

MASTEROPPGAVE
Masterstudium i skolerettet utdanningsvitenskap med
fordypning i naturfag
Mai 2023

Arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser for å fremme
kritisk tenkning hos elever på ungdomstrinnet

En casestudie

Marit Helvig Svebestad

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier
Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Innholdsfortegnelse

Figurliste	3
Sammendrag	4
Abstract.....	5
Forord	6
1.0 Innledning	7
1.2 Hensikt og forskningsspørsmål.....	8
1.2.1 Forskningsspørsmål.....	9
1.2.2. Oppgavens oppbygning	11
2.0 Teori	12
2.1 Kritisk tenkning	12
2.1.1 Hvordan undervise i kritisk tenkning?	14
2.2 Argumentasjon	17
2.2.1 Argumentasjon i naturfagundervisningen	19
2.3 Sosiovitenskapelig kontrovers	21
2.3.1 SEE-SEP modellen	25
2.3.2 Litteraturgjennomgang av tidligere forskning på sosiovitenskapelige kontroverser	26
2.4 Sosiokulturelt læringssyn.....	31
3.0 Metode.....	33
3.1 Forskningsdesign og valg av metode	33
3.1.1 Utvalg.....	35
3.1.2 Refleksjonsnotat i forkant og etterkant	35
3.1.3 Videoopptak.....	36
3.1.4 Elevarbeid	37
3.2 Gjennomføring av datainnsamling.....	38
3.3 Bearbeiding av data og analysemetode.....	41
3.3.1 Transkribering.....	42
3.3.2 SEE-SEP modellen	42
3.3.3 Uformell argumentasjon	46
3.4 Reliabilitet og validitet.....	48
3.4.1 Reliabilitet	48
3.4.2 Validitet	49
3.5 Forskningsetiske vurderinger	50
4.0 Resultatkapittel	52
4.1. Hvilke aspekter og kategorier fremkommer i elevene sine argumenter?	53
4.1.1 Å ta et standpunkt i diskusjonen.....	53
4.1.2. Elevenes argumenter fra refleksjonsnotatene kodet ut fra SEE-SEP modellen.....	55
4.1.3 Sammenligning av elevenes argumenter i refleksjonsnotatet om olje og elevenes argumenter på Post-it lapper.....	58
4.2. Hvordan bygger elever opp argumenter knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser?	61
4.2.1 Elevenes argumentasjon på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatet om olje	64
4.2.2 Elevenes argumentasjon på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatet om vindkraft	66

4.2.3 Hvordan benytter elevene uformell argumentasjon når de skal svare på spørsmål og diskutere oljeutvinning og åpning av nye vindturbiner?	69
4.3 Hvilke strategier anvender ungdomsskoleelevene når de skal finne argumenter for og imot en sosiovitenskapelig kontrovers?.....	73
4.3.1 Skrive ned flest mulig lapper	74
4.3.2 «Finn svaret i teksten»	75
5.0 Diskusjon.....	77
5.1 Innhold i elevenes argumentasjon.....	78
5.1.1. Avstand og nærhet.....	78
5.1.2 Kompleksitet	81
5.2 Hvordan tilrettelegger man et undervisningsopplegg knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon?.....	84
5.2.1 Gruppearbeid eller individuelt arbeid?.....	84
5.2.2 Hvilken betydning har støttestrukturer i arbeid med sosiovitenskapelig kontroverser?	86
5.3 På hvilken måte bidrar arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon til å utvikle kritisk tenkning hos elevene?.....	92
5.4 Metodediskusjon.....	98
5.5 Implikasjoner.....	100
5.5.1 Forslag til videre forskning.....	101
6.0 Konklusjon	102
7.0 Litteraturliste	104
Vedlegg.....	109
Vedlegg 1: Refleksjonsnotat om olje.....	109
Vedlegg 2: Refleksjonsnotat om vindkraft.....	110
Vedlegg 3: Kronikk mot olje	111
Vedlegg 4: Kronikk for olje.....	115
Vedlegg 5: Informasjonsskriv og samtykkeskjema	119
Vedlegg 6: Godkjenning fra NSD.....	123

Figurliste

Figur 1: Toulmins presentasjon av komponentene som inngår i et argument. Figuren er hentet fra Erduran et al. (2004), og oversatt til norsk av meg.....	18
Figur 2: SEE-SEP modellen	25
Figur 3: representasjon av hvordan elevene stiller seg i spørsmålet om å åpne et nytt oljekraftverk og å sette opp nye vindturbiner.	53
Figur 4: Elevenes argumenter kodet etter SEE-SEP modellen	55
Figur 5: Elevenes argumenter kodet inn i SEE-SEP modellen. Den blå stolpen kommer fra elevenes selvstendige besvarelse på refleksjonsnotatet. Oransje viser elevenes Post-it lapper som er skrevet av elevgrupper.	59
Figur 6: Argumenter per spørsmål i elevenes refleksjonsnotat om olje.....	64
Figur 7: Argumenter per spørsmål i elevenes refleksjonsnotat om vindkraft	66
Figur 8: Elevenes anvendelse av uformell argumentasjon i dialogen	69
Figur 9: Elevenes anvendelse av uformell argumentasjon i refleksjonsnotatene	72
Tabell 1: Ferdigheter og underferdigheter som beskriver kritisk tenkning	13
Tabell 2: Kjennetegn på uformell argumentasjon med definisjoner	18
Tabell 3: undervisningsopplegget som ble gjennomført i denne studien	39
Tabell 4: Koder fra SEE-SEP modellen, med definisjon og eksempler hentet fra studien	44
Tabell 5: Kjennetegnene på uformell argumentasjon med definisjon og eksempler empirien	47
Tabell 6 Krysningsskjema om elevenes svar om oljeutvinning og vindkraft.....	54
Tabell 7: oversikt over hvilke aspekter elevene argumenterer ut ifra i elevenes refleksjonsnotat.....	58
Tabell 8: Antall argumenter på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatene	62

Sammendrag

Kritisk tenkning har blitt en viktig ferdighet i dagens samfunn og i skolen. Flere forskere har sett på arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser som egnet for å fremme kritisk tenkning hos elever. Hensikten med denne masteroppgaven er å *undersøke hvordan et undervisningsopplegg hvor elevene arbeider med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer kritisk tenkning hos elevene*. For å svare på hensikten har jeg arbeidet ut ifra følgende forskningsspørsmål:

1. Hva karakteriserer elevenes argumentasjon knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser?
 - a) Hvilke kategorier og aspekter fremkommer i elevene sine argumenter?
 - b) Hvordan bygger elevene opp argumenter i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser?

I denne masteroppgaven har jeg benyttet meg av casemetode som forskningsdesign. Casen er et undervisningsopplegg inspirert av Chang Rundgren (2011), hvor elevene arbeidet med å finne argumenter for og imot åpningen av en ny fiktiv oljeplattform og oppsetting av vindturbiner i elevenes nærområde. Datamaterialet er hentet inn fra to 9.klasser i Rogaland, og består av to refleksjonsnotat, videoobservasjon og elevarbeid i form av argumenter skrevet ned på Post-it lapper.

Resultatene fra studien viser at sosiovitenskapelige kontroverser egner seg å ta utgangspunkt i for å fremme kritisk tenkning hos elevene. Elevene klarer å finne argumenter både for og imot, de klarer også å se kompleksiteten som ligger i kontroversene. Når de argumenterer henter de flere av argumentene sine fra aspektet «kunnskap», elevene viser til de samme argumentene, men det er ulikt om de benytter dem som argumenter for eller imot sitt standpunkt. Det kan dermed virke som det er elevenes personlige verdi som bestemmer hvilke argumenter som får mest medhold, og dermed danner hovedargument for sitt ståsted.

Resultatene viser også at elevene klarer å se kompleksiteten i større grad når de samarbeider om å finne argumenter, enn om de skal finne dem alene. I arbeidet klarer elevene å finne argumenter, men de trenger støttestrukturer i arbeidet med å utvikle egne argumenter.

Resultatene viser også at elevene trenger med øving på kildekritikk og være bevisst kildene de anvender.

Abstract

Critical thinking has become an important skill in today's society and in the school system. Several researchers have examined how socioscientific issues can be suitable for promoting critical thinking skills. The aim of this master thesis is to *investigate how a teaching program where students work with socioscientific issues promotes students critical thinking skills*. To answer the purpose, I have works based on the following research questions:

1. What characterizes the student's argumentation related to socioscientific issues?
 - a) Which categories and aspects appear in the student's arguments?
 - b) How do students build arguments in work with socioscientific issues?

In this master thesis, I have used case method as a research design. The case is a teaching program inspired by Chang Rundgren (2011). In the program the students worked to find arguments for and against the opening of a new fictitious oil platform and installation of wind turbines in the students' immediate area. The data material was collected from two 9th grade classes in Rogaland, and consists of two reflection notes, video observation and student work in the form of arguments written down on Post-it notes.

The results of the study show that the teachings program based on socioscientific issues are suitable for promoting students critical thinking skills. The students were able to find arguments both for and against, they were also able to see the complexity in the controversies. When they argue, they derive several of their arguments for the aspect of "knowledge", the students refer to the same arguments, but it is different whether they use them as arguments for or against their position. It can thus appear that it is the students' personal value that determines which arguments gain the most support, and thus form the main argument for their point of view. The results also show that the students are able to see the complexity to a greater extent when they work together to find arguments, than if they have to find them alone. In the work, the students manage to find arguments, but they need support structures while working. The results also show that students may need to practice source criticism and be aware of the sources they use.

Forord

Jeg skal holde deg til du sovner

hva om jeg ikke sovner?

jeg skal holde deg

- Nils-Øyvind Haagen

I løpet av denne masteroppgaven har det vært mange som har holdt meg, heiet og hjulpet når ting har stått fast. Nå når siste «elv» har blitt rettet til «elev», er det flere personer som har hjulpet meg i prosessen og trenger en hjertevarm takk fra meg. At jeg kom til å skrive masteroppgaven i løpet av en pandemi hadde jeg ikke sett for meg, da jeg med iver og oppspilthet flyttet til Oslo i 2019. Pandemien ble en påkjønning. Så takk til alle som har holdt meg!

Tusen takk til min veileder Katarina Pajchel som har veiledet og hjulpet meg gjennom skrivingen når ting har stått fast, eller når jeg kom med ulike spørsmål. Store som små, du har aldri vært lenger enn en mail borte. Jeg må si meg enig med min mor som hver gang etter en veiledning resiterer: «Marit, du har vært så utrolig heldig som har fått Katarina til veileder!». Takk for forståelsen du viste da jeg måtte ta permisjon, og takk for optimismen du uttrykte når jeg ønsket å starte opp med oppgaven igjen.

Takk til informantene og læreren som tok meg imot og deltok i prosjektet. Dere var virkelig sporty som ble med på alle aktivitetene jeg presenterte for dere. Uten deres innspill og engasjement ville jeg ikke hatt noen resultater å bygge oppgaven videre på.

Takk til Trude og Oluf som tok seg tid til å lese gjennom oppgaven og komme med innspill. Et mer akademisk og hjertevarmt par skal man lete lenge etter. Takk for interessen og ønsket om å hjelpe.

Den største takken går til mor og far! Diktet til Haagen er kort, likevel beskriver diktet all hjelp jeg har fått fra dere. Dere heier og støtter, veileder og trøster. Takk for at dere alltid holder meg!

14.05.2023

Marit Helvig Svebestad

1.0 Innledning

«Society creates need and scientists seek to identify, prioritize and generate solutions for those needs».

(Sadler & Zeidler, 2005, s. 72).

Vitenskap og teknologi forenklet hverdagen vår og åpnet opp for nye muligheter. Vi kan i dag bruke biltransport for å transportere oss fra A til B på en effektiv måte. Vi kan genmodifisere mat, og benytte fiskeoppdrett til å masseprodusere matfisk og grønnsaker for å brødfø en befolkning i stadig vekst. Vi kan ta i bruk antibiotika til å ta knekken på bakterier, og holde befolkningen frisk. For å gi energi til et stadig mer energiforbrukene samfunn, er ny teknologi utarbeidet. Vi kan i dag utvinne energi fra en rekke fornybare og ikke fornybare energikilder. Men all denne nye teknologien har også en bakside. Som Newton sa: *alle krefter har en motkraft*. Også nyvinninger innenfor vitenskap og teknologi har en hake. Global oppvarming, ødeleggelse av økosystemer, ulykker og antibiotika resistens er bare noen av baksidene ved den teknologiske revolusjonen vi befinner oss i. Så hvilke holdninger og standpunkt skal vi ha til teknologiske nyvinninger?

De spørsmålene som oppstår i interaksjonen mellom samfunn og vitenskap har fått tilnavnet sosiovitenskapelige kontroverser (Sadler & Zeidler, 2005). I avsnittet ovenfor presenterte jeg flere sosiovitenskapelige kontroverser som er aktuelle i dag. De sosiovitenskapelige kontroversene kjennetegnes ved at det ikke finnes en enkel løsning, men at kontroversene bør drøftes med utgangspunkt i flere fagområder (Kolstø, 2006a; Levinson, 2006). Et viktig aspekt innenfor kritisk tenkning er å kjenne til ulike synspunkt og alternativer i en debatt for å kunne ta en gjennomtenkt og god avgjørelse (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Ifølge Sadler (2009) gjør kompleksiteten i de sosiovitenskapelige kontroversene dem godt egnet for å fremme høyere ordens tenkning hos elevene, som kritisk tenkning. I arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser vil diskusjoner og debatter gjøre at elevene utvikler egenskaper som refleksjon, analysing, vurdering, tolkning og selvregulering (Zeidler & Nichols, 2009).

Gjennom den nye fornyelsen (LK20) har kritisk tenkning fått en enda større plass i skolens virksomhet (Kunnskapsdepartementet, 2017). I dagens samfunn hvor informasjonsflommen er stor, blir vi møtt med utallige temaer og synspunkter. Vi møter på spørsmål uten åpenbare

svar, og det blir derfor ekstra viktig at vi tenker kritisk rundt spørsmålene for å kunne ta gjennomtenkte standpunkter og valg (Reffhaug et al., 2022). Skolen skal være allmenndannende, og et nytt tverrfaglig tema som har kommet inn med fagfornyelsen er demokrati i medborgerskap. I læreplanen for naturfag står det under demokrati og medborgerskap:

«Kompetanse i naturfag gir grunnlag for å forstå og være kritisk til argumentasjonen i samfunnsdebatten, og er viktig for at elevene skal kunne være aktive medborgere og bidra til en teknologisk og bærekraft utvikling»

(Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4).

Ifølge Reffhaug et al. (2022) er ikke begrepet kritisk tenkning entydig definert gjennom kunnskapsløftet, og det er opp til læreren å definere begrepet samt å velge hvordan hen ønsker å undervise i kritisk tenkning. Men fra utdraget fra læreplanen i naturfag kommer det tydelig frem at naturvitenskapelig kunnskap skal danne grunnlaget for å kunne ta en aktiv del i samfunnsdebatten. Elevene skal kunne forstå hva som diskuteres og være kritiske til de argumentene som blir presentert i debatten. Et sunt og levende demokrati setter pris på vitenskapelig utvikling og vitenskapens verdi, i tillegg til å være kritiske i spørsmål som omhandler vitenskapelig kunnskap (Millar & Osborne, 1998).

1.2 Hensikt og forskningsspørsmål

Ifølge Reffhaug et al. (2022) er det opp til læreren å bestemme hvordan hen ønsker å undervise elevene i kritisk tenkning. I denne studien har jeg valgt å undersøke hvordan et tre timers langt undervisningsopplegg med sosiovitenskapelige kontroverser kan være med å fremme kritisk tenkning hos elevene. Jeg ønsker å studere hvordan man kan tilrettelegge for at arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til ønsket «effekt». Jeg har derfor utarbeidet denne hensikten:

Hensikten med min studie er å undersøke hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer kritisk tenkning hos elevene.

Ifølge Bailin (2002) bør kritisk tenkning utvikles gjennom konkret arbeid. Jeg har derfor valgt å gjennomføre en casestudie hvor casen er et undervisningsopplegg hvor elevene arbeider med to sosiovitenskapelige kontroverser – åpningen av et nytt oljefelt og å sette opp nye

vindturbiner. Flere forskere har sett at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til å fremme kritisk tenkning (Sadler, 2009). Jeg vil med min studie studere hvordan et undervisningsopplegg hvor elevene arbeider med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer kritisk tenkning, og hva som må ligge til grunn for at arbeidet skal kunne bidra til å utvikle kritisk tenkning.

1.2.1 Forskningsspørsmål

Som sagt er kritisk tenkning et vidt begrep, og det rommer flere ferdigheter (Facione, 1990). I denne oppgaven har jeg derfor valgt å undersøke noen av ferdighetene som går inn under begrepet kritisk tenkning. Gjennom arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser må elevene reflektere og resonere rundt ulike synspunkter (Sadler et al., 2007). Og det er viktig at de forstår argumentene som blir gitt (Kolstø, 2006b). Derfor har jeg operasjonalisert hensikten ned til følgende forskningsspørsmål som jeg ønsker å besvare gjennom studien:

1. Hva karakteriserer elevenes argumentasjon knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser?
 - a) Hvilke kategorier og aspekter fremkommer i elevene sine argumenter?
 - b) Hvordan bygger elevene opp argumenter i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser?

Gjennom studien undersøker jeg å undersøke hva som kjennetegner elevenes arbeid med argumentasjon, derav spørsmål 1. For å kunne undersøke kjennetegn har jeg valgt å sette søkelys på hvilke aspekter og kategorier de kommuniserer og vektlegger (1.a), og hvordan elevene bygger opp argumenter (1.b).

I forskningsspørsmål 1. a) er begrepene kategorier og aspekter trukket inn.

Rundgren og Rundgren (2010) undersøkte flere forskningsartikler på sosiovitenskapelige kontroverser og utviklet SEE-SEP modellen som viser hvilke fagområder som ofte inngår i kontroversene. Modellen består av seks fagområder (vitenskap, miljø, økonomi, kultur, etikk og moral og politikk). I denne studien har jeg kalt disse fagområder for kategorier. SEE-SEP modellen har også en rotstruktur som viser tre aspekter (kunnskap, verdi og personlig erfaring). Når vi argumenterer rundt en sosiovitenskapelig kontrovers vil alltid ett eller flere av disse aspektene ligge til grunn for hvordan vi opplever eller ser kontroverset. Argumentene elevene presenterte gjennom undervisningsopplegget ble samlet inn og kodet etter kategoriene

og aspektene som er beskrevet i SEE-SEP modellen. SEE-SEP modellen vil være et av to analytiske rammeverk jeg anvender i denne studien.

Sosiovitenskapelige kontroverser er i sin natur komplekse og bør forstås i lys av flere samfunnsområder (Kolstø, 2006a). Et viktig element innenfor kritisk tenkning er å bli presenter for alternativer (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016), og med den informasjonen kan man i større grad ta en begrunnet avgjørelse eller standpunkt. Ved å undersøke hvilke kategorier og f aspekter elevene kommuniserer og trekker frem i argumentene sine kan jeg få en indikasjon på hva elevene vektlegger i arbeidet og hvordan de klarer å oppfatte kompleksiteten i ulike kontroverser.

For å forstå en sosiovitenskapelig kontrovers, må man også forstå argumentene som de ulike fagområdene presenterer. Å kunne identifisere, evaluere i tillegg til å lage egne argumenter trekker Facione (1990) frem som en viktig del av kritisk tenkning. I denne studien har jeg gjennom forskningsspørsmål 1. b) valgt å undersøke hvordan elevene bygger opp egne argumenter. For å svare på dette tar jeg utgangspunkt i uformell argumentasjon. Uformell argumentasjon har mer gjenklang i virkeligheten, og målet er å fremme evnen til resonnering om problemer eller hverdagssituasjoner. I den uformelle argumentasjonen blir påstander, støttende argumenter, motargumenter samt kvalifisering og evaluering av påstanden en naturlig del av argumentet (Chang & Chiu, 2008; Toulmin, 2003). I studien har jeg undersøkt i hvilken grad de ulike kjennetegnene på uformell argumentasjon dukker opp i elevenes argumenter og i elevenes dialog med å finne argumenter. Kjennetegn på uformell argumentasjon vil være det andre analytiske rammeverket jeg anvender i analysen. Ved å studere oppbygningen i hvordan elevene skriver argumenter og i elevdiskusjonen hvor de arbeidet med å produsere egne argumenter, ville jeg forhåpentligvis kunne undersøke hvordan de argumenterer og hvordan de validerer informasjonen i ulike argumenter.

For å kunne undersøke om arbeidet fremmet kritisk tenkning ble det naturlig å ta i bruk casemetode som forskningsdesign, hvor jeg kunne undersøke sammenhenger og gå i dybden for å få en bedre forståelse for sammenhengen (Braun & Clarke, 2013). Jeg har gjennomført undervisningsopplegget på to ungdomsskoleklasser i Rogaland. Undervisningsopplegget er inspirert av Chang Rundgren (2011) sitt undervisningsopplegg for å fremme argumentasjon og forståelse for sosiovitenskapelige kontroverser. Empirien er hentet inn gjennom en triangulering av metoder hvor jeg har latt elevene svare på to refleksjonsnotat, jeg har samlet

inn videoobservasjon av fire grupper når de arbeider med å finne argumenter. I tillegg har jeg samlet inn elevarbeid i form av elevenes argumenter på Post-it lapper.

1.2.2. Oppgavens oppbygning

Videre vil jeg presentere oppgavens teoretiske rammeverk. Jeg vil forklare begrep som kritisk tenkning, argumentasjon og sosiovitenskapelige kontroverser. I slutten av dette kapitlet vil jeg ha en litteraturgjennomgang av tidligere forskning på temaet sosiovitenskapelige kontroverser. Etter teorien vil jeg ta for meg metodene som er anvendt i denne studien. Her vil jeg presentere valg av metode, utvalget, undervisningens handlingsforløp. Jeg vil forklare hvordan jeg bearbeidet og analyserte empirien og hvordan jeg har anvendt SEE-SEP modellen og kjennetegnene på uformell argumentasjon som analyseverktøy i studien. Resultatene fra studien vil bli lagt frem etter metoden i et resultatkapittel. Dette kapitlet er delt opp etter forskningsspørsmål og trekker frem de viktigste funnene i denne studien. Etterpå vil resultatene bli diskutert og drøftet opp mot det teoretiske rammeverket. I dette diskusjonskapitlet ønsker jeg å svare på hensikten med studien for å finne om arbeidet med de sosiovitenskapelige kontroversene fremmet kritisk tenkning hos elevene. Jeg vil ta for meg nødvendigheten av elevenes nærhet til de sosiovitenskapelige kontroversene, hvilken betydning støttestrukturer har underveis for å fremme kritisk tenkning og et delkapittel hvor jeg drøfter om undervisningsopplegget fremmet kritisk tenkning. Mot slutten av kapitlet vil jeg gjennomføre en metodediskusjon hvor jeg drøfter de ulike metodiske valgene jeg har benyttet meg av i denne studien. I slutten av kapitlet ønsker jeg å drøfte studiens implikasjoner samt komme med forslag til videre forskning. Avslutningsvis vil svare på forskningsspørsmålene og hensikten gjennom en konklusjon hvor jeg trekker frem de viktigste resultatene fra denne studien.

2.0 Teori

I dette kapitlet redegjøres det for studiens teoretiske rammeverk. Kritisk tenkning er et gjennomgående tema i oppgaven, hvor hensikten er å undersøke om et undervisningsopplegg som tar utgangspunkt i sosiovitenskapelige kontroverser kan bidra til å fremme kritisk tenkning hos elevene. I dette kapitlet vil kritisk tenkning som begrep først bli redegjort for, hva det innebærer og hvordan man kan undervise i kritisk tenkning i skolen, her med hovedfokus på naturfagundervisning. Et viktig aspekt innenfor kritisk tenkning som også går igjen i studien er argumentasjon. Her har jeg lagt hovedvekt på uformell argumentasjon. Jeg vil videre forklare hva en sosiovitenskapelig kontrovers er, og trekke frem en modell, SEE-SEP modellen, som viser de ulike kategoriene og aspektene som ofte inngår i en sosiovitenskapelig kontrovers. Jeg har valgt å presentere en litteraturgjennomgang av studier på sosiovitenskapelige kontroverser som et eget delkapittel i studien, for å underbygge det teoretiske rammeverket. Helt til slutt ønsker jeg å presentere hovedtrekkene fra det sosiokulturelle læringssynet.

2.1 Kritisk tenkning

I dag lever vi i et mangfold av informasjon fra ulike hold. Hvem skal vi høre på og hvordan skal vi handle? Hva kan ansees som sannheter, og hva er enkelt og greit pseudovitenskap? Kritisk tenkning har fått større oppmerksomhet i skolens virksomhet, og i fagfornyelsen har kritisk tenkning blitt en kjernekompetanse i den overordnede delen av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Hva innebærer kritisk tenkning og hvordan kan skolen fremme kritisk kompetanse hos elevene? Det er disse spørsmålene jeg ønsker å besvare i dette avsnittet.

Kritisk tenkning som en pedagogisk tilnærming kom inn i skolen på slutten av 1900 - tallet (Shpeizer, 2018). Denne nye oppmerksomheten rundt kritisk tenkning i skolesammenheng bunner ifølge Bailin (2002) i en reaksjon på den standard undervisningsmetoden, hvor elevene i stor grad ble undervist i fakta, samt elevenes manglende evne til å argumentere og vurdere bevis. I dag finnes det flere definisjoner på hva kritisk tenkning innebærer. En av de mest anerkjente og mest presise definisjonene på kritisk tenkning finner vi hos Ennis (1985, s. 45): «*Critical thinking is reflective and reasonable thinking that is focused on deciding what to believe or do*». Med denne definisjonen ble et mer aktivt aspekt dratt inn i begrepet kritisk tenkning – Det handler ikke kun om å tenke kritisk, men også om å handle kritisk (Shpeizer,

2018). Elevene skal gjennom skoleløpet tilegne seg ferdigheter innen kritisk tenkning for å kunne ta reflekterte, begrunnede og etiske riktige valg. Kritisk tenkning ansees altså som en ferdighet som vil gjøre elevene rustet til å ta gode vurderinger og avgjørelser i situasjoner de vil møte senere i livet (Lim, 2015).

Fra definisjonen til Ennis (1985) ser man at kritisk tenkning er et vidt begrep som rommer både refleksjon og handling. Forskere har lenge prøvd å beskrive hvilke ferdigheter som kjennetegner kritisk tenkning og hvordan kritisk tenkning bør undervises i skolen (Facione, 1990). Et sentralt bidrag om hvilke grunnleggende kjennetegn som inngår i begrepet kritisk tenkning er Facione sin delphi studie (1990). I studien ble flere eksperter innenfor feltet samlet for å diskutere og drøfte de ulike aspektene som inngår i kritisk tenkning. Ekspertene møttes seks ganger, og gjennom en åpen dialog kom de frem til en felles enighet. I rapporten blir den kritiske tenkeren beskrevet som en person som tar selvregulerende og hensiktsfulle avgjørelser basert på analyse, tolkning og vurdering. Rapporten trekker frem seks kognitive kjennetegn som blir beskrevet som kjernen til kritisk tenkning: tolkning (interpretation), analyse (analysis), evaluering/vurdering (evaluation), trekke slutning (inference), forklaring (explanation) og selvregulering (self-regulation). Hver av disse ferdighetene består videre av flere underkategorier som beskriver kritiske ferdigheter (Facione, 1990, s. 7):

Tabell 1: Ferdigheter og underferdigheter som beskriver kritisk tenkning

Ferdighet	Underferdighet
Tolkning	<ul style="list-style-type: none"> • Kategorisering • Dekode signifikans/betydning • Tydeliggjøre mening
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Undersøke ideer • Identifisere argumenter • Analysere argumenter
Evaluering/vurdering	<ul style="list-style-type: none"> • Vurdere påstander • Vurdere argumenter
Trekke slutninger	<ul style="list-style-type: none"> • Undersøke bevis • Formulere alternative forklaringer • Trekke konkluderende slutninger
Forklaring	<ul style="list-style-type: none"> • Presentere resultater • Rettferdiggjøre fremgangsmåter • Presentere argumenter
Selvregulering	<ul style="list-style-type: none"> • Selvgransking • Selvkorrigerings

Kilde: Facione (1990, s. 7)

2.1.1 Hvordan undervise i kritisk tenkning?

Kritisk tenkning har fått en viktig plassering i skolen. Det kommer tydelig frem i fagfornyelsen, LK20. I den overordnede delen er kritisk tenkning trukket inn som en viktig del av opplæringens verdigrunnlag (Kunnskapsdepartementet, 2017). Ifølge Reffhaug et al. (2022) er det i dag ekstra viktig at elever utvikler kritisk tenkning. De viser til informasjonsstrømmen fra flere kanaler som en viktig årsak. Vi møter i dag mye informasjon og flere synspunkter. Vi må kunne klare å reflektere over troverdighet og hvor kunnskapen kommer fra. Osborne et al. (2022) forklarer hvordan vi i dag lever i et «Post-Truth society». Informasjonsstrømmen kommer ikke lenger kun fra fagfolk, hvor informasjonen er fagfelleverdert. I dag henter trolig unge mennesker mye av informasjonen sin fra Tik Tok og Youtube, evnen til å evaluere kilder og informasjon blir derfor enda viktigere enn tidligere. Osborne et al. (2022) beskriver også hvordan vi mennesker godtar informasjon, dersom andre mennesker rundt oss mener det samme. Våre meninger og oppfatninger blir altså påvirket og legalisert av de menneskene vi omgir oss med.

Det er stor enighet om at kritisk tenkning skal inn i skolen, spørsmålet flere har stilt er om kritisk tenkning kan innøves som en separat ferdighet, eller om kritisk tenkning bør praktiseres i sammenheng med en gitt kontekst. Med andre ord er kritisk tenkning en generaliserbar ferdighet, eller er den situasjonsbestemt? Ifølge Bailin (2002) kan ikke kritisk tenkning konseptualiseres inn i ulike ferdigheter siden kritisk tenkning alltid vil være situasjonsbestemt i møte med et problem, en oppgave, i en diskusjon eller når man leser en tekst. Vi kan ikke opparbeide tolkningsevne, uten å ha noe å faktisk tolke. Jeg forstår dette som at ferdighetene som Facione (1990) listet opp, ikke bør læres separat men må opparbeides i møte med en situasjon eller i arbeid med en oppgave. I motsetning til faktakunnskaper i naturfag, kan ikke kritisk tenkning overleveres fra lærer til elev. Kritisk tenkning ansees som en ferdighet elevene må opparbeide seg (Facione, 1990). Elever må bli gitt oppgaver og utfordringer som kan bidra til å utvikle kritisk tenkning.

Selvregulering er et begrep Facione (1990) trekker inn som kjennetegn på kritisk tenkning. Selvregulering vil si at en person er åpen for nye ideer og vinklinger i tilknytning til temaet. Vieira og Tenreiro-Vieira (2016) trekker frem at for å kunne tenke kritisk og ta en begrunnet avgjørelse eller holdepunkt, må man presenteres for ulike alternativer. Hvert alternativ må vurderes, og man må være åpen for å endre ståsted i lys av nye argumenter eller bevis. I naturfagundervisningen blir det derfor viktig å la elevene møte ulike synspunkter i en

naturvitenskapelig debatt, la dem forstå hvordan kunnskap utvikles, og hvordan samfunnet påvirker den vitenskapelige utviklingen. Jegstad et al. (2022) beskriver en kritisk tenkende person som en som lytter til nye argumenter og forsøker å forstå dem. Elevene skal ikke akseptere ideer og informasjon fra andre, uten å tenke over gyldigheten i det som blir fortalt.

Ifølge Bailin (2002) må kritisk tenkning opparbeides og utvikles i tilknytning til en situasjon. Likevel er ikke alle situasjoner like egnet. Skal man arbeide med kritisk tenkning bør man velge aktiviteter som får frem målet med å utvikle kritisk tenkning. Herreid (1994) trekker frem arbeid med caser som en engasjerende arbeidsmetode for å fremme høyere ordens tenkning. Ifølge ham bidrar arbeidet med caser å øke studenters evne til å ta gjennomtenkte avgjørelser i virkelighetsnære situasjoner. Også Yadav et al. (2007) argumenterer for at arbeid med caser bidrar til utvikling av høyere ordens tenkning. De rapporterer at en case-basert undervisning på universitetsnivå bidrar til å øke kritisk tenkning, gir studentene en dypere forståelse av pensum og at studentene ble flinkere til å se et problem fra ulike perspektiv. Gjennom sin litteraturstudie finner også Thistlethwaite et al. (2012) at arbeid med caser bidrar til å øke engasjementet i tillegg til å utvikle ferdigheter og kunnskaper hos elevene.

Ferguson og Krange (2020) trekker frem strategisk kildevurdering og argumentasjon som gode arbeidsformer som kan konkretisere begrepet kritisk tenkning. I denne masteravhandlingen vil fokuset være mest rettet mot argumentasjon og hvordan arbeid med argumentasjon kan fremme kritisk tenkning hos elevene. Strategisk kildeinformasjon vil likevel være viktig når elevene argumenterer, fordi det er viktig å forholde seg kritisk til de kildene og den informasjonen som danner grunnlaget for deres argumenter. Strategisk kildeinformasjon innebærer at elevene legger merke til og bruker kildeinformasjon (Ferguson & Krange, 2020). Kildekritikk og hvordan elever vurderer kilder er med andre ord et viktig element innenfor kritisk tenkning. Osborne et al. (2022) finner at elevene sjeldent viser til kilder, og at kildekritikk ofte blir ignorert i praktisk arbeid. I intervjusituasjoner forklarer elever derimot at de baserer sine meninger på troverdige kilder. Kolstø (2001) undersøkte hvordan 22 elever på fire ulike skoler i naturfagklasser vurderte kilder og utsagn knyttet til en debatt om sammenhengen mellom høyspentkabler og leukemi hos barn. I studien fant han blant annet at elevene til en viss grad klarte å evaluere kildene. Et annet funn i studien var at elevene viste stor tiltro til forskere og at elevene godtok påstandene forskerne presenterer uten å evaluere innholdet.

Denne tiltroen til hva som blir presentert blir igjen problematisk når elever i dag har fått enda et nytt verktøy for å skaffe seg informasjon. I 2022 presenterte OpenAI ChatGPT. Innføringen og tilgangen på ChatGPT har skapt store diskusjoner verden over. Skal vi tillate kunstig intelligens (AI – artificial intelligence) i skolen? Et problem med AI kommer frem i Kasneci et al. (2023) studie hvor forfatterne drøfter fordeler og ulemper ved å trekke inn AI i skolen. Kasneci et al. (2023) trekker frem at elevene kan ha for stor tiltro til det som blir produsert gjennom ChatGPT, og at dette kan ha en negativ påvirkning på elevenes ferdigheter i problemløsning og deres kritiske tenkning. Choi et al. (2023) undersøkte om ChatGPT ville bestå jusstudiet. De fant at ChatGPT i gjennomsnitt skårer til karakteren C+, men de trekker også frem at når den tar feil, tar den ordentlig feil. For å produsere tekst anvender ChatGPT maskinlæring av avanserte språkmodeller og forbedrer seg ved menneskelige tilbakemeldinger. Selv om Choi et. al (2023) finner gode forklaringer ved bruk av ChatGPT er det fortsatt en del feil. I dag blir det derfor ekstra viktig å informere elevene hvilke muligheter og begrensninger ChatGPT har (Kasneci et al., 2023). Å være skeptisk til kilder som brukes og informasjonen de gir vil være en nødvendig ferdighet for elevene. Det vil alltid komme ny vitenskap, og nye katastrofale humanitære problemer som krever kildekritikk og tiltro til ekspertene. Som en konsekvens av Covid-19 måtte den vanlige mannen i gata sette seg inn i virologi. Skolen vet ikke hva neste hinder blir og ifølge Osborne et al. (2022) blir det derfor ekstra viktig å lære elevene opp til å være skeptiske til informasjonen som blir gitt og god kildekritikk.

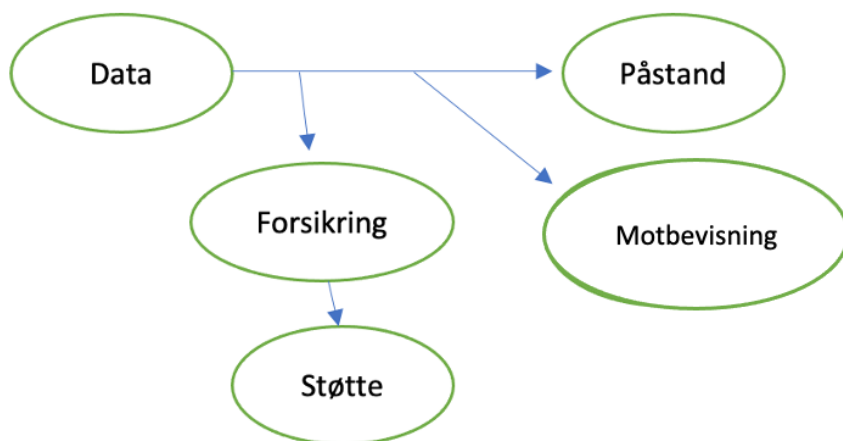
For å kunne være kritisk til gjengitt informasjon, er det viktig å forstå de argumentene som blir gitt (Osborne et al., 2004). Er dette troverdige og gode argumenter? Å lære å argumentere og forstå hvordan argumenter er bygget opp blir derfor en viktig kompetanse i samfunnet vi i dag lever i. Hensikten med denne studien er å undersøke hvordan sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til å fremme kritisk tenkning. Hensikten ble operasjonalisert ned til forskningsspørsmål hvor jeg ønsker å undersøke hvilke kategorier og aspekter som forekommer i elevenes argumenter (1.a) og hvordan de bygger opp sine argumenter (1.b). Videre i neste avsnitt vil jeg derfor presentere begrepet argumentasjon, og hvordan argumentasjon kan inkorporeres i naturfagundervisningen.

