



GRO SÆVEREID

«Eg var ikkje klar over at debatten var så problematisk»

EI UNDERSØKING AV ELEVAR SITT UTBYTE AV EIT
UNDERVISNINGSSOPPLEGG OM KLIMAENDRINGAR

Masteroppgåve i Fag og yrkesdidaktikk – studieretning naturfag

Trondheim, mai 2015

Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet

Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse

Program for lærarutdanninga



NTNU – Trondheim
Norwegian University of
Science and Technology

Forord

Master i naturfagdidaktikk ved NTNU er eit toårig studie som byggjer vidare på allmennlærerutdanning med fordjuping i naturfag. Masteroppgåva er på 45 studiepoeng, og har både eit fagleg og eit didaktisk fokus.

Arbeidet med masteroppgåva har vore ein lang og krevjande prosess som har gått over 1,5 år. Då eg har teke studiet ved sida av full jobb, har arbeidet med oppgåva blitt lagt til helgar og ettermiddagar. Det har vore eit spennande og utfordrande arbeid som eg har lært mykje av. Eg ser fram til å bruka den lærdomen eg har tileigna meg i arbeidet med naturfagundervisning i åra som kjem.

Tone Nergård, frå program for lærarutdanninga ved NTNU, har vore min rettleiar gjennom prosessen. Tusen takk for fagleg rettleiing, konstruktive innspel og mange gode råd gjennom heile perioden med masteroppgåva. Og ikkje minst tusen takk for ditt tolmod og oppmuntrande ord då skrivearbeidet stod på som verst. Utan di støtte hadde eg aldri kome så langt.

Eg vil og takka alle elevane mine som har svart på spørjeundersøkinga, delteke på gruppeintervju og latt seg observere i undervisningssituasjonen. Utan dykkar refleksjonar, innsats og tolmod hadde denne oppgåva blitt fattig.

Til sist vil eg takke mamma, pappa og mine tre brør for all støtte og oppmuntring gjennom studiet.

Etne, 05/2015

Gro Sævereid

Samandrag

Denne masteroppgåva tek føre seg korleis elevar i vidaregåande skule sine kunnskapar og haldningar blir påverka av eit undervisningsopplegg om globale klimaendringar. Globale klimaendringar er eit samansett tema som i tillegg til dei fysiske endringane i klima rommar både kulturelle, økonomiske og etiske spørsmål. Denne kompleksiteten gjer globale klimaendringar til eit utfordrande tema å undervise om i skulen.

Utdanning er den viktigaste reiskapen me har for å kunne utdanna morgondagens vaksne til ei berekraftig utvikling. Gjennom utdanning kan ein auka elevar si forståing av dette komplekse problemet og utvikle den handlingskompetansen som trengst i arbeidet med dei globale klimaendringane.

For å finne svar på problemstillinga i denne oppgåva er det brukt metodetriangulering som kombinerer ei kvantitativ undersøking med eit kvalitativt gruppeintervju. Ved at elevane svara på både pre- og post-test, kunne eg få ei oversikt over om opplegget hadde ført til endringar i elevane sine kunnskapar og haldningar.

To klassar frå vidaregåande (Vg1- idrettsfag og Vg3-påbyggande) deltok i undersøkinga. Samla svara 22 elevar på spørjeskjemaet. 6 av elevane frå påbygg deltok i gruppeintervjuet.

Ut i frå resultata kan ein sjå at svara til elevane er blitt meir detaljerte og utfyllande gjennom undervisningsopplegget. Elevane har hatt ei tilfredstillande utvikling når det gjeld å forklare drivhuseffekten, menneskeskapt drivhuseffekt og konsekvensar av global oppvarming. Likevel kan ein sjå at det framleis er enkelte elevar som blandar ozonlaget inn i si forklaring.

Storparten av elevane meiner klima endrar seg, og at det er eit resultat av menneskelege handlingar. Elevane meiner det er mogeleg å gjera tiltak for å forhindre skadelege klimaendringar. Over halvparten av elevane er einige i at personleg innsats har noko å seia og at teknologien vil vere til hjelp for å finne nye løysingar på problemet i framtida.

Oppgåva konkluderer med at undervisningsopplegget fungerer positivt med tanke på elevane sine kunnskapar om og haldningar til globale klimaendringar.

