar. Sol, som var fagleg sterk, men middels munnleg aktiv, uttrykte at grubleteikningane fungerte best for ho:

Sol: Jeg syns grubletegninger egentlig, fordi da får man brukt, man må være litt mer aktiv

Ved bruk av grubleteikningar måtte ho vera meir aktiv, og fekk nytta kunnskapen sin. Årsaka til at munnleg middels og lite aktive elevar såg størst nytte av grubleteikningar kan vera at desse gjerne treng meir tid til å leita etter ord enn dei munnleg aktive. Sol, som var fagleg sterk, men middels munnleg aktiv, sette også pris på grubleteikningar:

Hege, som også var fagleg sterk, men meir munnleg aktiv, sette mindre pris på grubleteikningane enn dei andre metodane. Ho uttrykte dette om grubleteikningar:

Hege: (...) Og grubletegninger, de. De er bra, men liksom. Jeg vet ikke, du får eksempler og så klarer du ikke helt å. Jeg vet ikke

Lærer: Føler du at du blir styrt av eksemplene?

Hege: Ja, eller i hvert fall, du får ikke tenkt så mye rundt den oppgaven når du er under grubletegninger sånn at, ja

Som Hege peikar på kan det ver slik at munnleg aktive kjenner seg avgrensa av påstandane i grubleteikninga snarare enn at dei opna opp for diskusjon. Det at grubleteikningane såg ut til å fungera mindre godt for dei munnleg aktive i studien kan ha ført tid at denne undervisningsmetoden fekk høvesvis mykje negativ omtale, nettopp fordi dei munnleg aktive også sa mest i diskusjonen rundt dette spørsmålet.

Elevane sine vurderingar sikta i stor grad på kor engasjerande teikningane var. Men det faglege utbyttet treng ikkje ha direkte samanheng med engasjementet. Grubleteikningar vert laga for å leia elevane inn i fagleg fokuserte diskusjonar (Naylor og Keogh, 2010). Desse diskusjonane viste seg gjennom undervisningsperioden også å vera interessante for fagleg sterke elevar som Sol.

## Resultat

### Rollespel

Ingen av dei middels eller lite munnleg aktive rangerte rollespel på topp. Fleire av desse rangerte derimot rollespel nedst av alle metodane. Også Sol, ei av dei fagleg sterke, men munnleg mindre aktive, rangerte rollespel nedst. I grunngevinga for dette nemnde ho mellom anna at ho lærde mindre av dette.

I enkelte av rollespela kunne det ut frå mine observasjonar virka som at dei mindre munnleg aktive elevane kjende seg ukomfortable med situasjonen. Sjølv om rollespela i dette prosjektet ikkje vart spelt på ei scene vil det å gå inn i rolle kunne vera utfordrande for enkelte elevar. Det er viktig at desse ikkje vert pressa til å gjera noko som gjer at dei føler at dei dummar seg ut. Samstundes trur eg at alle elevar kan læra noko gjennom rollespel.

Noko av bakgrunnen til at dei munnleg lite og middels aktive var mindre interesserte i rollespel kan ha med at dei var av ein personlegdomstype som verka inn på både graden av munnleg aktivitet i faglege situasjonar på skulen, og viljen til å gå inn i ei rolle. June, ei av dei fagleg svake og lite munnleg aktive, svarde slik på kvifor ho ikkje likte rollespel:

June: (Jeg) syns det er skummelt.

Sjølv om June var negativ til rollespel i denne utsegna viste ho eit visst engasjement i rollespela i undervisningsperioden. Det er viktig å hjelpa elevar som henne til engasjement ved å utfordra dei til å gå heilt og fullt inn i rolla si

Tor, som var fagleg sterk og munnleg aktiv, likte rollespel godt, og uttalte:

Tor: Jeg syns rollespill, fordi. Det liksom, man får liksom satt teorien i en slags situasjon der man skal være forskjellige roller som man skal kunne bruke det man har lært i en slags praksis. Det syns jeg egentlig man lærte mye av. Man må selvfølgelig ha bakgrunnskunnskap, og så bruke en slags rollespill for å få det inn.

Tor meinte at han hadde nytte av rollespela på det viset at dei koplara teori og praksis.

Erfaringar som dette vert støtta av Ødegaard (2007), som seier at rollespel kan fungera som ein overgang inn i vitenskapskulturen. Rollespel set opp autentiske situasjonar der elevane kan uttrykkja meiningane sine på ein naturleg måte. Det var i særleg grad munnleg aktive elevar som uttrykte at dei sette pris på denne arbeidsmåten, og som var mest aktive i rollespela.

Hilde er eit anna døme på ein munnleg aktive elev som sette pris på arbeid med rollespel. Ho beskriv slik kvifor ho likte rollespel best:

Lærer: Hvorfor rollespill best?

Hilde: Fordi, da var jeg mer trygg på meg selv.

Lærer: Ja, du likte settingen? Du likte å få, dere fikk meninger og sånt?

Hilde: Ja, jeg fikk liksom en rolle, og jeg kunne liksom, jeg vet ikke, liksom bare si det jeg ville egentlig.

Også fleire andre av elevane rangerte rollespel høgt av di dei kunne gå inn i ei rolle, noko som gjorde det lettare å koma på kva dei skulle seia. Dei var meir trygge på seg sjølve og kunne sei det dei ville. Rollespel vart oppfatta som ein morosam og enkel måte å gjera fagstoff interessant på. Utfordringa for dei munnleg aktive var at dei kunne verta overivrige i sekvensane med rollespel, noko som medførte mykje støy i undervisinga. Det kan verta utfordrande å gjennomføra fleire rollespel samtidig i store klasser, utan at det vert for mykje uro.

Det er interessant at rollespela ser ut til å gi motsett effekt på ulike elevar. Medan June ikkje var komfortabel med rollespel, fekk dei Hilde til å kjenna seg komfortabel. Dette tydeleggjer behovet for variasjon i undervisinga. Eit godt døme på dette er June og Hilde sine motsette oppfatningar av arbeid med rollespel:

June: Jeg er ikke komfortabel med det. Syns det er skummelt

Hilde: (...) da var jeg mer trygg på meg selv.

Det var eit godt sosialt miljø i klassen, der svært få slengte ut kommentarar når elevar uttrykte seg munnleg. Klassesituasjonen eigna seg såleis godt for arbeid med rollespel.

### Studentresponssystem

Elevane nemnde lite om SRS når dei vart bedne om å rangera undervisingsmetodane. Dette kan ha samband med at eg ikkje fekk tid til å gjennomføra oppgåver med SRS i stor grad. Det vart trekt fram at fordelene med SRS var at når ein får alle elevane sine svar på tavla, vart det enklare å forsvare det ein sjølv meinte og grunngje dette? Vidare vart det trekt fram som positivt at alle elevane kan sei meininga si i SRS utan å verta freista til å endra meining etter kva medelevar elles ville uttalt i ein munnleg gruppediskusjon utan SRS.

Den største fordelene med SRS var i fylgje elevane at svara vart gjevne anonymt. Eg valde ofte å be nokon som hadde svara feil om å grunngi sitt svar fyrst. Dette gav fleire frimod til å uttala seg. Anten fordi dei hadde andre forklaringar på det same svaralternativet, eller dei ville hevda at eit anna svar var korrekt. Ut frå dei ulike forklaringane som på denne måten vart presentert kunne eg og elevgruppa i dialog utvikla ei felles forståing for korleis det eigentleg hang saman, slik Stamp (2011) skisserar det.

Ut frå det elevane uttrykte, og Gagné si forståing av læring (Imsen, 2005), fungerer bruk av SRS på den måten at elevane fyller ut kvarandre sine kunnskapshol. I og med at elevane lytta

## Resultat

til kvarandre sine svar, utvida den enkelte sin kunnskap. Dette gjaldt ikkje berre at dei som hadde svart feil svaralternativ fekk greie på korleis det hang saman. Fleire forklaringar på det same svaralternativet vart også dregne fram for å gi klassen som heilskap ei solid forklaring på oppgåva.

Elevane lytta til kvarandre sine argument på ein meir merksam måte i arbeidet med SRS. I følge Simon mfl. (2006) øver ikkje elevar på målretta lytting uoppfordra. Odd, ein av dei munnleg aktive, uttrykte at han sette pris på å kunne lytta til andre sine forklaringar, spesielt på oppgåver der han sjølv hadde liten fagkunnskap. Det kan tenkjast at han som munnleg aktiv i arbeid med andre undervisningsmetodar tek ordet uansett, både med og utan tilstrekkeleg fagkunnskap. I staden kan altså SRS hjelpa munnleg aktive elevar til å lytta.

SRS som digitalt hjelpemiddel har potensiale til å gi stor læringsverdi når det fungerer. Sjølve programvara er stabil og enkel å nytta, men datamaskinene eller einingane som løysinga skal køyrast på er ofte sårbare og avhengige av fungerande tilgang til internett. Alternativ til digitale responssystem er handsopprekking eller svarkort med a-d på som elevane kan signalisera sitt svar med (Mazur, 1997).

### 4.3 Argumentasjonsstruktur

Transkript av gruppediskusjonane vart koda etter Toulmin (2003) sine kategoriar, sjå kapittel 3.8.1. Dette materialet er så nytta i analysen. Påstandar som elevane byggjer argumentasjonen sin på, var i mange tilfelle ikkje uttalt. Difor har eg i analysen valt å ikkje telja opp nokon av påstandane. I Toulmin (2003) si inndeling av bestanddelane i argumentasjon, er påstandar medrekna. Men i mine gruppediskusjonar viste dei fleste elevane til hovudpåstandar frå oppgåveteksten utan å uttala dei sjølve. I tillegg er mange av underpåstandane dei faktisk uttalte koda som grunngevingar av di dei fungerte som kopling mellom faktaopplysingar og påstand. Eg har valt å utelata dei påstandane som faktisk er uttalt i den fyrste delen av analysen ut ifrå at eg meiner dei uttalte påstandane ville gitt eit feil inntrykk av situasjonen. Dersom eg hadde talt opp påstandane hadde dette i hovudsak fortalt noko om i kor stor påstandane var uttalt. Og det er ikkje relevant i høve til forskingsspørsmålet. Dersom elevane repeterar ei faktaopplysing som allereie er nytta i diskusjonen, er denne ikkje talt opp meir enn ein gong per oppgåve.

### 4.3.1 Bestanddelar i argumenta

Denne delen av analysen er gjort for å gi ein oversikt over bestanddelane i argumentasjonen.

Tabell 4 viser funn etter koding og oppteljing av utsegnene.

Tabell 4: Resultat av oppteljing av koda utsegner av diskusjonsgruppa inkl. prosentdel av alle utsegner på kvar. F=Faktaopplysingar, G=Grunngjevingar, U=Underliggjande føresetnader, B=Betingelsar, M=Motbevis  
N=Talet på koda utsegner

Oppgåve	Diskusjon	F		G		U		B		M		N
		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant	%	Ant.	%	
Oppgåve 1	Før	7	37	10	53	0	0	1	5	1	5	19
	Etter	7	37	11	58	0	0	0	0	1	5	19
Oppgåve 2	Før	12	29	25	60	1	2	3	7	1	2	42
	Etter	15	23	40	61	1	1,5	7	11	3	4	66
Oppgåve 3	Før	13	16	55	69	3	4	3	4	6	7	80
	Etter	5	11	38	79	1	2	1	2	3	6	48
TOTALT	Før	32	22,5	90	64	4	3	7	5	8	5,5	141
	Etter	27	20	89	67	2	1,5	8	6	7	5,5	133

#### Oppgåve 1 – grubleteikning

Elevane argumenterte med like mange koda utsegner i før- og etterdiskusjonen rundt grubleteikninga om vekta til planter. Argumentasjonen i desse to kan difor samanliknast utan å ta omsyn til den prosentvise fordelinga. Samanlikning av talet på underliggjande føresetnader, betingelsar og motbevis viser inga markant endring, men faktaopplysingane som kom fram i etterdiskusjonen var ikkje dei same som vart tekne fram i førdiskusjonen.