2.2 Argumentasjon

Å kunne argumentere er en sammensatt ferdighet (Toulmin, 2003). Å arbeide med argumenter, fremstille egne argumenter, vurdere gyldigheten, samt å tenke gjennom motargumenter er gode arbeidsmetoder som kan utvikle kritisk tenkning hos elever (Ferguson & Krange, 2020). Dette samsvarer med Facione (1990) som også trekker frem evnen til å identifisere, lage egne og evaluere argumenter som en viktig del av kritisk tenkning. I hverdagen og på skolen møter elever vitenskapelige tekster, ytringer, medieoppslag og «TikTok-eksperter» daglig. Ifølge Osborne et al. (2004) er det derfor viktig å forbedre elevens forståelse for argumentenes natur og da spesielt det som er knyttet til vitenskap.

Å kunne argumentere godt er en ferdighet flere filosofer, forskere og pedagoger har brukt mye tid på å utforske. Det skilles ofte mellom formell og uformell argumentasjon (Toulmin, 2003). Den formelle formen for argumentasjon er noe man sjeldent møter i hverdagen, det kan eksempelvis være den kategoriske syllogismen som består av to premisser og en konklusjon – (P1) Alt levende puster, (P2) jeg puster, (K) derav er jeg levende. I hverdagen finner vi informasjon fra flere ulike kilder for å gjøre oss opp en mening, og ofte har vi ingen bastant mening. Å argumentere ut fra premisser og konklusjoner korrelerer dermed ikke med hverdagen og ulike omfattende problemer (Chang & Chiu, 2008).

Uformell argumentasjon har mer gjenklang i virkeligheten og dagliglivet. Det handler om å resonnerer, og hvordan vi resonnerer rundt et problem eller en hverdagssituasjon (Chang & Chiu, 2008). Gjennom sin bok «*The Uses of Argument*», har Stephan Toulmin (2003) hatt en stor innflytelse på hvordan vi forstår argumentasjon, og hva et godt argument inneholder. Hans bok satte spørsmålsteget til den formelle argumentasjonen, i tillegg til å presentere en modell som illustrerer hva et kvalifisert og godt resonert argument inkluderer (Kneupper, 1978).



Figur 1: Toulmins presentasjon av komponentene som inngår i et argument. Figuren er hentet fra Erduran et al. (2004), og oversatt til norsk av meg

Som man kan lese av figuren legges ikke argumentet frem: *hvis slik, så slik*. Ved å bruke Toulmins struktur, blir man nødt til å tenke over de ulike komponentene og derav blir også resonnetet rundt argumenter sterkere begrunnet (Kneupper, 1978).

Et problem med Toulmins presentasjon av hva som er et godt argument, er at ordlyd og hva de ulike komponentene inneholder er uvis (Erduran et al., 2004). Det var med andre ord behov for en presisering av hva som klassifiseres som data, påstand, forsikring, støtte og motbevisning. Ved å undersøke ulik forskning på uformell argumentasjon har Chang og Chiu (2008) kommet med fem indikatorer på uformell argumentasjon, se tabell 2. De har tatt utgangspunkt i Toulmin (2003) og forklart hva de ulike komponentene betyr.

Tabell 2: Kjennetegn på uformell argumentasjon med definisjoner

Indikatorer for uformell argumentasjon	Definisjon
(1) Lage en påstand	Kunne klare å presentere en påstand
(2) Finne støttende resonnet	Klare å komme med et eller flere resonnet som begrunner påstanden.
(3) Finne årsaker som ikke støtter påstander	Kunne se påstandens begrensninger, og finne motargumenter
(4) Kvalifisere	Klare å finne årsaker som støtter og utvider forståelsen av påstanden
(5) Evaluere argumenter	Kunne evaluere sine egne og andres argumenter.

Kilde: Chang og Chiu (2008)

2.2.1 Argumentasjon i naturfagundervisningen

Argumentasjon har i løpet av de siste årene fått større fokus i naturfagundervisningen (Simon & Richardson, 2009). Forskning viser likevel at det er vanskelig å engasjere elevene i slike aktiviteter (Jegstad et al., 2022). Flere av begrunnelsene for at elevene skal arbeide med argumentasjon i naturfag, er å få innblikk i naturvitenskapens egenart (NOS). Elevene skal ikke bare ha kunnskap om *hva* vi vet, men også *hvordan* og *hvorfor* vi har tilegnet oss den kunnskapen vi har i dag (Mork & Erlie, 2010). Å tilegne seg kunnskaper knyttet til *hvordan* og *hvorfor* krever at fokuset blir rettet mot (1) argumentene som knytter sammen empiri og teori, og (2) hvilke kriterier vitenskapen anvender for å konstruere forklaringer og evaluere bevis (Osborne et al., 2004). Naturfaget og vitenskapen har de siste årene gått fra å produsere ny vitenskap for å utvikle samfunnets velferd, til i større grad å svare på etterspørsler fra samfunnet som kan brukes som beslutningsgrunnlag (Kolstø, 2006a). Å kunne undersøke å forstå den vitenskapen som i dag presenteres krever at elevene klarer å undersøke om bevis er gyldige og pålitelige, samt å forstå om noe faktisk korrelerer, eller om det bare er et enkelttilfelle eller en søkt sammenheng. Ambivalens rundt vitenskapen som i dag presenteres, gjør det derfor viktig at elever opparbeider seg argumentasjonsferdigheter, og hva som faktisk ligger i et godt og gyldig argument (Osborne et al., 2004).

Selv om elevene forstår hva som ligger i et gyldig og godt argument kreves det også fagkunnskaper (Osborne et al., 2004). Demagoger har opp igjennom vunnet debatter og fått tilslutning, selv om de mangler saklige argumenter. En kan for eksempel bygge opp et godt argument som viser at jorda er flat. Det er flere som blir overbevist, selv om det er vitenskapelig bevist at jorda er rund. Argumenter er på mange måter et verktøy for å slå igjennom, men dette verktøyet kan misbrukes. I 1996 skrev fysikeren Alan Sokal en vitenskapelig artikkel med navnet: «*Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics and Quantum Gravity*». Artikkelen kom på trykk, men noen uker senere stod han frem med at artikkelen var en parodi. The Sokal affaire, eller the Sokal Hoax, viser hvordan artikkelen ble publisert uten at utgiver forstod innholdet i artikkelen. I artikkelen refererte Sokal til ulike kilder og anvendte fagbegreper. Hans argumenter fremstod dermed som pålitelige og sakkyndige (Sokal, 2001). Sokal viste med dette hvor viktig det er at vi forstår innholdet, og ikke tar alt som god fisk. Som det står i den overordnede delen av læreplanen: «*Kritisk refleksjon forutsetter kunnskap, men gir samtidig rom for usikkerhet og uforutsigbarhet*» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Dette sitatet illustrerer betydningen av kunnskap som en forutsetning for å kunne arbeide kritisk tenkning. Fagfelleevaluering er et

viktig element i å kunne vurdere validiteten i forskningsartikler, samt at forskningsartiklene publiseres i pålitelige vitenskapelige tidsskrifter (Osborne et al., 2022). Likevel viser det seg at man ikke kan ta alt som blir publisert i et vitenskapelig tidsskrift for god fisk. Begrepet «Paper mills» viser til masseproduserte artikler som ofte består av falske resultater, som likevel blir publisert (Else & Van Noorden, 2021). Falske artikler som fremtrer som oppriktige og valide gjør at det i dag blir ekstra viktig å være kritisk til den informasjonen som blir gitt.

I sitt arbeid fremhevet Kuhn (1991) at tilegnelse av valide argumentasjonsferdigheter ikke oppstår av seg selv. Dette er en ferdighet som må læres, og skolen må tilrettelegge slik at elevene får mulighet til å øve seg på å argumentere. Forskning på feltet har vist at elevsamarbeid er gode arenaer for å tilegne seg argumentasjonsferdigheter (Zohar & Nemet, 2002). Ifølge Zohar og Nemet (2002) bidro elevsamarbeid, i tillegg til undervisning om temaet, til bedre argumentasjonsferdigheter hos elevene. Elevene fikk en bedre forståelse for temaet i tillegg til å øke sin kompetanse innen argumentasjon. Larson et al. (2009) fant at High School elever trengte eksplisitt undervisning om argumentasjon for at elevene skulle se forskjellen på et godt og mindre godt argument. De legger til at dette ikke kan være en kort introduksjon, men et tema som må arbeides med over tid.

Ifølge Howe og Mercer (2007) er læreren en viktig faktor for at aktiviteten skal bidra til å øke elevenes ferdigheter innen argumentasjon. Selv om man legger til rette for elevsamarbeid påpeker Lim (2015) at det ofte kan være elever som ikke blir hørt og at deres ideer og argumenter blir oversett i diskusjonen. Ikke bare må læreren legge til rette for at elevsamarbeid finner sted, men læreren må bidra med å utvikle de kommunikasjonsferdigheter som er nødvendige for å kunne delta aktivt i en diskusjon. Howe og Mercer (2007) fant at dersom (1) barn opplever at andres og egne bidrag er viktig i samtalen, (2) at gruppen har materiell å arbeide med og, (3) at oppgaven som blir gitt er passe utfordrende for barna, så vil elevsamarbeid bidra til å øke deres forståelse. Dersom disse tre forutsetningene ikke var til stede mistet elevene fokus på arbeidet.

2.3 Sosiovitenskapelig kontrovers

Det er blitt gjennomført mye forskning knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser, og hvordan og hvorfor slike kontroverser bør implementeres inn i naturfagundervisningen. Fra begrepet sosiovitenskapelige kontroverser kan vi se at det omhandler dilemmaer som har rotfeste i vitenskapen men også i sosiologi (Sadler, 2004). Dilemmaer som knytter vitenskapen og samfunnet sammen oppstår stadig mer og mer (Kolstø, 2006a). Eksempelvis global oppvarming som er et problem som kan knyttes til en rekke interessekonflikter. Hvis forurensning og andre miljøskadelige faktorer skal minske kan dette føre til tap av arbeidsplasser eller økonomiske tap (Kolstø, 2006a). Andre kontroverser kan eksempelvis være genmodifisering, fiskeoppdrett eller kjernekraft. Levinson (2006, s. 1204) nevner tre karaktertrekk for sosiovitenskapelige kontroverser:

1. Mennesker har ulike premisser, ulike oppfatninger, verdier og grunnholdninger.
2. Involverer et rikt antall mennesker fra ulike grupper.
3. Problemet kan ikke løses ved å vise til vitenskapelige beviser.

I økende grad etterspørres forskning for å gi beslutningsgrunnlag i en kontrovers (Kolstø, 2006a). Som jeg startet innledningen min med, forklarer Sadler og Zeidler (2005, s. 75): «*Society creates needs and scientists seek to identify, prioritize and generate solutions for those needs*». I flere tilfeller kommer vitenskapen med løsninger som ikke skaper store problemer for samfunnet. Det er når det oppstår interessekonflikter at temaet blir en kontrovers. I mange av kontroversene er det nødvendig å kjenne til det etablerte naturvitenskapelige kunnskapsgrunnlaget, men Kolstø (2006a) trekker også frem at det er nødvendig med en tverrfaglig behandling, hvor kunnskaper fra flere samfunnsområder drøftes sammen. I arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser er det derfor viktig å drøfte ulike synspunkt og argumenter.

Sosiovitenskapelig resonnering (SSR – forkortelse fra engelsk) kan være et viktig verktøy for å arbeide med kontroversen, diskutere og resonnerer seg frem til et standpunkt eller et svar. Det er beskrevet fire dimensjoner som inngår i begrepet SSR (Sadler et al., 2007, s. 374):

(1) Kompleksitet (complexity)

Evnen til å oppfatte den iboende kompleksiteten i kontroversen.

(2) Perspektivtaking (perspective-taking)	Undersøke problemet samt potensielle løsninger fra ulike perspektiver.
(3) Undersøkelse (inquiry)	Evnen til å forstå at sosiovitenskapelige kontroverser fortsatt blir drøftet og undersøkt. Samt vurdere metodene for hvordan informasjon om kontroverset blir generert.
(4) Skepsis (skepticism)	Vise skepsis til informasjonen som blir presentert med bakgrunn i potensiell partiskhet.

Senere er det også blitt langt til en femte dimensjon i SSR (Zeidler et al., 2019, s. 3):

(5) Muligheter og kjennskap til vitenskapens begrensninger (affordance and limitation of science)	Evnen til å forstå vitenskapelige prosesser og hvordan vitenskapen kan løse problemer. Samt å kunne gjenkjenne problemer som vitenskapen ikke kan undersøke
---	---

Ifølge Sadler et al. (2007) vil uformell resonnering gi elevene en større forståelse av kompleksiteten og gjøre dem bedre rustet til å ta gjennomtenkte valg. Å utvikle elevenes fagkunnskaper, etiske bevissthet, argumentasjonsferdigheter og reflekterte avgjørelser er viktige arbeidsmål. Arbeid med SSR vil i større grad gi bedre forståelse for kompleksiteten og de ulike faktorene som inngår i det bestemte sosiovitenskapelige kontroverset (Zeidler et al., 2019). I dialoger hvor det blir anvendt uformell resonnering vil deltakerne tilegne seg ny kunnskap om vitenskapelige og teknologiske emner, i tillegg til å undersøke hvordan etiske og kulturelle faktorer har en direkte innvirkning i avgjørelsene som skal tas (Kollmann et al., 2013). På den måten får man innsyn i kompleksiteten i kontroversene, veid de ulike synspunktene og nyansene, samt en begrunnet faglig diskusjon på hvilke avgjørelser som bør tas.

Den uformelle resonneringen og uformell argumentasjon har flere likhetstrekk. Det handler ikke om å komme med bastante påstander, men å resonere rundt problemet og forsøke å se det fra ulike perspektiver for å finne den beste løsningen (Chang & Chiu, 2008; Sadler et al., 2007). Ifølge Topcu (2008) viser ulik forskning at det ikke finnes én modell som viser sammenhengen mellom kvaliteten av uformell resonnering og individuelle argumentasjonsferdigheter. Likevel trekker han frem at den uformelle resonneringen blir

presentert gjennom argumentasjon. I min forskning har jeg derfor valgt å fokusere på uformell argumentasjon. Og jeg forstår uformell resonnering (SSR) som en ferdighet elevene anvender når de finner argumenter, i tillegg til en ferdighet som utvikles i arbeid med å finne argumenter.

I skolesammenheng har sosiovitenskapelige kontroverser fått en større plass i naturfagundervisningen. Relevans og allmenndannelse er viktige argumenter for å integrere sosiovitenskapelige kontroverser i undervisningen (Kolstø, 2006a). Sosiovitenskapelige kontroverser blir stadig diskutert i media, de påvirker gjerne elevene direkte eller indirekte, og blir dermed mer relevante for den enkelte elev. De alle fleste elever går ikke daglig rundt og tenker på Newtons tredje lov, det periodiske system eller hvilke bestanddeler man finner i en plantecelle. Mennesker tenker først og fremst på seg selv og hva som er relevant for enkeltmennesket (Zeidler & Nichols, 2009). Ved å integrere temaer som ligger elevene nærere vil elevene gjerne oppleve undervisningen som mer interessant og relevant (Newton & Zeidler, 2020; Sadler, 2009).

Selv om sosiovitenskapelige kontroverser i en viss grad vil være relevante for elevene i dag eller i fremtiden, kan mangel på interesse eller at elevene ikke klarer å se hvorfor temaet er viktig for dem skape hindringer i undervisningen. Det har også vært et problem med at elever ikke bidrar i dialogen (Levinson, 2006). I sin litteraturstudie fant også Sadler (2009) at elevene trenger støttestrukturer for at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser skal være suksessfullt. Læreren må derfor oppmuntre til deltagelse og styre diskusjonen slik at alle stemmer og synspunkt blir hørt. Levinson (2006, s. 1218) skriver også: «*Socio-scientific issues are shrouded in uncertainty as well as a combination of political, ethical, social, and personal conflicts that are not the common fare of science lessons*». Denne tverrfagligheten er det viktig å være oppmerksom på. Elevene er trolig ikke vant med å undersøke ulike synspunkter, og må bli oppmuntret og utfordret til å tenke gjennom disse.

I likhet med andre fag i skolen, må naturfag svare på hvorfor faget og det som undervises er viktig for alle elevene, ikke bare dem som skal gå videre med naturfag (Sjøberg, 2004). Naturfag skal ikke bare være fagforberedende for elever som skal gå videre med naturfag, faget skal være allmenndannende (Millar & Osborne, 1998). Elever skal altså tilegne seg den naturvitenskapelige kunnskapen de trenger for å kunne ta gode avgjørelser for seg selv, men også for samfunnet. Millar og Osborne (1998) understreker at et sunt og levende demokrati

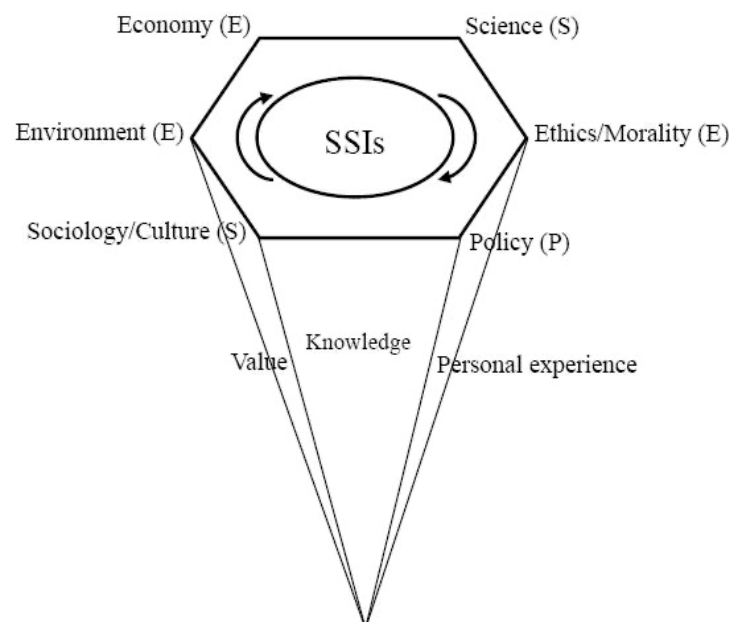
forutsetter borgere som setter pris på vitenskapelig utvikling og vitenskapens verdi, i tillegg til å være kritiske i spørsmål som omhandler vitenskapelig kunnskap. Dette betyr at elever må forstå naturvitenskapen, dens fenomener, begrensninger samt dens rolle i samfunnet (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Sosiovitenskapelige kontroverser har som sagt rot i vitenskap og samfunn (Sadler, 2004). Ved å inkorporere sosiovitenskapelige kontroverser i naturfagundervisningen får elevene muligheten til å reflektere kritisk rundt deres egne standpunkt og verdier, i tillegg til å undersøke og vurdere ny informasjon og andre perspektiver (Kolstø, 2006b). I arbeidet med slike kontroverser får elevene en videre forståelse av de vitenskapelige spørsmålene man finner ute i samfunnet, de får drøftet ulike synspunkt, og de får trent opp ferdigheter som kan karakteriseres som kritisk tenkning. Samlet er disse ferdighetene viktige for elevenes allmenndannelse (Zeidler & Nichols, 2009). De sosiovitenskapelige kontroversene åpner opp for at undervisningen blir mer situert, hvor en tar utgangspunkt i et virkelig problem og undersøker ulike alternativer (Sadler, 2009). Gjennom en slik kontekstbasert undervisning blir elevene presentert for naturfaglige fenomener og ideer i en virkelig kontekst (Holbrook & Rannikmae, 2017). Ved å ta utgangspunkt i en kontekstbasert undervisning vil elever kunne oppleve naturvitenskapen som mer nyttig, relevant og motiverende for dem (Gilbert, 2006). For at lærings situasjonene skal blir fruktbare, forutsetter Sadler (2004) at det bør være en personlig forbindelse mellom elevene og det aktuelle kontroverset. Marks og Eilks (2009) trekker frem at kontroverser som er dagsaktuelle og autentiske er en viktig forutsetning for at elevene opplever naturvitenskapen som relevant for dem. Kontekstbasert undervisning har blitt diskutert i naturfagssammenheng, da selve konteksten og andre fagområder kan være med å bidra til at elevene ikke tilegner seg tilstrekkelige naturfagkunnskaper og hindrer dermed konseptuell læring (Sadler, 2009).

Rieckmann (2018) trekker frem viktigheten av å velge riktige undervisningsmetoder. Kritisk tenkning er ifølge han en kjernekompetanse for å fremme bærekraftig utvikling hos elevene. Han påpeker at det ikke er nok at elevene lærer seg vitenskapelig kunnskaper og fakta om emnet, elevene må bli engasjerte og læringsmetodene må bidra til at elevene får et ønske om å handle bærekraftig. Rieckmann mener også at elevene må møte på alle de ulike synsvinklene på problemene. Han trekker frem samarbeid med andre instanser lokalt og nasjonalt. Han har flere eksempler på metoder som kan anvendes blant annet: workshop baserte caser eller historier, analyse av komplekse systemer osv. Men hovedmålet hans er å fremme forståelse og handlevillighet hos elevene.

2.3.1 SEE-SEP modellen

Rundgren og Rundgren (2010) utviklet med utgangspunkt i tidligere forskning på sosiovitenskapelige kontroverser, SEE-SEP modellen, for å gi et overblikk over de ulike kategoriene og aspektene som er tilkoblet sosiovitenskapelige kontroverser. Denne modellen kan også være et rammeverk for lærere og elever i deres arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser, da den tydeliggjør de ulike kategoriene som elevene kan drøfte kontroversen ut ifra.

Modellen består av en benzenring hvor de ulike kategoriene: *økonomi, vitenskap, etikk og moral, miljø, sosiologi/kultur og politikk* blir representert. Dette er områder en kan se den sosiovitenskapelige kontroversen ut fra. Ved å undersøke kontroversen ut fra de ulike kategoriene vil en danne seg et mer omfattende og utfyllende bilde av den aktuelle kontroversen (Rundgren & Rundgren, 2010). Det er ikke slik at alle kategoriene alltid er like fremtredende i alle kontroverser, men modellen er en hjelp til å forstå kompleksiteten og er med på å tydeliggjøre hvorfor kontroversene faktisk er kontroverser. Ved å undersøke kontroversen fra de ulike kategoriens synspunkter får man et bilde på hvor intrikat emnet faktisk er.



Figur 2: SEE-SEP modellen

Rotstrukturen under benzenringen inkluderer tre aspekter som vi kan argumentere ut ifra. Det er *verdi, kunnskap og personlig erfaring*. Disse tre aspektene vil ligge til grunn når vi argumenterer rundt, eller undersøker, en sosiovitenskapelig kontrovers. Aspektene danner grunnlaget for hvordan vi undersøker de ulike kategoriene i benzenringen, da vår forståelse av kategoriene alltid vil bli sett ut ifra de verdiene, den kunnskapen eller de personlige erfaringene vi har om temaet (Rundgren & Rundgren, 2010). Eksempelvis den sosiovitenskapelige kontroversen global oppvarming. Vi har tilegnet oss kunnskaper om konsekvensene av den økende oppvarmingen, dette går inn under miljøkategorien. Vi kan ha verdier som sier at vi bør handle bærekraftig for å ta vare på det biologiske mangfoldet og jordkloden vår, dette går gjerne inn under kategorien miljø, samt i stor grad inn under

kategorien etikk og moral. Vi kan også ha personlig erfaringer tilknyttet dette emnet. Vi kan se hvordan breer har forsvunnet (miljø), vi kan ha arbeid i direkte tilknytning til den aktuelle kontroversen (kultur), eller vi kan ha erfaringer av hvordan enkelte virksomheter som påvirker den globale oppvarmingen likevel gir et økonomisk utbytte (økonomi).

Christenson et al. (2012) fant at SEE-SEP modellen var et godt verktøy for å analysere elevenes argumenter, da den synliggjør hvilke kategorier elevene trekker inn i tillegg til å vise hvilke aspekter elevene legger til grunn når de lager argumenter. Forfatterne viser gjennom sin studie at elevene forstår modellen, den visualiserer hvilke kategorier elevene kan forøke å se kontroversen ut ifra. I tillegg finner de at modellen er et godt verktøy for lærerne. Læreren kan gjennom undervisningen studere hvilke kategorier elevene trekker inn og utfordre dem til å studere de andre kategoriene (Christenson et al., 2012). I denne studien vil jeg derfor anvende SEE-SEP modellen som et analytisk rammeverk. Hvordan jeg anvender modellen vil bli mer utdypet i metode-kapittelet.

2.3.2 Litteraturgjennomgang av tidligere forskning på sosiovitenskapelige kontroverser

Der er gjennomført flere forskningsprosjekt hvor temaet er sosiovitenskapelige kontroverser. Enkelte studier har undersøkt kontroversenes rolle i naturfagsklasserommet, og hvilket læringsutbytte elevene får ved å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser. Andre studier har undersøkt hvordan arbeidet med kontroversene bidrar til å øke elevenes høyere ordens tenkning.

Sosiovitenskapelige kontroverser er dagsaktuelle temaer, og det å forstå hvor omfattende problemene er vil være en viktig del av den naturvitenskapelige allmenndannelsen. Likevel er det flere aspekter som påvirker hvordan elever møter kontroversene. Et viktig aspekt er kulturen elevene lever i. Kulturen vil påvirke elevens verdensbilde, og de vil dermed se kontroversen ut fra de verdiene, kunnskapen og erfaringene de allerede kjenner til. Når elever skal ta stilling til en sosiovitenskapelig kontrovers ser de kontroversen ut fra sin egen situasjon og sine egne følelser (Zeidler et al., 2005). I sin litteraturstudie finner Fang, Hsi og Lin (2019) at vitenskapelig kunnskap sjeldent blir vektlagt når elever skal gjøre seg opp en mening i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser. Samtidig som det er evidens for at vitenskapelig kunnskap i stor grad bidrar til kvalitet i resonneringen (Osborne et al., 2004).

I en studie hvor det ble undersøkt 164 PPU-studenters (praktisk pedagogisk utdanning) holdninger til petroleumsvirksomhet fant Skarstein (2020) at studentene på Vestlandet var mer positive enn studenter fra resten av landet. At sosiale, kulturelle og personlige faktorer spiller inn når vi arbeider med sosiovitenskapelige kontroverser finner også Herman (2015). Herman undersøkte 324 marinstudenter i Florida. Studien viser at studentenes vilje til å handle bærekraftig var i tråd med deres oppfatning av gyldigheten til forskere på feltet sine påstander. Han fant også at studentenes sosioøkonomiske bakgrunn og deres etnisitet var viktige indikatorer når det kommer til deres villighet til å handle bærekraftig. Studentene fra lavere sosioøkonomiske bakgrunner var mer villige til å gjøre bærekraftige endringer enn studentene som kom fra en høyere sosioøkonomisk bakgrunn. Herman forklarer dette med at villigheten til handling, samsvarer med hvor mye de må ofre personlig.

I en litteraturstudie gjennomført av Lee et al. (2020) fant de at de yngre elevene var mer villige til å handle bærekraftig enn de eldre. Som et mulig svar på dette mente forfatterne at de yngre ikke trengte å ta så mange klimavennlige valg, og dermed i større grad hadde muligheten til å være idealistiske. Også Olsson og Gericke (2016) beskrev dette funnet i sin studie. De fant at ungdommer (13-17 år) er mindre bekymret for global oppvarming enn elevene som er yngre og eldre. Olsson og Gericke beskriver dette som «adolescent dip». I studien undersøkte de elevenes holdninger til miljø, økonomi og samfunnet. I alle disse tre kategoriene var niende klasse elever mindre engasjerte enn elevene som gikk i sjette og på tolvte trinn. Hvorfor elevene opplever dette fallet er enda uvisst. Likevel trekker forfatterne frem at ungdomsskoleelevene i disse årene går gjennom en psykisk og fysisk endring. For å motvirke denne trenden trekker de frem at undervisningen må gi elevene meningsfulle aktiviteter hvor de får bruke sin egen autonomi med sosial støtte. I en mindre studie gjennomført av Iversen og Jónsdóttir (2019) fant forfatterne at ved å ta utgangspunkt i en miljøbasert sosiovitenskapelig kontrovers i geografisk nærhet til elevene så økte elevenes interesse. De skriver: «For them, emotional attachment to a place is a necessary aspect of getting people to work towards the betterment of the environment». (Iversen & Jónsdóttir, 2019, s. 417)

Det er tydelig at elevenes verdier og personlige erfaring påvirkes av hvordan de ser en sosiovitenskapelig kontrovers. I en studie gjennomført av Christenson et al. (2012) hvor 80 ungdomsskole elever fikk velge mellom fire ulike sosiovitenskapelige kontroverser benytter

de SEE-SEP modellen for å analysere resultatene. De fant at elevene hovedsakelig argumenterte ut ifra egne verdier i alle kontroversene. Det ene kontroversen elevene kunne velge var global oppvarming, i SEE-SEP modellen er det kategoriene miljø og etikk som blir mest kodet. Vitenskap og kultur er også veldig fremtredende. Mens økonomi og politikk sjeldent forekommer.

Andersson og Wallin (2000) gjennomførte en større studie på elever på niende og tolvte trinn, i alt 36 skoler fra ulike deler av landet. I studien undersøkte de blant annet hvordan elevene tror reduksjon i CO₂ utslipp vil ha en påvirkning på samfunnet. I studien fant de at elevene presenterte relativt radikale holdninger knyttet til utslipp. Blant annet kom det frem at flere av elevene mener I-land har et stort ansvar for å kutte ned på utslippene, og det drastisk innen de neste årene. De vektla i liten grad hvordan et slikt drastisk kutt vil ha ringvirkninger på samfunnet, økonomien osv.

En hypotese flere forskere har anvendt er at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til å utvikle høyere-ordens tenkning hos elevene (Sadler, 2009). I begrepet inngår kritisk tenkning, argumentasjon, problemløsning, uformell resonering og vitenskapelig resonering. Zohar og Nemet (2002) fant at elevers argumentasjonsferdigheter økte i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser. I studien undersøkte de elever som arbeidet med genteknologi, gjennom tolv undervisningsøkter. De fant at gruppene som arbeidet med emnet som en sosiovitenskapelig kontrovers utviklet mer fagkunnskaper enn elevene som fikk ordinær klasseromsundervisning. Elevene som arbeidet med emnet som en sosiovitenskapelig kontrovers hadde også en signifikant økning i argumentasjonsferdighetene, hvor de begrunnet argumentene i større grad. Harris og Ratcliffe (2005) fant derimot at elevene ikke deltok like aktivt i den kritiske diskusjonen i den grad forskerne hadde antatt. De fant at elevene ikke delte så mye av sine egne synspunkt. På en skole deltok elevene i større grad og forfatterne konkluderte med at dette engasjementet trolig skyldtes at elevene i tidligere oppgaver hadde fått mye støtte. Harris og Ratcliffe trekker frem den støttende læreren som et viktig element for at læringsaktiviteten skal være vellykket.

Osborne et al. (2004) undersøkte hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser kunne være med å fremme elevenes argumentasjonsferdigheter, men fant ingen signifikant økning i elevenes ferdigheter. De finner en liten økning, men forklarer at argumentasjonsferdigheter bør innlæres gjennom hele studieløpet, og ikke kun over en kort periode. Forfatterne ser på

sosiovitenskapelige kontroverser som en bedre plattform for å fremme argumentasjon i naturfagundervisningen enn å argumentere rundt naturfaglige fakta. Da de sosiovitenskapelige kontroversene er mer komplekse. De trekker også frem at argumentasjon som en ferdighet bør bli eksplisitt adressert og innlært (Osborne et al., 2004)

Naturfagundervisningen i Norge har ofte blitt kjennetegnet som innlæring av eksisterende kunnskap (Ødegaard & Arnesen, 2010). Å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser krever refleksjon og resonnering, og ikke rette og gale svar. Iversen og Jónsdóttir (2019) fant at elevene ikke hadde erfaring med å resonnere rundt sosiovitenskapelige kontroverser. Elevene skulle i slutten presentere og diskutere hva de hadde funnet, mange elever slet med å komme i gang og visste ikke hva som skulle være med i presentasjonen– strukturen på oppgaven var for omfattende og ukjent for elevene.

I sin litteraturstudie trekker Sadler (2009) frem flere studier som viser at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser kan bidra til å utvikle elevers argumentasjonsferdigheter. Det som igjen kjennetegner disse studiene er at datainnsamlingen har gått over en lengre tidsperiode, og at elevene har møtt ulike aktiviteter og arbeidsoppgaver knyttet til den valgte kontroversen. Også i studier hvor de har undersøkt sosiovitenskapelige kontroverser opp mot sosiovitenskapelig resonnering (SSR) er trenden at lengre studier gir bedre utvikling. Sadler et al. (2011) fant at elevene ikke utviklet bedre forståelse for SSR gjennom et to ukers undervisningsopplegg. Basert på dette funnet, gjennomførte Kinslow et al. (2019) en studie på 19 elever (9-12 klasse), over seks uker i USA. I denne studien benyttet elevene seg av situert læring hvor de ute i feltet undersøkte ulike effekter i naturen knyttet til et etananlegg. I studien fant forfatterne at gjennom pre og post tester at elevenes evner innen SSR hadde økt betraktelig.

Både studiene som omhandler sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon samt SSR, viser altså at elevene utvikler bedre argumentasjon og SSR ferdigheter i de studiene hvor datainnsamlingen har gått over en lengre periode. Zeidler et al. (2019) trekker frem at naturfagslærere sjeldent har tid nok til å bruke så mye ressurser på å utvikle SSR-ferdigheter i løpet av et semester. Og at det bør undersøkes videre hvor mye kunnskap om sosiovitenskapelige kontroverser som er kreves for å utvikle gode nok SSR forståelse hos elevene.

Flere forskningsartikler viser at elever i diskusjonssituasjoner ikke samler inn mer relevant informasjon om temaet eller kontroversen som blir diskutert. Christenson, Rundgren og Höglund (2012) fant blant annet at elever som regel diskuterer ut fra deres egne verdier, og ikke oppsøker mer kunnskap om emnet, selv om forskningen ble gjennomført i en klasseromssituasjon. Christenson et. al. (2019) undersøkte her 80 elever på ungdomstrinnet, fra to ulike skoler i Sverige. Også Kolstø (2006b) fant et tilsvarende resultat. Han intervjuet 22 studenter får å få innblikk i hvordan de argumenterer i møte med en risikofylt kontrovers. Kontroversen var knyttet til høyspentledninger og sammenhengen med leukemi hos barn. I forkant fikk studentene informasjon og kunnskap knyttet til kontroversen. Kolstø (2006b) fant at de fleste studentene ikke oppsøkte annen informasjon, enn den de allerede var blitt introdusert for i forkant av intervjuene. Siden elevene ikke oppsøkte mer informasjon er det ifølge Kolstø viktig at elevene får enkel tilgang til en passende mengde informasjon og synspunkter i et slikt arbeid. Han presiserer også at det ikke er nok at informasjonen er lett tilgjengelig, elevene må få arbeidsoppgaver som konfronterer dem med innholdet, og på den måten få informasjon som de gjerne ikke hadde noen tanker om eller forhold til. Også Zeidler og Nichols (2009) trekker frem at læreren må bruke tid i forkant av et undervisningsopplegg for å finne gode kilder og informasjon elevene kan benytte i aktiviteten.

I utvelgelsen av hvilken sosiovitenskapelig kontrovers som skal vær utgangspunktet for undervisningen påpeker Hancock, Friedrichsen, Kinslow og Sadler (2019) at kontroverset bør være komplekst, relevant og engasjerende for elevene. For å få dette til mener de at man må velge kontroverser som er spesifikke, nærliggende for elevene, ha en høy risikograd i tillegg til å ha et element av kaos. Element av kaos vil si at vitenskapen er usikker på området. I arbeid med kontroverser som ikke er nærliggende for elevene anbefaler Sadler (2004) at lærerne hjelper elevene med å se koblingen mellom globale problemer og dem selv.

I denne studien undersøker jeg hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til å fremme kritisk tenkning hos elevene, og hvordan man kan tilrettelegge for at arbeidet bidrar til kritisk tenkning. Som en oppsummering sier tidligere forskning at: sosiovitenskapelige kontroverser egner seg for å utvikle kritisk tenkning hos elevene og argumentasjonsferdigheter hos elevene (Osborne et al., 2004; Sadler, 2009; Zohar & Nemet, 2002). For at undervisningen skal være fruktbar må læreren legge til rette for og oppmuntre elevene i samarbeid og til å se kompleksiteten (Harris & Ratcliffe, 2005; Sadler, 2004). Elevene må få arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser i flere aktiviteter gjennom hele

studieforløpet (Kinslow et al., 2019; Osborne et al., 2004), og læreren bør bruke tid i arbeidet (Sadler, 2009; Zohar & Nemet, 2002). I tillegg bør læreren velge kontroverser som er nærliggende og spennende for elevene, for å skape engasjement og interesse (Hancock et al., 2019; Iversen & Jónsdóttir, 2019; Olsson & Gericke, 2016; Zeidler et al., 2005)

2.4 Sosiokulturelt læringssyn

Læring skjer som regel i sosiale situasjoner (Imsen, 2014). I klasserommet, i vennegjengen, eller gjerne på fotballtrening. I min studie har elevene gjennomført både individuelle besvarelser og jeg har studert hvordan de samarbeider i en aktivitet. For å svare på mine forskningsspørsmål om hvilke kategorier og aspekter som fremkommer i elevens argumenter, ble det spennende å undersøke om det er forskjeller når de arbeider alene, eller med medelever. Det sosiokulturelle læringssynet fremmer samhandling og interaksjon mellom mennesker, og det står sterkt i den norske skolen (Imsen, 2014). I dette avsnittet ønsker jeg å presentere hva som kjennetegner det sosiokulturelle læringssynet.