Summary

This master thesis addresses how high school student's knowledge and attitude toward global climate change is affected by the educational program. Global climate change is a complex topic; in addition to the *physical* climate changes, it also includes both cultural, financial and ethical issues. This complexity makes global climate change a challenging subject in education.

Education is our most important tool to prepare the grown-ups of tomorrow for the challenges of sustainable development. Through education we can increase the students' understanding of this complex issue, and develop the leadership competence needed when facing global climate change.

To find the answer for the study in this thesis, I have used the triangulation method, combining a quantitative research with a qualitative group interview. By having the students answer both pre and post surveys, I have been able to present an overview of changes in the students' knowledge and attitude through the educational program.

Two high school/upper secondary school classes (first year students in Sports and *Physical Education*, and *third year students in Supplementary studies* qualifying for higher education) participated in the survey. In total, 22 students answered the survey. Six students from Supplementary studies participated in the group interview.

Based on the results, you will find that the students' answers have been more detailed and complementary after the educational program. There has been a satisfactory development in the students skills of explaining the greenhouse effect, the anthropogenic enhanced greenhouse effect and the consequences of global warming. However, some students still include the ozone layer into their explanation.

The majority of the students believes that the climate is changing as a result of human activities. The students believe it is possible to make efforts to prevent damaging climate changes. More than 50 per cent of the students agree that personal efforts can make a difference, and that technology will be helpful finding new solutions for the problem in the future.

The thesis concludes the educational program to be satisfactory regarding the development of the students' knowledge and attitude toward global climate change.

Innhold

Figurliste	1
Tabelliste	3
Kapittel 1 - INNLEIING.....	5
1.1 Bakgrunn for oppgåva	5
1.2 Problemstilling	6
Kapittel 2 - TEORI	7
2.1 Sosiovitskaplige kontroversar	7
2.2 Argumentasjon som verktøy for demokratisk deltaking	8
2.2.1 Argumentasjon gjennom rollespel	9
2.3 Elevar sine kunnskapar i klimaemnet	10
2.4 Elevar sine haldningar til klimadebatten	11
2.4.1 Kva ligg i omgrepet haldningar?	12
2.4.2 Samanhengen mellom kunnskap, haldning og handling	13
2.4.3 Vaksne sine haldningar til klimadebatten	15
Kapittel 3 – METODE	17
3.1 Forskar design.....	17
3.2 Presentasjon av undervisningsopplegget.....	18
3.3 Utval	20
3.3.1 Val av skule og klasse.....	20
3.3.2 Val av elevar	20
3.4 Utvikling og gjennomføring av kvantitativ spørjeundersøking.....	21
3.5 Utvikling og gjennomføring av kvalitativt gruppeintervju	23
3.6 Metode for analyse	24
3.6.1 Analyse av spørjeskjema	24
3.6.2 Analyse av gruppeintervju	25
3.7 Kvaliteten av undersøkinga	25

3.7.1 Validitet	25
3.7.2 Reliabilitet	26
Kapittel 4 – RESULTAT	29
4.1 Elevane si oppfatning av klimaendringar og menneskeleg påverknad	29
4.2 Elevane sine kunnskapar om drivhuseffekt og global oppvarming	39
4.3 Elevane sine tankar om klimadebatten.....	49
4.4 Elevane si oppfatning av klimapolitikk	58
4.5 Resultat frå gruppeintervjuet	65
Kapittel 5 – DRØFTING	69
5.1 Elevane sine faglege kunnskapar og tankar om klimaendringar	69
5.1.1 Elevane sine kunnskapar om drivhuseffekten	70
5.1.2 Elevane sine kunnskapar om skilnaden på naturleg- og menneskeskapt drivhuseffekt.....	72
5.1.3 Elevane sine kunnskapar om konsekvensane av global oppvarming	75
5.1.4 Elevane sine kunnskapar og tankar om kva som kan gjennomførast for å redusera den globale oppvarminga.....	76
5.1.5 Oppsummering.....	79
5.2 Elevane sine faglege kunnskapar og tankar om naturvitskaplege arbeidsmetodar knytt til klimaarbeid	81
5.2.1 Oppsummering.....	83
5.3 Elevane sine fagelege kunnskapar og tankar om klimadebatten sin plass i samfunnet	83
5.3.1 Elevane si oppfatning av klimapolitikk.....	84
5.3.2 Oppsummering.....	86
5.4 Refleksjonar rundt prosess.....	86
Kapittel 6 - KONKLUSJON	89
Litteraturliste	91
Vedlegg 1 – Informasjonsskriv.....	94