#### Oppgåve 2 – rollespel

Totalt sette diskusjonsgruppa fram mange fleire koda utsegner i gjennomføring nummer to av rollespelet om rusmiddel. Dette kan ha kome av både utvida fagleg lærdom og øving i argumentasjon. Elevane kom til ei viss grad med fleire ulike faktaopplysingar, men den store volumauken kom for det meste gjennom vesentleg fleire grunngjevingar. Det var likevel ikkje ein auke i talet på grunngjevingar i høve til koda utsegner totalt. Betingelsar auka markant i



## Resultat

antal, til dels også prosentvis. Sjølv om elevane nytta seg av få motbevis, viste det seg det ei merkbar positiv endring her. Betingelsar vart nytta til dømes slik i etterdiskusjonen om alkohol er dødeleg:

June: Ehm, ja, etter lang tid. Jeg mener det kan drepe deg

Hege: Men det er etter bruk over lengre tid, ikke sant

Fargekodar: P= Påstand, B=Betingelse

June og Hege var einige om at tidsaspektet er ein betingelse for at alkohol skal kunne vera dødeleg. Den auka mengda betingelsar i etterdiskusjonen tyder på at elevane meistra grundigare argumentasjon som er vanskelegare å gå imot. I fylgje Toulmin (2003) er auka bruk av betingelsar eitt av kvalitetsteikna på god argumentasjon. Mine observasjonar tyder ut frå dette på at elevane i diskusjonsgruppa har betra si argumentasjonsferdigheit på dette punktet.

### Oppgåve 3 - diskusjonsoppgåve

Den siste oppgåva var ei diskusjonsoppgåve, altså ein metode som ikkje er studert spesielt i denne oppgåva. I denne diskusjonen rundt olje og gass, og kor vidt oppdaginga av desse har vore bra for menneskeheita, hadde diskusjonsgruppa hadde mindre å seia i etterdiskusjonen. Dette viser att i eit redusert antal koda utsegner. Gruppa framsette også færre grunngevingar og grunnleggjande føresetnader. Sjølv om det ikkje vart nytta mange betingelsar og motbevis i førdiskusjonen, skjedde det ein liten ytterlegare reduksjon i desse kategoriane til etterdiskusjonen.

Grunnen til at mengda utsegner vart merkbart redusert, kan vera at elevane i løpet av etterdiskusjonen kom på meir av det som vart sagt i førdiskusjonen. Det kan henda dei ikkje ville repetera det dei kom på var sagt før, og mindre vart sagt av denne grunn. Deler av analysen av tema og perspektiv i kapittel 4.4.1 støttar dette.

Som Simon og Maloney (2007) poengterar, er opne oppgåver som denne mindre eigna til å visa god argumentasjon. Ikkje minst av di argumentasjon er tenkjing av høgare orden, og krev mykje av elevane (Newmann og Wehlage, 1993). Oppgåveforma som elevane skulle argumentera ut frå, burde då ha gjort det enklare for dei å setja fram kvalitetsargumentasjon. Argumentasjonen som diskusjonsgruppa sette fram på denne oppgåva, hadde likevel relevans for temaet, og det hende positive endringar frå før- til etterdiskusjonen ved at utsegnene vart

lengre i etterdiskusjonen. Dette tyder på at elevane freista å setja fram sterkare argument, utan at desse vart vesentleg betre sett ut frå mine analysemetodar.

#### Oppgåvene samla sett

Samla sett utgjer dei koda utsegnene frå før- og etterdiskusjonen omtrent like stort antal. Elevane sette på dei fleste oppgåvene ikkje fram betre oppbygd argumentasjon i etterdiskusjonen samanlikna med førdiskusjonen. Det er likevel eit tydeleg og positivt funn at elevane i noko større grad nytta seg av betingelsar og motbevis i etterdiskusjonen kring oppgåve 2. Og betingelsar og motbevis er kvalitetsteikn på god argumentasjon.

Mange elevar var i fylgje forskarloggen usikre på innhaldet i omgrepa betingelse og motbevis, sjølv etter fleire undervisingssekvensar om dette. Ei misforståing som kom fram ved fleire høve i undervisingsperioden, var at ein betingelse alltid er noko positivt. Denne eleven som hadde argumentert for at alkohol kunne føra til skadar, hadde misforstått omgrepet betingelse:

Lærer: Har du noen betingelser for ditt argument?

Elev: Ja, det er at mest sannsynlig så går det bra. De fleste som drikker alkohol skader seg ikke»

I staden for å koma med kriteria som måtte fyllast opp for at argumentet skulle vera sant, kom eleven her med eit omstende der argumentet ikkje var gyldig, nært opp mot ein anna kategori, motbevis.

#### 4.3.2 Kompleksitet

Denne delen av analysen vart gjort for å finna ut i kor stor grad elevane bygde opp argument med ulike bestanddelar og forma komplekse argument. Eg vil i det fylgjande gå nærare inn på oppteljinga av argument med ulik grad av kompleksitet som er representert i Tabell 5. I denne oppteljinga er det ikkje teke omsyn til kven av elevane i diskusjonsgruppa som kom med utsegna, og fleire fylgjande utsegner frå ulike elevar som byggjer på kvarandre er rekna som eitt argument. Nærare forklaring av grupperinga finn du i kapittel 3.8.1. Årsaka til at påstandane er tekne med i denne oppteljinga er at alle argument byggjer på ein påstand, og det at berre nokre påstandar er uttalt vil ikkje gi skeivheit i denne delen av analysen.

## Resultat

Tabell 5: Kompleksitet i argumenta i gruppediskusjonane. P= Påstand, F=Faktaopplysing, G=Grunngjeving, U=Underliggjande føresetnad, B=Betingelse, M=Motbevis N=Talet på koda argument

Oppgåve	Diskusjon	Argumentkompleksitet						
		Låg		Middels		Høg		N
		PF, PG, PM, PB, PU		PFG, PFM, PGB PFB, PFU		PFGB, PFGM, PGM, PGBM, PFGBM		
		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	N
Oppgåve 1	Før	2	33	3	50	1	17	6
	Etter	1	14	5	72	1	14	7
Oppgåve 2	Før	5	36	8	57	1	7	14
	Etter	4	40	3	30	3	30	10
Oppgåve 3	Før	21	68	6	19	4	13	31
	Etter	11	65	2	12	4	23	17
TOTALT	Før	28	55	17	33	6	12	51
	Etter	16	47	10	29	8	24	34

I undervisingsperioden vart elevgruppa presenterte for ei sjekklister for gode argument som var laga ut frå ei forenkling av Toulmin sin modell for oppbyggingen av eit argument, sjå kap. 2.1.5. På denne sjekklister var påstand og grunngjevingar med som obligatoriske i alle argument, medan fakta og betingelsar med fordel kunne leggjast til for å styrkja argumentet. Denne sjekklister oppmoda altså til argument med høg argumentkompleksitet. Forskarloggen viser at lite argumentasjon i løpet av undervisingsperioden fylgde denne sjekklister. Samstundes kom elevane sjølve fram til at det er vanskeleg å tru på lite kompliserte argument som ikkje inneheld meir enn ein påstand med enkel grunngjeving.

### Oppgåve 1 – grubleteikning

I diskusjonen rundt grubleteikninga kom diskusjonsgruppa i samarbeid med omtrent like mange koda argument i før- og etterdiskusjonen. Det skjedde lita eller inga endring i mengda argument med låg og høg kompleksitet frå før- til etterdiskusjonen. Den største delen av argumenta hadde middels kompleksitet i begge diskusjonane. Denne kategorien dominerte i

enno større grad etterdiskusjonen, med heile 72 % av argumenta. Likevel viser ikkje dette resultatet ei tydeleg endring argumentkompleksitet frå før- til etterdiskusjonen. Ei mogleg årsak til dette er at dei spesifikke grubleteikningane som vart nytta i datainnsamling og undervising ikkje var gode nok. Fleire av grubleteikningane som vart nytta i undervisinga var utforma av meg sjølv, og ikkje utprøvde på andre elevar. Tidspresset i undervisningsperioden gjorde også at eg ikkje fekk nytta meir enn halvparten av dei grubleteikningane eg hadde laga, så elevane fekk mindre øving i arbeid med slike enn planlagt.

## Oppgåve 2 – rollespel

I rollespelet sette elevane fram litt fleire argument i den fyrste diskusjonen. Talet på argument med låg kompleksitet gjekk noko ned i etterdiskusjonen (Tabell 5). Ein ser også ein nedgang i talet på argument med middels kompleksitet, og her er nedgangen også tydeleg i prosent. Når elevane då i tillegg kom med fleire argument med høg kompleksitet vitnar dette om klar framgang i argumentasjonsferdigheit. Sjølv om det var få argument med høg kompleksitet både før (1stk) og etter (3 stk.), var desse argumenta ofte store i omfang, og det auka talet representerar ein merkbar framgang i argumentkompleksitet. Prosentvis er delen argument med høg kompleksitet over tredobla. Døme på argument med høg kompleksitet er vist under der Hege og Hilde i etterdiskusjonen saman argumenterer for at alkohol er meir skadelig enn tobakk.

Hege: Okei, det vi tenker er det **at alkohol også ødelegger for kroppen også**. Den ødelegger leveren som er veldig viktig i systemet vårt. Det ødelegger også nervesystemet. **Sånn for eksempel alkoholikere, hvis de har drukket mye, så kan for eksempel hendene deres begynne å riste. Og det vil også lede til sånn nerve-, nervesvikt.** Jeg vet ikke hva det heter en gang. Og så kan det også gå på hjernene, det vil på en måte ødelegge hjernen, **og prosessen mot å bli et ordentlig menneske vil bli svekket av alkohol.** Og alkohol er også avhengighetsskapende **viss du drikker mye av det.** Og det som er greia med alkohol, det ødelegger ikke bare for deg, men det ødelegger også for samfunnet. Alkohol er også dyrt å skaffe seg **hvis man vil ha sånn ordentlig alkohol og ikke sånn alkohol som man kan kjøpe fra selgere som selger det kjempebillig.** Og de er også kjempedødelig. **Og når du er under ruset tilstand kan det godt hende at du gjør sånn...**

Hilde: Ting du normalt ikke ville ha gjort på en måte. Så du er liksom, i en familie, og du drikker. **Så kan det godt fort påvirke barna, ikke sant, mannen eller kona. Og, altså folk kan begynne å slå uten å tenke over det fordi de kan bli så aggressive på grunn av alkoholen. I tillegg så kan de jo kjøre bil alt for fort, og du kan dø av det. Og det trenger ikke bare skje med deg, det kan skje med de som er i samme bil og det kan skje med det som går på gata.**

Fargekodar: P=Påstand, F=Faktaopplysing, G=Grunngjeving, U=Underliggjande føresetnad, B=Betingelse, M=Motbevis

## Resultat

Denne argumentasjonen inneheld påstandar, faktaopplysingar, grunngevingar, betingelsar og motbevis. Altså ein type argument med høg kompleksitet, som det var meir av i etterdiskusjonen. Dømet viser bruk av mange ulike fakta i den same argumentasjonen. Dette vart gjort i omtrent like stor grad i rollespela både i før- og etterdiskusjonen.