I kontrast til behaviorismen og sosialkonstruktivismen, hvor individet stod sentralt, kom psykologen Lev Vygotsky med sin teori hvor han plasserte barnet inn i den sosiale kulturen. Hvor den sosiale interaksjonen danner selve grunnlaget for læring og utvikling (Dysthe, 2001). Hans teori som forklarer hvordan læring oppstår i samspill, og overføres derfra til individet har fått stor oppslutning i skolen (Imsen, 2014). Her har blant annet begrepet den *nærmeste utviklingssonen* fått stor annerkjennelse. Den nærmeste utviklingssonen er avstanden fra elevenes aktuelle utviklingsnivå, til elevens potensielle utviklingsnivå (Lyngsnes & Rismark, 2017). Elevens aktuelle utviklingsnivå kjennetegnes av de oppgaver, problemer og utfordringer eleven klarer å løse alene. Det potensielle utviklingsnivået er kompetansen eleven kan opparbeide seg ved hjelp av en voksen eller en mer kompetent medelev. I skolesammenheng er det derfor viktig at eleven får arbeide innenfor den nærmeste utviklingssonen. Går man utenfor sonen blir kompetansen for vanskelig og kompleks for eleven.

Gjennom det sosiokulturelle læringssynet ble fokuset skiftet fra at kunnskap etableres mentalt i hjernen til at kunnskapen er situert. Kunnskapen som blir tilegnet avhenger av miljøet den blir presentert i. Situasjonen spiller altså en avgjørende rolle for hvordan kunnskapen blir tolket, forstått og benyttet for å løse en oppgave (Säljö, 2001). Sadler (2009) trekker frem

arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser er et godt utgangspunkt for å engasjere og bidra til mer læring hos elevene, da kontroversene kan oppleves som mer nærliggende og relevante for dem. Siden kunnskapen er situert vil overføringen av kunnskap til en annen situasjon være utfordrende (Säljö, 2001). Også for Gilbert (2006) er et av hovedproblemene med den konseptuelle naturfagundervisningen at det er vanskelig å overføre fagstoffet fra den tradisjonelle klasseromsundervisningen ut til virkelige situasjoner. Gilbert (2006) foreslår kontekstbasert undervisning som en rikere undervisningsform. I arbeid med for eksempel sosiovitenskapelige kontroverser blir man oppmuntret til å se de ulike perspektivene i tillegg til å trekke inn kunnskapen man trenger. Velger man å arbeide med et konkret og relevant sosiovitenskapelig kontrovers, vil det være engasjerende for elevene (Hancock et al., 2019). Ved å ta utgangspunkt i en sosiovitenskapelig kontrovers blir arbeidet og kunnskapen mer virkelighetsnært og relevant for elevene, enn hva den samme kunnskapen vill vært ved standard klasseromsundervisning (Sadler, 2009).

3.0 Metode

I enhver empirisk studie er det hensikten og forskningsspørsmålene som danner grunnlaget for hvordan forskningsdesignet utarter seg og derav også valg av metode (Postholm & Jacobsen, 2018). I min studie er hensikten å undersøke hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser kan bidra til å utvikle kritisk tenkning hos elevene. For å kunne svare til hensikten ble det naturlig å ta i bruk kvalitativ metode som forskningsdesign, hvor en får muligheten til å gå i dybden for å skaffe seg en dypere forståelse og se sammenhenger (Braun & Clarke, 2013).

Denne studien er gjennomført som en casestudie, hvor casen er et undervisningsopplegg gjennomført på to ungdomsskoleklasser i Rogaland. I løpet av casen ble det benyttet en triangulering av metoder for å svare på forskningsspørsmålene mine. Videre i dette kapitlet vil jeg presentere og begrunne valg av forskningsdesign, beskrive utvalget og de ulike datainnsamlingsmetodene jeg anvendte for å samle inn empiri til studien. Jeg vil beskrive hvor casen er hentet fra og hvordan undervisningsforløpet fortonte seg, for å gi leseren en forståelse av selve gjennomføringen. Et viktig steg i forskningen er å analysere datafunnene (Braun & Clarke, 2013). Hvordan jeg har gått frem og hvilke valg jeg har tatt i forhold til analyse og analyseverktøy vil bli presentert. Mot slutten vil jeg drøfte studiens reliabilitet og validitet. Før jeg helt til slutt i kapitlet tar for meg de etiske vurderingene som ligger til grunn i forskningsprosjektet.

3.1 Forskningsdesign og valg av metode

Med min forskning ønsket jeg å undersøke elevers argumentasjon rundt sosiovitenskapelig kontroverser. Jeg ønsket å se hvordan elevene arbeidet og undersøke hvordan arbeidet kan bidra til at elevene opparbeider seg mer kritisk tenkning og ser helheten i de miljøproblemene som er rundt oss i samfunnet. For å undersøke dette har jeg valgt å benytte en casestudie som forskningsdesign. Casestudier kjennetegnes med at du forholder deg til en case (Yin, 2018), i denne sammenhengen et undervisningsopplegg med en valgt elevgruppe. I casestudier forsøker man å gå i dybden på det man ønsker å undersøke. Gjennom slike studier ønsker man å forstå lokale betydninger, som enkelte ganger bidrar til en mer generell forståelse av et fenomen (Braun & Clarke, 2013). Å anvende casemetoden som forskningsmetode åpnet opp for at jeg kunne dra tidligere teori om sosiovitenskapelige kontroverser inn i en klasseromssituasjon og undersøke hvordan denne teorien fortonte seg i praksis. Ordlyden i

mine forskningsspørsmål og den valgte casen gjør at samhandling, interaksjon og kommunikasjon mellom elevene blir en essensiell observasjon for å undersøke deres meninger og meningsdannelser (Tjora, 2021). Å velge case som forskningsmetode fortonte seg derfor som riktig for å kunne innhente empiri i min studie.

En ulempe med forskningsarbeid er å avgrense empirien (Tjora, 2021). Å virkelig gå i dybden av et fenomen kan resultere i en uoverkommelig mengde empiri. Ifølge Tjora (2021) kan dette løses ved å undersøke en spesifikk case, hvor *hva* og *hvem* undersøkelsen inkluderer og ekskluderer allerede er gitt. I mitt tilfelle å undersøke hvordan arbeid med et gitt undervisningsopplegg i en valgt elevgruppe kan bidra med å fremme kritisk tenkning. I casestudier bruker man gjerne flere metoder for å finne de svarene man ønsker (Silverman, 2010; Yin, 2018). Tidligere har casestudier blitt sett i forbindelse med observasjon, i dag kan man anvende både kvalitative og kvantitative metoder for å innhente informasjon om denne ene casen (Yin, 2018). Selv om casestudier er lukket og rettet mot en spesifikk gruppe (Postholm & Jacobsen, 2018) ga dette forskningsdesignet meg muligheten til å følge en gruppe nært og få en dypere forståelse av disse elevenes ferdigheter. For å få svar på forskningsspørsmålene mine bruker jeg en triangulering av metoder, der datamaterialet består av ett refleksjonsnotat i forkant og ett i etterkant av undervisningen, videoopptak av gruppediskusjoner og elevarbeid i form av Post-it lapper. Kvalitative studier hvor en undersøker en bestemt case som som forskningsdesign har begrensninger i form av at kunnskap om utvalget kun gir informasjon om denne gruppen (Postholm & Jacobsen, 2018). Den eksterne validiteten er derfor begrenset ved å velge et slikt forskningsdesign. Likevel kan funn fra en casestudie bidra til moderat generalisering, da funnene kan peke på forslag til videre empirisk testing og forskning (Nadim, 2015).

Videre i dette kapittelet ønsker jeg å beskrive utvalget jeg har gjennomført studien på. For å besvare forskningsspørsmålene mine har jeg benyttet meg av en triangulering av metoder. Kjernedataene består av to refleksjonsnotat, et om olje og et om vindkraft. Etter besvarelsen på det første refleksjonsnotatet tok jeg videoopptak av elever når de samarbeidet om å finne argumenter. En del av datamaterialet i studien er elevarbeid, som er elevenes argumenter på Post-it lappene. Etter jeg har presentert utvalget vil jeg beskrive disse tre datakildene – refleksjonsnotat, video og elevarbeid i form av Post-it lapper.

3.1.1 Utvalg

Studien er gjennomført med 43 niendeklassinger som går på samme skole i en by i Rogaland. Elevene har ulik sosiokulturell bakgrunn og ble valgt ut da det var ønskelig at elevene gjerne hadde en personlig erfaring med temaet olje. Geografisk har området en nær tilknytning til olje og flere har gjerne familie eller bekjente som på en eller annen måte er tilknyttet et oljerelatert arbeid. I sin studie fant Skarstein (2020) at lærerstudenter fra vestlandet var mer positive til petroleumsutvikling og mer skeptiske til menneskeskapte klimaendringer. Skarstein (2020) trekker frem at det trolig er en geografisk årsak for denne forskjellen. I arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser vil vår personlige situasjon og egne følelser danne grunnlaget for hvordan vi opplever kontroversen (Zeidler et al., 2005). Ved å velge elever ut ifra den geografiske beliggenheten håpet jeg å finne enkelte elever som har tilknytning til olje og gjerne også vindkraft.

I den valgte kommunen har de også begynt å sette opp vindturbiner de siste årene. Selv om elevene gjerne ikke har en tilknytning til vindturbiner, ønsket jeg å undersøke elever som bor i områder hvor energiproduksjon ved hjelp av vindturbiner blir mer og mer aktuelt. Jeg tok derfor kontakt med en lærer i området som underviste aldersgruppen jeg var ute etter. Dette strategiske valget av skole gjør at utvalget klassifiseres som et «ikke-sannsynlighetsutvalg» (Williamson & Johanson, 2017). Utvalget knyttet til dette spesifikke geografiske området, sikret meg i en viss grad at elevene hadde forkunnskaper, erfaringer og eventuelt tanker om temaet.

3.1.2 Refleksjonsnotat i forkant og etterkant

I studien svarte elevene på to refleksjonsskjema. Først ett om åpning av en ny oljeplattform, og på slutten svarte elevene på et refleksjonsnotat om vindkraft. Refleksjonsnotatene er bygget opp som et arbeidsskjema, og ble besvart digitalt. Øverst på arbeidsarket ble elevene presentert for en case hvor de skulle ta stilling til åpningen av den aktuelle energikilden. Videre svarer elevene på fem spørsmål hvor de skal ta stilling til åpningen, finne argumenter for og imot, samt å kvalifisere sitt eget ståsted. Målet med refleksjonsnotatene var å undersøke hvordan elevene argumenterte rundt sosiovitenskapelige kontroverser i forkant og i etterkant av det aktuelle undervisningsopplegget. Med refleksjonsnotatene håpet jeg å få svar på forskningsspørsmålene, både ved å se hvilke kategorier og aspekter de kommuniserte i

teksten og hvordan de bygde opp argumenter. Refleksjonsnotatet i forkant av studien ble også delt ut for å aktivere forkunnskaper elevene skulle bruke senere i undervisningen.

Designet på disse refleksjonsnotatene har form som en kvalitativ survey, hvor åpne spørsmål ble besvares skriftlig (Braun & Clarke, 2013). I refleksjonsnotatene svarer elevene på spørsmål om to fiktive caser. Den første casen skulle elevene besvare spørsmål rundt, og ta stilling til, åpningen av et nytt fiktivt oljefelt som skulle åpnes i geografisk nærhet til elevene. Det andre refleksjonsnotatet besvarte elevene i etterkant av undervisningen, og her skulle de ta stilling og argumentere for eller imot åpningen av en ny vindmøllepark, også denne i geografisk nærhet til elevene. Refleksjonsnotatene er lagt ved som vedlegg 1 og 2. Refleksjonsnotatene ble delt ut digitalt, og elevene svarte på dem samtidig. Det resulterte i at jeg fikk innhentet mye empiri på kort tid. Denne metoden åpnet opp for flere meninger og jeg kunne i ettertid se på hvordan flere elever argumenterte, enn jeg kunne klart ved intervju (Braun & Clarke, 2013).

I begge notatene blir elevene oppfordret til å skrive egne meninger om tema. For å sikre meg bedre argumenter og for å hjelpe elevene i å forstå hva et godt argument inneholder, så er refleksjonsnotatet lagt opp med støttestrukturer. Støttestrukturene er utarbeidet fra Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn for uformell argumentasjon; «mitt argument er ...», «Årsaken for at jeg mener dette er ...», «Argumenter mot mitt argument er ...» og «Bevisene som støtter mitt argument er ...». Ifølge Osborne, Erduran og Simon (2004) kan slike støttestrukturer være hjelpsomme i arbeidet med å strukturere et godt argument på en sammenhengende måte, da de etablerer en forståelse av hva et godt argument inneholder.

3.1.3 Videoopptak

For å besvare hva som kjennetegner elevenes arbeid med å finne argumenter valgte jeg å ta videoopptak av fire elevgrupper. På den måten innsamlet jeg en ikke-tolket og detaljert gjengivelse av det som foregikk i samtalen (Tjora, 2021). Ved å gjøre opptak sikret jeg meg at jeg fikk med meg hvordan hele diskusjonen forløp seg til videre analyse. I utgangspunktet kunne jeg også brukt lydopptak, da det hovedsakelig var elevenes dialog jeg var ute etter, og ikke små gester og detaljer. Med tanke på at jeg ikke kjente elevene eller deres stemmer valgte jeg å ta videoopptak for å enklere skille elevene fra hverandre når jeg senere skulle transkribere og analysere funnene. Under videoopptakene fikk jeg innsyn i samtaler elevene

imellom uten at jeg var medvirkende i diskusjonen. Denne formen for data kaller Silverman (2014) «naturlig forekomne data». Under videoopptakene påtok jeg med rollen som deltakende observatør (Tjora, 2021). Jeg ønsket ikke å påvirke elevenes samtaler, for å unngå at min innflytelse påvirket deres arbeid og besvarelser. Jeg var likevel tilstede i klasserommet, og denne tilstedeværelsen kan ha hatt en påvirkning. Også tilstedeværelsen av de oppsatte kameraene kan ha hatt en påvirkning på resultatene.

Jeg valgte å la elevene arbeide i grupper under videoseansen. Grunnen for dette var at jeg ønsket at elevene skulle samarbeide, og at de fikk mulighet til å diskutere og stille spørsmål til medelever. Læreren som kjente elevene, satte sammen grupper på tre til fire elever. Jeg håpet også dette kunne gjøre situasjonen tryggere for de fleste elevene, slik at jeg fikk samlet inn flere synspunkter om tema. Diskusjoner i helklasser, men også i grupper, resulterer gjerne i at kun noen få kommer med sine synspunkter i diskusjonen (Lim, 2015, s. 12 og 13). Ved å la faglærer dele dem inn i grupper, kunne jeg i viss grad sikre meg at elevene havnet i grupper hvor det var godt samarbeid mellom gruppemedlemmene. Datamaterialet ville blitt alt for stort dersom jeg filmet alle gruppene. Jeg ønsket å filme elever hvor dialogen var god, og de kunne samarbeide godt sammen. Læreren valgte derfor ut to grupper i hver klasse som ble filmet.

For å innhente informasjon og synspunkter til argumentene, hadde elevene tilgang til internett. Elevene fikk også utlevert to kronikker. Kronikkene inneholdt ti punktligge argumenter hvor den ene var negativ til olje (Hermstad, 2013). Den andre kronikken var et svar til den første kronikken, og inneholdt ti argumenter for oljeutvinning (Brækken, 2013). Begge kronikkene er lagt ved som vedlegg 3 og 4. I utgangspunktet hadde jeg også valgt ut flere nyhetsartikler, stortingsmeldinger og fagartikler, for å undersøke hvordan elevene vektla kildene. Elevenes lærer mente denne mengden med informasjon ble for stor for elevene. Jeg valgte derfor å kun dele ut kronikkene, da disse tydeligst fremstilte argumenter for og imot oljeutvinning.

3.1.4 Elevarbeid

Som en del av datamateriale ble det også samlet inn elevarbeid i form av Post-it lapper. En slik innsamling går inn under det Yin (2018) beskriver som dokumenter, hvor produkter fra det elevene produserte under datainnsamlingen ble samlet inn og analysert.

Elevene fikk utdelt et standpunkt, for eller imot, og i grupper skulle de arbeide med å finne argumenter som støttet deres standpunkt. Argumentene ble skrevet ned på Post-it lapper og så hang elevene lappene opp på tavla som var delt inn i kategoriene fra SEE-SEP modellen. Denne arbeidsmetoden er sterkt inspirert av Chang Rundgren (2011) «*A cross-disciplinary approach to teach socioscientific issues*». Opplegget er utarbeidet for å fremme elevenes argumentasjonsevner samt gi dem en forståelse for kompleksiteten i de ulike sosiovitenskapelige kontroversene. I refleksjonsnotatene arbeidet elevene individuelt, men jeg ønsket også å undersøke hvordan elevene arbeidet med å finne argumenter i fellesskap. Videoene fanget kun opp diskusjonen fra fire grupper. Men ved å samle inn Post-it lappene til alle gruppene kunne jeg enkelt innhente informasjon rundt hvordan alle deltakerne i studien argumenterte i fellesskap. En bakside ved denne metoden er at svarene ofte er tynnere enn ved intervju og jeg ikke fikk heller ikke mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål rundt hva elevene tenkte når de skrev Post-it lappene (Braun & Clarke, 2013).

3.2 Gjennomføring av datainnsamling

Datainnsamlingen ble gjennomført i en klasseromssituasjon som en del av et undervisningsopplegg holdt av forsker. Undervisningsopplegget foregikk over tre skoletimer i naturfag i hver klasse. Først en dobbeltime etterfulgt av en enkelttime den neste dagen.

I forkant av undervisningsopplegget svarte elevene på refleksjonsnotatet om olje. Undervisningsopplegget er basert på Chang Rundgren (2011). Metoden hennes består av ni steg, med mål om å gi elevene evne til å se helheten og kompleksiteten av et sosiovitenskapelig kontrovers i tillegg til å utvikle ferdigheter innenfor uformell argumentasjon. De første seks stegene omhandler kompleksiteten innenfor en sosiovitenskapelig kontrovers. Steg 7-9 går ut på å fremme uformell argumentasjon. I min studie har jeg kun tatt utgangspunkt i de første seks stegene. Bakgrunnen for at jeg ikke gjennomførte alle ni stegene var basert på tidsrommet jeg fikk for å gjennomføre datainnsamlingen. Ved å kun gjennomføre stegene som omhandlet kompleksiteten i sosiovitenskapelige kontroverser, fikk jeg samlet inn datamateriale til å svare på forskningsspørsmål 1. a), Hvilke aspekter kommuniser elevene i sine argumenter? I tillegg fikk jeg samlet inn nok data til å kunne svare på forskningsspørsmål 1.b) som handler om hvordan elevene bygger opp argumenter.

Jeg begynte undervisningsopplegget ved å holde et kort foredrag om hva sosiovitenskapelige kontroverser er og hva de innebærer, elevene ble også presentert for SEE-SEP modellen, samt hva et godt argument kjennetegnes av. Videre ble elevene delt inn i grupper der noen grupper var for og noen imot. Fire grupper ble filmet under dette arbeidet. Casen om olje ble lest opp igjen og elevene skulle nå arbeide med å finne argumenter og skrive dem ned på Post-it lapper. Lappene ble hengt opp på tavla som var delt i to. Hvor det på den ene siden stod *for*, og den andre *mot*. Hver gruppe fikk hver sin farge på Post-it lappene. I ettertid ble lappene gjennomgått og kategorisert inn i SEE-SEP modellen sammen med elevene.

I økt to fikk elevene i grupper utlevert et utvalg argumenter fra Post-it lappene som de skulle krysse av på hvor viktig de mente argumentet var. Data fra denne aktiviteten er ikke tatt med videre i studien. Da datamaterialet ble for stort, måtte jeg gjøre en avgrensning.

Til slutt skulle elevene individuelt svare på et nytt refleksjonsnotat. Denne ganger om åpningen av et vindkraftverk.

Nedenfor ser dere tabell 3 som viser utformingen av undervisningsopplegget.

Tabell 3: undervisningsopplegget som ble gjennomført i denne studien

Undervisningsopplegg økt 1				
Del	Tid	Hva	Hvordan	Hvorfor
Innledning	5 min	Introduksjon av masterprosjektet	Elevene fikk en introduksjon av forsker og forskningsprosjektet, muntlig.	En oppsummering fra informasjonsskrivet, for å sikre meg at elevene var innforstått med prosjektet samt sine rettigheter.
	20 min	Refleksjonsnotat om olje	Muntlig opplesning av fiktiv case om olje Elevene svarte på et refleksjonsnotat. Elevene som var med i studien gjorde det på datamaskin. Elevene som ikke ønsket å være med i studien, svarte på utlevert ark.	Gjøre alle elevene kjent med casen som de senere skulle svare på. Refleksjonsnotatet hadde to hovedhensikter: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se på elevenes forkunnskaper om oljeproduksjon og hvordan elevene argumenterte. 2. Reflektere og hente frem tanket til videre oppgaver i studien.
	15 min	Presentasjon	PowerPoint presentasjon om SSI og hva et godt argument inneholder. - Presentasjon + eksempler	Ved å holde denne presentasjonen håpet jeg elevene kunne reflektere mer rundt hva de ulike kontroversene. Samt gi dem en pekepinn på

Hoveddel				hvordan de skulle skrive ned argumenter i oppgavene som kom senere.
	25 min	Elevarbeid	Elevene arbeidet i grupper for å finne argumenter, for eller imot olje. Etterhvert som elevene kom på argumenter skrev de dem ned på lapper som ble hengt opp på tavla.	Elevarbeid i grupper åpner opp for diskusjon, og de kan samarbeide om å finne gode argumenter. Elevene får øve seg på å se ulike perspektiver.
	20 min	Felles gjennomgang av Post-it lapper	Gikk gjennom hver enkelt Post-it lapp og plasserte dem inn i SEE-SEP modellen. Jeg leste opp argumentet, og klassen skulle samme komme til en enighet rundt hvilken kategori argumentet gikk inn under.	Visualisere kompleksiteten for elevene La dem diskutere hvilken kategori argumentet gikk inn under.
Avslutning	5 min	Oppsummering	Oppsummering av hva elevene hadde arbeidet med i løpet av økten. Kort informasjon om neste økt.	Felles avslutning, hvor elevene fikk samlet tankene og forberede seg på hva neste økt innebar.

Undervisningsopplegg økt 2

Del	Tid	Hva	Hvordan	Hvorfor
Innledning	5-10 min	Gjennomgang av gårsdagen	Muntlig interaskjon med elevene, hvor temaene og oppgavene fra økt 1 ble oppsummert	Koble elevene på opplegget igjen.
Hoveddel	10-15 min	Gruppearbeid hvor elevene svarte på hvor viktige de mente argumentene på post-it lappene var.	Elevene fikk utlevert ark, hvor forsker hadde valgt ut et visst antall argumenter fra Post-it lappene. Elevene skulle krysse av om de mente argumentet var: «Helt uviktig», «litt uviktig», «nøytralt», «litt viktig», «veldig viktig».	
	20 min	Refleksjonsnotat om vindkraft	Muntlig opplesning av fiktiv case om vindkraft. Elevene svarte på et refleksjonsnotat. Elevene som var med i studien gjorde det på datamaskin. Elevene som ikke ønsket å være med i studien, svarte på utlevert ark.	Gjøre alle elevene kjent med casen som de senere skulle svare på. Denne nye SSI'en ble presentert for å undersøke om elevene klarte å overføre kunnskapen de gjerne hadde tillært deg om SEE-SEP modellen inn i ett nytt kontrovers. Samt undersøke hvordan elevene argumenterte knyttet til et annet tema.
Avslutning	5 min		Forsker takket elevene for sitt bidrag. Elevene ble igjen mint på deres rettigheter.	Gi en samlet avslutning. Minne elevene på deres rettigheter, og gi informasjon om hvor de skal henvende seg om de har noen spørsmål, eller ønsker å trekke seg. Takke dem for deres bidrag.

3.3 Bearbeiding av data og analysemetode

Datamaterialet som er innhentet i denne casestudien består av kvalitative data både i form av videoopptak, elevarbeid (Post-it lapper) og to refleksjonsnotater. De digitale refleksjonsnotatene ble anonymisert og lagt inn i Nvivo, der ble de kodet etter både SEE-SEP modellen og kjennetegnene på uformell argumentasjon. Elevenes argumenter på Post-it lappene ble skrevet inn i et dokument og kodet etter SEE-SEP modellen i Nvivo. Videoklippene av elevenes samarbeid ble transkribert, anonymisert og lagt inn i Nvivo. Her ble samtalen kodet etter kjennetegnene på uformell argumentasjon.

For å kode min empiri brukte jeg en form for a priori koding. Det vil si at jeg kodet empirien inn i kategorier som allerede var utarbeidet før selve datainnsamlingen. Tjora (2021) er kritisk til en slik form for koding av kvalitativt materiale da man kan gå i fellen med å presse empirien inn i teorien og kodene for alt det er verdt. I min studie valgte jeg likevel å anvende en tilnærming hvor empirien ble kodet inn i allerede utformede kategorier for sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon. Hensikten med min forskning var å undersøke hvordan elevene utviklet kritisk tenkning. De rammene som jeg i forkant la for både oppgaven og datainnsamlingen hadde som formål å fange opp kritiske aspekter i tilknytning til en undervisningsøkt med utgangspunkt i sosiovitenskapelige kontroverser. I utformingen av datainnsamlingen gikk jeg systematisk inn for å fange opp disse kategoriene. Formen for datainnsamlingen og kodingen gjorde det også mulig å sammenligne mine funn og trendene jeg fant med tidligere empiri og tidligere funn. Ved å benytte en åpen koding som Tjora (2021) anvender i en stegvis induktiv deduktiv metode, var jeg redd for å miste systematikken jeg hadde lagt til rette for i forskningsprosjektet. Denne analysemetoden hvor kategoriene er utarbeidet fra eksisterende teori kaller Braun og Clarke (2013) en teoretisk tematisk analyse. Under selve kodingen måtte jeg være oppmerksom og forsiktig, slik at jeg ikke gikk i den fellen som Tjora (2021) advarer mot; hvor empirien blir tilpasset og presset inn i teorien.

Videre i dette delkapittelet vil jeg forklare hvordan jeg transkriberte videoklippene, og hvilke valg jeg foretok under transkripsjonen. Jeg vil videre forklare hvordan jeg utarbeidet kodene etter SEE-SEP modellen. Til slutt i delkapittelet vil jeg forklare hvordan jeg anvendte kjennetegnene på uformell argumentasjon, og hvordan jeg benyttet disse til å kode datamaterialet.

3.3.1 Transkribering

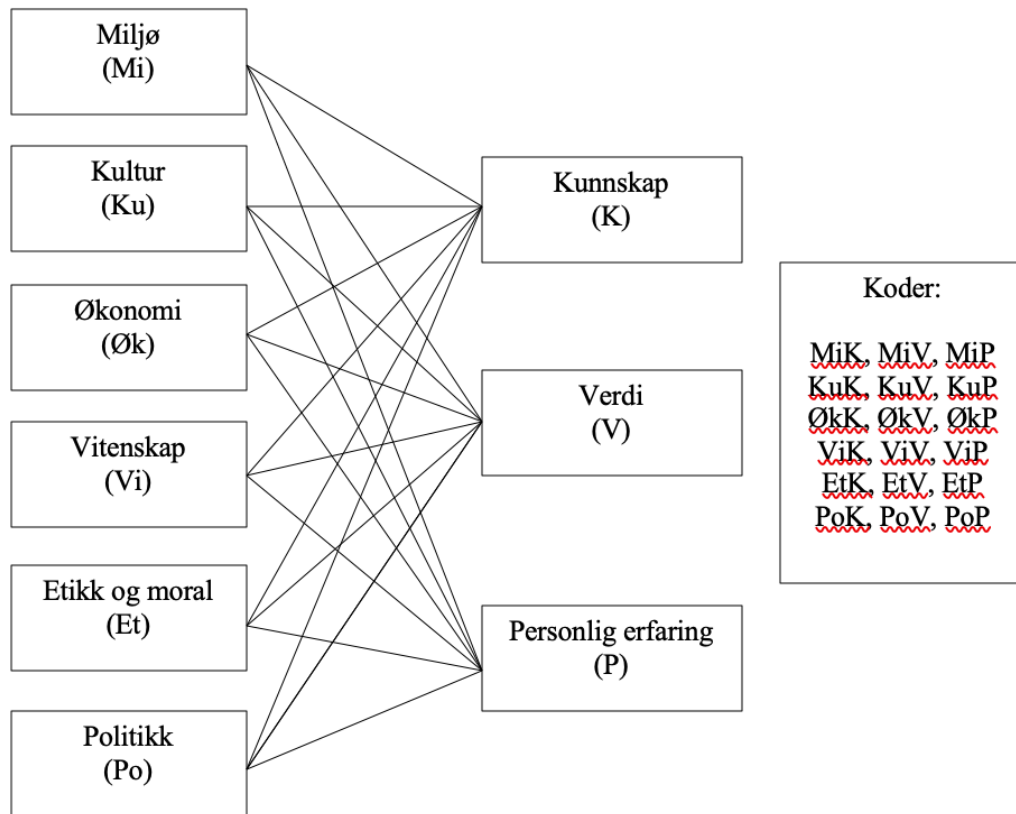
Transkripsjonen ble gjennomført kort tid etter datainnsamlingen. Videosnuttene av elevene i arbeid med å finne argumenter ble transkribert til bokmål. Selv om videoobservasjoner gir en unik mulighet for å forske på detaljer i sosial interaksjon (Tjora, 2021), bestemte jeg meg for å kun transkribere elevenes dialog. Når en transkriberer hva informantene sier samt noen lyder kalles det for en ortografisk transkripsjon (Braun & Clarke, 2013). Beslutningen ble tatt på bakgrunn av oppgavens omfang, samt mengden med innhentet empiri. Jeg var i hovedsak ute etter elevenes dialog, for å kunne undersøke innholdet i elevenes argumenter og hvordan de bygget opp argumentene sine. Sosiale interaksjoner som blikk, tonefall og gester er derfor utelatt fra transkripsjonen.

Transkripsjonen inneholder også kun de delene av samtalen som jeg anså som relevant for studien. Det vil si at jeg transkriberte elevenes faglige diskusjoner om det gitte temaet. Avstikk hvor elevene kom inn på et helt annet tema er unnlatt fra transkripsjonen. Dette gjorde jeg for å sikre at personlige implikasjoner ikke ble en del av analysen og resultatene, for å igjen øke deltakernes anonymitet og integritet. Denne avgjørelsen kan på den andre siden bidra med at jeg overså og ikke fikk med meg viktige elementer fra diskusjonen (Tjora, 2012). Under transkripsjonen så jeg først gjennom hele videoen, deretter transkriberte jeg samtalen. Når transkripsjonen var ferdig så jeg på videoene og transkripsjonene igjen for å sikre at jeg fikk med meg alt, og kontrollere at transkripsjonen ble skrevet av riktig. Når en omformulerer verbalt språk til skriftlig språk, er det fort gjort å misforstå ordlyder, og små feil kan ha betydningsfulle følger (Braun & Clarke, 2013). Når jeg mente transkripsjonene var godt nok kontrollert ble videoene slettet av forskningsetiske årsaker.

3.3.2 SEE-SEP modellen

Et viktig aspekt ved å utvikle kritisk tenkning er å bli presentert overfor ulike perspektiv og synsvinkler (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). I min studie ønsket jeg å undersøke hvordan arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer kritisk tenkning, og med forskningsspørsmål 1.a) ønsker jeg å undersøke hvilke kategorier og aspekter elevene trakk frem i arbeidet. SEE-SEP-modellen gir et overblikk over de ulike kategoriene og aspektene som inngår i forskjellige sosiovitenskapelige kontroverser (Rundgren & Rundgren, 2010). Ved å anvende modellen som utgangspunkt i analysen fikk jeg innblikk i hvilke kategorier og aspekter elevene vektla og i hvilken grad de fant argumenter i hver av dem. Både

refleksjonsnotatene og Post-it lappene ble analysert ut fra koder hentet fra SEE-SEP modellen.



I samarbeid med min veileder ble de ulike kodene diskutert; Hva innebærer hver av kodene? Hva skiller dem fra hverandre? Elevenes refleksjonsnotat er bygget opp med støttestrukturer, hvor elevene svarer på hvert av spørsmålene. I spørsmålene kommer det frem flere kategorier fra SEE-SEP modellen i samme besvarelse. Jeg valgte derfor å dele opp spørsmålene i mindre deler. Det gjør at analyseenheten i denne studien består av mindre setninger istedenfor hele avsnitt. Et eksempel fra refleksjonsnotatet om vindkraft som belyser hvordan jeg har delt avsnitt inn i mindre analyseenheter kan du se hos elev S, under:

Elev S: Jeg synes vi ikke burde gjøre det siden det er så stygt. Siden vi får allerede masse energi fra vannkraft. Og vis det er noen som skal gå tur på det fjellet så ødelegger vindmøllene naturen. Og det bråker skinnsykt mye.

Avsnittet er elev S sin besvarelse på spørsmål 2. Som fargene indikerer i dette avsnittet har jeg brutt besvarelsen ned til fire ulike analyseenheter. Det gjør at analyseenheten blir mindre, og de forskjellige kodene blir også brukt hyppigere enn dersom jeg skulle ha kodet hele avsnitt.

Som sagt diskuterte jeg og min veileder hva som definerte kodene og skilte dem fra hverandre. Det resulterte i tabell 4 som inneholder en definisjon av hver kategori og eksempel fra transkripsjonen som belyser koden.

Tabell 4: Koder fra SEE-SEP modellen, med definisjon og eksempler hentet fra studien

Kode	Definisjon	Eksempel
MiK (Miljø og kunnskap)	Elevene presenterer konsepter eller teori om miljøet for å støtte deres argument	Elev T: Hvis jordas gjennomsnittstemperatur øker med bare 1,5 grader vil det bli mer intense somre og dyrearter må tilpasse seg til varmen
MiV (Miljø og vitenskap)	Elevene henter frem verdier og holdninger knyttet til miljøspørsmål	Elev 6: Det er bra for miljøet. Jeg mener at man bør gjøre alt man kan for å redde jordkloden, og da er vindmøller et bra alternativ.
MiP (Miljø og personlig erfaring)	Elevene trekker frem personlige erfaringer knyttet til miljø.	Elev 12: Har selv hest rett nedenfor, og vi rir ofte opp på Lifjell og kjenner dyreforholdene i området med beitende kyr og sauer.
KuK (Kultur og kunnskap)	Elevene presenterer konsepter eller teori fra sosiologi/kultur for å støtte deres argument	Elev 2: Oljen har blitt en del av norsk kultur og Norges viktigste inntekt kilde. Det er noe som er godt kjent blant Norges innbyggere og rundt hele verden. Det er veldig enkelt å finne på nett også hvis man ønsker en fakta backup.
KuV (Kultur og verdier)	Elevene henter frem verdier og holdninger fra sosiologi/kultur for å støtte deres argument	Elev 11: Bevis som støtter opp min påstand, er jo at vi selv vet hvilke naturarealer som er ødelagt for å få plass til vindmøller. Lifjell er et fint turområde, og mange vil bli misfornøyde om vi ødelegger dette for flere vindmøller
KuP	Elevene trekker frem personlige erfaringer fra området	Elev B: Jeg mener dette, fordi jeg selv kommer fra en familie som i flere år har jobbet onshore i oljebransjen. Dette

(Kultur og personlig erfaring)	sosiologi/kultur for å støtte deres argument	har skapt et godt liv for meg som igjen har gitt meg masse inntrykk og opplevelser
ØkK (Økonomi og kunnskap)	Elevene presenterer konsepter eller teori rundt økonomi for å støtte deres argument	Elev 3: Prisen for olje kommer til å stupe ned de neste årene, så å bygge ut et nytt oljefelt kommer ikke til å hjelpe oss økonomisk eller med klima
ØkV (Økonomi og verdi)	Elevene henter frem verdier og holdninger knyttet til økonomi for å støtte deres argument	Elev 12: For å sikre oss at Norge holder seg rikt og at levestandarden forblir høy, bør de starte utvinningen av oljen.
ØkP (Økonomi og personlig erfaring)	Elevene trekker frem personlige erfaringer knyttet til økonomi for å støtte deres argument	Elev 4: Onkelen min jobber på oljeplattform og han sier at oljeinntekt går ned og olje forsvinner litt etter litt.
ViK (Vitenskap og kunnskap)	Elevene presenterer teori og faktakunnskaper fra vitenskap (eks: biologi, kjemi, teknologi, medisin osv.) for å støtte deres argument.	Elev V: Jeg er jo enig i at vi trenger det for å bygge forskjellige ting som plast, asfalt og mye annet.
ViV (Vitenskap og verdi)	Elevene henter frem verdier og holdninger knyttet til vitenskap for å støtte deres argument.	Elev W: Vi har jo ganske mange vindmøller andre plasser, så kanskje, det hadde vært en bedre idé å forbedre de vi allerede har, og heller tenke på å bygge nye etterpå
ViP (Vitenskap og personlig erfaring)	Elevene trekker frem personlige erfaringer knyttet til vitenskap.	Elev 2: Jeg har en far som jobber i Equinor så har blitt fortalt en del om olje. Jeg har blanding av meninger, men som sagt er dette den beste løsningen for nå.
EtK (Etikk/moral og kunnskap)	Elevene presenterer konsepter og teori om etikk og moral for å støtte deres argument	Elev 17: At det kan være bra for oss kanskje her i Norge for det jeg sa: rikdom, mindre fattige, mindre hjemløse.
EtV (Etikk/moral og verdi)	Elevene henter frem verdier og holdninger knyttet til etikk og	Elev 6: Jeg vil at barna mine skal ha en framtid på jorden. Ikke at se skal leve på en planet som snart er ødelagt.

	moral for å støtte deres argument.	Og hvis vi ikke gjør noe med klimaet nå, er det ikke sikkert det går an å gjøre noe med det senere.
EtP (Etikk/moral og personlig erfaring)	Elevene trekker frem personlig erfaringer knyttet til etikk og moral.	Elev B: Dette har skapt et godt liv for meg som igjen har gitt meg masse inntrykk og opplevelser
PoK (Politikk og kunnskap)	Elevene presenterer konsepter og teori om politikk for å støtte deres argument.	Elev B: Jeg fant ut at staten støtter min påstand: https://www.nrk.no/nyheter/vindkraft-1.11512768
PoV (Politikk og verdi)	Elevene henter frem verdier og holdninger knyttet til politikk for å støtte deres argument.	Elev G: Det er flere som dessverre har fått vindmøller utenfor huset sitt helt ut av det blå siden kommunen har bestemt det og da har folk klaget og sagt at de får vondt i hodet og at det lager mye bråk.
PoP (Politikk og personlig erfaring)	Elevene trekker frem personlige erfaringer tilknyttet politikk	Forekom ikke i datamaterialet

Under kategorien kultur valgte vi også å inkludere sosiologi. Argumenter knyttet til arbeidsplasser går derfor inn under denne koden. Når rammeverket for hver av kodene var ferdig gjennomførte jeg og veileder som samkoding av 30% av datamaterialet. I reliabilitetskapittelet blir de tekniske detaljene av denne samkodingen grundigere beskrevet.