Vedlegg 2 – Spørjeundersøking	95
Vedlegg 3 – Intervjuguide	99
Vedlegg 4 – Tilbakemelding på melding om behandling av personvernopplysninga	100
Vedlegg 5 – Elevsvar på opne spørsmål	102
5a) Kva er drivhuseffekt? Forklar med eigne ord.....	102
5b) Kva er skilnaden på den naturlege og den menneskeskapte drivhuseffekten?	105
5c) Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga ha for arktiske og lågareliggjande områder?	109
Vedlegg 6 – Transkripsjon av gruppeintervju.....	112

Figurliste

Figur 1: Tidlege modell for samanheng mellom kunnskap, haldning og handling. Henta frå Kollmuss og Agyeman (2002, s. 241)	13
Figur 2: Hines, Hungerford & Tomera sin modell for miljøretta handlingar. Henta frå Kollmuss og Agyeman (2002, s. 244). Mi oversetting.....	14
Figur 3: Flytskjema over undervisningsopplegg.....	18
Figur 4: Elevane sine svar på spørsmål 1 - Kva tenker du på når du høyrer eller les ordet "klimaendringar"?	29
Figur 5: Elevane sine svar på spørsmål 2 – Ut i frå det du veit, kva av dei fylgjande påstandane passar best til ditt syn på klimaendringar?	31
Figur 6: Elevane sine svar på spørsmål 3 – Klimaendringane er i stor grad menneskeskapte	32
Figur 7: Elevane sine svar på spørsmål 4 – Klimaendringane er berre naturlege variasjonar i temperaturen på jorda	33
Figur 8: Elevane sine svar på spørsmål 5 – Me veit nok i dag til å kunne seie at klimaendringane er eit problem	33
Figur 9: Elevane sine svar på spørsmål 6 – Klimaendringane blir gitt for mykje merksemd.....	34
Figur 10: Elevane sine svar på spørsmål 7 – Det er for tidleg å seie om klimaendringane representerer eit problem	35
Figur 11: Elevane sine svar på spørsmål 8 – Bevisgrunlaget for at klima endrar seg er til å stole på	36
Figur 12: Elevane sine svar på spørsmål 9 – Det er ikkje fleire flaumar og hetebølgjer enn tidlegare, det er berre media som rapporterer meir om dei.....	37
Figur 13: Elevane sine svar på spørsmål 10 – Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klima er overdrivne	38
Figur 14: Elevane sine svar på spørsmål 11 – Eg er bekymra for konsekvensane klimaendringane kan få for oss menneske	49
Figur 15: Elevane sine svar på spørsmål 12 – Me kan ikkje vente til vitskapen er 100% sikker før me set i gang med tiltak for å redusere klimaendringane	50