Kompleksiteten i argumentasjonen betra seg i etterdiskusjonen med lengre, meir faglege, samanhengjande og komplekse argumentasjonsrekkjer. Dette kan vera teikn på større sjølvtrillit hjå elevane, meir fagkunnskap, eller desse to saman med ei betra forståing for kva solid argumentasjon er og tenkjing av høgare orden.

### Oppgåve 3 - diskusjonsoppgåve

Også på oppgåva om olje og gass kom diskusjonsgruppa med færre koda argument i etterdiskusjonen (Tabell 5). Diskusjonane rundt denne opne oppgåva skil seg ut med ein større del argument med låg kompleksitet. Diskusjonen var prega av lange utsegner der reine grunngevingar dominerte og samankopling av grunngevingar, faktaopplysingar, betingelsar og motbevis berre fann stad innimellom. Dette gjaldt i både før- og etterdiskusjonen. Det var færre argument med middels kompleksitet samanlikna med slik det var på oppgåve 1 og 2. Det skjedde også ein reduksjon i denne kategorien frå før- til etterdiskusjonen. Det skjedde ei lita positiv endring i prosentdel argument i denne kategorien frå før- til etterdiskusjonen.

Det viste seg at det var vanskeleg for elevane å koma med fagleg konkret, og samstundes kompleks og god argumentasjon ut frå denne opne oppgåva.

### Oppgåvene samla sett

Lange utsegner har større potensiale for kompleksitet enn korte utsegner. Resultata i Tabell 5 viser ei utvikling frå korte utsegner i førdiskusjonen til lengre og meir komplekse utsegner i etterdiskusjonen. Dette gjaldt mest dei munnleg aktive elevane, som i døma under som viser to av Hilde sine utsegner. Fyrst frå førdiskusjonen om olje og gass:

Hilde: *Viss vi ikke hadde funnet olje så hadde det ikke vært lett å kommunisere med andre tror jeg*

Så, frå etterdiskusjonen med same tema:

Hilde: *Men, vi har jo vært i, vi er jo i den perioden med miljøkatastrofer og sånn her skit. Men på grunn av gassen og olje og sånn her ting. Men altså vi holder på å liksom utvikle noe som kan stoppe dette her. For det er jo masse snakk om dette her, og det er liksom, folk prøver jo. Og jeg føler jo, det gjør ingenting om vi liksom, forurensar litt egentlig. For vi kommer til å fikse det*

Lærar: Okei, du har trua på de som vil ordne opp i dette?

Hilde: *Ja, jeg har trua. Hvis bare folk tar dette her litt mer seriøst og prøver, så klarer vi det*

Fargekodar: P= Påstand, F=Faktaopplysing, G=Grunngeving, B=Betingelse,

Hilde si utsegn i førdiskusjonen bestod berre av ei grunngeving, medan ho i etterdiskusjonen kombinerte kategoriane påstand, faktaopplysing, grunngeving og betingelse.

#### 4.4 Fagleg innhald

I det fylgjande skildrar eg forskjellar i språk- og omgrepsbruk i før- og etterdiskusjonane som kan seia noko om denne sida av argumentasjonsferdigheita. Fokuset ligg på elevane si evne til å dra inn ulike emne og perspektiv i diskusjonane, språkleg presisjon og resonnementskvalitet.

##### 4.4.1 Tema og perspektiv

Tabell 6 viser kva tema og perspektiv diskusjonsgruppa tok fram i høvesvis før- og etterdiskusjonen.

Tabell 6: Perspektiv og tema tekne opp i gruppediskusjonane. \*Metanol vart ikkje nemnt eksplisitt, men ein «billeg og dødeleg alkoholtipe» vart omtalt.

OPPGÅVE	DISKUSJON	TEMA/PERSPEKTIV
Oppgåve 1	Før	Vekt av luft, om vekta til ei plante avheng av storleiken, minimumsfaktorar for plantevekst, veksestad, om planta vert vegd åleine eller saman med pottejorda
	Etter	Faktorar for plantevekst, forbruk av CO <sub>2</sub> og O <sub>2</sub> , oppbygning av CO <sub>2</sub> , fotosyntese, bruk av glukose i plantevekst
Oppgåve 2	Før	<b>Helse:</b> Kreft, helsegevinstar ved hasjbruk, nerveskadar, redusert ferdigheit/kontroll/dømekraft, avhengnad, fosterskadar, passiv røyking <b>Økonomi:</b> Tobakkspris <b>Miljø:</b> Sneipar, skogbrannfare
	Etter	<b>Helse:</b> Skadar av karbonmonoksid, tjæreskadar, skadar på sirkulasjonssystemet, leverskadar, nerveskadar, hjerneskarar, redusert ferdigheit/kontroll/dømekraft, avhengnad, vold mot pårørande, vold mot tilfeldig forbi-passerande, stressmeistring, passiv røyking, kreft, pasifisering <b>Økonomi:</b> Tobakkspris, billeg metanol <b>Samfunn:</b> Kostnader for helsevesenet, drikkepress <b>Miljø:</b> Skogforbruk til papir i sigarettar
Oppgåve 3	Før	<b>Grunnleggjande:</b> Tidspunkt for oppdaginga av olje <b>Livskvalitet:</b> Levestandard, reising, bustadoppvarming, fridom i livsval, mote

## Resultat

		<p><b>Helse:</b> Medisinar, dødelegheit</p> <p><b>Miljø:</b> Ureining, utslepp av CO<sub>2</sub>, opptak av CO<sub>2</sub> i biologisk materiale, utslepp i samband med forbrenning av biologisk materiale, klimaendringar, vegstøv frå grus</p> <p><b>Samfunn:</b> Samfunnstilhøva før oljefunna, oljeavhengnad, olje/gass vert brukt opp, nasjonaløkonomi, nye energikjelder, elektrisitet som alternativ energikjelde, romfart, krig, transport, kommunikasjon, olje som økonomisk startar for andre framsteg</p>
	<b>Etter</b>	<p><b>Grunnleggjande:</b> Tidspunkt for oppdaginga av olje</p> <p><b>Livskvalitet:</b> Klede, sko</p> <p><b>Helse:</b> Medisinar, vaksinar, flyboren naudhjelp</p> <p><b>Miljø:</b> Ureining, miljøkatastrofar, drivhuseffekten, miljøvenlegheit til ulike oljetypar, kvalfangst</p> <p><b>Samfunn:</b> Samfunnstilhøva før oljefunna, teknologi, nye energikjelder, kommunikasjon, transport, fiskeri, skipsfart, moderne byar</p>

### Oppgåve 1 – grubleteikning

Diskusjonsgruppa bringa inn mange relevante tema omkring oppgåva om planter og vekt.

Mange av temaa kom att i både før- og etterdiskusjonen. Ei utsegn frå Odd tidleg i etterdiskusjonen fekk mykje å seia for mangfaldet i perspektiv i denne diskusjonen:

Odd: Ja, så. Første gang vi hadde dette her så spurte jeg Mia (naturfaglæraren) det samme spørsmålet til ho. Og hun sa at den ekstra vekta kommer fra lufta. For den ta opp mer luft og det ligger mer luft inne i planten enn, eller det ligger mer oksygen i planten enn H<sub>2</sub>O. Så var det masse anna tull også, det husker jeg ikke.

Etter at Odd kom med denne utsegna, støtta resten av gruppa seg på denne ekspertutsegna frå klassen sin naturfaglærar. Denne utsegna kan ha gjort at resten av gruppa hadde lite frimod til å tenkja annleis.

Gruppa gjekk likevel djupare inn i bakgrunnen for påstandane i grubleteikninga i etterdiskusjonen. Dei gjekk meir rett på sak og freista å finna svar på dei sentrale spørsmåla som kan gi svar på om påstandane i teikninga held.

Det er uvisst kor bevisst Odd var på å bruka utsegna frå læraren som ekspertutsegn, men ekspertutsegner vart presentert for elevane som ein måte å bruka faktaopplysingar som støtte til ein påstand i argumentasjon. Ved dette høvet fungerte ekspertutsegna akkurat på denne måten. Utsegna punkterte ikkje diskusjonen. Det kan jamvel seiast at den sette eit tydeleg fagleg fokus som betra resonnementskvaliteten i framhaldet av diskusjonen. Slik kan det vera

i diskusjonar i vanleg undervising også. Fagleg overlegne argument kan vera nyttige til å halda diskusjonen i eit korrekt fagleg spor, og vera lærerikt for elevane. Dersom elevane ikkje har fagleg solide nok argument vert det læraren si oppgåve å setja elevane på rett spor.

### Oppgåve 2 – rollespel

I diskusjonen rundt denne oppgåva viste elevane positiv endring frå før- til etterdiskusjonen. I førdiskusjonen trong gruppa vegleiing for å dra inn fleire perspektiv. Eg gav også i etterdiskusjonen tips til gruppa om tema å diskutera, men elevane kom i større grad inn på nye tema og nye vinklingar på eiga hand. Dei drog inn fleire og meir fagleg spesifikke perspektiv på samfunnskostnadar, helse og rusmiddel.

I etterdiskusjonen drog diskusjonsgruppa heller ikkje inn hasjrøyk, som var eit irrelevant tema i førdiskusjonen. Ei lite sentral problemstilling som miljøspørsmål knytt til sigarettpapir vart heller ikkje dvelt ved i like stor grad som i førdiskusjonen.

At elevane med øving i rollespel vart flinkare til å dra inn nye tema og perspektiv i diskusjonen stemmer godt overeins med det Hartmann mfl. (2010) fann om at rollespel gjer det lettare å sjå ei sak med nye auge. Det vart mindre fokus på perifere tema i etterdiskusjonen i høve til førdiskusjonen. Men det kan også ha kome på grunnlag av at elevane i løpet av undervisingsperioden har innsett at argument som skal nyttast må ha god resonnementskvalitet, og dermed vera relevante for problemstillinga.

### Oppgåve 3 - diskusjonsoppgåve

I diskusjonane omkring effekten av oljefunna viste diskusjonsgruppa at dei evnar å sjå saka frå fleire sider. Utan nemneverdig tipsing eller rettleiing vurderte elevane saka frå ulike perspektiv både i før- og etterdiskusjonen. Diskusjonsgruppa drog ikkje inn vesentleg fleire perspektiv i etterdiskusjonen. Diskusjonsgruppa drog ikkje inn vesentleg fleire perspektiv i etterdiskusjonen. Likevel kom dei inn på enkelte nye tema. Men dei fleste av desse var ikkje henta frå undervisingsopplegget om olje gass. Temaet drivhuseffekt vart likevel drøfta meir tydeleg i etterdiskusjonen, noko som kan ha samband med at temaet vart teke opp i undervisinga. Ut over dette er det få klare koplingar mellom undervisingsopplegget og tema som er dregne inn i etterdiskusjonen.

Elevane kom med færre utsegner i etterdiskusjonen. Det kan tyda på at elevar ikkje gjorde seg nytte av den tillærte kunnskapen om olje og gass i denne typen opne oppgåver. Ei anna side er at det faglege innhaldet var meir komplisert samanlikna med temaet rusmiddel og tobakk. Olje og gass rører ved område der forskarane enno ikkje er samde, noko som gjer det meir



## Resultat

utfordrande for elevane å diskutera temaet. Det hadde også gått lengre tid frå undervisinga om olje og gass til etterdiskusjonen samanlikna med tida som var gått frå undervisinga om rusmiddel, så elevane kan ha gløymt noko av fagstoffet.

Dei fleste nye temaa som diskusjonsgruppa kom med i etterdiskusjonen var ikkje henta frå undervisningsopplegget. Dette kan tyda på at utvidinga i tema og perspektiv kom som resultat av eit behov hjå elevane for å setja fram sterkare argument.