3.3.3 Uformell argumentasjon

Både refleksjonsnotatene og transkripsjonen fra videoopptakene ble analysert ut fra Chang og Chiu (2008) sitt rammeverk for å analysere uformell argumentasjon om sosiovitenskapelige kontroverser. Spørsmålene i refleksjonsnotatene var utformet med utgangspunkt i dette rammeverket. Og for å besvare forskningsspørsmål 1.b, som omhandler elevenes oppbygning av argumenter, valgte jeg å anvende dette rammeverket i analysen av datamaterialet.

Tabell 5: Kjennetegnene på uformell argumentasjon med definisjon og eksempler empirien

Indikatorer for uformell argumentasjon	Definisjon	Eksempel
(1) Lage en påstand	Kunne klare å presentere en påstand	Elev A: Mitt argument er at dette kommer til å ødelegge den norske naturen.
(2) Finne årsaker som støttet påstanden	Klare å komme med et eller flere resonnement som begrunner påstanden	Elev A: Dette er ikke bra i det hele siden den norske naturen er helt spesiell.
(3) Finne årsaker som ikke støtter påstander	Kunne se påstandens begrensninger, og finne motargumenter	Elev A: Argument mot min påstand er at Norge trenger mer fornybar energi og vindmøller er en veldig bra idé.
(4) Kvalifisere, finne alternative årsaker	Klare å finne årsaker som støtter og utvider forståelsen av påstanden	Elev A: 98% av Norges energi kommer fra vannkraft
(5) Evaluere argumenter	Kunne evaluere sine egne og andres argumenter.	Elev A: Bevis som støtter min påstand er at jeg synes vindmøller ser veldig stygge ut. De lager masse lyd og eksperter sier det kan være irriterende for dem som bor nære vindmøllene.

Argumentene som elevene presenterte i refleksjonsnotatene og i videoopptakene ble kategorisert etter argumentenes innhold. Om argumentene inneholdt påstander, kom med støtte til påstandene, klare de å finne motargumenter, kvalifiserte de påstandene og i hvilken grad de evaluerte påstandene. I kodingen valgte jeg å kode setninger, og ikke avsnitt. I et avsnitt kom elevene med flere kjennetegn, så det ble igjen naturlig at analyseenheten besto av korte setninger.

3.4 Reliabilitet og validitet

Et grunnleggende aspekt innenfor enhver forskning er i hvilken grad funnene er pålitelige og relevante. I avsnittene nedenfor vil jeg forklare og drøfte hvilke valg som gjort for å øke reliabiliteten og validiteten i min studie.

3.4.1 Reliabilitet

Reliabilitetsspørsmålet referer til om studien er gjennomført på en pålitelig og tillitsvekkende måte. I den forståelse at studien undersøker det den er ment å undersøke og i hvilken grad det er mulig å generere de samme resultatene i en annen kontekst, med andre deltakere og ledet av andre forskere (Braun & Clarke, 2013). I kvalitative studier vil alltid forskerens forståelse, konteksten studien gjennomføres i, samt deltakernes virkelighetsoppfatninger kunne ha en direkte innvirkning på resultatene (Tjora, 2021). Det er derfor ekstra viktig å være transparent i valgene som er tatt i forkant og i løpet av studien.

Gjennom hele studien har jeg forsøk å beskrive alle valg som er tatt, og hvorfor jeg har valgt slik som jeg har gjort, for at leseren skal kunne følge alle stegene i forskningsprosessen. I kvalitative studier vil test-retest være vanskelig da forskere og deltakere alltid vil bringe med sine subjektive og teoretiske forståelser. Men ved å være transparent i hvordan studien er gjennomført vil leseren kunne reflektere over studiens gyldighet (Postholm & Jacobsen, 2018).

Jeg valgt å filme enkelte elevene under diskusjonen. Videoopptakene bidro til at jeg i etterkant kunne analysere å få med meg mer enn hva jeg kunne gjort ved å ta notater. At elevene vet at de blir filmet kan ifølge Tjora (2021) bidra med å øke forskereffekten. Med andre ord: elevene visste at de ble filmet, og oppførte seg derfor deretter. I en annen setting uten kameraene til stede er det derfor ikke sikkert at de samme dataene ble observert. For å forsøke å minske forskningseffekten i denne situasjonen, ble det valgt elever som syntes det var greit å bli filmet. Elevene ble også oppfordret til å overse kameraet, og arbeide som om det ikke var til stede. Jeg observert at elevene var mest opptatt av kameraet i starten, men ut i diskusjonen fikk det mindre oppmerksomhet.

For å ikke gå i a priori fellen, beskrevet av Tjora (2021), ble ca. 30% av elevenes besvarelser samkodet med veileder. Dette var for å skape en inter-rate reliabilitet rundt kodene, for å sikre at kodene ble brukt korrekt, og at de var pålitelige. For å måle hvordan min koding samsvarte

med veileders koder ble Kappa-koeffisienten benyttet. Kappa-koeffisienten er et statistisk verktøy som beregner samsvar mellom to ulike kodesett. Koeffisienten tar hensyn til hva som er en sannsynlig forventet enighet og regner ut et tall fra -1 til 1. Er koeffisientverdien mindre enn 0 er det ingen samsvar mellom kodene, er verdien 1 samsvarer kodene fullstendig. (Nvivo, 2021). Både jeg og veileder tok utgangspunkt i kodene som ble presentert gjennom SEE-SEP modellen. Når vi var ferdige med kodingen ble Kappa-koeffisienten målt for hver av kodene. Flere av kodene fikk en høy verdi, mens andre koder fikk en lav verdi. En svakhet med denne samkodingen var at tekstene var fordelt over fire filer (en fil for hver gruppe). Dette resulterte i at flere av kodene, spesielt de som var lite benyttet ble vanskelige å fange opp, og de fikk derfor en lavere verdi. Et annet aspekt som påvirket Kappa-koeffisienten var at lengden på de ulike kodene var ulik. Jeg hadde kodet kortere setninger, mens veileder hadde kodet hele avsnitt som en kode. Jeg og veileder så med andre ord ulikt på hva som var analyseenheten i starten. Da veileder og jeg diskuterte kodene i etterkant gikk vi spesielt inn på kodene hvor verdiene var lave. Da vi forstod hva som lå bak disse forskjellene i kodingen, gikk vi igjen gjennom kodene, denne gangen med utgangspunkt i min analyseenhet. I samtale forstod vi forskjellene og ble enige om å bruke analyseenheten jeg hadde anvendt.

3.4.2 Validitet

Et viktig aspekt forskeren må svare på under forskningsprosessen er oppgavens validitet. Validitet, eller gyldighet, svarer til hvor godt man har klart å undersøke det man har som formål å undersøke (Yin, 2018). I min studie blir spørsmål om validiteten altså hvordan jeg tilrettela studien for å fange opp hvordan undervisningsopplegget bidro til kritisk tenking hos elevene. Det er vanlig å skille mellom forskningens indre og ytre validitet. Den indre validiteten dreier seg om at dataen som ligger til grunn i studien gjenspeiler den faktiske virkeligheten som er studert. Den ytre validiteten svarer til hvor generaliserbare og gyldige funnene i denne studien er i andre settinger (Postholm & Jacobsen, 2018).

I min studie ønsket jeg å finne tegn på utvikling av kritisk tenkning hos elevene i form av å studere om de klarte å se kompleksiteten i en sosiovitenskapelig kontrovers og studere hvordan de argumenterte. For å kunne svare til hvor gyldige resultatene mine er, er valg av metode viktig. I min studie benyttet jeg meg av en triangulering av metoder, triangulering inkluderer flere datakilder og bidrar til å styrke validiteten i en studie (Postholm & Jacobsen, 2018). Ved å benytte triangulering i min forskning fikk jeg innhentet data på ulike måter.

Elevene fikk dermed også vist hvilken kunnskap de satt inne på i flere deler av opplegget. Denne trianguleringen validerte i en viss grad at mine funn var et noe begrenset men reelt innblikk inn i hva elevene arbeidet med.

Elevgruppen som ble valgt ut som deltakere ble, som beskrevet tidligere, valgt ut på bakgrunn av deres geografiske oppholdssted og ut fra hva jeg tenkte jeg kom til å finne i studien. En slik utvelgelse styrker den indre validiteten (Postholm & Jacobsen, 2018). Selv om valget var ment å gi et ønsket resultat er det ikke gitt. Men ved å forsøke å legge til rette for dette i min studie ville jeg i større grad kunne si mer om hva som kjennetegner denne gruppen, og øke den indre validiteten.

Den ytre validiteten dreier spør hvor generaliserbare funnene er i andre settinger og med andre elevgrupper (Postholm & Jacobsen, 2018). Siden det strategiske utvalget av elever ikke er et sannsynlighetsutvalg, er det mange formeninger om at resultater fra utvalget ikke kan overføres til en populasjon (Nadim, 2015). Ved å styrke den indre validiteten i min studie, svekket jeg den ytre validiteten. Resultatene fra kvalitativ forskning blir ofte forstått som ikke generaliserbare. Likevel kan resultater og trender bidra til en moderat generalisering hvor funnene kan ha en overføringsverdi i lignende caser, eller at funnene kan være åpne for videre empirisk testing (Nadim, 2015). Funnene i min studie kan med ord ikke være like gyldige for alle ungdomsskoleelever, men de gir en indikator på hvordan elevene forstår en sosiovitenskapelig kontrovers, og hvordan lærere kan arbeide for å utvikle argumentasjonsferdigheter.

3.5 Forskningsetiske vurderinger

Forskningsetiske prinsipper legger rammer og retningslinjer som fremmer pålitelig og rettskaffen kunnskap. *Den nasjonale forskningskomite for samfunnsvitenskap og humaniora* (NESH, 2021) har definert og presisert normer rundt hvordan en forsker skal utøve vitenskapelig redelighet gjennom hele forskningsarbeidet, for sikre forskningens integritet og forsvarlighet. Siden studien har vært gjennomført på ungdomsskoleelever har personvern av informantene vært viktig. Forskningsprosjektet ble sendt inn og fikk godkjenning fra *Norsk senter for forskningsdata* (NSD). Godkjenningen fra NSD er lagt ved som vedlegg 6. I studien ble det ikke samlet inn personopplysninger om elevene, ved unntak av fornavn. Fornavnene

ble anonymisert ut fra en kodenøkkel. Navnene som ble hentet inn gjennom refleksjonsnotatene ble med en gang anonymisert ut fra kodenøkkelen.

Gjennom videoobservasjoner kan det forekomme sensitiv informasjon (Tjora, 2021).

Videoopptakene ble åpnet på en enhet som ikke var tilkoblet internett og transkribert. Elevene i videoopptakene er anonymisert ut fra samme kodenøkkel. For å skille elevene og klassene fra hverandre har elevenes navn i den ene klassen blitt kodet med nummer, og i den andre klassen er elevene kodet etter bokstaver. Transpirasjonen inneholder hovedsakelig faglige diskusjoner. I etterkant av transkripsjonen ble videoopptakene slettet.

I studien ble det også sørget for informert samtykke fra informantene. Siden elevene var yngre enn 15 år var foresattes underskrift også nødvendig for at elevene kunne ta del i forskningsprosjektet (Postholm & Jacobsen, 2018). Samtykkeskjema er lagt ved som vedlegg 5. Elevene og foresatte fikk informasjonen uker i forkant av datainnsamlingen. Elevene som ikke ønsket å være med i studien, gjennomførte et alternativt opplegg. Elevenes rettigheter i forskningsprosjektet ble gjennomgått både i forkant og etterkant av datainnsamlingen. Dersom de ønsket å trekke seg kunne de kontakte meg, eller gi beskjed til lærer.

4.0 Resultatkapittel

I gjennomføringen av datainnsamlingen ble det hentet ut et rikt datamateriale. Casemetoden som er benyttet i dette forskningsprosjektet åpner opp for flere datakilder, som igjen kan bidra til et rikere bilde av casen som undersøkes (Yin, 2018). Datamaterialet består av to refleksjonsnotater, elevarbeid i form av Post-it lapper og utdrag fra videoopptak fra elevsamtaler i arbeid med å finne argumenter. I dette kapittelet vil jeg presentere de ulike resultatene som ble analysert ut fra datamaterialet. Resultatene vil i hovedsak bli representert i tabeller og diagrammer, med utdrag fra empirien for å underbygge og forklare de illustrerte funnene. I kvalitative studier presenteres sjeldent funnene ved å beregne frekvens. Det blir påpekt at selv om noe ikke er nevnt eller tatt opp blant deltakerne, så betyr det ikke at de ikke kan si noe om det (Braun & Clarke, 2013). Likevel har jeg valgt å representere mine funn ved å telle. I ordlyden på forskningsspørsmål 1a) spør jeg hvilke kategorier og aspekter som forekommer i elevenes argumenter. Ved å telle opp fikk jeg derfor et tydeligere bilde rundt hvilke kategorier og aspekter som kom frem og ble vektlagt på det gitte tidspunktet. Også ved å studere hvordan elevene argumenterte kunne en opptelling av de ulike delene av et uformelt argument gi en indikator for hva elevene legger i et godt argument.

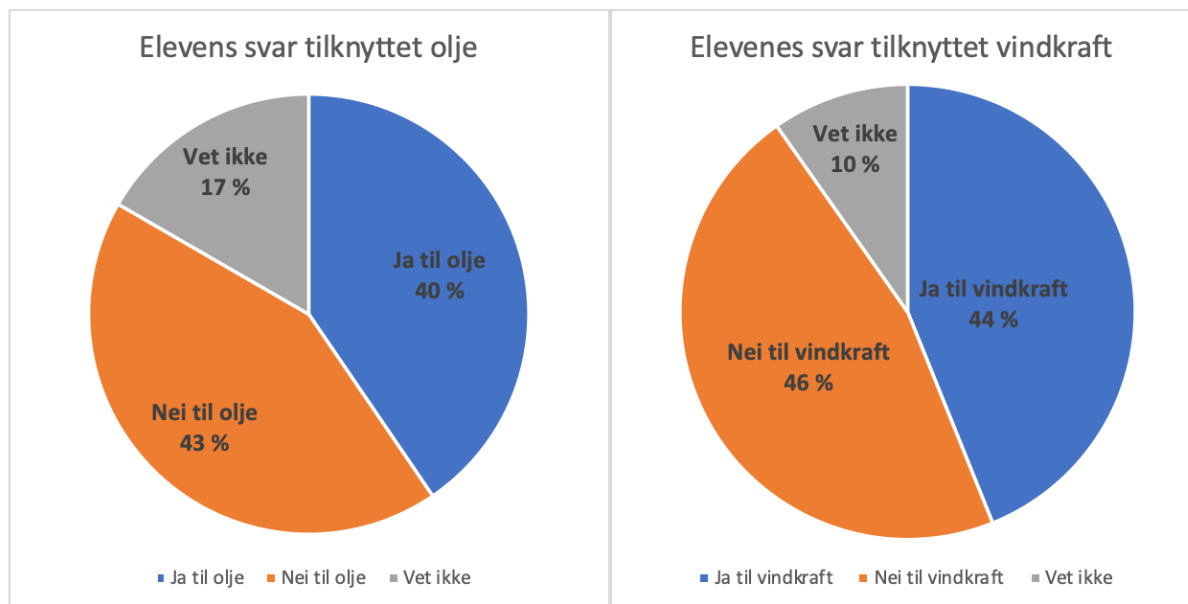
Kapittelet er systematisert etter forskningsspørsmål, hvor funn som svarer på hvert av forskningsspørsmålene blir presentert. Det overordnede forskningsspørsmålet er «Hva karakteriserer elevenes argumentasjon i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser?». I kapittelet har jeg valgt å først se på funnene som svarer på spørsmål 1.a) her har jeg brukt SEE-SEP modellen og vil presentere hvilke kategorier og aspekter som kom frem i datamaterialet. Videre vil jeg presentere de resultatene som svarer til forskningsspørsmål 1. b) hvordan elevene bygger opp argumentene. I denne delen blir resultatene presentert etter Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn på uformell argumentasjon.

4.1. Hvilke aspekter og kategorier fremkommer i elevene sine argumenter?

Som en del av å undersøke hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer kritisk tenkning, har forståelsen av de ulike kategoriene vært viktig. I dette underkapittelet vil jeg presentere funnene som svarer på dette forskningsspørsmålet.

4.1.1 Å ta et standpunkt i diskusjonen

I elevenes refleksjonsnotat skulle de ta stilling til å åpne ett nytt oljefelt og et nytt vindkraftverk. I det første spørsmålet skulle elevene krysse av ja, nei eller vet ikke. Dette ble gjort for å undersøke elevenes holdninger til de ulike energikildene. Elevenes svar på dette spørsmålet er lagt ved i diagrammene nedenfor.



Figur 3: representasjon av hvordan elevene stiller seg i spørsmålet om å åpne et nytt oljekraftverk og å sette opp nye vindturbiner.

Fra figur 3 kan vi se at klassene som en helhet stiller seg ganske likt til utvinning av olje og til utvinning av vindkraft. Det er flere elever som har krysset av på vet ikke på refleksjonsnotatet om olje, enn på refleksjonsnotatet om vindkraft. Dette er en ganske enkel oversikt, som kort forklart sier at de fleste elevene tar et standpunkt i begge refleksjonsnotatene, og elevene som svarer nei til energikildene er litt større enn dem som svarer ja. Videre vil jeg visualisere elevenes svar i en kryssningstabell. Tabellen gir et rikere inntrykk av elevenes holdninger, og er litt mer informativ enn de to sektordiagrammene. Kryssningskjemaet har ikke tatt med tre elever som kun har svart på et av spørreskjemaene.

Tabell 6 Krysnings skjema om elevenes svar om oljeutvinning og vindkraft

	Ja til olje	Nei til olje	Vet ikke (olje)
Ja til vindkraft	7,50 %	22,50 %	12,50 %
Nei til vindkraft	20 %	22,50 %	5 %
Vet ikke (vindkraft)	10 %	0 %	0

Fra tabell 6 ser man at de fleste elevene enten er negative til olje og positive til vindkraft (22,5%), negative til begge (22,5%), eller positive til olje og negative til vindkraft (20%). De er med andre ord positive til den ene energiformen, men negativ til den andre, eller negativ til begge. Kun 7,5% er positive til begge energiformene. Alle elevene tar et standpunkt i et av refleksjonsnotatene, ingen svarer vet ikke på begge.

De elevene som har svart nei til både olje og vindturbiner har et stort fokus på hvordan oljeproduksjon er forurensende og bidrar til global oppvarming, samt hvordan vindturbiner ødelegger for dyremangfoldet. Et interessant funn er at mange av disse foreslår vannkraftverk som et bedre alternativ enn vindkraft. Som *elev E* svarte: «Jeg synes vannkraft har mindre negative ting med seg enn vindkraft». Elev 11 var også negativ til begge energikildene og skrev: «Jeg mener vi burde benytte oss av vannkraft, og holde oss til det». Også elever som var positive til olje og negative til vindkraft trekker frem at vann er en bedre og mer etablert energikilde i Norge. Et eksempel er Elev A: «98% av Norges energi kommer og fra vannkraft». Elevene som var negative til vindturbiner trekker frem at de er skadelige for nærmiljøet og har stor påvirkning på menneskene som lever i nærheten.

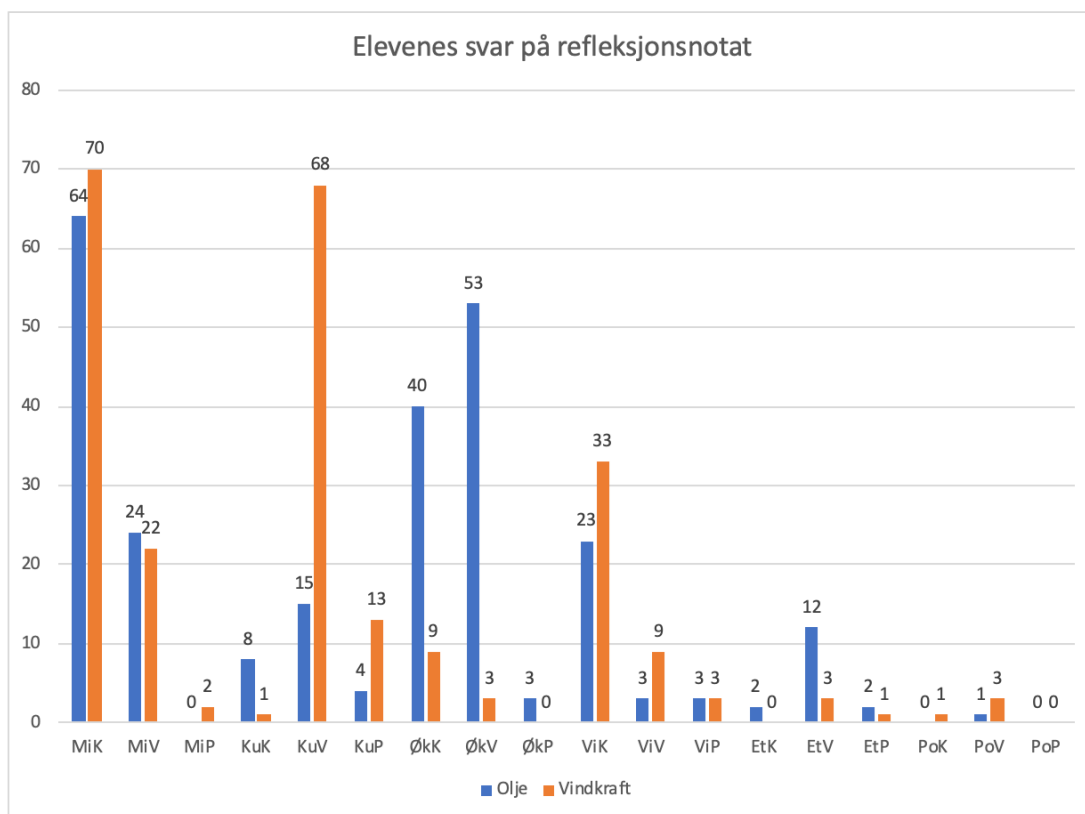
Flere elever var negative til olje og positive til vindkraft (22,5%). Generelt argumenterer disse for at grønn energi er mer miljøvennlig og at vi derfor må satse på vindturbiner. Kun tre elever var positive til begge energikildene. De var positive til olje på grunn av den økonomiske profitten oljen kan bidra med. Når de skulle argumentere for hvorfor de var positive til vindkraft, argumenterte to av dem for at også vindkraft kan ha en økonomisk gode, samt at vindtubiner og grønn energi var bedre for miljøet.

Forskjellene mellom elevenes argumentasjon og hvilke ståsteder elevene argumenterer ut fra, vil bli grundigere presentert i neste avsnitt, hvor datamaterialet er kodet etter kategoriene og aspektene fra SEE-SEP modellen.

4.1.2. Elevenes argumenter fra refleksjonsnotatene kodet ut fra SEE-SEP modellen

Elevenes refleksjonsnotater om hvorvidt Norge skal åpne et fiktivt oljefelt og et fiktivt vindkraftverk ble kodet ut fra SEE-SEP modellens kategorier og aspekter. Kategoriene og aspektene som elevene argumenterer innenfor forteller oss hvor elevenes fokus er når de argumenter. Sosiovitenskapelige kontroverser er komplekse og ved å kode deres svar inn i SEE-SEP modellen kan man i en viss grad se hvordan elevene forstår denne kompleksiteten, og om de klarer å argumentere ut fra ulike kategorier. Både olje og vindkraft er energikilder, og ved å se på dem samlet får man en større forståelse for hvordan de ser på de ulike energikildene.

Det er i hovedsak tre kategorier som skiller seg ut, miljø, kultur og økonomi. Disse tre kategoriene vil jeg gjøre mer rede for under stolpediagrammet.



Figur 4: Elevenes argumenter kodet etter SEE-SEP modellen

Figur 4 viser hvilke kategorier og verdier fra SEE-SEP modellen elevene argumenterer innenfor i de to refleksjonsnotatene. Vi kan se at de ulike kategoriene er ulikt vektlagt i de to refleksjonsnotatene, selv om begge omhandler energikilder. Kategorien miljø er nesten like representert i begge refleksjonsnotatene. De to kategoriene hvor det er mest forskjell i elevenes besvarelser på refleksjonsnotatene er kultur og økonomi.

I refleksjonsnotatene om vindkraft presenterer elevene mange argumenter som er blitt kategorisert som kultur. Argumentene har sterk tilknytning til hvordan vindturbinene påvirker deres liv. Flere av disse argumentene går ut på at utbyggingen vil ødelegge turområder, at de ikke ser fine ut i landskapet og at de bidrar til mye støy for menneskene som bor i nærheten. De er kodet som kategorien kultur med aspektet verdi (KuV) og enkelte også kultur med aspektet personlig erfaring (KuP). Elevene argumenterer altså ut fra deres egne meninger og holdninger, og innenfor denne kategorien viser de så og si ikke til koden kultur med aspektet kunnskap (KuK). Kun én elev presenterer et argument som er kodet som kultur og kunnskap og det er elev 4 som nevner: «*Flere arbeidsplasser.*»

I elevenes refleksjonsnotat om olje har elevene også argumenter som er kodet inn i kategorien kultur. Disse argumentene fokuserer på arbeid, og hvordan petroleumsvirksomhet bidrar til arbeidsplasser. Disse argumentene er kodet som kultur med aspektet kunnskap (KuK), og er årsaken for at denne koden er høyere på refleksjonsnotatet om olje, enn det om vindkraft.

En annen kategori som er forskjellig i elevenes besvarelse i de to refleksjonsnotatene er kategorien økonomi. Elevene har et relativt likt syn når det kommer til økonomi i sammenheng med olje. De fleste lister opp de økonomiske bidragene oljevirksomhet har for landet, men også for enkeltpersoner. Enkelte elever nevner at utbyggingen vil være kostbar, elev 1 nevner dette i sitt refleksjonsnotat: «*(...) Og det vil være dyrt å bygge et nytt oljefelt.*». Elev 1 er egentlig for å bygge ut olje, og kommer med flere argumenter som at det er en økonomisk trygghet for Norge. Det er når eleven skal komme med motargumenter hen nevner utgiftene i oppstartsfasen av å utvikle et nytt oljefelt. Selv om enkelte nevner utgifter er likevel argumentene knyttet til olje sett i sammenheng med økonomisk profitt, og blir nevnt som et argument for utbyggingen. De aller fleste økonomiargumentene som kom frem under refleksjonsnotatet om olje ble kodet som økonomi og verdi (ØkV). Eksempelvis som elev 12 skrev: «*For å sikre oss at Norge holder seg rikt og at levestandarden forblir høy, bør de starte utvinningen.*». I refleksjonsnotatene nevnte alle elevene, ved unntak av to, økonomi i sin argumentasjon. Enten skrev de det opp som et støttende argument, eller så tok de det frem

som et motargument. Det er tydelig at elevene ser en kobling mellom olje og rikdom. I refleksjonsnotatene om olje nevner også enkelte at vi burde ta opp mer olje, da det kan gi økonomisk trygghet som kan brukes på miljøvennlige løsninger.

Økonomiargumenter er ikke like fremtredende i elevenes refleksjonsnotat om vindkraft, som i refleksjonsnotatene om olje. Det er interessant at de argumentene som presenteres i sammenheng med vindturbiner ofte omhandler utgifter. Elevene trekker frem hvor kostbart det vil være å sette opp nye vindturbiner og å drifte dem: *«Å få fraktet og å bygge vindmøller koster mye»* (Elev 7). Fire av de tolv økonomiargumentene handler om profitt. Men de utdyper ikke sammenhengen mellom vindturbiner og økonomisk profitt, bare som elev G svarte: *«Vi tjener penger på det»*.

Miljøargumentene er godt representert både i refleksjonsnotatene om olje og i refleksjonsnotatene om vindkraft. I refleksjonsnotatene om olje er ord som forurensning, klimaendringer og global oppvarming hyppig brukt blant elevene. Miljøargumentene kommer sterkt inn når elevene skal argumentere mot å åpne et nytt oljefelt: *«Jeg synes vi ikke bør bygge det. På grunn av det slipper ut mange gasser som skader miljøet og øker klimaendringer»* (Elev 8). Elevene argumentere mest innenfor aspektet kunnskap (MiK), hvor de viser til at oljeproduksjon er miljøskadelig: *«Årsaken for at vi ikke bør gjøre det er fordi det slipper ut drivhusgasser i atmosfæren og varmer opp jorda»* (Elev F). Det blir også presentert miljøargumenter innenfor aspektet verdi (MiV). Elev 12 skrev for eksempel.: *«Hver lille ting hjelper mot klimaendringene, vi bør ikke tenke at det ikke betyr noe om Norge utvinner litt ekstra olje»*. I likhet med elev 12 viser flere elever til grønne holdninger. At vi må arbeide for å få mindre miljøutslipp og tenke på klima. Noen få elever benytter miljøargumenter som argument for oljeutvinning. Elev T setter produksjon av olje opp mot brenning av kull: *«I tillegg er olje ikke like skadelig som brenning av kull»*. Elev 5 nevner: *«Det finnes ting som er verre for klimaet»*. Elev M ser på utslipp i et større verdensbilde: *«Vi er kun et lite land med mindre enn 3,1% av verdens utslipp»*. Her kan man nesten si at eleven rettferdiggjør oljeproduksjonen med å sammenligne Norge med andre land. Samlet kan man si at de fleste miljøargumentene som dukker opp i refleksjonsnotatene om olje er argumenter mot oppstart av et nytt oljefelt.

Også i elevenes refleksjonsnotater om vindkraft forekommer miljøargumenter ofte. I motsetning til olje, hvor det i hovedsak ble brukt som et argument mot petroleumsvirksomhet, kommer elevene nå med miljøargumenter både for og imot det fiktive vindkraftverket.

Argumentene for vindkraft fokuserer på at vind er en fornybar og miljøvennlig energikilde: «Det er en miljøvennlig og fornybar energikilde» (Elev I). Flere elever trekker inn at det er bedre en olje: «Å bruke vindkraft er mer miljøvennlig enn å ta opp olje» (Elev 6). Elevene anvender også miljøargumenter når de argumenterer mot vindkraft. Her er fokuset på hvordan vindturbiner ødelegger for det biologiske mangfoldet i området hvor turbinene blir satt opp, spesielt for fugler. Nedenfor har jeg valgt ut noen sitater fra elevenes refleksjonsnotater som omhandler ødeleggelse av biomangfoldet i nærområdet:

«Det dreper fugler og ødelegger naturen» (Elev 8)

«Vindmøllen kan skade/drepe fugler» (Elev 19)

«Det bruder ikke settes opp for det vil ødelegge for naturen og drepe mange fugler» (Elev Q)

«Vi vet jo at dyrelivet er i fare, og vindmøller hjelper nok ikke» (Elev W)

Tabell 7: oversikt over hvilke aspekter elevene argumenterer ut ifra i elevenes refleksjonsnotat

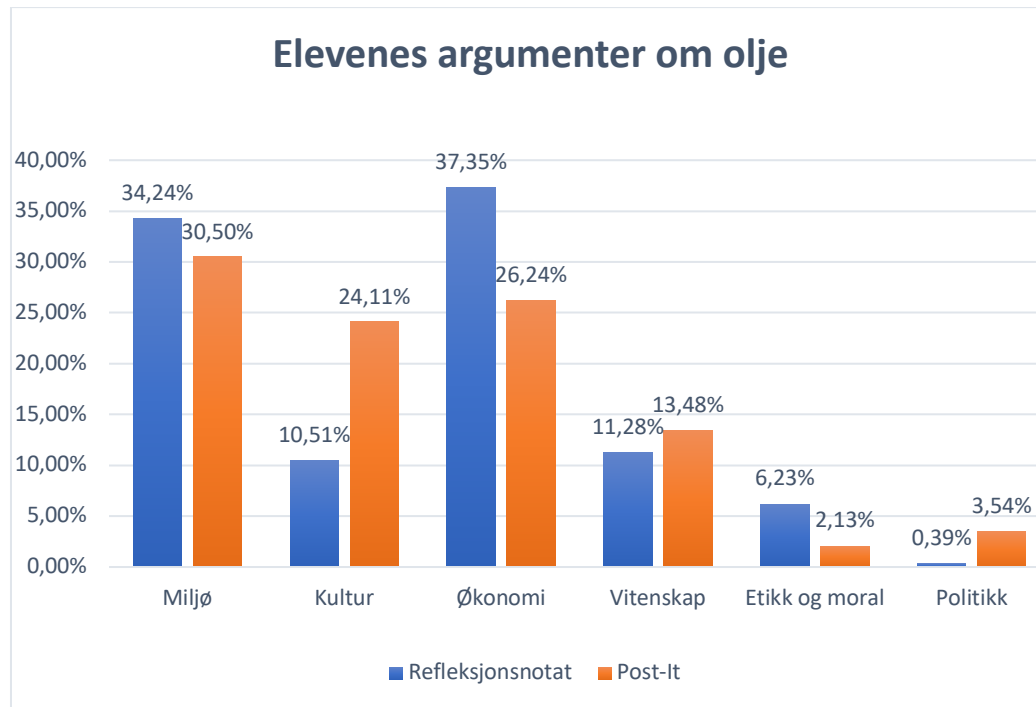
	Olje	Vindkraft
Kunnskap	137	144
Verdi	57	108
Personlig erfaring	8	19

I tabell 7 har jeg gitt en oversikt over hvilke aspekter elevene argumenterer ut ifra. Fra tabellen kan man se at aspektet kunnskap er det som forekommer oftest i elevenes besvarelse. Verdi forekommer litt oftere i elevenes refleksjonsnotat om vindkraft, enn i elevenes refleksjonsnotat om olje. Personlig erfaring er aspektet elevene sjeldnes bygger argumentene sine på. Det kan virke som de ikke har så stor personlig erfaring med temaene, eller at de ikke anser personlig erfaring som et gyldig nok aspekt å bygge argumentene sine på.

4.1.3 Sammenligning av elevenes argumenter i refleksjonsnotatet om olje og elevenes argumenter på Post-it lapper

I forskningsprosjektet har elevene arbeidet mye med temaet olje. De har svart på et refleksjonsnotat individuelt og de har arbeidet i grupper hvor de fikk utdelt et perspektiv (for eller imot). Videre i dette avsnittet vil jeg presentere funnene som viser hvordan elevene argumenterer ut fra ulike kategorier når de arbeider individuelt og i grupper. I figuren nedenfor er elevenes svar fra refleksjonsnotatet (blå) og elevenes arbeid i form av Post-it lapper (oransje), presentert. Da dette er ulike aktiviteter måtte jeg oppgi prosentandelen av de

ulike kategoriene, for å kunne undersøke hvordan elevene argumenterer når de skal finne argumenter alene, og når de samarbeider i grupper med å finne argumenter. Det forekom flere argumenter i elevenes refleksjonsnotat, enn i på Post-it lappene. For bedre å kunne sammenligne dem, er forekomsten av hver kategori her gjengitt i prosent.



Figur 5: Elevenes argumenter kodet inn i SEE-SEP modellen. Den blå stolpen kommer fra elevenes selvstendige besvarelse på refleksjonsnotatet. Oransje viser elevenes Post-it lapper som er skrevet av elevgrupper.