Figur 16: Elevane sine svar på spørsmål 13 – I kor stor grad trur du det er mogeleg å gjere noko for å forhindre skadelege klimaendringar	51
Figur 17: Elevane sine svar på spørsmål 14 – Det er rett og slett for vanskeleg for vanlege folk å gjere noko for miljøet	52
Figur 18: Elevane sine svar på spørsmål 15 – Eg gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid.....	53
Figur 19: Elevane sine svar på spørsmål 16 – Det er ikkje noko poeng at eg gjer det eg kan for miljøet, dersom andre ikkje gjer det same	54
Figur 20: Elevane sine svar på spørsmål 17 – Eg syns det er vanskeleg å veta om måten eg lever på er til hjelp eller skade for miljøet.....	55
Figur 21: Elevane sine svar på spørsmål 18 – Miljøproblem har direkte innverknad på dagleglivet mitt.....	56
Figur 22: Elevane sine svar på spørsmål 19 – Ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føre til store endringar i levestøtet vårt	57
Figur 23: Elevane sine svar på spørsmål 20 – I kva grad føler du myndigheitene held det dei lovar i klimaspørsmål	58
Figur 24: Elevane sine svar på spørsmål 21 – FNs klimapanel, som jamt publiserer rapportar om klima er sett saman av forskarar og ekspertar frå heile verda. I kva grad har du tillit til konklusjonane frå FNs klimapanel?	59
Figur 25: Elevane sine svar på spørsmål 22 – I kva grad meiner du me kan stole på informasjonen me får frå klimaskeptikarar som argumenterer for at klimaendringar ikkje er menneskeskapte	60
Figur 26: Elevane sine svar på spørsmål 23 – I miljø saker bør det vere internasjonale avtalar som Norge og andre land må fylgje	61
Figur 27: Elevane sine svar på spørsmål 24 – Fattige land må forventast å gjere mindre enn rike land for å beskytte miljøet	62
Figur 28: Elevane sine svar på spørsmål 25 – Er du nøgd med Norge sitt klimaarbeid eller meiner du at myndigheitene burde hatt eit høgare eller lågare mål i forhold til reduksjon av klimagassar	63
Figur 29: Elevane sine svar på spørsmål 26 – Norske myndigheiter ynskjer å oppfylle sine klimaforpliktingar ved å bidra til kutt i fattige land, for eksempel ved kjøp av klimakvoter. Kvar meiner du kutta bør gjerast?	64
Figur 30: Elevane sine svar på spørsmål 30 – Kor god eller dårleg kunnskap vil du seia at du har om klimaendringar?	65

Tabelliste

Tabell 1: Skjematisk oppsett av temadag (Tekna - Teknisk-naturvitenskaplig forening, 2014)	19
Tabell 2: Elevane sine svar på spørsmål 27 - Kva er drivhuseffekt? Forklar med egne ord.....	39
Tabell 3: Elevane sine svar på spørsmål 28 - Kva er skilnaden på den naturlege- og den menneskeskapte drivhuseffekten?	43
Tabell 4: Elevane sine svar på spørsmål 29 - Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga føre med seg?	46

Kapittel 1 - INNLEIING

1.1 Bakgrunn for oppgåva

Verda stå i dag ovanfor ei av vår tid sine største utfordringar. Den femte hovudrapporten frå FNs klimapanel som kom ut i 2013, seier det er ekstremt sannsynleg at dei endringane me ser i klima i dag kjem frå menneskeleg aktivitet (Alfsen, Hessen, & Jansen, 2013). Sidan 1750 har konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren auka med om lag 40%. Her kan forbrenning av fossile energikjelder og avskoging nemnast som dei største syndarane. Den globale oppvarminga av hav og atmosfære har mellom anna ført til at snø og is smeltar, havnivået stig og at økosystem vert endra. På same tid er verda si samla befolkning på 6,7 milliardar menneske, i stor vekst. FN har anslått at innan 2050 vil dette talet liggje på rundt 9,7 milliardar menneske. Forbruket i den rike delen av verda stig, medan det i den fattig delen av verda er eit stort udekkka energibehov (Kalvig & Viste, 2007). Kva kan samfunnet gjera for å møte desse utfordringane? Kva kan skulen gjera? Korleis kan ein utdanna elevar for ei berekraftig utvikling?

Ein klok mann sa ein gong:

«Education is the most powerful weapon we can use to change the world»

Nelson Mandela

Utdanning er med andre ord den viktigaste reiskapen me har for å kunne klargjera morgondagens vaksne for ei berekraftig utvikling. Gjennom utdanning kan ein auka elevar si forståing av dette komplekse problemet og utvikle den handlingskompetansen som trengs i arbeidet med dei globale klimaendringane.

Sjølv har eg alltid hatt stor interesse for natur og miljø. Det er mange tiltak som kan gjerast i kampen mot dei globale klimaendringane. Somme ting må gjennomførast på høgare plan, men mykje kan gjerast av enkeltpersonar. Det viktigaste er at alle arbeider saman for å skape ei berekraftig utvikling. Som lærar er eg difor opptatt av korleis eg gjennom utdanning kan bidra til å auke kunnskapen og forståinga til elevane rundt emnet global oppvarming.