### 4.4.2 Korrekt faktabruk i argumenta

Storparten av faktaopplysingane som vart nytta i elevargumentasjon i gruppediskusjonane var korrekte, sjå Tabell 7. Utsegner som medførte korrektheit utan å tilføra diskusjonen mening er også tekne med i denne oversikten. Les meir om relevansen til argumenta i delkapittel

4.4.3. Tabell 7 viser også at talet på feilaktige faktaopplysingar gjekk ned frå før- til etterdiskusjonen på oppgåve 2 og 3.

Tabell 7: Fagleg korrektheit i faktaopplysingar, N=Talet på faktaopplysingar totalt

Oppgåve	Diskusjon	Faktaopplysingar		N
		Korrekt	Feil	
Oppgåve 1	Før	4	1	5
	Etter	6	1	7
Oppgåve 2	Før	9	3	12
	Etter	15	0	15
Oppgåve 3	Før	12	1	13
	Etter	5	0	5
TOTALT	Før	25	5	30
	Etter	26	1	27

Førdiskusjonen inneheldt eit til dels upresist fagspråk. For det fyrste vart naturfaglege omgrep ved fleire høve nytta på ein feil måte. For det andre var argumentasjonen variabel med tanke på kor solid det faglege innhaldet var, og for det tredje var ein del av faktaopplysingane feil. Fagspråket på desse tre punkta vart i diskusjonane samla sett endra i ein positiv retning i

etterdiskusjonen. Ikkje minst sikk delen feilaktige fakta vesentleg. Diskusjonsgruppa nytta seg av fleire ord med fagleg innhald, og desse vart nytta på ein meir presis måte.

#### 4.4.3 Resonnementetskvalitet

Eg har ut frå gruppediskusjonane og diskusjonar i undervisingsperioden tolka korleis resonnementetskvaliteten har utvikla seg. Dette er mine samla vurderingar av kor overbevisande elevargumentasjonen var i praksis.

#### Oppgåve 1 – grubleteikning

Denne oppgåva handla om vekta til planter, eit tema som undervisinga mi ikkje rørde ved. Manglande faktakunnskap hjå elevane i diskusjonsgruppa gjorde diskusjonen rundt denne oppgåva lite god i både før- og etterdiskusjonen. I førdiskusjonen verka det tilfeldig kva gruppa kom inn på. Manglande fagleg tyngde gjorde at ein del av argumentasjonen hadde liten relevans og overtydingskraft. Eit døme på lite overtydande argumentasjon er denne utsegna av Odd:

Odd: Sånn den som sier at det er luft, den er bare dum.

Slik argumentasjon har liten fagleg tyngde. I etterdiskusjonen derimot drog Odd inn ei utsegn som naturfaglæraren hadde sagt i etterkant av førdiskusjonen. Denne utsegna verka svært overtydande på medelevane. I førdiskusjonen var det ingen av elevane som meinte at luft hadde noko særleg å bety for vekta til planta. Mot slutten av etterdiskusjonen hadde alle enda opp på nettopp dette standpunktet, etter å ha vorte overtydd av Odd si utsegn.

I tillegg gjorde meir faglege og relevante argument at resonnementetskvaliteten betra seg merkbar frå før- til etterdiskusjonen rundt oppgåve 1.

#### Oppgåve 2 – rollespel

I førdiskusjonen rundt denne oppgåva kom diskusjonsgruppa med stadvis overtydande argumentasjon. Ei av Odd sine argumentasjonsrekkjer, som etter min strukturanalyse rett nok vart sett på som lite kompleks, førde til at Hege vart overtydd til førebels å gå vekk frå sitt opprinnelege standpunkt til å meina at alkohol er farlegare enn tobakk:

Hege: Faktisk så har de en greie med det. Altså alkohol er mye farligere enn røyk.

Hege forklarar slik kvifor ho vart overtydd av Odd:

Hege: Vel, jeg har ingen sånn der greie, siden røyk og snus, du er fortsatt sånn okei i hodet. Vi kan ikke egentlig si noe om det faktumet at det farligste i verden er antagelig et menneske som ikke klarer å tenke klart. Det er noe av det farligste i verden. Men når du tar

## Resultat

røyk eller snus, du er fortsatt sånn, du tenker fortsatt klart og sånt. Og som han sa hasj antakeligvis kommer til å helbrede folk fra de døde.

Dette viser at førdiskusjonen også inneheldt påstandar utan grunngeving, argument utan samanheng og irrelevant argumentasjon.

I etterdiskusjonen viste diskusjonsgruppa høgare resonnementskvalitet, også ved at elevane bygde på kvarandre sine utsegner for å byggja sterke argument. Argumentasjon kring same tema som i førdiskusjonen var meir samanhengjande og overbevisande i etterdiskusjonen, og gruppa nytta fleire fakta for å stø den same påstanden.

Forskarloggen viser at der elevane fekk diskutera i rollespel i undervisingsopplegga vart dei engasjerte og kom med fagleg god og nytenkjande argumentasjon. Gjennomføring av rollespela tok lang tid på grunn av stort engasjement. Av dei tre metodane som er studert her, gjekk det mest tid til rollespel. Slik merkte rollespelet seg ut som ein sentral metode i prosjektet.

Fagspråket i førdiskusjonen, som var prega av til dels dårleg fagspråk, betra seg tydeleg til etterdiskusjonen. Måten elevane nytta fagkunnskapen vart betre i etterdiskusjonen, og dette fekk positiv innverknad på kor god effekt argumenta hadde på motstandaren. Ei slik betring vil vera naturleg av di rollespela handla om tema som elevane fekk fagleg opplæring i. Både forskarloggen og gruppediskusjonane viser at fagkunnskapen er ein viktig del av argumentasjonsferdigheita. Utan tilstrekkeleg fagkunnskap vart Hege nær på overtydd til å endra meining om kva som var farlegast av tobakk og alkohol, sjølv om argumentasjonen ho vart stilt opp imot hadde låg kvalitet. Den gode argumentasjonen som vart framsett i løpet av prosjektet hadde ikkje vore mogleg å framsetja utan tilstrekkeleg fagkunnskap til å gi argumenta innhald. Ut frå dette kan ein seia at studien støttar Perkins og Salmon (1989) sin påstand om at fagspesifikk undervising bør sameinast med opplæring i tenkjing.

Dei positive resultatata på rollespeloppgåva, og engasjementet for denne undervisingsmetoden, må sjåast i lys av at rollespel fekk eit ekstra sterkt fokus i undervisinga. Engasjementet hjå elevane gjorde det regelrett vanskeleg å avslutta desse øktene, sjølv om det hadde ringt ut til friminutt. Elevane levde seg sterkt inn i rollene, og gnistra av motsetnadar til langt over den tida eg hadde rekna med at rollespelet skulle utspelast.

### Oppgåve 3 - diskusjonsoppgåve

Denne oppgåva var av ein open type, og la ikkje opp til at elevane skulle overtyda kvarandre i bestemte retningar. Diskusjonane vart i større grad drøfting av ulike aspekt av petroleumsverksemd og hadde difor også ein meir usamanhengjande karakter med mindre tydeleg avgrensa argument.

Elevane sin argumentasjon i førdiskusjonen hang likevel noko mindre saman enn i etterdiskusjonen, og var til tider vanskeleg å koda. Sjølv om elevane sette fram ein del komplekse argument, var resonnementskvaliteten generelt låg i førdiskusjonen. Elevane repeterte seg sjølv og samtalen dreia seg i liten grad om det som var spørsmålet. Dette vart ikkje merkbart betre i etterdiskusjonen. Verken i før- eller etterdiskusjonen var samanhengen i argumentasjonen spesielt god. Den opne oppgåveforma gjorde at ulik argumentasjon hadde relevans til oppgåva på eit eller anna vis.

### 5 Drøfting

Fokuset i drøftinga ligg på kvaliteten på argumenta til elevane, som eg i resultatdelen har beskrive som delvis betra gjennom perioden. Datamaterialet viser at framgangen var tydelegast innanfor dei naturfaglege emna som elevane fekk undervising i mellom gruppediskusjonane.

Metodane som er nytta i undervisinga kastar i drøftinga lys over elevane si argumentasjonsferdigheit. Men det er ikkje naudsynt at det er ein samheng mellom metoden som vart nytta i datainnsamlinga, og kva undervisingsmetode som eventuelt førde til framgangen. Drøftinga set heller ikkje undervisingsmetodane opp mot einannan, men dreg fram særtrekk ved kvar av dei og ser på kva verknad metodane samla sett hadde på elevane.

Fokuset innleiingsvis er at argumentasjonsundervising er krevjande. Vidare strekar eg under viktigheita av variasjon i undervisingsmetodar, og kva rolle fagkunnskap såg ut til å ha i elevane si argumentasjonsferdigheit.

#### 5.1 Innlæring av argumentasjon – krevjande for lærar og elevar

##### 5.1.1 Forståing for argumentasjon

Det at endringane i argumentasjonsferdigheit i gruppediskusjonane berre var moderate, viser at det var utfordrande for elevane å praktisera god argumentasjonsferdigheit. Notat i forskarloggen og elevane sine egne utsegner viser også at det var vanskeleg for elevane å læra seg den teoretiske oppbyggnaden av gode argument. Dei strevde ikkje minst med å forstå kva betingelsar og motbevis var. Dette er forståeleg, då eg sjølv hadde utfordringar med å skilja mellom dei ulike kategoriane i starten. Sadler (2004) poengterar at argumentasjon er eit vanskeleg mål å oppnå, og støttar såleis dette funnet.

Utfordringa med å læra oppbyggnaden av argument kan delvis skuldast at elevane samstundes vart presentert både for argumentasjon, som i fylgje Newmann og Wehlage (1993) er tenkjing av høgare orden, i tillegg til nytt fagstoff om det aktuelle emnet. Liten kunnskap om argumentstruktur hindra likevel ikkje elevane i å argumentera frimodig. Dei munnleg aktive og/eller fagleg sterke var i alle høve frampå med argument både i gruppediskusjonane og undervisingsperioden.

I sin eigen argumentasjon fylgde få av elevane sjekklista for god argumentasjon som var presentert for dei (vedlegg 3). Men dei skilde klart mellom gode og dårlege

eksempelargument som vart presentert for dei. Det var tydeleg lettare å bedømme andre sine argument etter sjekklista, enn å utforma egne. Dette viser at det er arbeidsamt å praktisera god argumentasjon, og det tek lang tid å læra denne forma for tenkjing av høgare orden. Dette vert også støtta av Osborne mfl. (2004) som fann at innlæring av argumentasjon er mogeleg, men utfordrande og tidkrevjande, særleg når det er tale om reint faglege diskusjonar.

Toulmin (2003) legg ikkje opp til at alle elementa i eit argument skal presenterast i ein omgang. Betingelsar, motbevis og underliggjande føresetnader er meint som tilsvar når argumentasjonen vert utfordra på ulike punkt. Slik sett er det ikkje å forventast at elevane heller skal inkludera alle elementa når dei framset sine argument.

Ut frå elevane sitt delvis forenkla syn på argumentasjon ved oppstarten av prosjektet ville det i samsvar med Erduran og Jiménez-Aleixandre (2007) vera nyttig for elevane å heva si bevisstheit rundt argumentasjon. Både for deira eigen del i naturfagundervisinga i skulen, i daglegliv og samfunnsdebatt, og i ei eventuell karriere som naturvitarar.

Tida har på fleire måtar vore ein knappheitsfaktor i dette prosjektet. Eg fekk berre tid til å nytta meg av ein liten del av dei oppgåvene eg hadde laga klart til undervisinga.