Figur 5 viser hvor stor prosentandel av elevenes argumenter fra refleksjonsnotatet om olje og elevenes Post-it lapper som går inn under de ulike kategoriene. Fra tabellen kan vi se at de samme kategoriene forekommer relativt likt. Kategorien med størst differanse er «kultur». I elevenes selvstendige besvarelser på refleksjonsnotatene er ca. 10% kodet inn i denne kategorien. Fra argumentene i Post-it aktiviteten har denne kategorien økt, og nesten ¼ av argumentene går inn under kategorien «kultur». Elevenes Post-it lapper omhandler i stor grad arbeidsplasser, og de aller fleste gruppene har skrevet ned argumenter knyttet til arbeidslivet på Post-it lappene. Det er også elever som trekker inn arbeidsplasser i refleksjonsnotatene, men det er kun fem av i alt førtitre elever. I Post-it aktiviteten skrev gruppene som skulle finne argumenter for åpningen av et nytt oljefelt at det ville bidra til flere arbeidsplasser. De ser altså på åpningen som en gode da næringen kan gi mer sysselsetting. Elevene som argumenterte imot dro også inn arbeid, men de fokuserte mer på usikre arbeidsplasser. Elevgruppene har ikke utdypet hva de mener med usikre arbeidsplasser. En

mulig årsak for at elevene skrev opp usikre arbeidsplasser kan ligge i at olje ikke er en fornybar energikilde. Oljen vil en gang ta slutt, og det kan være årsaken til argumentet. I Norge har det enkelte år også vært store kutt i petroleumsvirksomheten, hvor flere har mistet jobben, og det kan også være dette elevene referer til. Siden gruppene ikke utdyper hva de mener med arbeidsplasser og usikre arbeidsplasser, kan man ikke si med sikkerhet hva de legger i argumentene.

På flere av Post-it lappene står det skrevet at «olje er viktig for Norge», noen skriver at «oljen satte Norge på kartet», og en gruppe drar inn at oljevirkosomhet kan trekke turister til Norge. Dette er argumenter som er skrevet av gruppene for oljeutvinning. Disse argumentene er kodet under kategorien kultur. Elevene har altså en oppfatning av at olje og Norge er koblet sammen, og at det gjerne er viktig å opprettholde tanken på Norge som en oljenasjon. En av gruppene som skulle funne argumenter mot skrev: «Vi har andre levemåter mens andre fattige land er avhengig av olje/fossile ressurser». Det kan virke som denne gruppen ser på olje som en gode vi har hatt, men som vi ikke lengre er avhengige av. Videre at andre land som ikke har samme levestandarden som oss, bør få mulighet til å utnytte de oljeressursene de finner.

I refleksjonsnotatene om olje er det argumenter i kategorien «økonomi» som forekommer oftest, med hele 37,35%. Selv om flere av argumentene i Post-it lappene omhandler økonomi, er ikke prosentandelen like stor. Som sagt tidligere var mye av elevenes fokus i refleksjonsnotatene om profitt fra olje. I Post-it aktiviteten, er det flere grupper som også nevner utgifter med oljeproduksjon, og da spesielt i oppstartsfasen. I de utdelte kronikkene skriver den ene skribenten mot olje, at «olje suger til seg penger fra staten» og at oljen er «økonomisk risikabel» (Hermstad, 2013). Det kan virke som flere av elevene har lest dette og skrevet det ned som et motargument. I motsetning til i refleksjonsnotatene hvor de aller fleste nevnte økonomi og økonomisk profitt, kan det virke som elevene ikke har det samme synet i gruppene. Selv om så og si alle gruppene nevner noe som er kodet innenfor kategorien økonomi, klarer de i Post-it aktiviteten også å komme med argumenter innenfor økonomi som går mot oljeproduksjon.

En annen kategori hvor det ble presentert flere argumenter på Post-it lappene, var kategorien politikk. Gruppene ble i løpet av undervisningsopplegget oppfordret av både meg og faglærer til å skrive lapper innenfor politikk. En gruppe skrev: «Vi ønsker mer miljøvennlige politikere som ikke ønsker olje». Et interessant funn er at flere grupper dro inn samarbeidsland som et

argument for oljeutvinning. At salg av olje vil være positivt i det store verdensbildet. Ingen av elevene nevnte samarbeidsland i refleksjonsnotatet. De utleverte kronikkene skrev heller ikke eksplisitt om samarbeidsland. Her har altså diskusjonen i gruppene bidratt til at elevene skrev ned «samarbeidsland».

4.2. Hvordan bygger elever opp argumenter knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser?

Elevenes refleksjonsnotat er utarbeidet med støttestrukturer for argumentasjon. Dette ble gjort for å hjelpe elevene i deres utforming av argumenter. Ved å anvende slike støttestrukturer fikk jeg studert hvordan de argumenterer for sitt eget ståsted, og i hvilken grad elevene klarte å finne motargumenter og beviser som støtter opp under sitt argument. Årsaken for at de sosiovitenskapelige kontroversene faktisk er kontroverser, dreier seg i stor grad om at det er flere måter å se problemet på, flere synspunkt og mange stemmer i debatten. De er med andre ord komplekse. En måte å undersøke om elevene forstår denne kompleksiteten er å se om de klarer å se de ulike synspunktene. Det er resultater som omhandler disse faktorene jeg vil legge frem i de kommende avsnittene.

Refleksjonsnotatene tar utgangspunkt i to fiktive caser om å åpne en oljeplattform og åpne en vindmølle park i nærheten av hvor elevene bor. Elevene skulle etterpå svare på disse spørsmålene:

Spørsmål 1 er avkrysning hvor de krysser av enten ja/nei/vet ikke på spørsmål om Norge bør åpne opp en ny oljeplattform/et nytt vindkraftverk

Spørsmål 2: Mitt argument er ...

Spørsmål 3: Årsaken for at jeg mener dette er ...

Spørsmål 4: Argumenter mot mitt argument er ...

Spørsmål 5: Bevisene som støtter mitt argument er ...

Tabell 8 (under) viser hvor mange kategorier fra SEE-SEP modellen som er kodet på hvert spørsmål. På et spørsmål har elevene gjerne dratt inn flere argumenter. Eksempelvis her på elev H sitt svar på spørsmål 2 om vindturbiner: «Ikke støy (KuV). Mer miljøvennlig (MiK). Fornybar energi. Bra pga. mer strøm (ViK)». Når eleven svarer på spørsmålet drar hen inn flere argumenter i besvarelsen, et spørsmål betyr altså ikke et argument. Tabellen viser hvor

mange argumenter elevene kommer med innenfor hvert spørsmål. Det er en samlet tabell fra refleksjonsnotat om olje og refleksjonsnotat om vindkraft. Spørsmål 1 som var avkrysning hvor jeg ønsker å se på elevenes holdninger, er gjort rede for tidligere i dette kapittelet og blir ikke tatt med.

Tabell 8: Antall argumenter på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatene

Spørsmål	Forkortet spørsmål	Antall argumenter	Prosent
Spørsmål 2	Argument	164	32,87%
Spørsmål 3	Støttende argument	123	24,65%
Spørsmål 4	Motargument	123	24,65%
Spørsmål 5	Bevis	89	17,84%

Fra tabell 8 kan vi se at elevene presenterer flest argumenter på spørsmål 2 (Mitt argument er ...). På spørsmål 3 skulle de begrunne sitt argument, og på spørsmål 4 skulle elevene komme med motargumenter. Her presenterer elevene like mange argumenter. Spørsmålet hvor det er færrest argumenter er på spørsmål 5, hvor de skulle komme med bevis.

Refleksjonsnotatene var utformet med den tanken at elevene skulle komme med en påstand på spørsmål 2, og støttende argument på spørsmål 3. I realiteten har flere kommet med støttende argumenter på spørsmål 2, hvor de i utgangspunktet skulle skrive ned sin påstand. På spørsmål 3 har flere kommet med nye støttende argument eller utbrodert hva de mente på spørsmål 2, noen har gjentatt innholdet de skrev i spørsmål 2. En har skrevet «*det jeg skrev ovenfor*», og enkelte har ikke svart på dette spørsmålet. Dette kan ha noe med mitt ordvalg i refleksjonsnotatene å gjøre, at jeg kanskje burde skrevet «min påstand» istedenfor «mitt argument». Argumenter er jo komplekse, ved at jeg heller hadde valgt min påstand ville jeg gjerne i større grad fått den strukturen jeg hadde ønsket i refleksjonsnotatene. Jeg ser også i ettertid at jeg gjerne burde gått tydeligere igjennom refleksjonsnotatene i forkant, før elevene skrev ned sine svar. Hadde jeg hatt en grundigere gjennomgang hadde det gjerne blitt tydeligere for elevene hva de skulle skrive på hvert spørsmål. Siden de aller fleste elevene kommer med støttende argumenter på spørsmål 2 og spørsmål 3, velger jeg i en viss grad å se disse spørsmålene under ett. Samlet sett blir altså 57% av elevenes argumenter skrevet ned på spørsmål 2 og 3. Og dette er argumenter som støtter opp om deres påstand og det elevene krysset av på i spørsmål 1.

Elevene kommer med færrest argumenter på spørsmål 5. Her skulle elevene komme med beviser som støtter opp under deres argument. Fire elever har bare skrevet ned ordet «fakta» på dette spørsmålet. De utdyper ikke noe mer, kun at fakta er bevis for deres argument. Flere elever viser til at klassekamerater, forskere eller til andre kilder som støtter deres påstand.

Nedenfor er fem eksempler fra refleksjonsnotatene:

Elev 8: «Jeg har lest det i naturfag boken og vi har sett en film om dette på netflix. Det står også masse på nettet».

Elev 4: «Store norske leksikon og internett og andre medelever».

Elev D: «De fleste klassekameratene mine støtter min påstand».

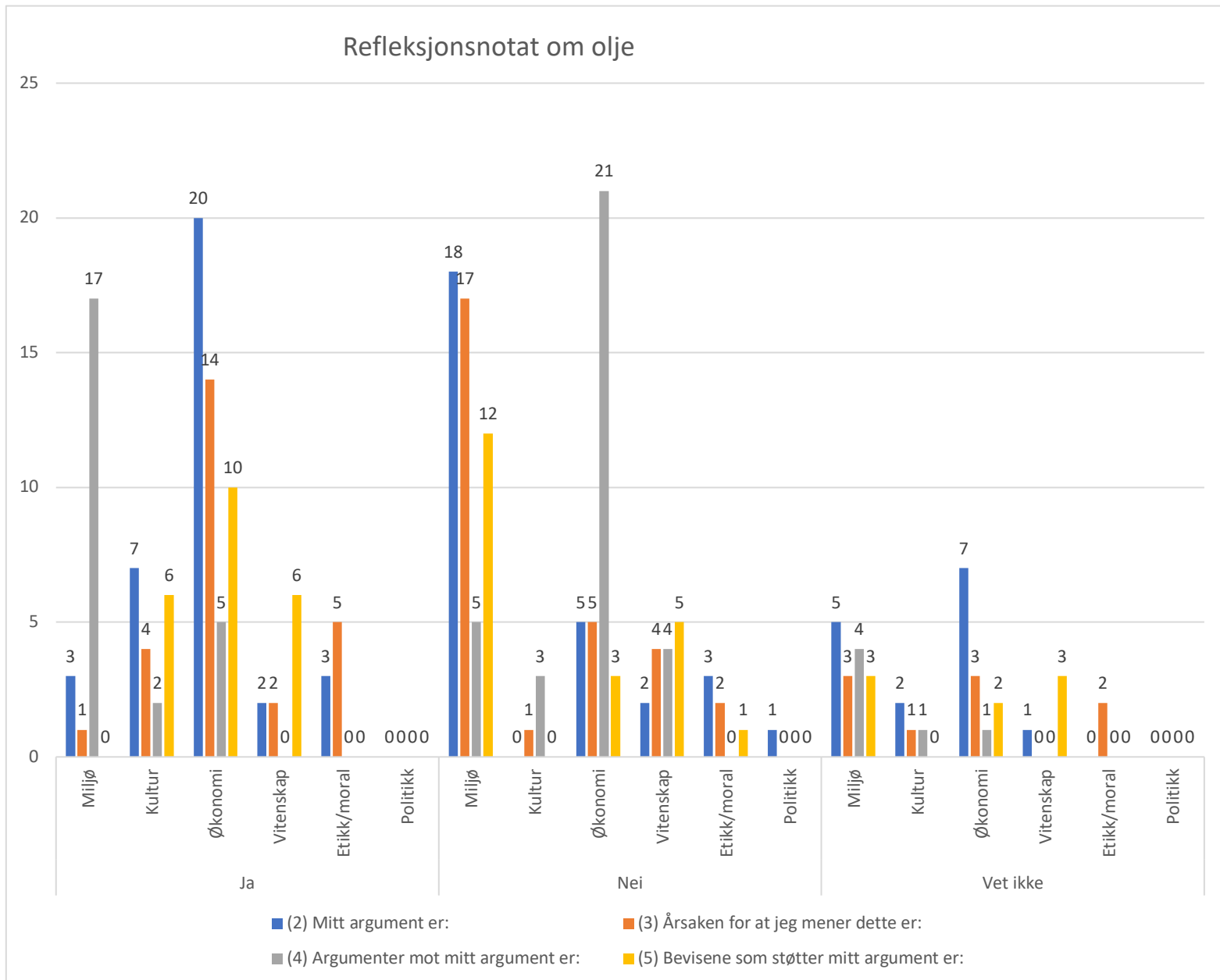
Elev H: «Forskerne har sagt det».

Elev P: «Mange mener og dette».

Det kan virke som elevene viser til gyldigheten i sitt argument med å vise til andre kilder som mener det samme som dem. Elevene utdyper ikke hvilke forskere, hvilken forskning eller hva klassekamerater sier om temaet. Bare at de er enige. Dette blir derfor en slags verifisering av egen påstand.

11 av i alt 86 spørreskjemaer har ikke besvart spørsmål fem i det hele tatt. Seks av spørreskjemaene er besvart med vet ikke, fant ikke noe eller forstod ikke. To elever har skrevet at de ikke fikk tid til å besvare spørsmålet. Det er tydelig at dette spørsmålet var vanskeligst for elevene å besvare. Det kan være at elevene ikke helt forstod spørsmålet eller at de ikke kom på noe å skrive. Men samlet kan vi se at elevene gjerne trenger mer trening i bevisføring.

4.2.1 Elevenes argumentasjon på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatet om olje



Figur 6: Argumenter per spørsmål i elevenes refleksjonsnotat om olje.

Figur 6 viser antall argumenter per spørsmål i elevenes spørreskjema om olje. På spørsmål 2 og 3 presenterer elevene som er positive til olje flest argumenter som går inn under kategorien økonomi. Elevene som er mot olje presenterer flest argumenter innenfor miljø. På spørsmål 4 (grå akse) skulle de finne motargumenter. Og her har kategoriene med flest svaralternativ snudd. Elevene for kommer med miljøargumenter, og elevene mot kommer med økonomiargumenter. En kan si at elevene argumenterer likt både for og imot, de anvender de

samme argumentene, men på ulike spørsmål. Det er tydelig fra resultatene at argumenter for olje handler om økonomi, og at argumenter mot olje handler om miljøargumenter.

Ser man på de syv elevene som har svart vet ikke kan man se at også disse drar inn en del miljøargumenter på spørsmål 2 og 3. Om man sammenligner deres svar med de som svarte ja og nei, ligner deres besvarelser mest på dem som har svart ja. De presenterer flest økonomiargumenter på spørsmål 2 og noen på spørsmål 3. På spørsmål 4 er det flere som har presentert økonomiargumenter. De fleste av disse elevene trekker frem både økonomi og miljøspørsmål om hverandre når de argumenterer. De presenterer tydelig at det er positivt med penger, og negativt for miljøet, og derfor er de usikre. Et eksempel på dette kan vi se hos Elev J som svarer noen lunde likt som dem som er positive til olje:

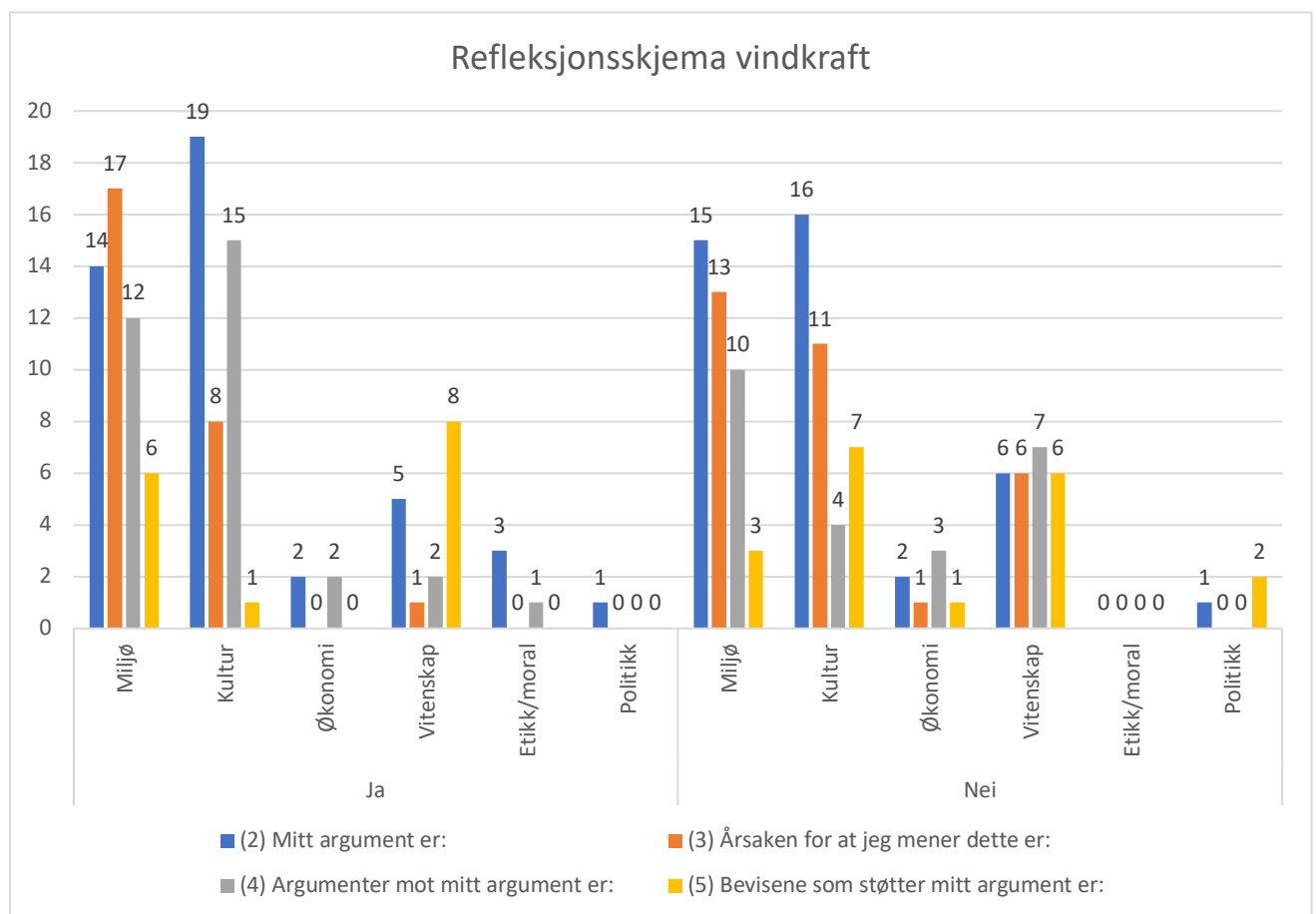
1. *Vet ikke*
2. *Norge trenger olje til penger fordi det er mesteparten til pengene komme fra.
Norge trenger en ny måte til å få så mye penger på så ikke har noe med olje.*
3. *Følte for det*
4. *Olje ødelegge naturen*
5. *Fakta*

I spørsmål 2, hvor elevene skulle komme med sitt argument er det tydelig at hen ser på de økonomiske godene med olje. På spørsmål 4, hvor de skulle komme med motargumenter skriver hen at det ødelegger naturen. Elev J har dermed den samme strukturen i sine argumenter som elevene som var positive til olje, selv om hen svarte vet ikke.

Selv om elevene har klart å komme med motargumenter, klarer de ikke å argumentere innenfor alle kategoriene fra SEE-SEP modellen. Det var heller ikke noe krav. I tilknytning til olje er det kategoriene miljø og økonomi som er gjengangere. Noe som ikke er veldig uventet. Det er ofte disse kategoriene som ofte går igjen i samfunnsdebatten. Likevel klarer elevene å trekke inn andre kategorier også, og alle elevene å finne både argumenter for og mot.

4.2.2 Elevenes argumentasjon på de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatet om vindkraft

Figur 7 viser hvordan elevene har besvart de ulike spørsmålene i refleksjonsnotatet om vindkraft. Denne figuren viser kun dem som har svart ja og nei. Elevene som svarte vet ikke er ikke tatt med. Årsaken er at det kun var fire elever som svarte vet ikke på vindkraft. Gruppen er veldig liten, og vanskelig å dra noen slutninger ut ifra. Ved å ta bort disse elevenes svar, ble også figuren mye mer leselig. De fire elevene som svarte vet ikke har ganske lik struktur i sin besvarelse som elevene for og imot. Hvor de svarer innenfor miljø og kultur på spørsmål 2 og innenfor kultur på spørsmål 4, hvor de skulle finne motargumenter.



Figur 7: Argumenter per spørsmål i elevenes refleksjonsnotat om vindkraft

I motsetning til elevenes besvarelse om olje, hvor miljø og økonomi sto i kontrast til hverandre, finner elever argumenter innenfor de samme kategoriene i alle spørsmålene. Eksempelvis trekker både elever som er for og mot vindkraft inn argumenter som er kodet som miljø i alle fire spørsmålene. Det samme med kultur og vitenskap. I refleksjonsnotatet om olje, var det veldig tydelige i besvarelsene at økonomiargumenter er argumenter for olje,

mens miljøargumenter var argumenter mot olje. I refleksjonsnotatet om vindkraft finner de både argumenter for og imot innenfor den samme kategorien.

Miljø er den kategorien som går mest igjen hos elevene. De elevene som er for vindkraft, trekker inn grønn og bærekraftig energi i spørsmål 2 og 3. Eksempelvis her hos elev I:

- 2. Det er en miljøvennlig og en fornybar energikilde.*
- 3. Jeg mener at de burde sette opp ett nytt vindkraftverk, fordi det er en bedre form for energikilde og ikke minst miljøvennlig (...)*

Flere av elevene har fokus på at vindturbiner er en bærekraftig energikilde. Og at vi må gjøre forandringer for å bidra til en bærekraftig utvikling. På spørsmål 4 hvor de skulle komme med motargumenter trekker enkelte av elevene som er for vindkraft inn at vindturbiner kan ødelegge artspopulasjoner i nærheten av vindturbinene. I elev I sin besvarelse finner vi eksempel på dette:

- 4. (...) Det ødelegger også litt naturen og dyrelivet rundt fordi det settes opp vindmøller. (...)*

Elevene som er mot vindkraft benytter seg av de samme kategoriene. Men de trekker frem hvordan vindturbiner ødelegger populasjonen på spørsmål 2 og 3. Når de presenterer motargumenter kommer de med argumenter knyttet til lite forurensning, bærekraft osv. Som for eksempel elev C, som var imot å åpne et nytt vindkraftverk.

- 2. Jeg synes ikke det på grunn av at det ødelegger mye.*
- 3. (...) Vindmøllene ødelegger naturen, altså dyra, på den måten at hvis en ful eller en type dyr kan fly og sette seg fast, eller at den kommer for nærme vindmøllen og den blir mest sannsynligvis drept siden vindmøllene går så fort og har mye kraft i seg.*
- 4. Det jeg tenker som er for vindmøller er at vindmøller er fornybare, altså du kan bruke dem om igjen. Vindmøller lager strøm på en bærekraftig måte som er at den bruker vind til å snurre rundt og lage strøm, detter er bra for miljøet.*

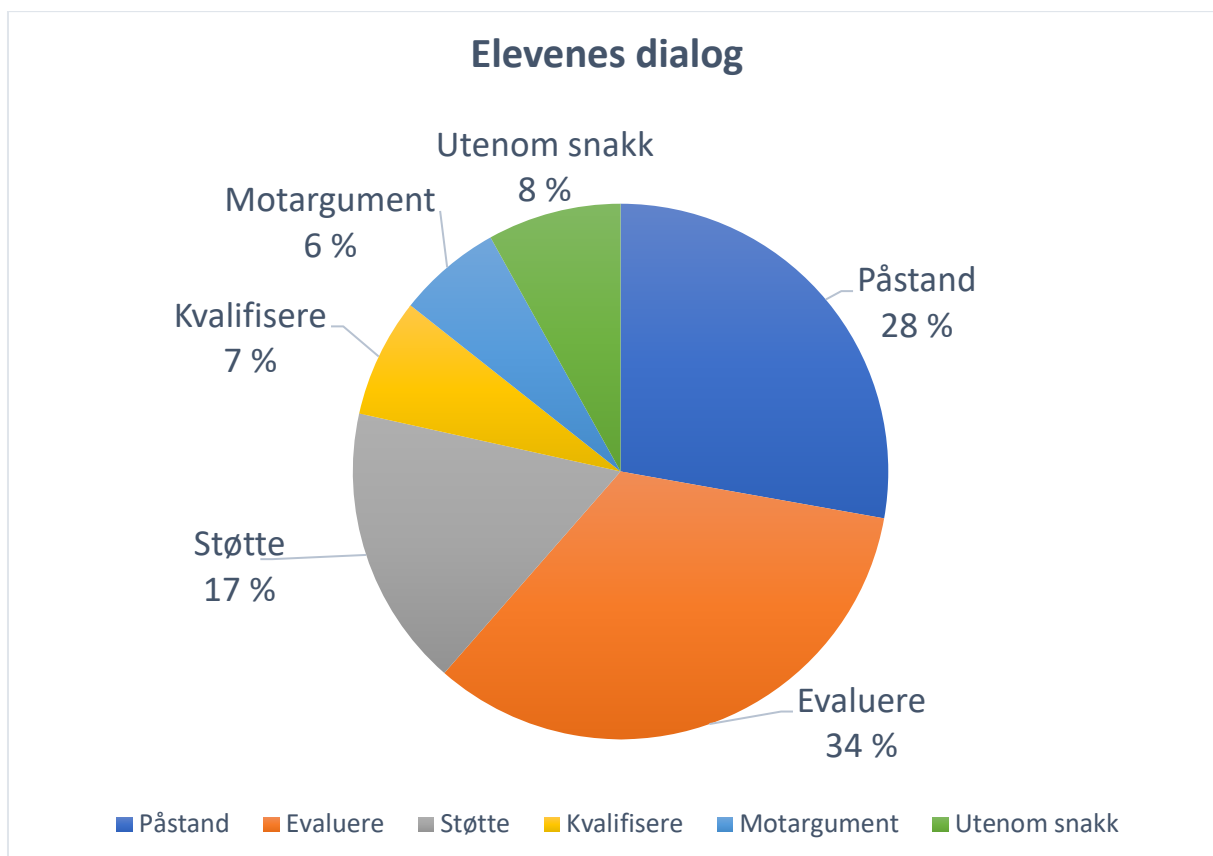
Elevene finner altså argumenter som er knyttet til miljø både som argumenter for og argumenter mot vindkraft. De benytter de samme argumentene, men på ulike spørsmål.

Som sagt tidligere er det kategorien kultur som har økt mest fra refleksjonsnotatet om olje til refleksjonsnotatet om vindkraft. I argumentene knyttet til kultur er det ulike synspunkter hos elevene, men alle omhandler hvordan et vindkraftverk vil ha en påvirkning på nærområdet. Et argument er vindturbinenes synlighet i landskapet. De fleste elevene nevner at de ikke er særlig fine, mens andre nevner at de ikke har noe imot hvordan vindturbiner ser ut. Et ord som går igjen i elevenes refleksjonsnotater er ordet bråk. Flere nevner at de bråker mye, og da spesielt for mennesker som bor i nærheten, samt at lydene kan skremme bort dyr. Et annet argument flere elever trekker inn er at vindturbinene ødelegger turområder. I den fiktive casen er vindturbinene plassert på et kjent fjell i området, hvor det er flere som går på tur. Alt i alt argumenterer elevene mye for hvordan vindkraftverket vil påvirke deres nærområder. Enkelte argumenterer for at de ikke vil bli så påvirket, og derfor bør vindkraftverket settes opp, mens flere trekker inn ødeleggelse av nærmiljøet som et viktig argument mot. For elevene som er for vindkraftverk er kulturargumenter trukket frem flest ganger på spørsmål 4, hvor de skulle finne motargumenter. Det forekommer også i spørsmål 2 og 3. I refleksjonsnotatene til elevene mot vindkraftverket er det flest kulturargumenter på spørsmål 2 og 3, men også en stor andel på spørsmål 4. Elevene har altså et stort fokus på vindturbinenes innvirkning på deres nærmiljø, som elev X skrev: «Hvis det ikke plager folk som bor i nærheten, så går det bra for meg.».

En kategori som også er mer framtrædende i refleksjonsnotatet om vindkraft, enn i refleksjonsnotatet om olje, er vitenskap. Spesielt hos elevene som argumenterer mot vindkraftverket. Flere av disse argumentene omhandler vannkraftverk, og at vi i Norge hovedsakelig får vår strøm fra vannkraftverk. Elevene nevner også at vindkraft er en ren energikilde, og at den kan produsere mye strøm som er viktig for oss.

4.2.3 Hvordan benytter elevene uformell argumentasjon når de skal svare på spørsmål og diskutere oljeutvinning og åpning av nye vindturbiner?

Undervisningsopplegget elevene har vært igjennom dreier seg i stor grad om argumentasjon. Først skulle de argumentere for eller imot åpning av et nytt oljefelt, deretter skulle elevene finne argumenter i grupper før de til slutt ble presentert med enda ett refleksjonsnotat. Tidligere i oppgaven har jeg vist hvilke kategorier og aspekter fra SEE-SEP modellen elevene argumenterer innenfor. Videre i dette avsnittet skal jeg presentere funn som omhandler hvordan elevene anvender uformell argumentasjon. Jeg vil først presentere hvordan elevene benytter seg av uformell argumentasjon i dialog i grupper. Her tar jeg utgangspunkt i de transkriberte videoene. Videre vil jeg presentere hvordan elevene anvender uformell argumentasjon i refleksjonsnotatene, før jeg til slutt gjør en sammenligning.



Figur 8: Elevenes anvendelse av uformell argumentasjon i dialogen

Figur 8 viser hvordan elevene anvender uformell argumentasjon i dialog. De fire transkripsjonene fra videooptakene er kodet ut fra Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn på uformell argumentasjon. Figuren viser altså hvor mye av dialogen som går til hver av de fem kjennetegnene. I denne figuren har jeg også tatt med «utenomsnakk». Hadde jeg benyttet meg

av hele videomaterialet hadde denne vært mye større, men siden elementer som ikke var viktige for forskningen ikke ble transkribert, er det mye utenomsnakk som ikke er med, og vises derfor ikke i figuren. Figuren er derfor ikke en nøyaktig gjengivelse av elevenes dialog.

De to kjennetegnene som er mest anvendt i dialogen er påstand (28%) og evaluering (34%). Det som går igjen er at en elev kommer med en påstand, et argument. Eksempelvis som elev E, i gruppe 4, starter med å si: «Penger, vi får mye penger av oljen.». Videre godkjenner gruppen påstanden og den blir skrevet ned på Post-it lapp. Denne godkjenningen er kodet som evaluering. Gruppen evaluerer om argumentet er godt nok. En av årsakene for at evaluering er så fremtredende i elevenes dialog er at de evaluerer hvordan påstanden eller argumentet bør skrives ned på lappen. Eksempelvis i utdraget under:

Elev 3: Skal jeg skrive: største kilde til klimagassutslipp?

Elev 4: Ja, bare skriv det

Elev 1: Blir ikke det bare å skrive av?

Elev 4: Neei

Elev 3: Vi kan jo skrive det på en annen måte

Elev 1. Ehhm dårlig for miljøet og ødelegger naturforhold eller noe, vet ikke

Når elevene evaluerer er det gjerne ikke med tanke på innhold, men de evaluer ordlyden i argumentet.

Fra figur 8 kan vi se at elevene også kommer med en del støttende argumenter. I dialogen mellom elevene er de gode på å støtte opp en gitt påstand:

Elev F:	Vi kan jo selge det!	Påstand
Elev E:	Ja, salgsraten øker.	Støtte
Elev G:	Ja, det står ...	Kvalifisere
Elev H:	Hæ?	Evaluere
Elev G:	Ja for olje er kjent for andre land og så kan vi selge det til flere mennesker	Støtte
Elev E:	Ja, vi får venner	Støtte
Elev H:	Ja, og hvis det blir krig så får vi flere på vår side.	Støtte

Elevene er gode til å støtte hverandre opp og støtte de påstandene som kommer. Dessverre ser vi ikke disse støttende argumentene igjen i Post-it lappene. Elevene skriver ned påstandene på

lappene, men begrunner dem ikke skriftlig. Denne støtten skjer bare muntlig mellom elevene. Elevene ble tildelt et ståsted i debatten. Gruppene skulle enten være for eller være imot. I elevdiskusjonene kommer det svært sjeldent frem motargumenter, kun 6% av elevenes dialog er motargumenter. Et eksempel på når det blir presentert motargument finner vi i gruppe fire. Gruppen skulle finne argumenter mot olje, og diskuterer:

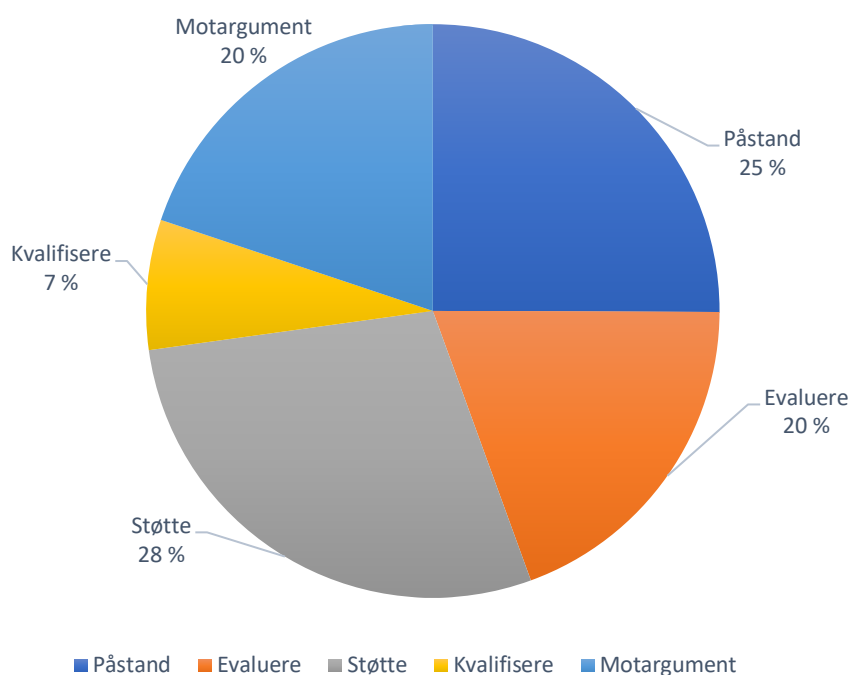
Elev H: Økonomi, koster det mye å bygge?

Elev E: Vi tjener mye mer ...

Her kommer elev E med et motargument. Dette motargumentet gjør at elevene ikke skriver ned at utbygging av et oljekraftverk vil koste penger. Selv om elev H kommer med et godt argument, blir dette avvist. Selv om det blir presentert motargumenter, er elevene mye flinkere til å komme med støttende argumenter. Det kan virke som elevene setter seg inn i det ståstedet de har fått, og dermed prøver å komme med så mange grunner som mulig for bygger opp deres ståsted.

Refleksjonsnotatene ble også kodet ut fra de ulike kjennetegnene på uformell argumentasjon (figur 9). I motsetning til figur 6 viser ikke denne figuren hvilke kategorier elevene har svart innenfor. Selv om refleksjonsnotatet var lagt opp på en måte hvor de eksempelvis skulle finne motargumenter på spørsmål 4. Her er det flere som også har presentert motargumenter andre steder, slik som elev 3 skrev om vindturbiner på spørsmål tre: «*De er store og ikke så fine, men noen ting må vi gi opp for å få et mer klimavennlig land.*» Her drar hen inn at de ikke er særlig estetiske, men argumenterer likevel for å sette dem opp. Selv om elev 3 i utgangspunktet skulle komme med støttende argumenter på dette spørsmålet drar hun en inn at «*de er store og ikke så fine (...)*». Figur 9 er kodet etter Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn på uformell argumentasjon. Den tar altså ikke utgangspunkt i spørsmål, men i hvilke typer argumenter elevene presenterer.