Etter å ha arbeida nokre år i den vidaregåande skule har eg erfart at det kan vere svært utfordrande å undervise i globale klimaendringar. Sjølv om me ser konturane

av klimaendringane meir tydeleg i dag enn for nokre år sidan, er det framleis ein del usikkerheit i forskinga. I tillegg til dei fysiske endringane, rommar temaet kulturelle, økonomiske og etiske spørsmål. Alle desse faktorane gjer tema komplisert og sprikande.

Eg har dei siste skuleåra gjennomført undervisningsopplegget «*Klimatoppmøte i skolen*» med elevane mine. Eit engasjerande, lærerikt og spennande opplegg for både elevar og lærar. Då gjennomføring av undervisningsopplegget er tidkrevjande, i eit stramt vidaregåande program, har eg fleire gonger lurt på kva utbyte mine har av opplegget. Oppnår eg ynskjeleg effekt av undervisninga? Sit elevane igjen med eit tilfredsstillande læringsutbyte?

1.2 Problemstilling

For å finne svar på desse spørsmåla har eg kome fram til fylgjande problemstilling i masteroppgåva mi:

Problemstilling:

Korleis blir elevar i vidaregåande skule sine kunnskapar om og haldningar til globale klimaendringar påverka av eit undervisningsopplegg om internasjonalt klimaarbeid?

Forskingsspørsmål:

Kva kunnskapar utviklar elevane gjennom undervisningsopplegget?

Kva haldningar utviklar elevane gjennom undervisningsopplegget?

Kapittel 2 - TEORI

2.1 Sosiovitenskaplige kontroversar

Globale klimaendringar er ei av dei viktigaste problemstillingane elevane kjem til å møte i tida framover. Sidan Rio-konferansen i 1992 har klimasaka tatt stor plass både i media og i politikken. Det er eit samansett tema som og inneheld kunnskap frå mange ulike fagdisiplinar. Det er og stor usikkerheit i forskinga om kva utfallet av klimaendringane vil bli. Klimaendringane er av global skala, og vil påverke oss både økologisk, sosialt og økonomisk. Slike komplekse diskusjonar i samfunnet som har både etiske, politiske og naturvitenskaplege moment, vert kalla sosiovitenskaplege kontroversar (Kolstø, 2006).

Ved aktiv deltaking i demokratiet kan elevane vere med å påverke framtida for seg sjølve og komande generasjonar. Sjøberg forklarar demokrati på denne måten: «*I eit demokrati er det et ideal at avgjørsler kan baseres på kunnskap og argumenter, på fornuft og forhandlinger*» (2009, s. 194). For å kunne ta stilling til slike sosiovitenskaplege kontroversar, treng elevane ofte meir enn berre fakta og fagkunnskap. Skal ein kunne vere med å påverke ein situasjon, er det nødvendig at ein tek avgjersler som er basert på forståing og personlege verdier.

Svein Sjøberg (2009) trekk fram tre punkt som er viktige å ha kjennskap til om ein skal setje seg inn i ein sosiovitenskapleg kontrovers.

- *Naturvitenskapen som produkt:* Ein må kjenne til ein del grunnleggjande tankar, idear, omgrep, lovar og teoriar innan fagfelt som utgjer naturvitenskapen.
- *Naturvitenskapen som prosess:* Ein må kjenne til korleis naturvitenskapleg kunnskap blir danna gjennom metodar, teknikkar og prosedyrar. Kjennskap til vitenskaplege metodar kan og hjelpe ein elev til kritisk å vurdere påstandar som kjem fram i media.
- *Naturvitenskapen som sosial institusjon:* Ein må kjenne til naturvitenskapen som del av samfunnet. Her er det ikkje innhaldet i fagfeltet som står i fokus, men heller kunnskap om naturvitenskapen i seg sjølv. Den siste tida har naturvitenskapen fått ei endra rolle i samfunnet. Frå å vere uskyldig og uavhengig, er den no med på å leggje grunnlaget for teknologisk og økonomisk utvikling. Den spelar og ei stadig viktigare rolle i politisk samanheng.