Gjennomgang av nytt stoff og diskusjonar tok lengre tid enn planlagt, og eg fekk trong til å gå vegar utom det planlagde opplegget. Eg fann også i løpet av den fyrste veka med undervising forbettringspotensiale ut frå korleis elevane responderte på grubleteikningane, SRS-oppgåvene og rollespela. Justeringane eg gjorde fekk såleis ikkje lang tid i aksjon før begge vekene med undervising var over.

Det fungerte godt å fordela undervisinga om argumentasjon ut over innleiinga til kvar enkelt undervisingstime. Men ut frå at resultatane ikkje er gjennomgåande positive, burde eg hatt fleire undervisingstimar og fleire drypp for at elevane sitt medvit kring argumentasjon skulle ha vorte heva til eit høgare nivå.

### 5.1.2 Argumentasjonsferdigheit

Studien har ikkje vist eintydig og klar framgang i argumentasjonsferdigheit hjå dei undersøkte elevane. Men to vekers fokusert undervising førde likevel positive endringar med seg på fleire område. Undervisingsmetodane såg ut til å fungera godt ved at dei innleia til fagleg fokuserte og engasjerande diskusjonar. Framgang i argumentasjonsferdigheit såg difor ikkje ut til å verta hindra av utvalet av undervisingsmetodar. Den moderate framgangen peikar snarare på at det er krevjande å læra elevar opp i argumentasjon.

## Drøfting

Elevane i begge diskusjonsgruppene gav uttrykk for at undervisinga hadde vore til hjelp for å verta betre til å argumentera på ein overbevisande måte. Dei hadde fått vita kva eit argumenta skal innehalda gjennom hugselista, men hugsa best det grunnleggjande; påstand og grunngeving. Totalt sett kom elevane med lengre og meir komplekse argument i etterdiskusjonen. Framgangen vart målt tydelegast gjennom nytte av rollespel. Argumentasjonen til elevane vart på oppgåva med rollespel betra frå før- til etterdiskusjonen både ved at strukturen og innhaldet i argumenta vart betra. Rollespel fekk også mykje positiv omtale når elevane vart bedne om å vurdere undervisingsmetodane.

Det at elevane berre delvis viste framgang i argumentasjonsferdigheit etter ein periode med sterkt fokus på argumentasjon, viser at læring av argumentasjonsferdigheit som tenkjing av høgare orden krev inngåande læringsarbeid. Dette læringsarbeidet krev mykje av elevar og lærarar. Det å kunna argumentera godt innanfor eit naturfagleg emne vitnar om djupnekunnskap i emnet, som samstundes er forstått inn i sin samanheng. Osborne mfl. (2004) målte ikkje signifikant betra argumentasjonsferdigheit etter ni månaders opplæring i argumentasjon for ei gruppe elevar. I lys av dette er det ikkje overraskande at mitt prosjekt også har lide under mangel på tid. Mine fem undervisingstimar med undervising kunne i samsvar med dette gjerne vore utvida til eitt eller fleire år. Arbeid med argumentasjon bør ut frå dette prioriterast over lengre tidsperiodar.

### 5.2 Variasjon er naudsynt for å femna alle elevtypar

For å imøtekoma dei ulike måla for undervisinga som vert presenterte både i naturfaglæreplanen og den generelle delen, må arbeidsmåtane vera varierte (Kunnskapsdepartementet, 2006/2013). Dette er eit berande prinsipp i LK06 (Jordet og Bergkastet, 2013). Variasjon i arbeidsmåtar er då også naudsynt for å læra ulike elevar argumentasjon. Forskingslitteratur på argumentasjon støttar at variasjon i metodar, og det å gi læraren fridom til å leggja undervisinga opp slik det høver best i situasjonen, er viktig (Osborne mfl., 2004). Ludvigsenutvalet sin rapport om framtida sin skule poengterar også både at variasjon er viktig og det bør leggjast vekt på inngåande læringsarbeid. Funna minne vert styrkt av desse påstandane:

Læreren arbeid med å fremme dybdelæring forutsetter varierte arbeidsformer (NOU, 2015:8, s. 10)

Dei åtte elevane som var med gruppediskusjonane hadde kvar sine undervisingsmetodar dei gav uttrykk for å ha lært mest av. Eit godt døme på dette er June og Hilde sine motsette

oppfatningar av arbeid med rollespel, sjå kap. 4.2.3. Dersom eg berre hadde nytta ein av ein undervisingsmetode, til dømes berre rollespel, ville dei munnleg lite aktive ut frå deira egne utsegner ha fått mindre ut av undervisinga. Eg såg også sjølv at ulike elevar blømde i arbeid med ulike undervisingsmetodar. I fylgje Haug (2013) er det avgjerande at ein ser det pedagogiske arbeidet som ein del av tilpassa opplæring. Variasjon i arbeidsmåtar sikrar at ulike elevar sine preferansar kan tilfredstillast.

Grubleteikningar merkte seg ut som eigna til å starta diskusjonar der alle elevane vert involvert, både dei munnleg aktive og mindre aktive. Slike teikningar skal gi motivasjon og fagleg fokus til diskusjonane (Kapittel 2.3.2). Det faglege fokuset vart vektlagt særst godt gjennom grubleteikningane. Fagleg sterke elevar sette då også stor pris på arbeid med slike.

Rollespela stod fram som den undervisingsmetoden som skapte sterkast engasjement. Dette stadfester Mork (2005) sitt funn om at rollespel har ein engasjerande effekt. I min studie viser engasjementet seg tydelegast hjå dei munnleg aktive elevane. Fleire av elevane oppgav sjølv at dei var meir trygge på seg sjølv når dei fekk gå inn i ei rolle. Ikkje minst ut frå at elevane kom med strukturelt betydeleg sterkare argument i rollespelet i etterdiskusjonen kan det tyda på at denne undervisingsmetoden også virka sterkast positivt på argumentasjonsferdigheita. Dette peikar i motsett retning sett i høve til Erduran og Jiménez-Aleixandre (2007) som fann at rollespel hadde mindre positive effektar enn tradisjonell debatt.

Studentresponsystemet som vart nytta i dette prosjektet var tenleg for å gi samtlege elevar høve til å delta i debatt samstundes og utan omsyn til kven som til vanleg var munnleg aktive. Det at elevane skriftleggjorde sine svar, opna for eit godt diskusjonsklima. Eg som lærar kunne ha større frimod til å be vilkårlege elevar om svar ut ifrå at eg visste at alle hadde eit svar å koma med. Fleire typar elevar gav også uttrykk for at dei sette pris på likeverdet og anonymiteten som SRS bringar med seg. Dei beste SRS-oppgåvene kan i fylgje Mazur (1997) ikkje løysast instrumentelt, men fungerer som diagnostiske oppgåver som kan seia noko om kva elevane slit med å forstå. Det er utfordrande å laga slike oppgåver, men eg opplevde at dei av fleirsvarsoppgåvene som var gode hjelpte meg med nettopp å få ein peikepinn på om elevane trong meir undervising om det aktuelle spørsmålet. Diskusjonane i etterkant av SRS-oppgåvene var også prega av kor vanskeleg oppgåva var for elevane. Dei enklaste oppgåvene skapte liten diskusjon, medan dei vanskelege eller opne oppgåvene gav gode diskusjonar.

Behovet for variasjon i undervisingsmetodar kjem tydeleg fram av elevane sine egne synspunkt på metodane, og mine observasjonar av elevane i undervisingsperioden. Klarast ser



## Drøfting

ein dette ut frå at munnleg mykje og lite aktive hadde motsett innstilling og engasjement for dei ulike metodane. Rollespel var best likt av dei munnleg aktive elevane, men mislikt av fleire av dei middels og lite aktive.

Når det gjeld kva elevar som såg ut til å totalt sett ha størst nytte av undervisingsopplegga, kan det i fylgje deira egne utsegner sjå ut til at dei munnleg aktive fekk størst utbyte. Hege, som var ein fagleg sterk og munnleg aktiv elev, skrytte av seg sjølv og sa at ho hadde funne ut at ho var god i argumentasjon. June, ei som var fagleg svakare og mindre munnleg aktiv, gav uttrykk for berre å ha lært argumentasjon i teorien, utan å ha teke det i bruk enno. Sett frå mi side såg det likevel ut til at samtlege elevar til ei viss grad hadde nytte av undervisinga.

### 5.3 Fagkunnskap og samanheng med argumentasjon

Fagkunnskapen sin posisjon som viktig for argumentasjonsferdigheit har vorte meir sentral utover i prosjektet. Fagleg framgang ser ut til å ha samanheng med auka argumentasjonsferdigheit. Auken i talet på tema og perspektiv, og reduksjonen i feilaktige faktaopplysingar i etterdiskusjonen, gir signal om at fagkunnskapen til elevane vart betra gjennom undervisinga. Dette vil også vera naturleg i og med at undervisingsperioden hadde eit klart innlærande fokus. I fylgje Kuhn (1991) gir ikkje ny fagleg lærdom betra argumentasjonsferdigheit utan vidare. Eg er samd i at fagkunnskapen ikkje betrar argumentasjonsferdigheita automatisk, men elevane sine prestasjonar på oppgåva om vekta til planter peikar derimot mot at fagleg lærdom faktisk er ein viktig minimumsfaktor for at argumentasjonsferdigheita skal betrast. Eg ser difor på fagleg opplæring som ein viktig del av ei heilskapleg opplæring i argumentasjon. Elevane meinte også sjølv at betring av fagkunnskap var ein viktig faktor for at dei viste betra argumentasjonsferdigheit etter undervisingsopplegga.

Fagleg sterke elevar viste ut frå forskarlogg og gruppediskusjonar at dei hadde lettare for å tilføra fagleg fokus til samtalen. Slikt fagleg fokus heva argumentasjonsferdigheita til eit høgare nivå. Grubleteikningane gir også diskusjonane fagleg fokus. Utsegnene i desse er laga for å leia elevane inn i faglege samtalar. Sol, som var fagleg sterk, uttrykte at grubleteikningane hjalp ho til å delta i diskusjonane.

Mellom anna i etterdiskusjonen kring rollespelet sette elevane fram lengre, meir faglege og komplekst samanhengjande argumentasjonsrekkjer. Fagkunnskapen som elevane hadde lært mellom gruppediskusjonane såg ut til å spela ei viktig rolle ved å gjera det enklare å byggja

opp gode argument. I etterdiskusjonen fekk perifere og irrelevante tema mindre fokus. Dette kan mellom anna ha samanheng med at faglege spørsmål hadde vorte klargjort.

Fagkunnskapen kan altså vera til hjelp både med å tilføra ny kunnskap og å sila bort kunnskap som ikkje er relevant for problemstillinga.

Utan tilstrekkeleg fagkunnskap vert naturfaglege diskusjonar vinglete og utan nok hald i argumenta. Dette såg eg i før- og til dels etterdiskusjonen rundt grubleteikninga om vekta til planter. Etterdiskusjonen rundt denne oppgåva bar ikkje preg av sterk argumentasjon, i alle høve ikkje før Odd kom med sin tungtvegande ekspertuttale. Hege bekreftar også behovet for kunnskap ved å ikkje klara å gi tilsvar til ei dårleg argumentasjonsrekke som ho vart utfordra på, sjå kap. 4.4.3.

Kunnskap om fag og kunnskap om kognitive ferdigheiter som argumentasjon heng saman i fylgje Perkins og Salomon (1989). Eg har freista å fylgja deira råd om å binda saman generell og kontekstspesifikk undervising, og har fått stadfesta at ein slik kombinasjon ser ut til å vera tenleg. Argumentasjonsferdigheita som elevane har lært må i ut frå Perkins og Salomon (1989) gjennom vidare områdetilpassingar for å koma til nytte i andre samanhengar.