Elevenes argumentasjon fra refleksjonsnotat



Figur 9: Elevenes anvendelse av uformell argumentasjon i refleksjonsnotatene

I refleksjonsnotatene er elevene i mye større grad innom de ulike kjennetegnene på uformell argumentasjon. Det er i større grad en veksling, de kommer med påstander, støttende argumenter, motargumenter, de evaluerer argumentene og kvalifiserer dem. Eksempelvis hos elev 2, som var positiv til å åpne et nytt oljefelt:

Spørsmål 2 (Argument)	Som sagt har Norge tjent på dette i mange år og det har gjort oss til en av verdens rikeste land.	Påstand
	Dette økonomien har positivt påvirket leve standarden i Norge	Støtte
	og jeg tror dette er noe vi ønsker å holde.	Evaluere
	Selvfølgelig må vi finne en annen mer langvarig løsning,	Motargument
	men for nå tror jeg det er smart.	Evaluere
	Vi må holde oljefelt gående en stund til fordi det er mange jobber involvert og disse må bli overført til fornybar når våre fornybare energikilder er store nok.	Påstand

Spørsmål 3 (støttende argument)	Jeg har en far i som jobber i Equinor så har blitt fortalt en del om olje	Kvalifisere
	Jeg har blanding av meninger, men som sagt er dette den beste løsningen for nå.	Evaluerer
	Det er også en inntektskilde som vi er godt kjent med og forstår godt hvordan fungerer.	Støtte
Spørsmål 4 (motargument)	Olje bidrar til klimagasser og global oppvarming noe som vi ikke ønsker for fremtiden. Vi ønsker å bytte til mer fornybar energi, men det kommer til å ta en del tid og penger. Olje-plattformer er også veldig dyre å bygge så det er ikke særlig økonomisk smart.	Motargument
Spørsmål 5 (Bevis)	Oljen har blitt en del av norsk kultur og Norges viktigste inntekt kilde.	Påstand
	Det er noe som er godt kjent blant Norges innbyggere og rundt hele verden.	Støtte
	Det er veldig enkelt å finne på nett også hvis man ønsker en fakta backup.	Evaluerer

I refleksjonsnotatene er elevene flinke til å komme med alle kjennetegnene på uformell argumentasjon. Selv om de kommer med flest påstander og støttende argumenter, klarer de også å presentere motargumenter.

4.3 Hvilke strategier anvender ungdomsskoleelevene når de skal finne argumenter for og imot en sosiovitenskapelig kontrovers?

Ved å studere de fire videosnuttene av når elever arbeider med å finne argumenter er det to strategier som går igjen. Den ene går ut på å skrive så mange lapper som overhodet mulig, den andre omhandler å finne svar i de utleverte tekstene. Videre i dette avsnittet vil jeg presentere mine funn som forklarer litt mer hvordan elevene arbeider med å finne argumenter. Siden jeg ikke har filmet elevene når de jobber med refleksjonsnotatet eller intervjuet dem etterpå har jeg ingen valid grunn for å si noe om hvordan de kommer frem til argumentene i refleksjonsnotatene. Dette avsnittet tar derfor utgangspunkt i hva elevene presenterte i videoene med å finne Post-it lapper.

4.3.1 Skrive ned flest mulig lapper

Den første strategien jeg vil presentere handler om å skrive ned så mange lapper som mulig. I flere av gruppene gikk det igjen at de ikke var veldig kritiske til hva de skrev ned på Post-it lappene. Som sagt tidligere kom de med støttende argumenter, og de evaluerte sjeldent innholdet. I videoene går det igjen at én elev kommer med et forslag, det blir godkjent av gruppen, diskusjon rundt hvordan det bør skrives og så skrives det ned på lappen.

Eksempelvis i dette utdraget fra transkripsjonen:

Elev E: Penger, vi får mye penger av oljen.

Elev G: Bra for økonomien?

Elev E: Ja, veldig bra, veldig bra! Det gir oss sikkerhet you know.

Elev G: Noe annet?

Elev F: Vi får energi.

Elev E: Det lager energi?

Elev H: Jeg vet ikke om det er en bra ting, men jobb. Folk får liksom en jobb.

Elev G: Ja, flere jobber

Elev H: Mindre arbeidsledige folk?

Elev F: Veldig bra, skriv flere jobber.

I dette avsnittet er det ingen som stopper opp og stiller spørsmål til det som blir sagt. De tar for seg en påstand, kvalifiserer denne, skriver den ned, og så over på neste påstand.

I den ene klassen ble det også en «konkurrans» mellom gruppene som var for og gruppene som var mot, i å skrive ned flest argumenter. I flere av gruppene ble det mer fokus på å skrive ned på lapper enn faktisk hva som ble skrevet ned. På den andre siden var entusiasmen for oppgaven større i denne klassen enn i den andre. I den andre klassen var tempoet lavere og de stilte flere spørsmål til hverandres forslag.

Flere av Post-it lappene består av korte setninger, eventuelt bare et ord. Som kan tyde på at elevene ikke helt vet hva et godt argument er. Eventuelle årsaker bak kan være at jeg ikke var tydelig nok i hva jeg forventet de skulle skrive. Det er også tenkelig at når elevene ikke utbroderer på Post-it lappene, gir det mer tid til å skrive flere lapper, de tenkte gjerne ikke at det var vits å utbrodere. En annen årsak for at elevene ikke utbroderte på Post-it lappene er størrelsen på lappene. En lapp er 7,6 x 7,6 cm, det er med andre ord ikke stor plass for elevene å utbrodere deres påstander/argumenter på lappene.

4.3.2 «Finn svaret i teksten»

For å hjelpe elevene med å finne argumenter fikk de utdelt to kronikker hvor forfatterne ramser opp grunner for eller imot oljevirkosomhet i Norge. Disse var i utgangspunktet ment som inspirasjon, og for å hjelpe elevene i å tenke i litt nye baner. Likevel er det flere av Post-it lappene som er direkte sitater fra disse kronikkene. Dette kan indikere at elevene til en viss grad har en «finn svaret» tilnærming. De ser i tekstene for å finne svar de kan skrive på Post-it lappene. Av de 142 lappene som ble samlet inn er 23 lapper (16%) direkte sitater fra de to utleverte artiklene. Eksempelvis har to grupper skrevet: «*Motor i norsk økonomi og industriutbygging*». Dette argumentet var en uthevet overskrift i Brækken (2013) sin kronikk som går ut på hvorfor vi bør fortsette med oljeutvinning i Norge. I de alle fleste tilfellene har elevene skrevet av tilsvarende overskrifter.

I videoklippene benytter elevene seg aktivt av de utleverte kronikkene. Og det er tilfeller hvor elevene ikke stiller seg særlig kritiske til hva som står i kronikkene. Gjennom transkripsjonene kommer det frem at elevene gjerne anvender kronikkene, men at de forkorter eller skriver om argumentet:

Elev 2: Det kan vi skrive: Det setter rike fiskeressurser og annet marint liv i fare.

Elev 3: Den setter fiskeliv i fare?

Elev 4: Ja, skriv det.

I dette utdraget leser elev 2 opp en av overskriftene i Hermstad (2013) kronikk, og presenterer det for de andre elevene i gruppen. Det er verdt å merke seg at elevene her omformulerer ordlyden i argumentet. Gruppen skrev ikke ned et direkte sitat, men benyttet heller egne ord.

Gruppe fire anvender også kronikkene for å finne argumenter. En interessant observasjon i denne dialogen er at elevene ikke er kritiske til hva de selv skriver ned. Det kommer tydelig frem under:

Elev G: Det står Norges største fastlandsenergi

Elev H: (skriver og sier) bra sikkerhet

Elev G: Ja det er god ressursutnyttelse

Elev E: bare skriv det

Elev H: men kan vi skrive det vi ikke vet hva betyr?

Elev G: men at det, at det ...

Gruppen endte opp med å skrive god ressursutnyttelse. Forfatterne av kronikkene er voksne mennesker som arbeider innenfor feltet på hver sin side i debatten. Flere av avsnittene i kronikkene benytter et faglig språk. Det kommer tydelig frem at elevene ikke forstår hva som ligger i begrepet ressursutnyttelse, likevel velger de å skrive det ned. De verken søkte opp hva ordet betyr eller spurte lærer eller andre som var til stede hva god ressursutnyttelse innebærer.

5.0 Diskusjon

I denne studien undersøket jeg hvordan elevene arbeidet med å bygge opp argumenter og i hvilken grad de klarer å se kompleksiteten i et sosiovitenskapelig kontrovers. Målet er å undersøke hvordan undervisningsopplegget hvor elevene arbeidet med argumentasjon rundt et sosiovitenskapelig kontrovers bidrar til å utvikle kritisk tenkning hos elevene.

I dette kapittelet diskuterer jeg resultatene mine opp mot det teoretiske rammeverket som er presentert tidligere i oppgaven. I gjennomgangen av elevenes innhold i argumenter fant jeg at elevene argumenterer ulikt på de to energikildene, vind og olje. Fra elevenes refleksjonsnotat om olje kunne vi se at argumenter for var knyttet til økonomisk gevinst, og at argumenter mot omhandlet miljø og global oppvarming. I refleksjonsnotatene om vindkraft står miljøkategorien tydelig frem. I argumentene for vindkraft trekker elevene frem at dette er en grønn energikilde som er bra for miljøet. I motargumentene trekker elevene inn ødeleggelse av biologisk mangfold. I argumentene om vindkraft har kategorien kultur en mye større forekomst enn hva det er i elevenes argumenter om oljeutvinning. Elevene argumenterer her i større grad ut fra hvordan et vindkraftverk vil påvirke dem. I det følgende diskuteres disse forskjellene, og da med fokus på elevenes avstand og nærhet til temaene.

Deretter diskuteres mitt undervisningsopplegg, samt hvordan ulike didaktiske valg muligens kan påvirke undervisning i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser.

Det er tydelig at det er forskjeller mellom elevenes individuelle resultater og gruppenes resultater. Ut fra SSE-SEP modellen kan vi se at elevene presenterer flere argumenter innenfor hver kategori når de arbeider i grupper, mens i refleksjonsnotatene hvor elevene arbeidet alene svarer de i større grad innenfor noen få spesifikke kategorier. I refleksjonsnotatene klarer elevene derimot å komme med flere argumenter som går under uformell argumentasjon, enn hva de presenterer i videoopptakene.

Jeg vil se på hvordan undervisningsopplegget bidro til kritisk tenkning hos elevene. Og hvordan sosiovitenskapelige kontroverser kan være et godt utgangspunkt for å fremme kritisk tenkning.

Helt til slutt ser jeg på hvordan funnene kan ha implikasjoner for undervisning i skolen, styrker og svakheter ved studien, og forslag til videre forskning og studier.

5.1 Innhold i elevenes argumentasjon

En viktig del av studiens analyse var å kode datamaterialet ut ifra SEE-SEP modellen. SEE-SEP modellen gir en oversikt over de ulike aspektene og kategoriene som ofte inngår i sosiovitenskapelige kontroverser (Rundgren & Rundgren, 2010). Analysen som ble presentert i resultatkapittelet tydeliggjorde hvilke områder elevene argumenterer innenfor. Når elevene argumenterer kommer det tydelig frem at deres bakgrunn og deres syn på temaene danner grunnlaget når de finner argumenter. Dette samsvarer med hva Zeidler et al. (2005) skrev om at eget synspunkt og at egne verdier danner bakgrunnen for hvordan vi ser en sosiovitenskapelig kontrovers. Videre i dette avsnittet vil jeg diskutere hvordan elevene forholder seg til temaene, og da med tanke på deres avstand til tema, og jeg har valgt å kalle denne delen avstand og nærhet. Til slutt vil jeg også diskutere i hvilken grad elevene presenterer en kompleks forståelse av kontroversene.

5.1.1. Avstand og nærhet

Elevgruppen som jeg gjennomførte undervisningsopplegget på bor på Sør-Vestlandet i et område som lenge har vært nært tilknyttet oljevirksomhet, og hvor det i de senere årene også er blitt satt opp vindturbiner. Resultatene kan tolkes dithen at elevenes avstand og nærhet til energikildene trolig påvirker deres besvarelser. Iversen og Jónsdóttir (2019) fant at geografisk nærhet til en sosiovitenskapelig kontrovers vekker elevenes interesse.

Christenson et al. (2012) fant i sin studie at elevene ikke etterstrebet å finne ny kunnskap, men argumenterte ut ifra deres egne verdier. Hvilke forkunnskaper og verdier elevene har i forkant av en slik undervisningsøkt blir derfor hovedkilden i argumentene elevene presenterer. Det er to former for avstand som er aktuelle i denne sammenhengen. Den geografiske avstanden, altså den fysiske avstanden mellom elevene sitt bosted og den aktuelle energikilden. Mens den andre formen for avstand er mer kognitiv og omhandler aktualitet.

Fysisk avstand

I mine funn virker det som den fysiske avstanden fra elevenes nærområde til de aktuelle fiktive energikildene synes å ha en innvirkning i hvordan elevene argumenterer. På samme måte som Skarstein (2020) fant at flere studenter fra regionen på Vestlandet var positive til olje, finner også jeg flere elever med positive holdninger til olje. I min studie ser jeg at positiviteten i stor grad dreier seg om økonomiske goder som kommer enkeltpersoner og nærmiljøet til gode. Selv om den fiktive oljeplattformen er plassert relativt nært land, så er det

få elever som argumenterer rundt hvordan en oljeplattform vil kunne påvirke dem direkte, med unntak av økonomiske goder. De fiktive vindturbinene derimot vil bli satt opp i nærheten av elevenes bopeler, og de fleste av elevenes argumenter dreier seg om hvordan deres egen hverdag vil bli påvirket. Vindturbinene vil ødelegge turområder, lage støy og de er ikke spesielt fine å se på. Herman (2015) fant at elever med høyere sosioøkonomiske status var mer motvillig til å handle bærekraftig. Å leve mer miljøvennlig og ta bærekraftige valg, betyr at man gjerne må gi slipp på en del goder som man har vendt seg til. Elevene klarer i stor grad å beskrive og se hvordan disse møllene vil kunne ha en påvirkning på deres dagligliv. Det kan virke som disse elevene, på samme måte som elevene Herman (2015) undersøkte, forsøker å verne om seg og sitt.

Lokalt VS globalt

Et annet interessant funn jeg ønsker å trekke frem i min studie er hvordan elevene ser miljøperspektivet hos de to energikildene fra litt ulikt vinkler – lokalt og globalt. I elevenes besvarelser hvor de skal finne argumenter mot å åpne et nytt oljefelt, presenterer elevene hvordan oljeproduksjon bidrar til global oppvarming, da på et globalt nivå. De færreste av elevene ser hvordan oljevirkosomhet har en direkte negativ innvirkning på deres nærmiljø. De beskriver i liten grad hvordan dette kan ha en negativ påvirkning på det marine livet i området, hvor de i vindturbinargumentene har stort fokus på det biologiske mangfoldet i området. Denne forskjellen på regional påvirkning er interessant. Kan den geografiske avstanden ha noe å si? Eller har dette noe med hvordan elevene verdsetter ulike arter?

For å utvikle kompetanse innenfor sosiovitenskapelige kontroverser, er det viktig at elevene ser de ulike perspektivene (Levinson, 2006). I dette tilfelle, både hvordan energiformene har en regional påvirkning men også en global påvirkning. Læreren blir derfor viktig i dette arbeidet. Hen må hjelpe elevene i å se kompleksiteten, og hjelpe dem med å se kontroversen fra ulike ståsteder (Sadler, 2004). Ved at elevene klarer å se både fordelene og ulempene, og hvordan begge har positive og negative påvirkning på dem, vil kontroverset også være mer engasjerende og oppleves som relevant (Hancock et al., 2019).

Aktualitet

For å skape interesse for en sosiovitenskapelig kontrovers er det lurt å velge et kontrovers som elevene opplever som aktuelt i dag (Hancock et al., 2019; Iversen & Jónsdóttir, 2019; Marks & Eilks, 2009; Newton & Zeidler, 2020). I denne sammenhengen er begge energiformene aktuelle i dag. Vindkraft er aktuelle i dag, da det drøftes åpninger av nye vindkraftverk rundt om i Norge, også i elevenes region. Oljeproduksjon er også aktuell, men her drøftes nedstenging eller kutt i sektoren for å fremme en bærekraftig utvikling.

Et funn som jeg ønsker å trekke frem i denne anledningen er at elevene som stilte seg negative til vindkraft ofte trakk frem vannkraft som et bedre forslag. Vannkraft har lenge vært en etablert energikilde i Norge, og nesten all elektrisk energi vi benytter oss av stammer fra vannkraftverkene. Ser vi tilbake i tid, var det stor motstand knyttet til åpning av vannkraftverk, da dette påvirket naturen og menneskers boforhold. Bevaring av elver og Norsk natur ble dermed viktige argumenter i diskusjonen. Alta-aksjonen er et godt eksempel. Det finnes vannkraftverk i regionen, men disse er allerede etablerte. Vindturbinene er nye energikilder, de er aktuelle i den forstand at det stadig diskuteres om det skal settes opp nye. Fra elevenes besvarelser kan det virke som det etablerte er greit, mens det som er nytt har en helt annen form for innvirkning på oss. Hancock et al. (2019) trekker frem at i utvelgelsen av en sosiovitenskapelig kontrovers bør kontroversen være spesifikt, nærliggende, ha en høy risikograd i tillegg til å ha et element av kaos. Fra mine resultater kan det virke som elevene ser på etablerte energikilder som mindre risiko. Oljen har lenge vært en ressurs for området, og Norge har en lang tradisjon ved å anvende vannkraft. Vindkraft har derimot blitt en relativt ny energikilde og har blitt kraftig debattert i media.

Fra resultatene kan jeg ikke si at siden oljen har en lengre historie i området så synes elevene det er helt greit å utvinne mer olje. Da flere av elevene er negative til å etablere et nytt oljekraftverk i området. Andersson og Wallin (2000) fant at flere elever hadde radikale holdninger i tilknytning til å slippe ut CO₂, og at I-land burde ta ansvar for å minke utslippet. Jeg finner også slike tendenser i mine resultater. Vi har fokus på bærekraftig utvikling i skolen, elevene har mye kunnskap på feltet, derfor er nedtrapping av oljeproduksjonen et aktuelt tema i dag.

5.1.2 Kompleksitet

Et viktig kjennetegn ved de sosiovitenskapelige kontroversene er at det ikke finnes et enkelt svar (Levinson, 2006). Kontroversene kan ses i lys fra flere fagområdet, og det er viktig at disse ulike områdene blir belyst når elevene arbeider med en sosiovitenskapelig kontrovers. Kontroversene er dermed komplekse i sin natur. Målet med denne studien er å undersøke hvordan et bestemt undervisningsopplegg kan være med å fremme kritisk tenkning. Et viktig perspektiv ved kritisk tenkning er at man blir presentert for og kjenner til de ulike holdepunktene og alternativene (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Kompleksiteten som ligger til grunn i de sosiovitenskapelige kontroversene gjør dem derfor egnet som utgangspunkt til å utvikle kritisk tenkning. I dette delkapittelet ønsker jeg å diskutere innholdet i elevenes argumenter, og om kompleksiteten som ligger i de sosiovitenskapelige kontroversene kommer frem i elevenes besvarelser. Her tar jeg utgangspunkt i de individuelle refleksjonsnotatene, i arbeidet med å finne argumenter i grupper og på Post-it lappene. Gjennom denne studien har jeg sett på to måter å forstå kompleksitet. Den første ser på hvilke kategorier og aspekter fra SEE-SEP modellen som blir presentert i elevenes besvarelser. Hvordan elevene trekker frem ulike forskningsområder når de finner argumenter. Den andre måten er om elevene klarer å finne argumenter for og imot sitt eget ståsted.

Ser vi på elevenes argumenter fra refleksjonsnotatene når de er kodet ut ifra SEE-SEP modellen (figur 4) er det tydelig at innenfor olje er kategoriene miljø og økonomi mest brukt i elevenes argumentasjon. I refleksjonsnotatet om vindkraft var miljø, kultur og vitenskap mest representert. Kategorier som etikk og moral samt politikk er nesten ikke nevnt i elevenes refleksjonsnotat. Det kan derfor virke som elevene ikke har like stor kjennskap til disse kategoriene, eller at de forholder seg til disse kategoriene i mindre grad enn de andre. At miljø er fremtredende i begge kontroversene er ikke uventet da energiformer og global oppvarming ofte blir sett i lys av hverandre. Også Christenson et al. (2012) finner at miljø er kategorien som forekommer oftest når elevene argumenterer innenfor global oppvarming. De finner at kultur og etikk også er fremtredende, mens økonomi sjeldent forekommer i deres studie. Mine resultater viser at økonomi er en viktig kategori, spesielt i tilknytning til olje. Jeg har kodet få argumenter som etikk, mens Christenson kodet hele 23 % av argumentene som etikk.

Ifølge Rundgren og Rundgren (2010) er det ikke slik at alle kategoriene er like fremtredende i en sosiovitenskapelig kontrovers. Selv om begge mine kontroverser er om energikilder ser vi

at elevene argumenterer innenfor ulike kategorier i arbeidet. Valg av hvilke kategorier som dukker opp i arbeidet med en sosiovitenskapelig kontrovers avhenger derfor av hvilken kontrovers man velger å diskutere i arbeidet. SEE-SEP modellen er utviklet ut fra tidligere forskning, og gjengir hvilke kategorier som ofte inngår i kontroversene (Rundgren & Rundgren, 2010). Ifølge Christenson et al. (2012) kan SEE-SEP modellen anvendes i undervisningen for å illustrere de ulike sidene av en kontrovers, og det gir både elevene og lærerne et bilde av hvordan de kan arbeide videre med kontroversen. Fra mine resultater ser jeg også tydelig hvilke kategorier som forekommer. Skulle jeg arbeidet mer med klassene hadde det vært spennende og sette søkelys på og satt spørsmålstegn ved de andre kategoriene for å se om kontroversene kan belyses fra andre synspunkter.

Et annet funn Christenson et al. (2012) fant var at elevene stort sett anvender aspektet verdi når de argumenterer innenfor en sosiovitenskapelig kontrovers. Fra mine resultater er aspektet som forekommer oftest kunnskap i begge kontroversene. Aspektet verdi forekom noe oftere i argumentene om vindkraft. Zeidler et al. (2005) trekker frem at verdiene, kunnskapen og verdensbildet elevene har påvirker hvordan de ser en sosiovitenskapelig kontrovers. Ut ifra mine resultater kan det virke som elevene allerede har en del kunnskap om energikildene. De søkte ikke opp ny kunnskap når de arbeidet med refleksjonsnotatene, så det som forekommer her er hva de allerede kjenner til. Som sagt tidligere bor elevene i nærheten av oljevirksomhet i tillegg til at det nylig er satt opp vindturbiner i kommune. Dette kan gjøre at de allerede sitter inne med en del forkunnskaper om energikildene. I naturfagundervisning i grunnskolen er global oppvarming og benyttelse av ulike energikilder tidlig introdusert i kompetansemålene, og til stede på alle årstrinnene (Kunnskapsdepartementet, 2019). Elevene har gjerne hatt mye om dette allerede på skolen, og kan være en av grunnene til at elevene trekker inn en del kunnskapsargumenter.

I Christenson et al. (2012) sin studie virker det som om oppgavene elevene kunne velge mellom var ganske åpne. I min studie er det ganske konkrete oppgaver hvor elevene tar utgangspunkt i åpningen av en nye energikilder i nærheten av dem. Kan denne konkretiseringen gjøre det lettere for elevene å dra inn kunnskap? Dette ønsker jeg å diskutere i avsnitt 5.2, hvor jeg diskuterer støttestrukturer. Ut ifra mine resultater virker det som elevene klarer å se de ulike kategoriene fra flere aspekter, ikke bare egne verdier.

Fra resultatene ser vi at elevene i relativt stor grad klarer å se kompleksiteten og at de trekker inn ulike synspunkter i diskusjonene. I refleksjonsnotatene om olje og argumentene som ble

presentert i form av Post-it lapper er det tydelig at de aller fleste elevene forstår de miljømessige utfordringene ved å åpne en ny oljeplattform, men også hvordan olje er en viktig næring med arbeidsplasser og en viktig inntektskilde. Ser man på elevenes besvarelser bruker de fleste av elevene de samme argumentene, men på ulike spørsmål i refleksjonsnotatet. Elevene som er mot åpningen av oljekraftverket benyttet miljøargumenter for å støtte sitt ståsted, men i motargumentene benytter de flere økonomiargumenter. Og motsatt for de elevene som er for. De elevene som er for, benytter økonomiargumentene for å støtte sitt ståsted og miljøargumentene som motargumenter. Det er de samme argumentene, men brukt enten som støttende argument eller som motargument. Det kan virke som elevene kjenner til de samme argumentene, men at det er individuelt hvilke argumenter som finner mest tyngde hos den enkelte eleven og derfor tar elevene ulike standpunkt. Ifølge Osborne et al. (2004) bidrar vitenskapelig kunnskap til kvalitet i elevenes resonnering. I min studie viser elevene til ulike kunnskapsområder, og de finner både argumenter for og mot. Likevel virker det som det er elevenes personlige verdi som danner grunnlaget for hvilket ståsted de tar. Dette samsvarer med Fang et al. (2019) som forklarer at vitenskapelig kunnskap sjeldent blir vektlagt når elevene skal gjøre seg opp en mening. Også Christenson et al. (2012) finner at elevenes verdier blir tyngst vektlagt. Som Zeidler og Nichols (2009) påpeker: mennesket tenker først og fremst på seg selv og hva som er relevant for enkeltmennesket.

Ut ifra mine resultater ser jeg at elevene allerede har en relativt god forståelse for at ulike sosiovitenskapelige kontroversene er komplekse, og at det er ulike forskningsfelt og synsvinkler som spiller inn når man skal studere en kontrovers. Så og si alle elevene klarer å komme med argumenter for sitt standpunkt, i tillegg til argumenter mot sin egen mening. De ser de samme argumentene, men vektlegger dem ulikt.

5.2 Hvordan tilrettelegger man et undervisningsopplegg knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon?

Denne studien tar utgangspunkt i et undervisningsopplegg som er inspirert av og utformet ut ifra Chang Rundgren (2011) sitt undervisningsopplegg. Undervisningsopplegget har som hensikt å gi en forståelse av hva en sosiovitenskapelig kontrovers er, la dem se kompleksiteten som ligger i kontroversene, i tillegg til å utvikle argumentasjonsferdigheter hos elevene. Å kunne bygge opp valide argumenter ses på av mange som en god arbeidsmetode for å fremme kritisk tenkning hos elever (Facione, 1990; Ferguson & Krange, 2020; Osborne et al., 2004). I dette kapittelet ønsker jeg å drøfte ulike didaktiske valg som fremmer og legger til rette for god argumentasjon. Ut ifra mine resultater ønsker jeg å trekke frem to didaktiske valg som jeg ønsker å diskutere i dette kapittelet. Det første er å drøfte hvordan elevene argumenterte i individuelt arbeid kontra gruppearbeid. I den andre delen ønsker jeg å diskutere bruken av støttestrukturer. Her vil jeg drøfte støttestrukturene jeg benyttet meg av i denne studien: oppbygningen av refleksjonsnotatene, de utdelte kronikkene og hvordan arbeidet med konkrete caser kan ha en påvirkning på arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser.

5.2.1 Gruppearbeid eller individuelt arbeid?

I gjennomføringen av undervisningsopplegget svarte elevene i studien på to individuelle refleksjonsnotat, og de gjennomførte en aktivitet hvor de arbeidet sammen i grupper for å finne argumenter for eller imot å åpne et nytt oljefelt (video og Post-it lapper). Et interessant funn er hvordan kategoriene fra SEE-SEP modellen opptrer ulikt i elevenes refleksjonsnotat om olje og i Post-it lappene. Når elevene arbeider i grupper klarer de å presentere argumenter innenfor flere kategorier enn når de arbeider individuelt. Som sagt tidligere finner elevene flest argumenter innenfor miljø og økonomi i de individuelle refleksjonsnotatene om olje, mens argumentene som gjengis i Post-it lappene er kodet inn i flere kategorier. I grupper kan elevene diskutere sammen, og gi hverandre innspill på nye perspektiver. I arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser må man bli presentert for alle alternativene og perspektivene (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Eksempelvis trekker elevene frem *samarbeidsland* i Post-it lappene, selv når ingen elever nevnte dette i refleksjonsnotatet, og det ble heller ikke eksplisitt nevnt i de utdelte kronikkene. I den norske skolen har det sosiokulturelle læringssynet fått sterk oppslutning (Imsen, 2014). Gjennom det sosiokulturelle læringssynet vektlegges sosialt samspill og at læring skjer i mellommenneskelige relasjoner. I Zohar og Nemet (2002) sin forskning på elevers argumentasjonsferdigheter viste forskningen deres at elevsamarbeid

bidro til å forbedre argumentene i tillegg fikk elevene større forståelse for temaet. Resultatene fra min gjennomføring indikerer også at elevsamarbeid bidro til at flere kategorier fra SEE-SEP modellen kom frem og ble presentert i elevenes arbeid. Gjennom interaksjon opparbeidet elevene seg et rikere bilde av kompleksiteten som ligger i de sosiovitenskapelige kontroversene. Dette samsvarer med hva det sosiokulturelle læringssynet sier om den nærmeste utviklingssonen (Lyngnes & Rismark, 2017). I samspillet har elevenes forkunnskaper og oppfatninger blitt presentert og diskutert sammen med andre elever. Og i denne interaksjonen har trolig elevene hjulpet og påvirket hverandre til å se andre synspunkter og vinklinger.

Selv om resultatet fra samarbeidet vises ved at elevene presenterer flere kategorier fra SEE-SEP modellen, er det ikke gitt at de får mer kunnskap om kontroversen og utvikler mer kritisk tenkning. Ifølge Lim (2015) er det ikke slik at dersom det er mange ulike synspunkter og meninger i en gruppe så vil det umiddelbart bety at alle vil bli hørt. Han trekker frem at enkelte gjerne blir oversett og ignorert til tross for at de kommer med gode argumenter og resonnement. Fra transkripsjonen ser jeg eksempler på dette. Gjennom arbeidet ble det en trend hvor en elev bidro med et argument og at dette ble skrevet ned. Dersom en annen elev satte spørsmålsteget ved argumentet, ble dette oversett av de resterende i gruppen. På samme måte som Osborne et al. (2004) argumenterte for at elevene trenger øvelse i å argumentere over lengre tid, ser jeg det samme fra mine resultater. Elevene trenger å øve seg i å være kritiske til hverandre og høre på hverandre i diskusjonen. Et av kriteriene Howe og Mercer (2007) beskrev for at elevsamarbeidet skulle bidra til å øke elevenes forståelse, var at barnet opplever at andres og egne bidrag er viktige i samtalen. Resultatene fra transkripsjonen viser at elevene trenger å øve på å lytte til hverandre. Flere av elevene ble oppslukte av å produsere flest mulig Post-it lapper. Lærere bør være oppmerksomme, og oppmuntre til dialog mellom elevene. Det vil være viktig å presisere at dialog er en viktig del av arbeidet, ikke å få ned flest mulige argumenter.

I refleksjonsnotatene var argumentene til elevene mye mer utfyllende enn de var på Post-it lappene. Og de anvender flere av kjennetegnene som går på uformell argumentasjon. Post-it lappene bestod gjerne bare av et ord - gruppe fire presenterte argumentet: *god ressursutnyttelse*. De forklarer ikke hva de legger i argumentet, og det er dermed ikke sikkert elevene vet hva ressursutnyttelse er. I refleksjonsnotatene viste elevene mye større forståelse, ved at flere utbroderte deres argumenter med utfyllende forklaringer. I flere av Post-it lappene

er det vanskelig å kunne si noe rundt elevenes kunnskap om temaet, siden de kun skriver ned et ord. Elevene viser også til flere kjennetegn på uformell argumentasjon i refleksjonsnotatene enn hva de gjør i grupper. Denne forskjellen ønsker jeg å diskutere videre i neste kapittel.

5.2.2 Hvilken betydning har støttestrukturer i arbeid med sosiovitenskapelig kontroverser?

I dette delkapittelet ønsker jeg å trekke frem og drøfte tre former for støttestrukturer som ble anvendt under undervisningsopplegget. Den første støttestrukturen går på oppbygning av argumenter. Refleksjonsnotatene ble utviklet med utgangspunkt i kjennetegnene på uformell argumentasjon, og jeg ønsker å diskutere hvordan denne oppbygningen kan ha en positiv påvirkning på elevenes argumentasjonsforståelse. Videre ønsker jeg å drøfte de utdelte kronikkene som ble gitt når elevene samarbeidet med å finne argumenter på Post-it lapper, her vil jeg også trekke inn begrepet kildekritikk. Til slutt ønsket jeg å drøfte hvordan arbeid med konkrete caser kan bidra til å gjøre arbeidet relevant og engasjerende for elevene.

Refleksjonsnotat

Spørsmålene elevene skulle besvare i refleksjonsnotatene tok utgangspunkt i kjennetegnene på uformell argumentasjon. Denne utformingen av spørsmål valgte jeg i håp om at elevene skulle se hva som inngår i et godt argument. Oppbygningen av spørsmål ble altså en støttestruktur for hvordan man kan bygge opp et godt argument. Videre ønsker jeg å drøfte om denne støttestrukturen ble hensiktsmessig anvendt under mitt undervisningsopplegg.

Ifølge Osborne et al. (2004) er støttestrukturer som jeg benyttet i min studie et viktig redskap for å utvikle argumentasjonsferdigheter. Ved å anvende slike støtte strukturer får elevene innblikk i hva et godt argument bør inneholde. I min studie tok jeg utgangspunkt i Osborne et al. (2004) sine støttestrukturer. Disse har en direkte kobling til Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn på uformell argumentasjon. Årsaken bak denne likheten er at begge har tatt utgangspunkt i Toulmin (2003).

Støttestruktur (Osborne et al., 2004)	Uformell argumentasjon (Chang & Chiu, 2008)
Mitt argument er ...	Påstand
Årsaken for at jeg mener dette er ...	Støtte

Argumenter mot mitt argument er ...	Motargument
Bevis som støtter mitt argument er	Kvalifisere

Når elevene ble presentert eksplisitt for støttestrukturer slik som i refleksjonsnotatene, anvender de i mye større grad kjennetegnene på uformell argumentasjon, enn de gjør når de arbeider i grupper med å finne Post-it lapper. Dette samsvarer med funnene til Harris og Ratcliffe (2005) hvor lærerens støtte var en viktig faktor for at elevene bidro i diskusjonen og utarbeidet gode argumenter. Å gi elevene eksplisitt støtte i arbeidet, her i form av spørsmål, er gjerne en viktig faktor for å utvikle elevenes argumentasjonsferdigheter. Støttestrukturene gir elevene innsyn i hva som kjennetegner et godt argument, i tillegg oppmuntrer støttestrukturene til å argumentere ut fra ulike synspunkt. Iversen og Jónsdóttir (2019) fant at elevene opplevde at den ene oppgaven hvor de skulle lage en presentasjon om en sosiovitenskapelig kontrovers som utfordrende da elevene ikke hadde kunnskaper og erfaringer rundt hvordan de skulle legge frem argumentene og funnene. Ved at elevene i denne studien fikk «oppskriften» på hva uformell argumentasjon inneholder, ble det gjerne mer konkret og enklere for dem å vite hva de skulle trekke inn. Osborne et al. (2004) utdyper likevel at dette er en opplæringsaktivitet, at på et tidspunkt på støttestrukturene bort når elevene skal lage argumenter. En kan si at støttestrukturene er som støttehjul som tas av sykkelen når man kan sykle. På den måten må elevene etter hvert lære seg å argumentere uten disse støttestrukturene. Selv om støttestrukturene visualiserer hva som er et godt argument, indikerer mine resultater at elevene gjerne ikke forstår at dette er en «oppskrift» på hva et godt argument skal inneholde. De korte argumentene på Post-it lappene indikerer at de gjerne ikke forstod at argumentene må utbroderes. En mer praktisk årsak som kan forklare den korte formuleringen på Post-it lappene, kan være størrelsen på lappene. Som beskrevet i resultatkapittelet gir ikke det lille arket mulighet for lange utredninger. Kuhn (1991) har gjennom sin forskning vist at argumentasjonsferdigheter ikke oppstår av seg selv, og at skolene må legge opp til aktiviteter hvor de øver seg på å argumentere. Gjennom mine resultater ser jeg at å benytte støttestrukturene klarer elevene å anvende flere av kjennetegnene på uformell argumentasjon, men at de trenger mer øvelse og eksplisitte forklaringer fra læreren om hvordan støttestrukturene er bygget og hva som er forskjellen på et godt og mindre godt argument.

Et annet funn i studien er at selv om elevene ble presentert for støttestrukturer i refleksjonsnotatene betyr det ikke at alle elevene klarte å følge dem. Som resultatene viser er

det flere elever som ikke har svart på spørsmål 5 hvor de skulle finne bevis som støtter opp deres påstand, eller de har nevnt noe slik som at de ikke forstod spørsmålet. Kvalifisering er også den kategorien i figur 8 og 9 som forekommer færrest ganger når elevene argumenterer både i refleksjonsnotatene og i Post-it aktiviteten. En annen svakhet med støttestrukturene elevene fikk i refleksjonsnotatene var at flere elever blandet spørsmål 2 (mitt argument er ...) og spørsmål 3 (Årsaken for at jeg mener dette er ...). Det hadde gjerne vært tydeligere om støttestrukturene ble utformet med større fokus på Chang og Chiu (2008) sine kjennetegn på uformell argumentasjon. Eksempelvis slik:

Min påstand i er ...

Argumenter som støtter opp min påstand er

Motargumenter mot min påstand er ...

Bevis som støtter opp min påstand er ...