Skal elevane bli godt rusta til å delta i klimadebatten på ein kritisk og konstruktiv måte, treng dei kunnskap frå alle desse tre punkta. Pål J. Kirkeby Hansen (2003) har tatt utgangspunkt i tredelinga og argumenterer for kvifor undervisning om globale klimaendringar bør ha ein sentral plass i skulen. Han skriv:

Produkt: Elevene må, på et tilpasset nivå, forstå hva drivhuseffekten og effekten av ozonlaget faktisk er, og beherske de mest grunnleggende begreper, lover og teorier som konstituerer denne forståelsen. På samme måte må de ha kjennskap til hvorfor effektene har endret seg, hvilke konsekvenser det medfører og mulige tiltak.

Prosess: Kunnskapen om årsaken til endringen i effektene og konsekvensene er fortsatt faglig sett kontroversielt stoff: «*De lærde strides*» - ikke alle støtter klimarapportene (WMO 2001). Det gir elevene anledning til å stifte bekjentskap med de vitenskapelige metodene og prosessene som ligger til grunn for hypotesene og «bevisene». Få andre naturfagemner kan ta elevene med til forskningsfronten og den faglige diskusjonen.

Sosial institusjon: Arbeid med endringene og konsekvensene vil gi elevene forståelse av forholdet mellom naturvitenskap og teknologi på den ene siden og samfunnet på den andre (Hansen, 2003, s. 251).

2.2 Argumentasjon som verktøy for demokratisk deltaking

Kolstø (2012) viser til forskning som har funne at mange elevar ofte har naive førestillingar om korleis naturvitskap blir danna. Mange elevar trur forskarane følgjer ein bestemt metode som gjer at dei kjem fram til den absolutte sanninga. Dette er kanskje ikkje så rart sidan naturfagundervisninga tradisjonelt har vore prega av etablert kunnskap som dei vitskaplege fagmiljøa er einige om. Denne kunnskapen er også viktig, men det oppstår eit problem når mange av dei dagsaktuelle problemstillingane som blir diskutert i det offentlege rom inneheld kunnskap som kjem direkte frå forskingsfronten. Dette er tema som er under utarbeiding og som forskarar framleis debatterer (Mork & Erlien, 2010). For å kunne delta i komplekse diskusjonar meiner difor Mork og Erlien (2010) at elevane treng «*kunnskaper om og ferdigheter i argumentasjon for å være bedre i stand til å foreta valg og delta som aktive og informerte borgere i et demokratisk samfunn*» (ibid, s.114).

Mork og Erlie (2010) viser og til fleire grunnar til å arbeide med argumentasjon i undervisninga. Argumentasjon er ein sentral del av korleis forskarar arbeider og kjem fram til ny kunnskap. Ved å la elevane arbeide med argumentasjon i undervisninga kan dette gi elevane viktig kunnskap om naturvitskapens eigenart.

Paulsen (2003) viser til forskning som har funne at den vanlege borgar ikkje klarar å gjere seg nytte av den naturfaglege kunnskapen han har tileigna seg på skulen utan at den blir satt i ein kontekstuell samanheng. Dette syner behovet for at naturfagundervisninga må leggjast opp på ein slik måte at elevane får trening i å bruke den kunnskapen dei sit inne med i problemstillingar dei møter i dagleglivet. Dette blir støtta av Marianne Ødegård (2003) som i artikkelen «*Naturfag til nytte og glede*» skriv:

Skolens naturfag bærer fortsatt ofte preg av å gjengi naturvitenskaplige beskrivelser av verden rundt oss. For å gi elever handlekraft i sine liv er ikke den typen viten tilstrekkelig. Kunnskapen må ses i en større sammenheng, rekonstrueres og vurderes i enkeltsituasjoner (ibid. s.50).

Til tross for at arbeid med argumentasjon kan gi elevane kunnskapar i naturvitskapens eigenart, gi grunnlag for demokratisk deltaking og utvikle ei djupare og meir avansert forståing av kunnskap, viser undersøkingar at arbeid med argumentasjon og debatt sjeldan er å finne i naturfagundervisninga (Mork & Erlie, 2010). Rollespeldebatt er ein metode ein kan bruka for å arbeida med argumentasjon i skulen.