# 6 Avslutning

## 6.1 Konklusjon

Det krev grundig arbeid over lang tid for å læra elevar på ungdomstrinnet argumentasjonsferdigheit. Slik undervising bør gjennomførast med varierte arbeidsmåtar for å bidra til læring hjå dei ulike typane elevar. Ut frå at fagkunnskap ser ut til å vera eit viktig element i argumentasjonsferdigheita bør også undervising i aktuelle faglege emne kombinerast med undervising og øving i argumentasjon.

Som eg fokuserte på i innleiinga er argumentasjonsferdigheit naudsynt for å vera i stand til å gjera gode val i møte med kunnskapssamfunnet. Å dyktiggjera den neste generasjonen på dette området er ei krevjande oppgåve for skulen. Dette prosjektet er eit forsøk på ei praktisk tilnærming til denne utfordringa.

Det er fleire ting som spelar saman for at god argumentasjonsferdigheit skal kunna veksa fram. I dette prosjektet har tre undervisningsmetodar spelt saman for å utvikla elevane. Dette arbeidet har lukkast på enkelte område, men det viser seg at fullgod opplæring i argumentasjon må integrerast med djupnelæring over eit lengre tidsløp for å gi tilstrekkeleg resultat.

Ei av hovudendingane i revidert utgåve av LK06 slår fast at forskarspiren skal integrerast i alle dei andre hovudområda av naturfaget (Kunnskapsdepartementet, 2006/2013). Mitt funn av at innlæring av argumentasjon som tenkjing av høgare orden må spela saman med læring av fagleg kunnskap, er i samsvar med denne endringa. Denne masteroppgåva er ei oppmoding til lærarar om å gjennomføra denne integrasjonen gjennom å kombinera undervising i argumentasjon med opplæring i naturfaglege emne.

## 6.2 Avgrensingar ved studien

### 6.2.1 Metoden

Metoden som er nytta i denne studien er bygd på Toulmin (2003) si kategorisering av bestanddelane i argument. Ei svakheit ved denne analysemodellen, som også Driver mfl. (2000) peikar på, er at den liten grad tek omsyn til at argumentasjon er ein sosial aktivitet. Det sosiale aspektet er likevel teke delvis inn i oppgåva ved at eg i analysen ser på argumentasjon som kan vera framsett av fleire elevar i samarbeid.

Ei anna utfordring med Toulmin sin modell er at det er vanskeleg å skilja mellom dei ulike kategoriane i kodinga. Ein kan seia at modellen har dårleg oppløysing mellom komponenta. Ikkje minst gjaldt dette skilje mellom dei ulike grunnlaga for påstanden; faktaopplysingar, grunngevingar og underliggjande forventingar eller føresetnadar. Osborne mfl. (2004) møtte også denne utfordringa under bruk av Toulmin sitt argumentasjonsmønster i ein liknande studie.

Gruppediskusjonane vart berre tekne opp på lydopptak. Videoopptak ville ha fanga opp meir av den ikkje-verbale kommunikasjonen i diskusjonsgruppene. Dette gjeld i størst grad i diskusjonen rundt grubleteikninga, der elevar peika på påstandar i oppgåva og kommenterte desse, utan at det kjem fram i lydopptaket kva påstand det er tale om. Lydopptak vart likevel valt ut frå eit ynskje om å uroa den naturlege diskusjonssituasjon minst mogeleg.

Metoden kan ikkje fortelja kva undervisningsmetode ein eventuell betra argumentasjonsferdigheit stammar frå. Det er altså ikkje sikkert at det er dei bestemte undervisningsmetodane som vart nytta i gruppediskusjonane som bringa fram ei eventuell etterspurd endring. Det same gjeld effekten av den fagleg utviklinga som gjekk parallelt med utviklinga i argumentasjonsferdigheit.

### 6.2.2 Omstende rundt forskinga

Under gruppediskusjonane var romtemperaturen låg der diskusjonane gjekk føre seg. Dette kan ha gjort at elevane ynskje å gjera diskusjonane unna fort og koma seg tilbake i klasserommet. Dette kan ha vore ein bremsande faktor både på før- og etterdiskusjonen.

Deler av prosjektet vart gjennomført i ein periode med krevjande familieliv. Ein skal ikkje sjå vekk frå at dette kan ha verka inn på kvaliteten til undervisningsopplegga og mine prestasjonar om klasseleiar i fyrste del av undervisningsperioden om olje og gass. Eg kjende sjølv på at elevane ikkje fekk gode nok oppfylgjingsspørsmål og svar på sine spørsmål.

### 6.3 Vidare forskning

Eg har i dette prosjektet kome over fleire område som med fordel kan undersøkjast vidare for å finna gode svar. I arbeidet med Toulmin sin argumentstruktur fann eg at elevar sine oppfatningar av kva som er naudsynt å ha med i god argumentasjon varierar mykje. Ein studie av slike elevoppfatningar ville kunne seia meir om elevar sin indre motivasjon for å vidareutvikla si argumentasjonsferdigheit.

## Avslutning

Munnleg lite aktive elevar såg ut til å få noko mindre betring av si argumentasjonsferdigheit. Dette kan mellom anna ha noko med deira personlegdom og evne til å la seg riva med i diskusjonane. Vidare granskingar kunne med fordel studert munnleg lite aktive elevar sine tankar i møte med elevaktive arbeidsmåtar som utfordrar dei.

Læraren som viktig aktør i klasserommet kunne også med fordel vorte nærare studert. Spesielt ville det vore interessant å få belyst kva som hindrar lærarar i å leggja opp til opne arbeidsmetodar i si undervising.



## 7 Litteraturliste

- Andreassen, Svein-Erik. (2013). Studenter i forskende partnerskap - begrepsavklaring. I Anne Beate Reinertsen, Berit Groven, Agneta Knutas & Astri Holm (Red.), *FoU i praksis 2013* (s. 1-11). Trondheim: Akademika.
- Aubusson, Peter, Fogwill, Stephen, Barr, Rajender, & Perkovic, Linda. (1997). What happens when students do simulation-role-play in science? *Research in Science Education*, 24(4), 565-579.
- Bildeng, Camilla Njølstad. (2014). *Hva kjennetegner elevens arbeid med grubletegninger?* (Master), Universitetet i Oslo, Oslo.
- Billig, Michael. (1996). *Arguing and thinking : a rhetorical approach to social psychology* (2nd utg.). Cambridge: Cambridge University Press.
- By, Kine Hopstad. (2011). *Elevens bruk av argumentasjon i arbeidet med grubletegninger i naturfag*. (Master), NTNU.
- Caldwell, J. E. (2006). Clickers in the large Classroom: Current research and Best-Practice Tips. *CBE-Life Sciences Education*, 6.
- Carr, Wilfred, & Kemmis, Stephen. (1986). *Becoming critical : education, knowledge, and action research*. London: Falmer Press.
- Christoffersen, Line, & Johannessen, Asbjørn. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forl.
- Creswell, John W. (2013). *Qualitative inquiry & research design : choosing among five approaches* (3rd utg.). Los Angeles: Sage.
- Crouch, Catherine H., & Mazur, Eric. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69, 970-977.
- Driver, Rosalind, Newton, Paul, & Osborne, Jonathan. (2000). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Erduran, Sibel, & Jiménez-Aleixandre, María Pilar (Red.). (2007). *Argumentation in Science Education Perspectives from Classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Hartmann, Andreas Ph.D, Dorée, André Ph.D, & Martin, Ludwig Ph.D. (2010). *A Constructivist Approach for Teaching Research Methodology in Construction Management* (Vol. 6:4).
- Haug, Peder. (2003). Evaluering av Reform 97 - Sluttrapport frå styret for Program for evaluering av Reform 97. Oslo: Norges forskningsråd.
- Haug, Peder. (2013). Tilpasset opplæring for den enkelte i fellesskapet. I Rune Johan Krumsvik (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning : en antologi*. Bergen: Fagbokforl. .
- Henriksen, Espen O. (2006). Rollespill og Teaching Thinking som redskaper for aktiv læring i naturfag – erfaringer fra allmennlærerutdanninga. *NorDiNa*, 1, 5-18.
- Imsen, Gunn. (2005). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (4. utg. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

- Jordet, Arne Nikolaisen, & Bergkastet, Inger. (2013). God klasseledelse krever entusiastiske lærere som brenner for faget og for elevene. Lastet ned 22.04, 2016, fra <http://www.udir.no/Laringsmiljo/Bedre-laringsmiljo/Klasseledelse/Klasseledelse-har-mange-rom/?depth=0#a7>
- Jordheim, Harald Wille. (2014). *Bruk av Peer Instruction på mellomtrinnet*. Oslo: Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Keogh, Brenda, & Naylor, Stuart. (1999). Concept Cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21:4, 431-446.
- Kleven, Thor Arnfinn, Tveit, Knut, & Hjordemaal, Finn. (2011). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode : en hjelp til kritisk tolking og vurdering*. [Oslo] Unipub ,.
- Kolstø, Stein Dankert. (2000). Consensus projects: teaching science for citizenship. *International Journal of Science Education*, 22(6), 645-664. doi: 10.1080/095006900289714
- Kuhn, Deanna. (1991). *The Skills of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kunnskapsdepartementet. (2006/2013). Læreplan for kunnskapsløftet. Lastet ned 30.04, 2015, fra <http://www.udir.no/kl06/NAT1-03/>
- Kvale, Steinar. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Kvale, Steinar og Brinkmann, Svend. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal.
- Ladrousse, Gillian Porter. (1987). *Role Play*. Oxford: Oxford University Press.
- Lederman, Anting og Bartos. (2014). Nature of Science, Scientific Inquiry, and Socio-Scientific Issues Arising from Genetics: A Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry. *Science and Education*, 23, 285-302.
- Lemke, Jay L. (1990). *Talking science : language, learning, and values*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Matti, Tomas. (2009). *Northern lights on Pisa 2006 : differences and similarities in the nordic countries*. [København]: Nordic Council of Ministers.
- Mazur, Eric. (1997). *Peer instruction : a user's manual*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall.
- Millar, Robin , & Osborne, Jonathan (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College London, School of Education.
- Mork, Sonja M. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *NorDiNa*, 1(1), 17-30.
- Mork, Sonja M. (2008). Hvordan tilrettelegge for argumentasjon i undervisningen? *Naturfag*, 3/2008, 14-16.
- Mork, Sonja M. (2013). Revidert læreplan i naturfag - økt fokus på grunnleggende ferdigheter og forskerspiren. *NorDiNa*, 9(2), 206-210.
- Mork, Sonja M., & Erlien, Wenche. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforl.
- naturfag.no. (2016). Lastet ned 05.02.16, fra <http://www.naturfag.no/side/vis.html?tid=1233983>



## Litteraturliste

- Naylor, Stuart, & Keogh, Brenda. (2010). *Concept Cartoons in Science Education*. Sandbach: Millgate House Publishers.
- Nergaard, Helle. (2007). *Udvælgelse av cases i kvalitative undersøgelser*. Fredriksberg: Forlaget Samfundslitteratur.
- NESH. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, juss og teologi*.
- Newmann, Fred M., & Wehlage, Gary G. (1993). Five Standards of Authentic Instruction. *Educational leadership*.
- Newton, Paul, Driver, Rosalind, & Osborne, Jonathan. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576.
- NOU. (2015:8). *Fremtidens skole - fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo.
- Ogden, Terje. (2012). *Klasseledelse : praksis, teori og forskning*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Osborne, Jonathan , Erduran, Sibel, & Simon, Shirley (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*, 41(10), 994-1020.
- Perkins, D. N, & Salomon, Gavriel. (1989). Are Cognitive Skills Context-Bound? *Educational Researcher*, 18(1), 16-25.
- Postholm, May Britt, & Moen, Torill. (2009). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen : metodebok for lærere, studenter og forskere*. Oslo: Universitetsforl.
- Raen, Kristina Markussen. (2008). *Å lære mekanikk ved bruk av et elektronisk "Personal Response System"*. Oslo: K. Raen.
- Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues; a critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sellerberg, Ann-Mari, & Fangen, Katrine. (2011). *Mange ulike metoder*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Simon, Shirley, Erduran, Sibel, & Osborne, Jonathan (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Simon, Shirley, & Maloney, Jane. (2007). Activities for promoting small group discussion and argumentation. *School Science Review*, 88(324).
- Simonneaux, Laurence. (2008). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23, 903-927.
- Sjøberg, Svein. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (3. utg. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Socratic.com. (2016). Lastet ned 05.02.16, fra <http://socratic.com/>
- Stamp, Gitte. (2011). *Studiehæfte til spilleregler i klassen : læringsledelse i teori og praksis*. København: Akademisk.
- toondoo.com. (2016). Lastet ned 25.02, 2016, fra <http://toondoo.com/>

Toulmin, Stephen Edelston. (2003). *The uses of argument* (Updated ed utg.). Cambridge, U.K. New York: Cambridge University Press.

Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet - Prinsipp for opplæringa*. Lastet ned fra [http://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/fastsatte\\_lareplaner\\_for\\_kunnskapsloeftet/prinsipper\\_lk06\\_nn.pdf](http://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/fastsatte_lareplaner_for_kunnskapsloeftet/prinsipper_lk06_nn.pdf).

Zohar, Anat, & Nemet, Flora. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*, 39, 35-62.

Ødegaard, Marianne. (2007). Naturfag til nytte og glede, naturvitenskapelig almenndannelse ved dramatiske virkemidler. *NorDiNa*, 1/07, 10.

## 8 Vedlegg

### Vedlegg 1. Intervjuguide

#### Gruppeintervju, etter undervising

Flymodus.

- Diskutera naturfaglige oppgaver – dei same som me diskuterte sist.
- Poenget er at eg vil sjå om de er blitt betre til føra argument i diskusjon rundt desse spørsmåla etter at me jobba med argumentasjon i to veker før jul
  - o Viktig at de hugsar på det de har lært – sjekklista me har hatt ved tavla
    - Påstand
    - Begrunnelse
    - Fakta/ekspertuttalelse/fornuft
    - Betingelsar
- Ikkje prøve/test
  - o Ingenting å sei for naturfagkarakteren
  - o Skal eigentleg ikkje finna ut kor mykje de kan
- De har ikkje tilgang til bøker og slikt – men bruk alt de har lært og lest av fakta når me diskuterar
- Poenget er at eg vil læra meir om argumentasjon i naturfag
  - o Korleis de tenkjer og diskuterar
- Det er altså de som skal læra meg om diskusjonar i naturfag
  
- Ikkje intervju som på TV
  - o Showet er dekans
- Kjem med nokon problemstillinger og oppgaver
  - o Kaster de dykk over med kunnskap og meiningar. Bruk både ting du har lært før og det du eventuelt lærte når eg hadde dykk før jul.

Tre ting dere kan huske på underveis:

1. Ingen svar er feil
  - o Ofte fins det ikke noe klart svar på oppgaven
2. Kom med gode begrunnelser for dine meninger
  - o Eksempel:
    - Dårleg argument: Naturgass er et miljøvennlig alternativt drivstoff
    - Godt argument: Naturgass er et miljøvennlig alternativt drivstoff fordi forbrenning av gass slipper ut mye mindre nitrogenoksider enn for eksempel diesel. Dette er fordi naturgass består av en stor del metan, som ikke inneholder nitrogen.

3. Ha god debattskikk – en snakker om gangen

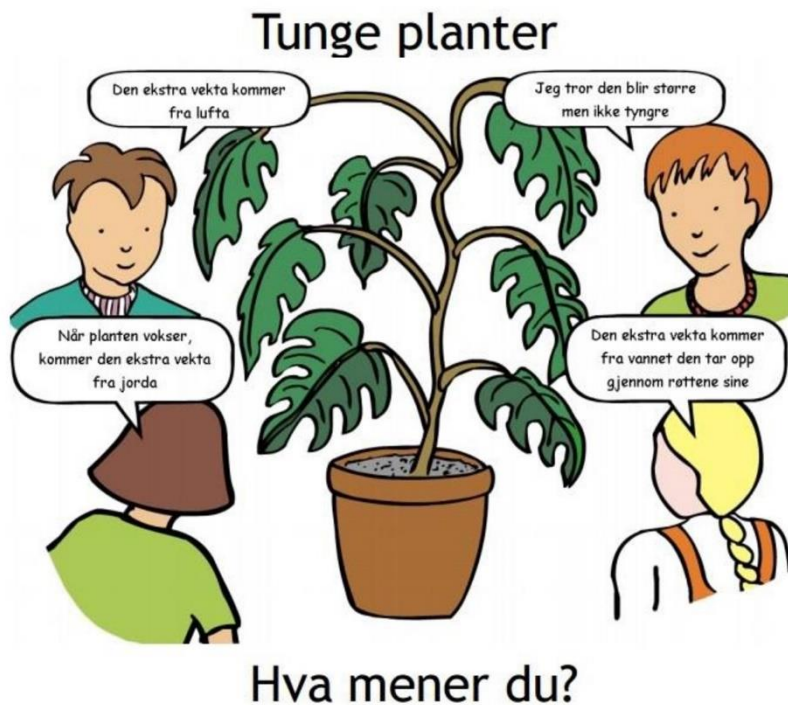
- Okei? Noe dere lurer på før vi setter i gang?»

Oppg. 1 – 6-10 min

- Planter
- Grubletegning
  - o Viser fleire forklaringar omkring planter, vekt og størrelse.
- Les gjennom
- Diskuter påstandane
  - o Kanskje du lagar ei enno betre forklaring?

1. Diskuter denne grubletegningen:

Kva har du tenkt?  
Kvifor er det rett?



Oppfølgings spørsmål

- Trur de fotosyntesen har noko å sei her?

## Vedlegg

- Men luft veg vel ingenting?
- Pleier de å fylla på jord i potteplantene akkurat som de fyller på vatn?
- Vert planta altså meir og meir utvatna?

Kva har du tenkt? Kvifor er det rett?
--

### Oppgåve 2 – 10-18 min

- Rollespill rundt bordet
- Eg er leder for folkehelseinstituttet har leigd inn to forskingsgrupper
  - o Sei noko om kva som er mest skadeleg av tobakk og alkohol
- De er dei to forskingsgruppene
  - o Heilt forskjellige konklusjonar
- De er har kome fram til at alkohol er mest skadeleg (Helene og Hilja / Solveig og Sissi)
  - o De er ueinige og... (Oddvar og Julia / Trym og Edward)
- Møte for å finna ut av kva som eigentleg eg mest skadeleg
  - o Gode begrunnelsar til for å overbevisa dei andre – og meg
- 2 minutt til å diskutera i forskingsgruppa korleis de vil argumentera

### 2. Diskuter hva som er mest skadelig av å røyke eller drikke alkohol?

Oppfylggingsspørsmål i bakhånd:

- Har røykere større sjans for å få enkelte helseplager?
- Kva med alle skadene som skjer når folk blir fulle?
- Kva med at folk blir utsatt for passiv røyking?
- Det går vel an å ha eit måtehaldent alkoholforbruk utan at det gjer skade?
  - Røyking gjer vel skade frå fyrste sigarett?
- Har alkohol like langvarige skader som tobakk?
- Kva med alle som er bakfulle på jobb på mandagane, og gjer ein dårlig jobb for samfunnet?

Ok, då trur eg me seier at dette møtet er slutt.

- Takk for innspel
- Eg tek dette vidare til dei andre i folkehelseinstituttet

### Oppg 3 – 15 min

Siste oppgåve handlar om olje og gass

Viss historiske forhold hadde vore annleis

Diskuter «alle mot alle» og begrunn argumenta

3. Diskuter om det hadde det vært bedre for menneskeheten om vi ikke hadde funnet oljen og gassen i jordskorpa?

Oppfylgjingsspørsmål:

- Fattige land
  - Forskjellar mellom fattig og rik
- Blir olje brukt til andre ting enn bensin og diesel?
  - Plast
  - Asfalt

Dei to siste oppgåvene går meir på opplegget eg hadde med dykk før jul, og arbeidsmåtane me jobba med då.

4. I hvor stor grad har dere blitt bedre til å argumentere etter timene med Johannes?
  - Hva dere føler
5. Ranger disse arbeidsmetodene etter hvor godt de har hjulpet dere til å bli bedre til å argumentere:
  - a. Socratic
  - b. Grubletegninger
  - c. Rollespill
- Argumenter for rangeringen

## Vedlegg

### Vedlegg 2. Plan for undervisningsopplegg

#### Undervisningsopplegg – olje og gass

##### Mål:

- Forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder, og diskutere hvilke miljøeffekter som følger med ulike måter å produsere energi
- Vite forskjell på fornybare og ikke-fornybare ressurser

##### Situasjonsbeskriving:

- Klasseserier: 9./10.
- Mandag: 45 min, tysdag 60 min torsdag: 45 min
- Klasserom og skulegard tilgjengeleg

##### Sentrale metoder:

- Socratic
- Grubletegninger
- Forsøk

##### Fagleg innhald:

- Argumentasjon
- energikilder

##### Arbeidsmåtar:

- **Måndag: Olje og gass som energikilder**
- 10:30-10:40
  - o Finn fram PC, naturfagbok, skrivebok
  - o Introduksjon
    - Om meg
    - Om prosjektet mitt
    - Forventingar
      - Til meg
      - Til dykk
        - o Fokus
          - Fokus inkluderar rett bruk av PC
        - o Engasjement
        - o At de spør når de lurar på noko
- o 10:40-10:55
  - Argumentasjon
    - Powerpoint
      - o Heng opp liste over de viktigste bestanddelene i argumentasjon
- o 10:55-11:05
  - Olje og gass som energikilder
    - De har lært om oljeboring, råolje og plast bl.a. No skal me gå inn på olje, kass og kol som fossile brennstoff.
    - Video



- <http://www.kraftskolen.no/5-fossile-brensler/>
    - → 02:11 (fly flyr ut)
  - skriv av i boka (max 10:55)
    - Forbrenning av petroleum
      - Bevegelsesenergi
        - Forbrenningsmotor
      - Varmeenergi
        - Direkte utnyttelse
          - Gassgrill
        - Indirekte
          - Varmekraftverk
  - Forbrenningsmotor
    - Animasjon:
      - <https://no.wikipedia.org/wiki/Stempelmotor#/media/File:4-Stroke-Engine.gif>
    - Oktantall - bensin
      - Begrepet kjem frå %-andel oktan i forhold til andre hydrokarbon
        - Bensin antenner ved høgt trykk
        - Poenget: riktig antenningstidspunkt i bensinmotor
          - Viss du hadde fylt 95-bensin på ein motor laga for 98-bensin: for tidleg tenning
  - Dei fleste land er ikkje så heldige som oss – fjell og nedbør
    - Produsera billig elektrisk energi av miljøvennlig vannkraft
    - Vanlig å brenna kol, olje eller gass i eit varmekraftverk for å laga elektrisk energi
      - Norge har også eit par gasskraftverk
  - Gasskraftverk video
    - <http://kunnskapsfilm.no/video/energi-fra-gass/>
      - Frå 02:31 Til 03:51 (over by)
- Kvifor tenkjer du det?
  - Kan du tenkja deg ein anna måte å argumentera for ditt syn?
  - Kan du tenkja deg argument mot ditt syn?
  - Korleis veit du det?
- 11:05-11:15
    - Diskusjonsoppgåve: Hvor blir energien hentet ut i et gasskraftverk?
    - Avslutning
      - I morgon: Forsøk med oljesøl
      - Lekse: Les s. 182-183 til i morgon – resten til torsdag
      - Tegn prinsippskisse av gasskraftverk i boka
  - Tysdag: oljesøl
    - Forsøk S. 196
      - Gjennomfør forsøket
      - Diskuter i gruppa kva som er den beste metoden for å fjerne oljesøl
      - Lag gode argument for det synet gruppa har bestemt seg for – og motargumenter til alternativene
      - Oljesølkonferansen 2015
        - Olje- og energidirektoratet/miljøverndepartementet