Ved å bruke påstand i stede for mitt argument, ville jeg gjerne i større grad få den oppbygningen som jeg var ute etter. Og unngå at elevene blandet sammen spørsmålene. Ordet kvalifisere kan være vanskeligere for elevene å forstå enn bevis. I det siste spørsmålet ville jeg beholdt Osborne et al. (2004) sin oppbygning og brukt ordet bevis. Selv om jeg benyttet meg av formuleringen: «bevis som støtter opp min påstand er ...», virker ut ifra resultatene som at elevene syntes dette var det vanskeligste spørsmålet å besvare. Ved å sammenligne de to refleksjonsnotatene virker det heller ikke som elevene får større forståelse for hvordan de skal svare på spørsmålene. I fagfornyelsen står det: «*Kritisk refleksjon forutsetter kunnskap*» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7), også Osborne et al. (2004) trekker frem fagkunnskaper som en forutsetning for å forstå hva som ligger i et godt argument. Elevene viser flere plasser til fagkunnskaper, men når de får spørsmål om å bevise blir svarene vage. Og det kan virke som de ikke helt forstår hva jeg var ute etter på dette spørsmålet. Osborne et al. (2022) viser at vi lett godtar informasjon dersom mennesker rundt oss mener det samme. På spørsmål om bevis, har flere elever uttalt formuleringer som minner om: «*Mange mener det samme som meg*». At andre mennesker har de samme meningene som dem, ser flere av elevene på som bevis. Denne tiltroen til andre mennesker vil jeg diskutere mer i neste avsnitt om kronikker hvor jeg trekker inn begrepet kildekritikk. Fra resultatene ser jeg at det trolig ville vært lurt å ha en gjennomgang av hvordan elevene skulle benytte støttestrukturene og hva de ulike spørsmålene spør etter. Gjerne også vise til eksempler som konkretiserer støttestrukturene.

Ut ifra det jeg har drøftet dette delkapittelet ser jeg at elevene fortsatt har behov for støttestrukturer når de skal bygge opp et argument.

Kronikker

En annen form for støtte i elevenes arbeid var de utdelte kronikkene. Kronikkene er skrevet av Gro Brækken (2013) og Arild Hermstad (2013). Hermstad (2013) skrev først sin kronikk hvor han kommer med ti argumenter for å dempe petroleumsvirksomhet i Norge. Brækken (2013) kom med et motsvar til Hermstad sin kronikk, og presenterer ti argumenter for å fortsette med petroleum. Disse to kronikkene ble delt ut til gruppene og de ble brukt i aktiviteten hvor de sammen skulle finne argumenter for eller imot oljeutvinning, og hvor argumentene skulle skrives på Post-it lapper. Disse to kronikkene skulle bidra til inspirasjon for gruppene. Ifølge Kolstø (2006b) er det viktig at elevene enkelt får tilgang til passende mengde informasjon og synspunkter i arbeidet med en sosiovitenskapelig kontrovers. Likevel er det mange som bare har skrevet av det som stod i kronikkene, og benyttet forfatterens argumenter som sine egne, og de færreste benyttet andre kilder for å finne argumenter. Dette samsvarer med hva Kolstø (2006b) og Christenson et al. (2012) fant i sine studier, elevene oppsøker ikke mer informasjon. Kronikkene som ble utdelt i denne casen ramser tydelig opp fordeler og ulemper med oljeutvinning. Og det kan virke som elevene anså kronikkene som nok. De utleverte kronikkene ga gjerne innspill til nye sider ved det sosiovitenskapelige kontroverset, i tillegg kunne det som ble skrevet være med å kvalifisere og validere elevenes egne argumenter.

På den andre siden kan denne tiltroen til artiklene ha flere negativ effekter. Den ene er at elevene skriver ned argumenter uten å vite hva de betyr. Dette komme frem i transkripsjonen av videoene hvor Elev H på gruppe 4 uttalte: *«men kan vi skrive det vi ikke vet hva betyr?»*. Elevene skrev ned argumentet, men visste tydelig ikke hva begrepet innebar. Det er viktig at elevene forstår innholdet i sine argumenter. Ifølge Jegstad et al. (2022) er en kritisk tenkende person en som er åpne for nye argumenter, forsøker å forstå argumentene og er kritisk til det som blir presentert. Når elevene i denne studien bare tar til seg og benytter argumentene, uten å vite hva de betyr, svarer ikke elevenes kritiske kompetanse til definisjonen som Jegstad et al. (2022) trakk frem gjennom sin studie. Resultatene viser at elevene godkjenner argumentet, men de vet ikke hva argumentet egentlig sier. På samme måte som Sokal (2001) fikk publisert sin parodi av en fagartikkel fordi utgiver ikke kjente til fagstoffet, skrev elevene ned argumentet uten å vite hva innholdet betydde. Å ha fagkunnskaper eller å oppsøke fagkunnskaper er derfor et viktig element i undervisningen. Dette samsvarer med Kolstø (2006a) som trekker inn at tradisjonelle og generelle naturfagkunnskaper er nødvendig for å kunne ta del i diskusjonen og for å kunne ta egne beslutninger og trekke egne konklusjoner. Det kommer også tydelig frem i læreplanen i naturfag at fagkunnskaper innenfor naturfaget

danner grunnlaget for å forstå samt å kunne bidra i samfunnsdebatten (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Kronikkene som ble brukt som støttestrukturen i denne masteroppgaven blir på mange måter uvesentlig for elevenes læring om det sosiovitenskapelige kontroverset, dersom de ikke forstår innholdet. Her kan man selvfølgelig vurdere om kronikkene var passende for det kognitive nivået til elevene. På samme måte som elevene Kolstø (2001) studerte viste stor tillit til forskerne og deres utsagn, virker det som elevene i denne studien viser stor tiltro til de kronikkene de fikk utdelt. Ingen elever i videosnuttene stilte spørsmål til validiteten i argumentene de ble presentert for, eller til hvem som skrev dem. Osborne et al. (2022) fant også at elevene i praktiske situasjonen ofte ignorerer hvor informasjonen kommer fra og viser ingen tegn til kildekritikk. Hvordan elevene vurderer kilder er et viktig element innenfor kritisk tekning (Ferguson & Krangle, 2020). Elevene må stille spørsmålstegn ved kildene som blir brukt i tillegg til innholdet i dem. Som Osborne et al. (2022) formidlet lever vi i dag i et «Post – truth society» hvor vi får informasjon fra ulike hold og hvor mange av kildene til informasjon ikke er særlig validerte, som for eksempel Youtube og TikTok. Viktigheten av at elevene lærer å utøve god kildekritikk og stiller seg kritiske til hvor informasjonen kommer fra, blir i dag mye viktigere enn tidligere. Denne tiltroen til informasjon har den siste tiden også fått et nytt perspektiv med opprettelsen og tilgjengeligheten av ChatGPT. Selv om ChatGPT har flere gode formuleringer og riktige svar, er det fortsatt en del feil i programvaren (Choi et al., 2023). Resultatene fra denne studien viser at elevene har stor tiltro til det som blir uttalt av kronikk forfatterne. Ser man dette funnet i lys av AI (artificial intelligence) kan dette funnet indikere at elevene også vil ha stor tiltro til det som blir produsert av ChatGPT. Det er derfor viktig at elevene får informasjon og trening i å benytte kildene på en god måte, og vite hva som er kildens styrker og svakheter (Kasneci et al., 2023).

En mulig årsak som ligger til grunn for elevenes tiltro kan være at disse to kronikkene ble valgt ut av meg, og at elevene derfor tenkte de allerede var kvalitetssjekket. Det viser at elevene har tiltro forskere, og gjerne også stor tiltro til lærere og det som blir formidlet på skolen. Det vil derfor være ekstra viktig at læreren oppmuntrer elevene til å se kompleksiteten, og forsøke å finne ulike argumenter. Som Zeidler og Nichols (2009) trekker frem er det viktig at læreren bruker tid på å finne gode kilder i forkant av et undervisningsopplegg. Så hvor lett er det for læreren å finne gode kilder i dagens samfunn hvor vi finner både «fake news» (Osborne et al., 2022) og «Paper mills» (Else & Van

Noorden, 2021)? Det blir med andre ord viktig at lærere er kritiske når de finner kilder elevene kan benytte. Resultatene viser at elevene stoler på det voksne gir dem. Det er derfor ekstra viktig at informasjonen på det som blir delt ut er korrekt og pålitelig. Mengden med kilder bør også være overkommelig for elevene, i tillegg må kildene få frem ulike synspunkt knyttet til den aktuelle kontroversen.

Konkretisere ved å benytte en case

I arbeidet valgte jeg at elevene skulle finne argumenter knyttet til to bestemte caser, opprettelsen av en oljeplattform og utbygging av nye vindturbiner i elevenes nærområde. Jegstad et al. (2022) beskriver at det kan være vanskelig å engasjere elevene i arbeid med å finne argumenter. I min studie finner jeg mye engasjement, spesielt i arbeidet hvor de skulle skrive ned Post-it lapper. Kan dette engasjementet være et resultat av en påkoblet og engasjert elevgruppe, er det temaet som engasjerer, eller kan det være aktiviteten med å skrive ned på lapper og henge dem opp på tavla som bidrar til engasjementet? Jeg har ikke innhentet mye empiri om elevenes engasjement i min studie, trolig kan engasjementet være en blanding av alle forslagene ovenfor. I dette kapittelet ønsker jeg å diskutere hvordan arbeidet med en konkret case kan bidra til engasjement og at elevene opplever det sosiovitenskapelige kontroverset som mer håndfast.

Casene som jeg benyttet meg av i denne studien gjordet arbeidet mer kontekstbasert (Holbrook & Rannikmae, 2017). Elevene måtte ta stilling og argumentere for eller imot åpningene av energiformene. På den måten ble naturvitenskapelige ideer og fenomener satt inn i en virkelighetsnær kontekst. Ifølge Iversen og Jónsdóttir (2019) ble arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser mye mer spennende for elevene når de oppdagede vipefugler i nærområdet. Nærheten som jeg har diskutert tidligere vil ha en påvirkning på elevenes engasjement, men trolig gjør også casenes konkretisering at kontroversene blir mer håndfaste og enklere å argumentere rundt. De virkelighetsnære situasjonene man finner i caser bidrar til større engasjement (Herreid, 1994; Marks & Eilks, 2009; Thistlethwaite et al., 2012). Elevene må sette seg inn i og prøve å forstå casen, på den måten må de sette seg inn i de ulike perspektivene. Yadav et al. (2007) rapporterer at ved bruk av caser blir det enklere for elevene å sette seg inn i situasjonen og dermed også de ulike perspektivene. Dette ser jeg også i min studie hvor elevene klarer å produsere både argumenter for og argumenter mot den aktuelle energikilden. Elevene klarer også å presentere flere argumenter ut ifra flere av kategoriene i SEE-SEP modellen.

Sadler (2009) påpeker at siden innlæring av ny kunnskap er situert, vil arbeid med en konkret sosiovitenskapelig kontrovers dermed gjør det enklere for elevene å forstå hvordan naturvitenskapen påvirker deres dagligliv. Også Gilbert (2006) problematiserer den konseptuelle naturfagundervisningen ved at det er vanskelig å overføre kunnskapen til virkelige situasjoner, og at elevene bør møte vitenskapen gjennom virkelighetsnære situasjoner. Jeg innhentet ikke empiri rundt hvor mye elevene lærte av naturvitenskapelige ideer og fenomener gjennom studien. Til tross for at Zohar og Nemet (2002) fant at elevene som arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser utviklet mer fagkunnskaper enn dem som hadde klasseromsundervisning, tyder ikke mine resultater på at elevene opparbeidet seg mer naturvitenskapelig kunnskap. Elevene innhentet ikke mer informasjon og lærte trolig ikke mer naturvitenskap enn hva de allerede kunne. Fra resultatene virker det som at casearbeidet med de sosiovitenskapelige kontroversene ble en plattform hvor de fikk benyttet den kunnskapen de allerede satt inne med, i tillegg til å få muligheten til å dele den med medelever. På samme måte som Sadler (2009) forklarer virker det som flere av de andre fagområdene ble mer fokusert på i arbeidet med casene enn den naturfaglige siden. Dersom elevene ikke tilegner seg mer naturvitenskapelig kunnskap, skal elevene da bruke naturfagstimen på å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser? I læreplanen i naturfag står det hvilke fagkunnskaper som elevene bør inneha for at de skal kunne for å kunne bidra i samfunnsdebatten (Kunnskapsdepartementet, 2019). Men som Osborne et al. (2022) trekker frem vet vi ikke hva som vil være nødvendig naturvitenskapelig kunnskap å sitte inne med i den fremtidige samfunnsdebatten. De poengterer viktigheten av at opplæringen i dag må ruste elevene til å være kritisk til kildene de møter og forsøke å forstå argumentene som blir presenter. Å forstå innholdet i argumenter krever forkunnskaper (Osborne et al., 2004). Likevel er det viktig å skille mellom hva som er målet med undervisningen. Hensikten med undervisningsopplegget var å undersøke om arbeidet med argumentasjon fremmet kritisk tenkning hos elevene, ikke om de tilegnet seg mer fagkunnskaper innen naturfag. I neste kapittel ønsker jeg å diskutere hensikten og hvordan arbeidet bidro til å fremme kritisk tenkning.

5.3 På hvilken måte bidrar arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon til å utvikle kritisk tenkning hos elevene?

Hensikten med denne studien var å undersøke om arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser er en egnet måte å utvikle kritisk tenkning hos elevene. Og undersøke hvordan et

undervisningsforløp egnet seg til å fremme kritisk tenkning. I dette delkapittelet ønsker jeg å drøfte hvordan undervisningsopplegget bidro til å fremme kritisk tenkning hos elevene. I tillegg til å diskutere hva som gjerne kunne blitt gjort annerledes og hvorfor det er viktig å fremme kritisk tenkning i skolen i dag.

Sosiovitenskapelige kontroverser egner seg på mange måter til kritisk tenkning.

Kontroversene åpner opp for diskusjon, og nye synspunkter. Alle de seks kognitive kjennetegn på kritisk tenkning som Facione (1990, s.7) fant i sin studie, kan aktiviseres i arbeid med slike kontroverser. Elever må tolke, analysere og evaluere de ulike argumentene som kommer opp i diskusjoner, de får selv øvd seg på å trekke slutninger og gi en forklaring på hvorfor de mener som det gjør. Selvregulering er et viktig kjennetegn på en kritisk tenkende person. Elevene har gjerne en tanke i møte med kontroverser. I arbeidet får elevene gjerne nye innspill og må justere sine egne holdninger. Ut fra tidligere forskning er det mye som kan tyde på at arbeid med argumentasjon i tilknytning til sosiovitenskapelige kontroverser er en god arbeidsmetode for å utvikle kritisk tenkning hos elevene (Ferguson & Krange, 2020; Kinslow et al., 2019; Kolstø, 2006a; Osborne et al., 2004; Sadler, 2009; Sadler et al., 2007; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016; Yadav et al., 2007; Zeidler et al., 2019; Zohar & Nemet, 2002)

Bailin (2002) forklarer at kritisk tenkning ikke kan konseptualiseres, men er en ferdighet som elevene må opparbeide seg gjennom arbeid med ulike situasjoner og problemer. Et viktig poeng med en kritisk tenkende person er at hen er åpen for nye argumenter og forsøker å forstå dem (Facione, 1990; Jegstad et al., 2022). Vieira og Tenreiro-Vieira (2016) presiserer at for at elevene skal kunne tenke kritisk må de også bli presentert for de ulike alternativene. I min studie ser jeg at elevene klarer å trekke frem synspunkter i tillegg klarer de både å argumentere for og finne argumenter imot sitt eget ståsted. Ut ifra dette vil jeg si meg enig med Kolstø (2006b) som forklarer hvordan de sosiovitenskapelige kontroversene har mulighet til å fremme kritisk tenkning hos elevene. Det kontekstbaserte arbeidet gjorde også at elevene fikk mulighet til å benytte fagkunnskaper i virkelighetsnære og reelle situasjoner (Gilbert, 2006; Holbrook & Rannikmae, 2017; Sadler, 2009).

Det er tydelig at elevene klarer å forstå kompleksiteten i de sosiovitenskapelige kontroversene som ble presentert. Både resultatene som illustrerer hvordan elevene argumenterer innenfor SEE-SEP modellen, men også de som viser hvordan de klarer å se andre synspunkt og komme

med motargumenter. Ifølge Rieckmann (2018) kan arbeid med caser fremme engasjement og handlingsvilje hos elevene. Elevene jeg undersøkte i denne studien hadde et stort engasjement, spesielt i Post-it aktiviteten. Her viste elevene stor vilje til å finne argumenter for sitt synspunkt i debatten. Selv om de gjerne var uenige med det ståstedet de fikk, arbeidet alle elevene veldig godt. I arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser er det ikke en riktig avgjørelse eller fasitsvar (Levinson, 2006). I arbeid med global oppvarming mener Rieckmann (2018) at undervisningen skal bidra til handlingsvilje hos elevene. Selv om elevene i denne studien også kom inn på temaer rundt global oppvarming, er målet at de forstår hvor komplekse og intrikate disse kontroversene er. I dette tilfellet forstår jeg ikke begrepet til Rieckmann (2018) som at elevene må ta et absolutt standpunkt i debatten. Jeg forstår det mer som at elevene bør bli presentert for så mange mulige synsvinkler og argumenter, slik at de kan gjøre seg opp veloverveide tanker. Når elevene forstår argumentene og kompleksiteten som ligger i de sosiovitenskapelige kontroversene vil elevene kunne handle på bakgrunn av gjennomtenkt og drøftet informasjon og ikke personlige verdier og egen vinning. Som sagt viser mine funn at elevene klarer å se kontroversene fra flere synsvinkler, og trekker inn flere gode argumenter. For å kunne arbeide med de sosiovitenskapelig kontroversene er det viktig med en tverrfaglig behandling av dem (Kolstø, 2006a). Denne tverrfagligheten gjør at elevene trekker inn flere av kjennetegnene som Facione (1990) beskriver i sin studie. Elevene har undersøkt og identifisert ulike argumenter og synspunkter. Ser vi på dimensjonene Sadler et al. (2007) trekker frem i tilknytning til SSR (sosioscientific reasoning), viser elevene tegn på at de klarer (1) oppfatte den iboende kompleksiteten. (2) undersøke problemet, også fra ulike perspektiver og (3) forstår at kontroversen fortsatt blir drøftet og undersøkt. Det de ikke viser er (4) skepsis til informasjonen, i tillegg viser de færreste elevene til dimensjon (5) som Zeidler et al. (2019) la til: at de forstår hvordan vitenskapelige prosesser foregår.

Selv om elevene klarer å undersøke ulike argumenter og dermed også kompleksiteten som ligger til grunn i de sosiovitenskapelige kontroversene er det noen resultater fra studien som gjør at elevene fortsatt trenger å arbeide med kritisk tenkning. Videre i kapittelet ønsker jeg å diskutere viktigheten av kildekritikk. Både Reffhaug et al. (2022) og Osborne et al. (2022) poengterer viktigheten av å utvikle kritisk tenkende medborgere i et samfunn hvor informasjonsstrømmen fra upålitelige kanaler stadig øker. Som diskutert tidligere viser elevene stor tiltro til det som blir sagt, og det blir ekstra viktig å lære dem opp i hva som er god kildekritikk. Når elevene arbeider med argumentasjon og kritisk tenkning er det viktig at

de forsøker å forstå innholdet de blir presentert for (Chang & Chiu, 2008; Facione, 1990; Ferguson & Krange, 2020; Jegstad et al., 2022; Osborne et al., 2004; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Som jeg har diskutert tidligere viser resultatene fra denne studien at elevene godtar det som blir sagt både fra de utdelte kronikkene, men også det som kommer fra medelever. Dersom enkelte stiller spørsmålstegn til det som blir sagt, overså elevene dette. Kan *The adolescent dip*, som Olsson og Gericke (2016) benytter for å forklare hvorfor ungdommer viste mindre bekymring for global oppvarming, også forklare hvorfor elevene i denne studien ikke stilte seg kritiske til innholdet i argumentene? Forfatterne vet ikke hvorfor elevene er mindre engasjerte, men trekker frem de psykiske og fysiske endringene som elevene går igjennom i ungdomsårene som en mulig forklaring. En mulig forklaring på hvorfor elevene ikke er kildekritiske er at det er enklere for dem å godta det som blir fortalt, enn å stille seg kritiske til det. Elevene i denne studien går på 9. trinn, og det er mange personlige endringer hos den enkelte. Harris og Ratcliffe (2005) fant at elevene ikke delte så veldig mange av sine egne meninger. Forfatterne forklarte dette med at elevene ikke hadde så mye trening i å dele egne meninger. Også Iversen og Jónsdóttir (2019) forklarte at elevene ikke hadde erfaring i å arbeide med resonnerende aktiviteter. Ut ifra mine resultater og den teorien jeg har presentert gjennom studien virker det som om både lite erfaring i tillegg til et ønske om å mene det samme som gruppen er viktige faktorer. Ungdommer ønsker sjeldent å skille oss ut fra resten. Ferdigheten *trekke slutning* hos Facione (1990), innebærer at elevene klarer å undersøke bevis, formulere alternative forklaringer samt å trekke konkluderende slutninger. Denne ferdigheten viser de færreste i løpet av denne undervisningsøkten. Og er en ferdighet elevene trenger å øve mer på.

Fra resultatene ser jeg også at elevene trenger øvelse i hvordan man bygger opp et godt argument. Alle elevene klarer å finne både argumenter for og argumenter imot, men de færreste klarer å kvalifisere sine påstander. Å kunne identifisere, lage egne argumenter og evaluere argumenter trekker Facione (1990) frem som en viktig del av å være et kritisk tenkende menneske. Jeg har tidligere drøftet hvordan støttestrukturene i refleksjonsnotatene bidro til at elevene inkorporerte flere av kjennetegnene på uformell argumentasjon, men at det er vanskelig å si om de forstod at hva et godt argument faktisk inneholder. Larson et al. (2009) fant at elevene trenger å se hva som er forskjellen på et godt og mindre godt argument. Ut ifra mine resultater og det jeg har diskutert tidligere, tror jeg en slik visualisering vil være hensiktsmessig å arbeide med på ungdomsskolen. Det virket ikke som alle elevene helt skjønte støttestrukturene i refleksjonsnotatene. Ved at jeg først hadde latt dem jobbe med

ulike argumenter, i tillegg til en gjennomgang rundt hva elevene skulle svare på hvert av spørsmålene, ville det trolig også gjort elevenes forståelse av refleksjonsnotatene og hvordan man bygger opp et godt argument bedre. Larson et al. (2009) legger også til at argumentasjon er en ferdighet elevene må arbeide med over tid, og at gode argumentasjonsferdigheter sjeldent oppstår ved en kort introduksjon. Dette tar meg over til neste avsnitt – tid i skolen.

Et viktig aspekt som ofte kommer opp i skolesammenheng, er tidsaspektet. Som Zohar og Nemet (2002) viste gjennom sin studie bidro arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser over en 12 ukers periode til at elevene tilegnet seg både fagkunnskaper og argumentasjonsferdigheter. Også Sadler (2009) finner at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser over tid bidrar til å fremme elevenes argumentasjonsferdigheter. Zeidler et al. (2019) undersøkte utvikling i SSR ferdigheter, og trekker frem at lærere sjeldent har tid nok i semesteret til å utvikle gode nok ferdigheter hos elevene. Likevel er det i dag viktigere enn noen gang tidligere at elevene nettopp lærer kritisk tenkning i skolen (Reffhaug et al., 2022). Som Osborne et al. (2022) tydeliggjør vet vi ikke hvilke spesifikk fagkunnskap vi trenger i fremtiden, men vi må kunne oppsøke kunnskapen på en trygg og kritisk måte, vi må kunne skille mellom hva som er kunnskap og hva som er pseudovitenskap og synsing. Kritisk tenkning og argumentasjonsferdigheter oppstår ikke av seg selv (Kuhn, 1991; Larson et al., 2009). Elevene trenger med andre ord mange anledninger og muligheter til å utvikle disse ferdighetene. Det ser jeg også i min studie. Elevene viser at de forstår at sosiovitenskapelige kontroverser er komplekse, og at man må undersøke flere fagområder for å få svar på dem. Det elevene i denne studien trenger mer øving i er å bygge opp argumenter og vurdere gyldigheten og informasjonen som blir presenter i forskjellige argumenter. Selv om elevene ikke tilegnet seg alle de ferdighetene Facione (1990) listet opp, tror jeg ut ifra resultatene i denne studien og tidligere studier at gjentakelser og arbeid med nye sosiovitenskapelige kontroverser vil kunne bidra til å utvikle flere av de ferdighetene som går under begrepet kritisk tenkning.

I skolen er det ikke kun i naturfag elevene skal lære om kritisk tenkning. Kritisk tenkning er en ferdighet som skal inn i alle fagområder på skolen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Og nå skal jeg komme med en tanke om hvordan man kan få litt mer tid: tverrfaglig arbeid.

De sosiovitenskapelige kontroversene bør, som Kolstø (2006a) forklarer, behandles tverrfaglig. Da det er naturlig å trekke inn flere fagområder, kan man også arbeide med den sosiovitenskapelige kontroversen i andre undervisningstimer. Tross forskeres forståelse av kompleksiteten og viktigheten av å arbeide ut ifra ulike fagområder, har alle

forskningsartiklene jeg har undersøkt i denne studien sett sosiovitenskapelige kontroverser i sammenheng med naturfaget. Ingen av artiklene jeg har undersøkt har sett hvordan man kan arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser i andre fag. Om årsaken er at fagkunnskaper innenfor naturfag blir et fundamentalt premiss for å kunne bruke kontroversene i undervisning, eller om sosiovitenskapelige kontroverser er et resultat for å gjøre naturfaget mer engasjerende og forståelsesfullt for elevene, vet jeg ikke. Likevel vil jeg foreslå at begrepet sosiovitenskapelige kontroverser bør inn i flere fag, ikke bare naturfag.

Som et svar til hensikten - Fremmet arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser og argumentasjon kritisk tenkning hos elevene, ønsker jeg å trekke frem disse tre hovedpunktene:

1. Elevene forstår kompleksiteten og klarer å undersøke kontroversene fra flere synsvinkler
2. Elevene trenger mer trening i kildekritikk og å kunne skille mellom hva som er et godt og mindre godt argument
3. I dagens «Post-Truth society» blir skolen nødt til å bruke tid på å utvikle disse ferdighetene hos elevene.

5.4 Metodediskusjon

Selv om casestudier åpner opp for å studere en gruppe med ulike metoder (Yin, 2018), har jeg som forsker måtte tatt flere valg for å strukturere og begrense oppgavens omfang. Valgene er tatt på bakgrunn av oppgavens omfang og tidsavgrensning. Valgene vil ha en påvirkning på resultatene og dermed også studien. I dette kapittelet ønsker jeg å drøfte metodiske valg jeg har tatt i løpet av studien.

Av praktiske årsaker valgte jeg å kun innhente informasjon fra elever på en skole. Jeg ønsket å undersøke en elevgruppe som høyst trolig hadde en personlig tilknytning til både temaet olje og temaet vindkraft. Elevgruppen er fra Rogaland, dette gjør at elevene gjerne er mer positive til å ta opp olje, enn hva elever fra andre deler av landet er (Skarstein, 2020). Som sagt tidligere ser hver og en den sosiovitenskapelige kontroversen ut fra sitt eget verdensbilde og egne verdier (Rundgren & Rundgren, 2010). Anvendes det samme undervisningsopplegget på en annen elevgruppe vil trolig resultatene og hvilke kategorier fra SEE-SEP modellen som forekommer være ulikt fra de resultatene jeg har funnet i min studie. Ved å undersøke informanter fra en annen skole, gjerne fra et annet sted i Norge, ville jeg kanskje kunne sett hvordan andre elever også klarer å forstå kompleksiteten i de sosiovitenskapelige kontroversene. På den måten hadde jeg hatt større grunnlag for å si om nærhet til kontroversen har noe å si for hvordan elevene ser kompleksiteten, og om arbeidet bidro til kritisk tenkning. Avgrensingen til et område og mengden av informanter ble likevel ansett som tilstrekkelig for å kunne besvare forskningsspørsmålene og hensikten med oppgaven.

Hvordan empirien ble hentet inn underveis i undervisningsopplegget har trolig også en påvirkning på de resultatene som forekom i løpet av studien. Jeg har tidligere diskutert at elevene gjerne ikke forstod hvordan refleksjonsnotatene var bygget opp, og at det dermed ble vanskelig for dem å svare. Dette vil ha en påvirkning resultatene som sier noe om hvordan elevene anvender og bygger opp argumenter. Skulle jeg gjennomført studien igjen, ville jeg brukt mer tid på å forklare denne støttestrukturen, og hvordan elevene skulle svare.

Videoklippene av de fire gruppene ga stor innsikt i hvordan elevene samarbeidet og hvordan de tenkte når de arbeidet med å finne argumenter under Post-it aktiviteten. På grunn av oppgavens omfang hadde det blitt for stort datamateriale å filme alle elevene. Derfor ble kun fire grupper filmet. Elevenes lærer satte sammen gruppene, og valgte ut de elevene som trolig var mest komfortable med å bli filmet under arbeidet. Det ble igjen et strategisk utvalg av de

elevene som var «best egnet». Jeg har ikke innhentet annen informasjon fra gruppearbeidet, sett bort ifra Post-it lappene. Jeg kan dermed ikke si noe om hvordan diskusjonen blant disse elevene forløp seg. Dette er en svakhet for den ytre validiteten i studien (Postholm & Jacobsen, 2018). At elevene ble filmet kan også ha hatt en forsterkning på «forskereffekten» i studien. At elevene visste at de ble observert og filmet, påvirket gjerne hvordan de oppførte seg og hva de sa under arbeidet (Tjora, 2021). Dette kan påvirke resultatene ved at det som blir sagt og gjort ikke blir en direkte gjengivelse av virkeligheten. Resultatene gjenspeiler gjerne ikke hvordan elevene ville arbeidet dersom de ikke ble filmet. Likevel observerte jeg at elevene etter hvert glemte, eller ikke brydde seg om de ble filmet.

Et viktig funn i studien er at elevene ikke er kritiske til de kronikkene de fikk utlevert. Dersom jeg hadde latt være å gi elevene kronikker, ville gjerne elevene søkt opp mer informasjon, og jeg kunne hatt et bedre grunnlag for å diskutere kildekritikk. Elevene viste at de skrev ned argumenter fra kronikkene uten å være kritiske til dem. Det kan være kronikkene ikke var tilpasset elevenes kognitive og faglige nivå. Dersom jeg hadde gitt dem andre eller flere kilder kunne jeg gjerne fått større innblikk i hvordan de forholder seg til innholdet i kildene.

En annen svakhet med studien er reliabiliteten som ligger i analysen. For å styrke en «inter-rate reliabilitet» samkodet jeg og min veileder 30% av materialet. Vi hadde på forhånd blitt enige om hva definisjonen på de ulike kodene var. Problemet med analysen var at analyseenheten ikke var blitt klargjort på forhånd. Det gjorde at når vi benyttet Kappa-koeffisienten, samsvarte ikke kodene i den grad som var forventet. Vi diskuterte kodene og analyseenheten og ble sammen enige om at kodene likevel samsvarte i tilstrekkelig grad. Hadde oppgavens omfang vært større, ville det vært lurt å gjennomføre en ny samkoding etter også analyseenheten var avklart. En annen svakhet som ligger i analysen, er hvordan jeg analyserte den uformelle argumentasjonen. I denne studien ble det ikke foretatt en samkoding hvor vi sammenliknet kodene for uformell argumentasjon. I studien har jeg tatt utgangspunkt i Toulmin (2003) sine kjennetegn på uformell argumentasjon. Men som Erduran et al. (2004) presiserer er ordlyden ganske vag, og det ble nødvendig med en klassifisering og definering av hva begrepene innebærer. I analysen tok jeg derfor utgangspunkt i Chang og Chiu (2008) sine definisjoner på hva som går inn under de fem kjennetegnene. Selv om jeg har forsøkt å være transparent med hvordan jeg forstod de ulike definisjonene med eksempler (tabell 5), er det ikke sikkert andre forstår kodene likt som meg.

5.5 Implikasjoner

Jeg startet å planlegge og arbeide med min masteroppgave i 2020/2021. Av personlige årsaker måtte jeg legge bort masterprosjektet for en periode. Våren 2023 bestemte jeg meg for å ta opp igjen masterprosjektet. I perioden hvor prosjektet lå brakk har det hendt ulike hendelser både i media og i dagliglivet. Skulle jeg i dag planlagt arbeidet er det som beskrevet i tidligere kapittel flere ting jeg hadde gjort annerledes. Det er også flere ting som har skjedd i nyhetsbilde som hadde gjort kontroversene jeg har arbeidet med i denne studien enda mer komplekse. Eksempelvis som våren 2023 hvor ungdommer gikk sammen for å demonstrere mot vindturbinene på Fosen. Å ta utgangspunkt i en aktuell sak som fosenaksjonen ville gjerne gitt andre resultater enn de jeg har funnet i min studie. I saken om vindturbinene på Fosen ble ikke bare de argumentene jeg finner igjen i denne studien, som vern av naturen aktuelt, men urbefolkningers rettigheter ble viktig.

Fosenaksjonen har mange sammenliknbare sider som Alta-aksjonen. I 2023 ble også filmen «Ellos eatni – La elva leve» vist på kinolerretet. Filmen illustrerer godt hvor kompleks demningen i Altavassdraget var på 1970-80 tallet. De ulike stemmene i debatten, både de som var for, men også de som var imot kommer godt frem gjennom filmen. Isteden for å anvende fiktive caser, som jeg har gjort i denne studien, så kunne det vært interessant å la elevene se filmen, for å så arbeide med et lignende opplegg.

Resultatene fra denne studien viser hvordan den utvalgte elevgruppen arbeidet med sosiovitenskapelige kontroverser. Selv om flere mener at casestudier ikke har den samme overførbarheten, siden funnen kun kan si noe om denne aktuelle elevgruppen (Nadim, 2015). Jeg vil likevel påstå at arbeidet og resultatene fra denne studien har en overføringsverdi til andre lærere som ønsker å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser i klasserommet. I studien ser jeg at ved å velge en kontrovers som er aktuell og nærliggende for elevene, ble elevene engasjerte og naturvitenskapen ble situert i den forståelse av at elevene forsto hvordan vitenskapen kan ha en direkte påvirkning på deres dagligliv. Alle elevene klarte å finne argumenter for og imot sitt eget ståsted. Men i samarbeid med andre ble de også introdusert for nye synspunkter og argumenter. I arbeidet ser jeg at elevene har behov for de støttestrukturene som er gitt i denne oppgave. Likevel ser jeg at støttestrukturene krever en dypere forklaring. Resultatene viser at elevene fortsatt trenger å arbeide med kritisk tenkning. Å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser er en fin måte å få elevene til å tenke over ulike synspunkt og vinklinger, men de trenger å øve opp ferdigheter som kildekritikk. Dette

igjen viser at elevene trenger å arbeide eksplisitt med kritisk tenkning gjennom hele skoleløpet. Kritisk tenkning er ikke en ferdighet som kun kan innøves gjennom en kort undervisningsøkt. Elevene må ofte få muligheten til å arbeide med oppgaver og aktiviteter som fremmer kritisk tenkning. Resultatene fra denne studien viser at elevene trenger øving i kildekritikk. Både resultatene og tidligere forskning viser at elever har stor tiltro til den informasjonen de blir presentert for. Spesielt fra voksne. I dagens «Post-truth society» blir det ekstra viktig at elevene opparbeider seg gode kritiske ferdigheter. Chat-GPT, TikTok og Youtube er alle informasjonskanaler som er enkelt tilgjengelig for elevene i dag. Studien min viser hvor viktig det er for lærere å arbeide med kildekritikk og skepsis i dagens skole.

5.5.1 Forslag til videre forskning

Arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser er et felt det er blitt forsket mye på. Stort sett har forskningsartiklene jeg har funnet og lest i arbeidet med denne studien omhandlet hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til å fremme høyere ordens tenkning hos elevene (Ferguson & Krange, 2020; Kinslow et al., 2019; Kolstø, 2006a; Osborne et al., 2004; Sadler, 2009; Sadler et al., 2007; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016; Yadav et al., 2007; Zeidler et al., 2019; Zohar & Nemet, 2002). Ingen av artiklene jeg har sett i denne studien har undersøkt hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser fremmer god kildekritikk hos elevene. Som forslag til videre forskning hadde det vært spennende å undersøkt hvordan man kan tilrettelegge for kildekritikk i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser.

Chat-GPT er også blitt mer tilgjengelig for elevene. Som forslag til videre forskning ser jeg et behov for å undersøke hvordan arbeid med AI påvirker elevenes arbeid med å finne argumenter, og hvordan man kan anvende AI på en kritisk og hensiktsmessig måte i skolen.

Å arbeide tverrfaglig har blitt mer inkorporert i skolens virksomhet, i hvert fall med de nye tverrfaglige temaene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Her er det flere muligheter for å arbeide med sosiovitenskapelige kontroverser på tvers av fagdisipliner. Det hadde vært interessant å forske på hvordan et slikt tverrfaglig prosjekt kunne foregått, hvilke muligheter det bidrar til og hvordan arbeidet kunne gjort elevene mer bevisste rundt kompleksiteten som ligger i de sosiovitenskapelige kontroversene.