2.2.1 Argumentasjon gjennom rollespel

Rollespel handlar om å skape fiktive verder og kan på denne måte vere ein nyttig arbeidsmetode ved undervisning av argumentasjon og sosiokontroversar i naturfaget (Ødegård, 2008). Ved å setje seg inn i ulike roller får elevane illustrert kompleksiteten i ein del problemstillingar som samfunnet står ovanfor. Samtidig som etikk, moral og verdiar spelar inn, må ein og ta omsyn til økonomiske, kulturelle og politiske argument. Elevane må i lys av dette omarbeida den kunnskapen dei har tileigna seg, og setja han saman på ein ny måte. Dei må konstruere argument basert på kva synspunkt deira rollefigur representerer i konflikten (Mork & Erlie, 2010).

I ein rollespeldebatt der eleven må formulere og uttrykke det han har lært på avgrensa tid, kan han ikkje lenger støtta seg på ferdigformulerte setningar frå læreboka. Det er

først når ein elev blir tvinga til å formulera seg, at han viser om han har forstått. Ved å lytte til andre rollefigurar, vil elevane og kunne utvikle empati for andre ved at dei må sjå og forstå synspunkta medelevane legg fram (Ødegaard, 2008).

Mork og Erlie (2010) argumenterer og for at rollespeldebatt gjer det enklare for eleven å snakka fag og kome med synspunkt på ei problemstilling, då han kan kamuflere seg bak rollefiguren sin. Det at ein kan gå ut av rolla i ettertid og reflektere over val og avgjersler gjer drama til eit godt pedagogisk verktøy (Ødegaard, 2008).

2.3 Elevar sine kunnskapar i klimaemnet

Ekborg og Areskoug (2006) skriv at undersøkingar om klimaundervisning viser at elevane kjenner til global oppvarming og drivhuseffekten, men at forståinga deira er ufullstendig og ofte prega av misoppfatningar. Forfattarane viser til fleire britiske undersøkingar gjort av Boyes og Stanisstreet som hevdar at mange elevar kjenner til hovudtrekka i drivhuseffekten. Mange av elevane er og kjent med dei mest sentrale konsekvensane av global oppvarming, som at jorda blir varmare, globale vêrmønster vil bli endra og at polisane vil smelta (Ekborg & Areskoug, 2006). Desse funna blir og støtta av Mikaela Hermans (2015) som har gjort undersøkingar av finske ungdomsskuleelevar. Også her er det dei fysiske effektane som dominerer. Det ho stiller spørjeteikn ved er at ingen elevar nemner konsekvensar for menneske eller seg sjølv. Dette til tross for at IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) har slått fast at klimaendringane vil ha påverknad på menneske og økosystem i alle verdsdelar og hav. Her kan nemnast skogbrannar, auke av skadedyr, epidemiar, konflikhtar mellom folkegrupper osv. (Hermans, 2015). Hermans (2015) viser vidare til undersøkingar som har funne at lærarar som underviser i klimaendringar ofte legg størst vekt på det naturfaglege perspektivet, og lar samfunnsperspektivet koma meir i skuggen. Ho meiner dette kan hindre elevane i å utvikle ei brei og heilskapleg forståing av emnet. Undervisninga må difor leggjast til rette slik at elevane kan kjenna seg råka og personleg involvert i klimaendringane (Hermans, 2015).

Hermans (2015) viser og til undersøkingar gjort av svenske elevar. Også desse elevane har ei generell oppfatning av at klimaendringane representerer eit problem, men at dette ikkje er noko som vil råka dei sjølv. Denne førestellinga hjå elevane kan vere eit resultat av at konsekvensane ligg framover i tid, og at dei i undervisninga

eller kvardagen ikkje har personlege erfaringar med konsekvensane til klimaendringane.

I samband med drivhuseffekten er det få elevar som koplar inn drivhusgassane. Nokre elevar relaterer til karbondioksid, men trekk sjeldan fram andre drivhusgassar som vassdamp, metan og nitrogenoksider (Shepardson, Niyogi, Roychoudhury, & Hirsch, 2012). Elevar slit ofte med å skilja mellom klima og vêr. Mange elevar ser ikkje på langsiktige trendar og kan vurdere unormalt vêr dei har opplevd, som bevis som støtter klimaendringane. Studiar viser og at forståinga aukar med alderen på elevane (Ekborg & Areskoug, 2006).