## Vedlegg

- Døme på god argumentasjon
  - Med tanke på utslepp og søl frå produksjonen er kol det beste fossile brennstoffet
    - Kol er jo eit fast stoff – det er lett å ha kontroll på og forsvinn ikkje ukontrollerbart ut i naturen
    - Men, dette gjeld kun med tanke på utslepp under produksjonen – ser ein på klimagassutslepp og utslepp av svoveloksid og nitrogenoksid ved forbrenning vert saka ei anna
- **Torsdag: Olje og miljø**
  - Leksesjekk
  - Repetisjon om argumentasjon
  - Video: <https://www.youtube.com/watch?v=NPXVKb-k2nU>
    - Kvifor blir ikkje varmestrålinga stoppa like mykje på veg inn i atmosfæren som på veg ut igjen?
  - CO2-fangst/rensing + lagrene går tomme
    - <http://www.kraftskolen.no/5-fossile-brensler/>
      - 04:23 →
  - Arbeid med tokolonneskjema
  - Diskusjonsgrupper
  - Grubletegning
    - Grubletegningar har skjelden eitt riktig svar – og det er ikkje sikkert det mest fornuftige svaret står på teiningen – kanskje det er du som kjem på det
    - Opprydning etter oljesøl
      - Jeg ville gjerne stilt opp...
      - Jeg ville heller ha...
      - Det beste ville vært å sette fyr
      - Forbrenning av råolje
    - Klimagassutslipp
      - Jeg tror det viktigste vi kan gjøre for å redusere klimagassutslippene er å reise mindre med fly
      - Det vil ha mye mer å si om vi legger ned noen av verdens mange kullkraftverk
      - Først og fremst må Norge feie for egen dør og redusere CO<sub>2</sub>-utslipp fra våre egne gasskraftverk

# Undervisningsopplegg – alkohol og tobakk

Mål:

Situasjonsbeskriving:

- Klassesertrinn: 9./10.
- Mandag: 45 min, tysdag 60 min
- Klasserom tilgjengeleg

Sentrale metoder:

- Socratic
- Grubletegninger
- Rollespill
- Forsøk

Fagleg innhald:

- Argumentasjon
- Alkohol/tobakk og samfunnskostnad
- Alkohol/tobakk og helseskade

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Kvifor tenkjer du det?</li><li>• Kan du tenkja deg ein anna måte å argumentera for ditt syn?</li><li>• Kan du tenkja deg argument mot ditt syn?</li><li>• Korleis veit du det?</li></ul> |
|--|

Arbeidsmåtar:

- **Måndag:**
- 10:30-10:40
  - Repeter kort dei fire punkta
  - Døme på argument
    - Alkohol er det rusmiddel som lager størst problemer for samfunnet fordi mange som begynner med alkohol går senere over på heroin og andre narkotiske stoffer.
  - Er dette et godt argument – inneholder det disse punktene?
    - Peik ut kven som skal svara
- 10:40-11:15
- Diskusjonsgrupper
  - Gruppeleder
    - Ordstyrer
    - Kontrollerer at all argumentasjon følger sjekklista på veggen
    - Uttalar seg på vegne av gruppa
  - Du er invitert til en fest med mange kule venner, men vet at du vil komme til å drikke alkohol der. Dette er mulige grunner som talar imot å dra på festen:
    - Jeg vil unngå å gjøre dumme ting i alkoholrus
    - Jeg vil unngå helseskadene av alkohol
    - Man kan legge på seg av alkohol
    - Jeg vil unngå virkningene av alkohol, som fyllesyke
    - Jeg får ikke lov hjemme, og har en avtale med foreldrene mine
    - Alkohol er forbudt for ungdom under 18 år
    - Mange blir utsatt for vold og overgrep når de selv har drukket
    - Alkohol er negativt for langrennsformen etc.

## Vedlegg

- Hvorfor plasserte dere akkurat de tre som når har høyest plassering på topp? Gi begrunnelser for plasseringen av disse tre med utgangspunkt i sjekklista for argumentasjon som henger ved sida av tavla. Det er lov å ombestemme seg dersom dere finner bedre argumenter for å plassere noen andre grunner høyt på lista.
- Velg ut de to argumentene dere har rangert øverst.
  - o Hvorfor det?
  - o Argumenter etter punktene på veggen
- **Tysdag:**
  - o Eksempel på godt argument
    - Tobakksbrukere får helseskader blant annet fordi sigaretter i følge Tellus 9 inneholder tjære som ødelegger flimmerhårene i halsen. Snus inneholder ikke tjære, og er slik sett bedre.
  - o Rollespill
    - Du er Sandra på 16 år som er forelska i Sander. Du har ikke turt å ta kontakt med han ennå, men vet at Sander skal på fest i kveld. Ei venninne fra fotball har invitert deg til festen, og har skaffet drikkevarer til deg også. Du tenker å dra på fest, og vil ikke påvirkes av hva de i klassen sier.  
  
Forslag til argumenter for å dra på fest
      - o Det hjelper meg til å tørre å ta kontakt med Sander
      - o Alkohol gjør deg glad og praten går lett
      - o Hvis jeg venter til er 18 kommer jeg sikkert til å drikke mye mer da
      - o Én fest med litt alkohol gjør vel ikke så stor skade? Jeg tåler vel alltid en litt dårlig dagen derpå
      - o Jeg ønsker å markere at jeg ikke er barn lenger
    - Dere er Frode, Lars/Liss (og Mona) og går i klassen til Sandra. Dere planlegger en hyggelig spillekveld i kveld, og inviterer med dere Sandra, som liker godt å spille spill.  
Dere ønsker ikke å drikke alkohol, og lager derfor spillekvelden som et alternativ til en annen fest med alkohol som også er i kveld.  
Lars/Liss tar åpningsreplikken:  
«Blir du også med på spillekveld hjemme hos meg i kveld, Sandra?»
  - o Sandra er: Lisa, Oddvar, Eunike, Tilde, Niruba
- Fleirsvarsoppgåve individuelt – omgrupper etter svar og ta felles gjennomgang
  - o Hva er det farligste innholdet i sigarettøyk?
    - Tjære
    - Karbonmonoksid
    - Nikotin
    - Noe annet
  - o Du møter en person som går ustøtt og snøvler litt når han prater til deg. Hvilken av påstandene nedenfor tror du er mest riktig?
    - Personen har om lag 1 promille alkohol i blodet, fordi det nettopp kjennetegnes av ustø gange og snøvling.
    - Personen har drukket, men siden oppførselen varierer fra person til person, kan man ikke si hvor høy promille han har

- Vi kan ikke si sikkert hva som er årsaken til personens oppførsel, fordi ustø gange og snøvling kan skyldes sykdom eller skade og ikke alkoholpåvirkning

Vedlegg 3. Plakat over viktigaste bestanddelar i argument

- **Påstand**
- **Begrunnelse**
- Fakta/  
ekspertuttalelse/  
fornuft
- Betingelser

## Vedlegg 4. Samtykkeskjema

### **Førespurnad om deltaking i forskingsprosjektet**

#### ***Argumentasjon i Naturfag***

##### **Bakgrunn og formål**

Studien har som føremål å undersøkje verknaden av undervisningsmetodar som har som føremål å fremja argumentasjon hjå elevane. Prosjektet er ein masterstudie ved Universitetet i Tromsø, Institutt for lærarutdanning og pedagogikk.

Prosjektet høver for gjennomføring i 9. eller 10. trinn, og eg ynskjer å gjera undersøkinga på dykkar skule mellom anna på grunn av passande klassestorleik.

##### **Kva inneber deltaking i studien?**

Den deltakande klassen vil få eit eige undervisningsopplegg i to av vekene framover. Opplegget vil nytta seg av undervisningsmetodar som grubleteikningar, rollespel og eit studentresponssystem. Temaet for undervisinga vil vera i tråd med skulen sin undervisningsplan i naturfag.

Datainnsamlinga kjem til å bestå av fokusgruppeintervju med nokre av elevane før og etter undervisningsperioden, samt notat i min forskarlogg undervegs i perioden. Utvalet av elevar til gruppeintervjua vert gjort i samarbeid med faglærar. Intervjua kjem til å ha ei varigheit på 0,5-1 time og vil verta dokumentert gjennom lydopptak. Intervjuspørsmåla vil utfordra elevane til diskusjon rundt ulike naturfaglege emne. Foreldre/føresette kan på førespurnad til meg få sjå intervjuguiden som skal brukast i intervjua.

##### **Kva skjer med informasjonen om deltakarane?**

Alle personopplysningar vil verta behandla konfidensielt. Det er berre studenten som vil ha tilgang til datamaterialet før det vert anonymisert. Det vil ikkje vera mogeleg å kjenna att deltakarane i publikasjonen. Prosjektet skal etter planen avsluttast 30.06.2016. Seinast på dette tidspunkt vert alt datamateriale verta anonymisert.

##### **Frivillig deltaking**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekkja ditt samtykke utan å oppgi nokon grunn. Dersom du trekkjer ditt samtykke, vil alle opplysningar om ditt barn verta anonymisert.

Dersom du ynskjer å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med Johannes Sæleset, tlf: 901 49 686, e-post: johannes.saeleset@gmail.com eller vegleiar Magne Olufsen, tlf: 776 44 207, e-post: magne.olufsen@uit.no

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

## Samtykke til deltaking i studien

Eg har motteke informasjon om studien, og godkjenner at mitt barn; \_\_\_\_\_  
kan delta i denne studien.

(Stryk ut eventuelle deler av prosjektet du ikkje ynskjer at ditt barn skal delta i)

1. Undervisningsopplegg
2. Fokusgruppeintervju

-----  
(Signatur av forelder/føresett, dato)



## Vedlegg 5. Godkjenning frå NSD

**Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS**  
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47-55 58 21 17  
Fax: +47-55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Magne Olufsen  
Institutt for lærerutdanning og pedagogikk UiT Norges arktiske universitet  
  
9006 TROMSØ

Vår dato: 02.10.2015

Vår ref: 44806 / 3 / AGL

Deres dato:

Deres ref:

### TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 21.09.2015. Meldingen gjelder prosjektet:

44806	<i>Argumentasjon i naturfag</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>UiT Norges arktiske universitet, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Magne Olufsen</i>
<i>Student</i>	<i>Johannes Sæleset</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 30.06.2016, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Audun Løvlie

Kontaktperson: Audun Løvlie tlf: 55 58 23 07

Vedlegg: Prosjektvurdering

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

*Avdelingskontorene / District Offices*

*OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no*  
*TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no*  
*TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no*