6.0 Konklusjon

I denne studien har jeg studert hvordan elevene forstår sosiovitenskapelige kontroverser og hvordan de bygger opp argumenter. Dette har jeg gjort ved å hente inn data gjennom et undervisningsopplegg hvor elevene arbeider med å finne argumenter for og imot en sosiovitenskapelig kontrovers. Studien har form som en casestudie, hvor casen som benyttes er et undervisningsopplegg inspirert av Chang Rundgren (2011). Studien er gjennomført på to 9.klasser i Rogaland. Det er innhentet empiri i form av refleksjonsnotat, Post-it lapper og videoopptak. Hensikten med oppgaven har vært å undersøke hvordan arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser kan bidra med å fremme kritisk tenkning hos elevene. For å belyse dette, ble disse forskningsspørsmålene utledet:

1. Hva karakteriserer elevenes argumentasjon knyttet til sosiovitenskapelige kontroverser?
 - a) Hvilke kategorier og aspekter fremkommer i elevene sine argumenter?
 - b) Hvordan bygger elevene opp argumenter i arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser?

Gjennom studien har jeg sett at elevene klarer å kommunisere flere kategorier innenfor sosiovitenskapelige kontroverser. Selv om det er noen kategorier som er mer anvendt enn andre. Som Rundgren og Rundgren (2010) forklarer er ikke alle kategoriene like viktige i alle sosiovitenskapelige kontroverser. Fra resultatene kan vi også se at elevene kjenner til og anvender de samme argumentene, men på ulike spørsmål i refleksjonsnotatet. Elevene viser at de klarer å finne både argumenter for og imot en sosiovitenskapelig kontrovers. Selv om aspektet kunnskap er det som forekommer oftest i elevenes argumenter, virker det likevel som at det er elevenes personlige verdier som bestemmer hvilket standpunkt de tar i debatten. Jeg ser også gjennom studien min at elevene klarer å trekke frem flere kategorier fra SEE-SEP modellen når de arbeider i grupper, enn når de arbeider alene. Fra det jeg har studert viser resultatene at arbeid med sosiovitenskapelige kontroverser bidrar til at elevene klarer å forstå kompleksiteten i de sosiovitenskapelige kontroversene, og at det ikke er et enkelt svar på hvordan man bør handle.

Når elevene bygger opp egne argumenter viser resultatene fra studien at de fortsatt har behov for støttestrukturer når de skal bygge opp argumenter. De vet ikke helt hva som inngår i et godt argument. Selv om elevene trenger litt hjelp i selve oppbygningen, ser jeg fra resultatene at når de fikk støttestrukturer anvendte de i større grad kjennetegnene på uformell

argumentasjon, enn hva de gjorde i dialogen. Det som også kom frem når elevene arbeidet sammen om å finne argumenter, var det tydelig at de ikke var kritiske til kildene de fikk utgitt. Flere anvender argumenter de ikke forstår, de stiller ikke spørsmål til kilden, og de skriver direkte av det som står. Det kan være elevene mener at kildene er pålitelige da jeg hadde valgt dem og delte dem ut, og elevene derfor viste tiltro til dem. Likevel viser resultatene at det er viktig å bruke tid på kildekritikk i skolen. Spesielt blir dette viktig i dagens samfunn som Osborne et al. (2022) kaller for et «Post-truth society». I dag innhenter vi informasjon fra en rekke ulike kanaler, også kanaler som er mindre legitime som TikTok, Youtube, ChatGPT osv. Dette gjør at kritisk tenkning og kildekritikk blir ekstra viktig i skolen for å danne neste generasjons medborgere (Kasneci et al., 2023; Osborne et al., 2022; Reffhaug et al., 2022)

Jeg startet denne masteroppgaven med å vise til ulike sosiovitenskapelige kontroverser som har bidratt til en teknologisk utvikling, men som også har baksider. Jeg spurte da hvilke holdninger og standpunkt vi skal ha til de teknologiske nyvinningene som stadig dukker opp i samfunnet. Gjennom arbeidet med oppgaven og de resultatene som er blitt presentert må jeg si meg enig med Millar og Osborne (1998) som hevdet at et sunt og levende demokrati forutsetter borgere som setter pris på vitenskapelig utvikling og vitenskapens verdi, i tillegg til å være kritisk i spørsmål som omhandler vitenskapelig kunnskap. For å svare til hensikten med oppgaven om hvilken grad arbeidet fremmet kritisk tenkning hos elevene, viser resultatene at elevene opparbeidet seg flere ferdigheter som går inn under begreper kritisk tenkning. Som å studere argumenter, øve på å bygge opp egne argumenter, samt forsøke å sette seg inn og tenke over kompleksiteten og ulike standpunkt. Likevel trenger elevene mer øving, de trenger å arbeide mer med oppgaver hvor de får utviklet kritisk tenkning. Som Bailin (2002) trekker frem må kritisk tenkning utvikles i arbeid med en situasjon, aktivitet eller oppgave. I studien har jeg vist at elevene klarer å arbeide med de sosiovitenskapelige kontroversene, og at disse har vært et godt utgangspunkt for å utvikle ferdigheter hos elevene som går inn under kritisk tenkning.

Avslutningsvis håper jeg funnene i denne oppgaven kan være med å inspirere andre lærere til å anvende sosiovitenskapelige kontroverser i arbeidet med å utvikle kritisk tenkning hos elevene.

7.0 Litteraturliste

- Andersson, B. & Wallin, A. (2000). Students' understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO₂ emissions and the problem of ozone layer depletion. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(10), 1096-1111.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science Education*, 11(4), 361-375.
- Braun, V. & Clarke, V. (2013). *Successful qualitative research : a practical guide for beginners*. Sage.
- Brækken, G. (2013, 16.01.2013). Ti grunner for fortsatt petroleumsvirksomhet. *Aftenposten*. <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/zGM49/ti-grunner-for-fortsatt-petroleumsvirksomhet>
- Chang Rundgren, S.-N. (2011). Post it! -- A cross-disciplinary approach to teach socioscientific issues [Article]. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 57(3), 25-28. <https://login.ezproxy.hioa.no/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=66839783&site=ehost-live>
- Chang, S. N. & Chiu, M. H. (2008). Lakatos' Scientific Research Programmes as a Framework for Analysing Informal Argumentation about Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1753-1773. <https://doi.org/10.1080/09500690701534582>
- Choi, J. H., Hickman, K. E., Monahan, A. & Schwarcz, D. (2023). ChatGPT goes to law school. Available at SSRN.
- Christenson, N., Rundgren, S.-N. C. & Höglund, H.-O. (2012). Using the SEE-SEP model to analyze upper secondary students' use of supporting reasons in arguing socioscientific issues. *Journal of Science Education and Technology*, 21(3), 342-352.
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Abstrakt forl.
- Else, H. & Van Noorden, R. (2021). The fight against fake-paper factories that churn out sham science. *Nature*, 591(7851), 516-520.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Facione, P. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report).
- Fang, S.-C., Hsu, Y.-S. & Lin, S.-S. (2019). Conceptualizing Socioscientific Decision Making from a Review of Research in Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(3), 427-448. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9890-2>
- Ferguson, L. E. & Kränge, I. (2020). Hvordan fremme kritisk tenkning i grunnskolen? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 104(2), 194-205. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-02-09> ER
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Hancock, T. S., Friedrichsen, P. J., Kinslow, A. T. & Sadler, T. D. (2019). Selecting socio-scientific issues for teaching: A grounded theory study of how science teachers collaboratively design SSI-based curricula. *Science & Education*, 28, 639-667.

- Harris, R. & Ratcliffe, M. (2005). Socio-scientific issues and the quality of exploratory talk—what can be learned from schools involved in a ‘collapsed day’ project? *The Curriculum Journal*, 16(4), 439-453.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09585170500384396>
- Herman, B. C. (2015). The Influence of Global Warming Science Views and Sociocultural Factors on Willingness to Mitigate Global Warming. *Science Education*, 99(1), 1-38.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.21136>
- Hermstad, A. (2013, 10.01.2013). Ti grunner til å dempe norsk petroleumsiver. *Aftenposten*.
<https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/LA6dx/ti-grunner-til-aa-dempe-norsk-petroleumsiver>
- Herreid, C. F. (1994). Case studies in science-A novel method of science education. *Journal of college science teaching*, 23, 221-221.
https://www.jstor.org/stable/pdf/42985047.pdf?refreqid=excelsior%3A46585de3f34418e4658461ea78dfb55a&ab_segments=&origin=&initiator=&acceptTC=1
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2017). Context-based teaching and socio-scientific issues. I *Science Education* (s. 279-294). Brill.
- Howe, C. & Mercer, N. (2007). Children's social development, peer interaction and classroom learning.
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. utg.). Universitetsforl.
- Iversen, E. & Jónsdóttir, G. (2019). ‘We did see the lapwing’—practising environmental citizenship in upper-secondary science education. *Environmental Education Research*, 25(3), 411-421.
- Jegstad, K. M., Andersson-Bakken, E. & Bjørkvold, T. (2022). Kritisk tenkning i barneskolen—teori og praksis. *Skriftserien*.
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S. & Hüllermeier, E. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
- Kinslow, A. T., Sadler, T. D. & Nguyen, H. T. (2019). Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1442418>
- Kneupper, C. W. (1978). Teaching argument: An introduction to the Toulmin model. *College Composition and Communication*, 29(3), 237-241.
- Kollmann, E. K., Reich, C., Bell, L. & Goss, J. (2013). Tackling tough topics: using socio-scientific issues to help museum visitors participate in democratic dialogue and increase their understandings of current science and technology. *Journal of Museum Education*, 38(2), 174-186.
- Kolstø, S. (2006a). Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltakelse. *NoDiNa*, 6. <https://doi.org/10.5617/nordina.416>
- Kolstø, S. (2006b). Patterns in students’ argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Kolstø, S. D. (2001). 'To trust or not to trust,...'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877-901. <https://doi.org/10.1080/09500690010016102>
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge University Press.

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/o/verordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Fastsatt som forskrift av kunnskapsdepartementet. <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/NAT01-04.pdf?lang=nob>
- Larson, A. A., Britt, M. A. & Kurby, C. A. (2009). Improving students' evaluation of informal arguments. *The Journal of Experimental Education*, 77(4), 339-366.
- Lee, K., Gjersoe, N., O'Neill, S. & Barnett, J. (2020). Youth perceptions of climate change: A narrative synthesis. *WIREs Climate Change*, 11(3), e641.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/wcc.641>
- Levinson, R. (2006). Towards a Theoretical Framework for Teaching Controversial Socioscientific Issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.
<https://doi.org/10.1080/09500690600560753>
- Lim, L. (2015). Critical thinking, social education and the curriculum: foregrounding a social and relational epistemology. *The Curriculum Journal*, 26(1), 4-23.
<https://doi.org/10.1080/09585176.2014.975733>
- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2017). *Didaktisk praksis 5.-10. trinn*. Gyldendal akademisk.
- Marks, R. & Eilks, I. (2009). Promoting Scientific Literacy Using a Sociocritical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching: Concept, Examples, Experiences. *International journal of environmental and science education*, 4(3), 231-245.
- Millar, R. & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. King's College London, School of Education.
<https://mk0nuffieldfounpg9ee.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2015/11/Beyond-2000.pdf>
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Universitetsforl.
- Nadim, M. (2015). Generalisering og bruken av analytiske kategorier i kvalitativ forskning. *Sosiologisk tidsskrift*, 23(3), 129-148. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2928-2015-03-01>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5). De nasjonale forskningsetiske komiteene.
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Newton, M. H. & Zeidler, D. L. (2020). Developing socioscientific perspective taking. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1302-1319.
- Nvivo. (2021). *Coding comparison query*. Nvivo. <https://help-nv.qsrinternational.com/12/win/v12.1.112-d3ea61/Content/queries/coding-comparison-query.htm>
- Olsson, D. & Gericke, N. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness—Implications for education for sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 47(1), 35-51.
<https://doi.org/10.1080/00958964.2015.1075464>
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.20035>

- Osborne, J., Pimentel, D., Alberts, B., Allchin, D., Barzilai, S., Bergstrom, C., Coffey, J., Donovan, B., Dorph, R. & Kivinen, K. (2022). Science education in an age of misinformation.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Reffhaug, M. B. A., Jegstad, K. M. & Andersson-Bakken, E. (2022). Kritisk tenkning–fra intensjon til praksisfortolkning: En analyse av barnetrinnslæreres forståelse av kritisk tenkning. *Acta Didactica Norden*, 16(2), 21 sider-21 sider.
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development. *Issues and trends in education for sustainable development*, 39, 39-59.
- Rundgren, S.-N. C. & Rundgren, C.-J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching,
- Sadler, T., Klosterman, M. & Topcu, M. (2011). Learning Science Content and Socio-scientific Reasoning Through Classroom Explorations of Global Climate Change. I (s. 45-77). https://doi.org/10.1007/978-94-007-1159-4_4
- Sadler, T. & Zeidler, D. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying Genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93. <https://doi.org/10.1002/sce.20023>
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42. <https://doi.org/10.1080/03057260802681839>
- Sadler, T. D., Barab, S. A. & Scott, B. (2007). What Do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371-391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- Shpeizer, R. (2018). Teaching critical thinking as a vehicle for personal and social transformation. *Research in Education*, 100(1), 32-49.
- Silverman, D. (2010). *Doing qualitative research : a practical handbook* (3rd ed. utg.). Sage.
- Silverman, D. (2014). *Interpreting qualitative data* (5th ed. utg.). SAGE.
- Simon, S. & Richardson, K. (2009). Argumentation in school science: Breaking the tradition of authoritative exposition through a pedagogy that promotes discussion and reasoning. *Argumentation*, 23, 469-493.
- Sjøberg, S. (2004). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (2. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Skarstein, F. (2020). Climate beliefs in an oil-dependent economy: Norwegian pre-service science teachers' attitudes towards climate change. *Environmental Education Research*, 26(4), 491-510. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1728233>
- Sokal, A. D. (2001). What the Social Text affair does and does not prove: a critical look at «science studies». I K. M. Ashman & P. S. Baringer (Red.), *After the Science Wars* (s. 14-30). Routledge.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv* (S. Moen, Overs.). Cappelen akademisk.
- Thistlethwaite, J. E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J. M., MacDougall, C., Matthews, P., Purkis, J. & Clay, D. (2012). The effectiveness of case-based learning in health professional

- education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. *Medical teacher*, 34(6), e421-e444.
- Tjora, A. H. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (2. utg. utg.). Gyldendal akademisk.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. utg.). Gyldendal.
- Topçu, M. S. (2008). Preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning.
- Toulmin, S. (2003). *The uses of argument* (Updated ed. utg.). Cambridge University Press.
- Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(4), 659-680.
- Williamson, K. & Johanson, G. (2017). *Research methods : information, systems and contexts* (Second edition. utg.). Chandos Publishing.
- Yadav, A., Lundeberg, M., DeSchryver, M., Dirkin, K., Schiller, N. A., Maier, K. & Herreid, C. F. (2007). Teaching science with case studies: A national survey of faculty perceptions of the benefits and challenges of using cases. *Journal of college science teaching*, 37(1), 34.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications : design and methods* (Sixth edition. utg.). SAGE.
- Zeidler, D. L., Herman, B. C. & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>
- Zeidler, D. L. & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49. <https://doi.org/10.1007/BF03173684>
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L. & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sce.20048>
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/tea.10008>
- Ødegaard, M. & Arnesen, N. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet?—resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *Nordic Studies in Science Education*, 6(1), 16-32.

Vedlegg

Vedlegg 1: Refleksjonsnotat om olje

Norge og oljeeventyret

Skriv inn fornavn: _____

Vi har siden slutten av 1960 tallet funnet olje på norsk sokkel. Det sorte gullet har gitt oss en stabil økonomisk trygghet og økt velferden for alle innbyggerne i landet. De siste årene har vi også blitt introdusert for de miljømessige ulempene med oljeutvinning.

I dag kom nyheten om et nytt stort oljefelt 120 kilometer vest for Stavanger. Til nå har vi i koronakrisen benyttet oss godt av oljefondet og summen er ikke den samme som før krisen. Det nye feltet vil kunne bety rikdom og sikkerhet, men det vil også bidra til utslipp av klimagasser og global oppvarming. Nå er spørsmålet: Skal vi utbygge et nytt oljefelt? Hva mener du?

1. Synes du Norge skal starte utbyggingen av olje? (sett kryss)
 - Ja
 - Vet ikke
 - Nei

2. Mitt argument er:

3. Årsaken for at jeg mener dette er:

4. Argumenter mot mitt argument er:

5. Bevisene som støtter mitt argument er:

Vedlegg 2: Refleksjonsnotat om vindkraft

Norge og det kommende vindeventyret

Skriv inn fornavn: _____

Den strømmen vi benytter oss av her i Norge kommer i all hovedsak fra vannkraftverk rundt om i landet. De siste årene har Norge også hatt et fokus på vindenergi, og over 40 vindkraftverk er allerede satt opp. Vind er en fornybar energikilde og har mindre utslipp av drivhusgasser enn andre former for energikilder. Men de store instillasjonene har også noen baksider knyttet til miljø, artsmangfold, støy osv.

Kommunen diskuterer i dag om det skal bli satt opp et nytt vindkraftverk på Lifjell. Hva mener du om det?

1. Synes du det er greit at det blir satt opp vindmøller på Lifjell? (Sett kryss)

- Ja
- Vet ikke
- Nei

2. Mitt argument er:

3. Årsaken for at jeg mener detter er:

4. Argumenter mot mitt argument er:

5. Bevisene som støtter mitt argument er:

Vedlegg 3: Kronikk mot olje

Skjermbilder

Hermstad, 2013 - <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/LA6dx/ti-grunner-til-aa-dempe-norsk-petroleumsiver>

Aftenposten

Nyheter Meninger Podkast A-magasinet Vink

Bli abonnent

Søk  Meny 

Ti grunner til å dempe norsk petroleumsiver



Arild Hermstad



Produksjonen av olje og gass er den største kilden til norske klimagassutslipp og den setter rike fiskeressurser og annet maritimt liv i fare, skriver Arild Hermstad. Her Statfjord B i Nordsjøen. Foto: Hansen, Stig B

Midt i klimakrisen er Norge inne i en ny olje- og gassboom. Bare i år skal 200 milliarder kroner investeres. Det er 37 ganger mer enn Miljøverndepartementets årsbudsjett.

10.01.2013 16:11 | Oppdatert 11.01.2013 11:24

Dette er en kronikk. Eventuelle meninger i teksten står for skribentens regning. Hvis du ønsker å sende et kronikkforslag, kan du lese hvordan [her](#).

Norsk oljepolitikk har preg av desperasjon. Profitt og inntekter skal holdes oppe. Klimaforskernes meldinger preges også av desperasjon. En fersk studie viser at temperaturen vil stige med over fem grader innen 2100 hvis utslippene øker i dagens tempo. Det betyr katastrofale klimaendringer, ikke i en fjern fremtid, men for mennesker som allerede er født.



Arild Hermstad

Den norske storsatsingen på olje- og gass må reduseres, fordi:

1. Den tar for gitt at alle fossile reserver kan pumpes opp og brennes.

Maksimalt en tredjedel av verdens påviste fossile reserver kan brennes de neste 40 år hvis vi skal unngå mer enn to graders oppvarming. Norge er nødt til å overse dette når landet legger opp til et "oljeeventyr" i Arktis. Infrastrukturens levetid låser oss fast til "fossil-alderen" i flere tiår.

2. Den forsterker det norske forbruket.

Kjøpekraften i Norge er høyere, vokser fortere og utløser større utslipp enn om vi hadde vært uten milliardene fra petroleumsvirksomheten. Det gir økende miljøskader og klimagassutslipp, først og fremst i land som produserer varene vi kjøper, som Kina.

3. Den gjør det krevende å redusere Norges nasjonale utslipp tilstrekkelig.

Produksjonen av olje og gass er den største kilden til norske klimagassutslipp. Utslippene fra denne sektoren er over 70 prosent høyere enn de var i 1990. Norge er forpliktet til å redusere egne utslipp kraftig. Olje- og gassproduksjonen gjør det vanskelig.

4. Den setter rike fiskeressurser og annet marint liv i fare.

Norskehavet og Barentshavet er rikt på liv, og er samtidig utsatt for ekstremvær. Havet utenfor Senja, Lofoten og Vesterålen er spesielt rikt, der finnes sjøpattedyr, fuglefjell, korallrev - og ikke minst svære fiskebestander. Vi bør derfor høre på det statsråd Ola Borten Moe (Sp) mente da han var stortingsrepresentant: "Det er i første rekke miljøkonsekvensene som bør telle inn. Det vil være galimatias å true vårt største matfat. Her dreier det seg om enorme fiskeressurser, som i motsetning til oljen er en evigvarende ressurs". Borten Moe mente at en oljekatastrofe utenfor Lofoten og Vesterålen vil få enorme negative konsekvenser. (ANB 2008).

5. Den suger til seg hoder og hender.

Lønnsomheten i olje- og gassnæringen gjør at gjennomsnittslønnen i næringen nå er over én million kroner. Lønnsnivået tiltrekker seg arbeidskraft, ikke minst folk med høy teknisk, naturvitenskapelig kompetanse. Blant taperne er næringer som bidrar langt mindre til klimaproblemet. Det oppstår også mangel på fagfolk som trengs for å gjennomføre utslippsreducerende tiltak i andre sektorer.

6. Den suger til seg penger fra staten.

Våre felles penger blir brukt til å stimulere gigantiske investeringer i fossil energi. Staten tar en svært stor del av risikoen, både gjennom rene subsidier i form av leterefusjonsordningen (ca. ti milliarder pr. år) og fordi oljeselskaper gjennom skattesystemet kan skyve 80 prosent av sine investeringer over på offentlige budsjetter.

7. Den er økonomisk risikabel.

En forlengelse av det norske "oljeeventyret" avhenger av at land som kjøper olje og gass ikke gjør seg mindre avhengig av fossil energi, eller eventuelt får kjøpt den billigere fra andre land. Skifergass kan bidra til lavere priser og lavere etterspørsel etter norsk gass. Fornybar energi, særlig sol- og vindenergi, vil i løpet av de nærmeste årene vinne betydelig konkurransekraft.

8. Den har medført en "fossil" lobby med avgjørende innflytelse.

Statoil er ti ganger større enn det nest største selskapet på Oslo Børs. Olje- og gassindustrien sysselsetter direkte og indirekte mer enn 200 000 personer i Norge, og står for rundt 25 prosent av statens årlige inntekter. Det gjør at denne industrien har en avgjørende innflytelse på energipolitikken. Den norske fossillobbyen er en del av den globale, mektige lobbyen som er det største hinderet for å unngå en katastrofal oppvarming.

9. Den rammer produsentland som er langt fattigere enn Norge.

Når bare en tredjedel av verdens påviste fossile ressurser kan hentes opp og brennes, må vi spørre om det er solidarisk at verdens rikeste land skal ha lov til å pumpe opp alle sine reserver. Skal vi be land som Øst-Timor, Angola og Bolivia om å stanse pumpene? Er det rimelig å tro at langt fattigere land enn vårt vil gi opp utvinningen av fossil energi, og dermed gå glipp av veldige pengesummer, mens vi fortsetter utvinningen i stort tempo, fordi vi ellers ville gå glipp av veldige summer?

10. Regjeringens prioriterte klimatiltak har svakheter og tar tid.

Karbonfangst og -lagring vil i beste fall spille en rolle først etter 2020. Teknologien er dessuten bare anvendelig for utslipp fra kraftverk, petroleumsutvinning og større industrianlegg, samtidig som størsteparten av verdens oljeforbruk skjer i transportsektoren, og betydelig deler av gassforbruket skjer i boliger og mindre bedrifter. Norge kjøper kvoter fra utviklingsland for å oppfylle egne klimamål. Men flere av kjøpene har gitt økte utslipp av klimagasser, lokal forurensning og beslagleggelse av områder som har vært brukt til å produsere mat. Norge har satt av tre milliarder kroner årlig til regnskogbevaring og har med det bidratt, særlig i Brasil, til mindre avskoging og dermed mindre karbonutslipp. Men det har vist seg tidkrevende å finne gode, sikre prosjekter til pengene som settes av.

Innsatsen på hjemmebane

Inngåelse av internasjonale avtaler har vært prioritert av Norge. Men det er lite sannsynlig at verdens nasjoner i overskuelig fremtid vil bli enige om en bindende avtale som setter et tilstrekkelig lavt tak på klimagassutslipp, eller innfører en global skatt på utslipp.

Dermed må innsatsen for å kutte utslippene av klimagasser på hjemmebane intensiveres, og hvorfor ikke starte med petroleumssektoren som har økt sine utslipp formidabelt siden 1990?



Tips oss

Send innlegg

Vedlegg 4: Kronikk for olje

Skjermbilder

Brækken, 2013 - <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/zGM49/ti-grunner-for-fortsatt-petroleumsvirksomhet>

Aftenposten

Nyheter Meninger Podkast A-magasinet Vink

Bli abonnent

Søk  Meny 

Ti grunner for fortsatt petroleumsvirksomhet

Gro Brækken



Storting og regjering ser på olje og gass som en næring for fremtiden, og et bredt politisk flertall ønsker fortsatt høy aktivitet, påpeker artikkelforfatteren. Her fra en Statoil-plattform på Troll-feltet utenfor Bergen. Foto: JON HAUGE

16.01.2013 14:59

Dette er en kronikk. Eventuelle meninger i teksten står for skribentens regning. Hvis du ønsker å sende et kronikkforslag, kan du lese hvordan [her](#).

Lederen av Framtiden i våre hender, Arild Hermstad, skrev 11. januar en kronikk i Aftenposten med ti grunner for å dempe norsk petroleumsiver. Etter å ha lest kronikken sitter man igjen med inntrykk av at produksjonen av olje og gass på den norske kontinentalsokkelen er verre enn svartedauden. La meg derfor gi ti grunner for hvorfor jeg er stolt av norsk petroleumsindustri og hvorfor det fortsatt er viktig med en høy og jevn aktivitet på norsk sokkel.



Gro Brækken

1: Verden trenger energi . Om 30 år er det to milliarder flere mennesker på Jorden. I dag mangler 1,5 milliarder mennesker, over dobbelt så mange som bor i Europa, tilgang på elektrisk kraft. Sikker tilgang på energi er avgjørende for fortsatt økonomisk vekst og velstandsutvikling. Verdens energiforbruk øker. Olje og gass vil være en betydelig del av denne energimiksen, også i de scenarier hvor klimamålene nås. Det internasjonale energibyrået (IEA) er tydelig på at verden trenger all den oljen og gassen vi kan finne på norsk sokkel.

2: Norsk gass reduserer klimautslippene i Europa . Alternativet for Europa er kull, som forurensner minst dobbelt så mye som gass. Det er vanskelig å se for seg at Europa skal lykkes i å nå sine klimamål uten en overgang fra kull til gass. Dette underbygges av nye tendenser, for eksempel fra Tyskland: En massiv vekst i fornybar energiutbygging har hatt lite eller ingen effekt på CO₂-utslipp fordi kull har økt sin andel i energimiksen på bekostning av gass. Norsk olje og gass er derfor en del av klimaløsningen.

3: Ingen alvorlige miljøulykker på norsk sokkel gjennom 40 års aktivitet. Olje- og gassindustrien jobber kontinuerlig med å utvikle teknologi og systemer som kan bidra til å redusere utslippene fra virksomheten på norsk sokkel. Næringen driver etter høye miljøstandarder og har opparbeidet seg en internasjonalt ledende posisjon innen miljøvennlig leting og produksjon. Ingen utslipp på norsk sokkel har medført skader av betydning for miljøet.

4: Betydelige inntekter og ringvirkninger. Mer enn hver fjerde krone av statens inntekter er en oljekrone, og næringen gir betydelige ringvirkninger til det norske samfunnet.

Petroleumsressursene har blant annet lagt grunnlaget for en høyteknologisk og internasjonalt konkurransedyktig industri som bidrar til nær 250 000 arbeidsplasser i Norge. I 2013 vil staten bruke nær 124 milliarder kroner fra oljefondet. Dette bidraget utgjør nesten hver åttende krone som brukes på statsbudsjettet i år.

5: Norges største fastlandsindustri. I kjølvannet av aktiviteten på norsk sokkel har det vokst frem en oljeteknologiindustri som ikke dreier seg om salg av olje og gass, men utvikling og salg av høyteknologi og kompetanse. Med norsk sokkel som laboratorium er denne industrien blitt Norges største fastlandsnæring, og vår største eksportindustri etter olje og gass. Denne næringen, fundamentert på årtier med maritim kompetanse, står i dag og i fremtiden for leveranser av teknologi til så vidt ulike virksomhetsområder som fornybar energi og medisinske utstyr.



Ressursene har vært forvaltet på en miljømessig og sikkerhetsmessig forsvarlig måte.

6: God ressursutnyttelse . Siden en rekke av feltene på norsk sokkel nærmer seg avslutning, haster det å gjøre nye tiltak for å få ut ytterligere ressurser og få økt levetid på feltene. Industrien arbeider kontinuerlig med nye tiltak for å få økt utvinning fra modne felter. Dette arbeidet, som krever forskning, utvikling av ny teknologi og hardt arbeid, har gjort oss verdensledende på økt utvinning. Den gjennomsnittlige utvinningsgraden for olje på norsk sokkel er 46 prosent. Til sammenligning er den globale utvinningsgraden for olje ca. 22 prosent.

7: Fallende produksjon. Oljeproduksjonen på norsk sokkel har falt med nesten 50 prosent siden årtusensskiftet. I tilsvarende periode har gassproduksjonen tatt seg betydelig opp, og de nærmeste årene er det ventet en tilnærmet flat produksjonsutvikling. Skal norsk produksjon opprettholdes og leverandørindustrien beholdes og videreutvikles også etter 2020, er fire faktorer avgjørende: Økt utvinning fra eksisterende felter, bygge ut drivverdige funn, finne mer i åpne områder og åpning av nye leteområder.

8: Arbeidsplasser i hele Norge. I starten var olje- og gassindustrien forbeholdt Vestlandet. I dag er det nær direkte og indirekte 250 000 sysselsatte i industrien som er spredt over hele landet, fra riksgrensen til Sverige i sør til riksgrensen med Russland i nord. For eksempel, på Sørlandet har de petroleumsrelaterte bedriftene fra 2006 til 2011 økt fra 1800 til 9000 ansatte, og omsetningen har økt fra fem til 45 milliarder kroner. Tilsvarende eksempler finner en på steder som Fosnavåg, Ågotnes, Ålesund og Kongsberg.

9: Motor i norsk økonomi og industriutviklingen .

Aktivitetsnivået i petroleumsnæringen de siste årene har bidratt til å opprettholde en vedvarende sterk utvikling i norsk økonomi. På samme tid har utviklingen hos våre handelspartnere vært preget av gjelds- og budsjettproblemer, økonomiske tilbakeslag og sterk økning i arbeidsledigheten.

10: Sikker leting og produksjon. Norsk olje- og gassvirksomhet blir drevet etter svært høye sikkerhetsstandarder. For næringen er det en selvfølge at virksomheten skal drives så trygt og sikkert som overhodet mulig. Risikoen kan aldri bli null - men vi skal alltid gjøre det som er mulig for å minimere risikoen. Sikkerheten på norsk sokkel blir stadig bedre, men vi kan aldri si at nok er nok.

Fortsatt høy aktivitet

Etter over 40 års aktivitet på norsk sokkel har det norske folk all grunn til å være stolt av det norske olje- og gasseventyret. Det har gitt Norge betydelige inntekter, arbeidsplasser og velferd. Ressursene har vært forvaltet på en miljømessig og sikkerhetsmessig forsvarlig måte. Storting og regjering har slått fast at dette er "en næring for fremtiden", og et bredt politisk flertall har bedt om fortsatt høyt aktivitetsnivå i norsk olje- og gassnæring i tiårene som kommer. Vi skal brette opp ermene og gjøre det vi kan for fortsatt å levere ny kunnskap og resultater i verdensklasse.

Norsk olje og gass er en interesse- og arbeidsgiverorganisasjon for oljeselskaper og leverandørbedrifter knyttet til utforskning og produksjon av olje og gass på norsk kontinentalsokkel.

Vedlegg 5: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Å argumentere bærekraft»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan elever arbeider for å finne argumenter for og imot en påstand knyttet til bærekraftig utvikling. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

I forbindelse med min masteroppgave ved OsloMet -storbyuniveritetet, ønsker jeg din deltagelse i mitt forskningsprosjekt. Jeg tar min master i naturfag og ønsker å undersøke elevenes tanke rundt bærekraftig utvikling. Formålet er å undersøke hvordan elevene arbeider med å finne argumenter og hvordan de vurderer sine egne og andres argumenter rundt en påstand om oljeutvinning. Jeg ønsker å studere hvilke strategier elevene bruker når de finner argumenter og på hvilken måte de utøver kritisk tenkning i arbeidet.

Forskningen går over to dobbelttimer i naturfag. Hvor du vil arbeide både skriftlig og muntlig i grupper om temaet: olje.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet – storbyuniversiteter er ansvarlig for prosjektet. Prosjektansvarlig er Katarina Pajchel, førsteamanuensis ved OsloMet – storbyuniversitetet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg ønsket å gjennomføre min undersøkelse på vestlandet da flere av elevene kanskje har en nærmere relasjon til temaet olje, samt kanskje en tilknytning til vindenergi. Jeg ønsket å gjøre min undersøkelse på ungdomstrinnet da arbeidet krever en viss grad av refleksjon. Jeg kontaktet derfor en lærer i området som jeg har kjennskap til og underviste aldersgruppen jeg ønsket.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjekter vil du først bli spurt om å svare på tre spørsmål. Det vil ta deg ca. 30 minutter. Spørsmålene omhandler om Norge bør eller bør unngå mer utvinning av

olje, og hva dine tanker rundet problematikken er. Dine svar på denne testen vil bli registrert elektronisk.

Videre skal du gjennomføre en gruppeoppgave der du sammen med gruppen skal finne argumenter på internett for eller imot olje. Jeg vil plassere et go-prokamera på hver av gruppene. Dette er for å skille dere fra hverandre og for å observere hvordan dere arbeider. Videoen vil bli sikkert lagret og den vil ikke være tilgjengelig for andre enn meg. Argumentene dere finner skrives ned på Post-it lapper og henges opp på tavlen. Disse vil bli samlet inn og inngår som en del av datamaterialet.

Til slutt skal du svare på et nytt spørreskjema som har en tilsvarende struktur som det forrige. Her er det tre nye spørsmål men denne gangen ønsker jeg dine tanker om vindmøller.

Dersom noen foresatte ønsker mer informasjon om gjennomføringen, eventuelt ønsker innsyn i spørsmålene som stilles kan dere få tilgang på dette ved å ta kontakt med meg på forhånd.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Dersom du ikke ønsker å delta i prosjektet vil det legges til rette for at du kan delta i undervisningen, samtidig som arbeidet ditt ikke blir samlet inn. Det bli satt opp egne grupper for dem som ikke ønsker å delta og det vil bli sikret at disse gruppene ikke kommer med på video. Dette gjelder også dersom du bare samtykker til spørreskjema.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Opplysninger om deg vil kun være tilgjengelig for masterstudent og masterveileder.

Ditt fornavn vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrig data. Det vil ikke samles inn andre personopplysninger i arbeidet. Dersom det kommer noen personopplysninger frem i videoopptaket eller i andre deler av studien, vil de bli slettet og inngår ikke i forskningen. Datamaterialet lagres på en ekstern harddisk.

Deltakerne i prosjektet vil ikke kunne bli gjenkjent i publikasjon.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er i mai 2021. Opplysninger om deg og ditt arbeid vil bli lagret eksternt underveis. Anonymisering vil skje fortløpende undervis i prosessen. En koding for navn som blir samlet inn i spørreundersøkelsen vil med en gang bli gjennomført etter endt datainnsamling. Videoene blir lagret på en ekstern disk. Disse er det kun jeg som har tilgang til. Når prosjektet avsluttes vil alt datamateriale bli slettet.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet – storbyuniversitetet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- OsloMet – storbyuniversitetet ved Marit Helvig Svebestad - student
 - Mail: s339097@oslomet.no
- OsloMet – storbyuniversitetet ved Katarina Pajchel - veileder
 - Mail: katarina.pajchel@oslomet.no
- Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen
 - Mail: personvernombud@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Katarina Pajchel
(Veileder)

Marit Helvig Svebestad
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*sett inn tittel*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i spørreundersøkelsen
- å delta i videoundersøkelsen
- at argumentene som samles på tavlen kan inngå i forskningen

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg samtykker til at prosjektdeltaker behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av foresatt til prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 6: Godkjenning fra NSD

13.05.2023, 12:02

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



[Meldeskjema](#) / [Ungdomsskoleelevers argumentasjon for og imot en sosiovitenskapel...](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
541199

Vurderingstype
Standard

Dato
10.11.2020

Prosjekttittel

Ungdomsskoleelevers argumentasjon for og imot en sosiovitenskapelig kontrovers

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Katarina Pacjchel

Student

Marit Helvig Svebestad

Prosjektperiode

10.08.2020 - 20.06.2021

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Særlige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 20.06.2021.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen. Vi legger da til grunn at den gjennomføres i tråd med meldeskjema med vedlegg 10.11.2020, meldingsdialogen og vurderingen her. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger og særlige kategorier av personopplysninger om politisk oppfatning frem til 20.06.2021.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte (elevene, som er i alderen 14–15 år) og deres foresatte til behandlingen av personopplysninger.

Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen av personopplysninger vil dermed være de registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a) og art. 9 nr. 2 a).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet.

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha rett til: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned. Dersom personopplysninger rettes, slettes eller begrenses, har behandlingsansvarlig plikt til å underrette mottakere - her: databehandler - om dette (art. 19).

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

UIO (nettskjema) er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon (OsloMet).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet, slik det er planlagt iflg. meldeskjema.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Inga Brautaset

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)