Boyes og Stanisstreet (i Ekborg & Areskoug, 2006) har undersøkt elevar sine kvardagsførestellingar knytt til global oppvarming. Sjøberg (2009) forklarar kvardagsførestellingar som elevar sitt forsøk på å forstå verkelegheita. Nokre førestellingar kan vere lause og tilfeldige misoppfatningar, medan andre kan vere svært stabile og vanskelege å endre (Sjøberg, 2009). Ein typisk trend i elevar sine kvardagsførestellingar knytt til global oppvarming er at elevar blandar drivhuseffekten saman med ozonlaget. Mange elevar trur at hol i ozonlaget lar meir av den energien som kjem frå sola passera, og at jordoverflata på denne måten blir varma opp. Dei trur at dette fører til global oppvarming. Ekborg og Areskoug (2006) hevdar at elevar sine vanskar med å skilje mellom ozonlaget og drivhuseffekten ofte kan sjåast i samanheng med vanskar med å skilja mellom IR-, UV- og varmestraling (Ekborg & Areskoug, 2006).

2.4 Elevar sine haldningar til klimadebatten

Enkelte verdiar og haldningar er så viktige at det er ynskjeleg at elevane skal dyrke fram nettopp desse. Her kan for eksempel nemnast verdiar og haldningar til menneskerettar, fred, motverke fordommar og diskriminering, samt miljøproblema verda vår står overfor. Schreiner og Sjøberg (2005) viser til Wolfgang Klafki som karakteriserer miljøutfordringane som ei av dei fire sentrale problema i vår samtid. For å få bukt med dette problemet må naturfagundervisninga leggjast til rette slik at elevane tileignar seg eit miljøsyn som kan bidra positivt til å løyse desse problema (Schreiner & Sjøberg, 2005). Dette er det også tatt omsyn til i læreplanen for naturfag. Under formålet med faget står det at naturfaget skal

..bidra til at barn og unge utvikler kunnskaper og holdninger som gir dem et gjennomtenkt syn på samspillet mellom natur, individ, teknologi, samfunn og forskning. Dette er viktig for den enkeltes mulighet til å forstå ulike typer naturvitenskapelig og teknologisk informasjon. Dette skal gi den enkelte et grunnlag for å delta i prosesser i samfunnet (Kunnskapsdepartementet, 2014, s. 2)

Camilla Schreiner og Svein Sjøberg har i sin artikkel «*Empowered for action? How do young people relate to environmental challenges?*» studert korleis 15 åringar stiller seg i høve til miljøspørsmål (2005). Artikkelen byggjer på data frå ei ROSE undersøking der 1204 norske tiandeklassingar har delteke. ROSE prosjektet, The Relevance of Science Education, er eit internasjonalt forskingsprosjekt som har som mål å gjere undervisninga i naturfag og teknologi meir relevant, meningsfullt og interessant for eleven (Sjøberg, 2014).

Kort summert har undersøkinga funne at norske elevar berre er moderat interessert i spørsmål som omhandlar miljø. På same tid ser ein at dei ikkje er heilt utan uro for framtida sine klimaproblem. Dei ser positivt på at ein framleis kan finne løysingar som kan vere med å ordne opp i problemet. Elevane er og klare på at personleg innsats har noko å seie og at dei kan vere med å påverke kva som vil skje med miljøet i framtida (Schreiner & Sjøberg, 2005).

2.4.1 Kva ligg i omgrepet haldningar?

Store Norske Leksikon definerer haldningar på fylgjande måte:

Holdning, innstilling, i sosialpsykologien betegnelse for vedvarende beredskap til å reagere positivt eller negativt overfor spesielle objekter, ideer og verdier (f.eks. overfor kirken eller demokratiet). Holdninger kommer til uttrykk gjennom oppfatninger og meningsytringer, som følelsesmessige reaksjoner, og i handlinger. De kan være basert på kunnskap eller være ervervet gjennom erfaringer, men er ofte overtatt relativt ureflektert fra foreldre, venner og andre grupper man har valgt å identifisere seg med (Teigen, 2014).

2.4.2 Samanhengen mellom kunnskap, haldning og handling

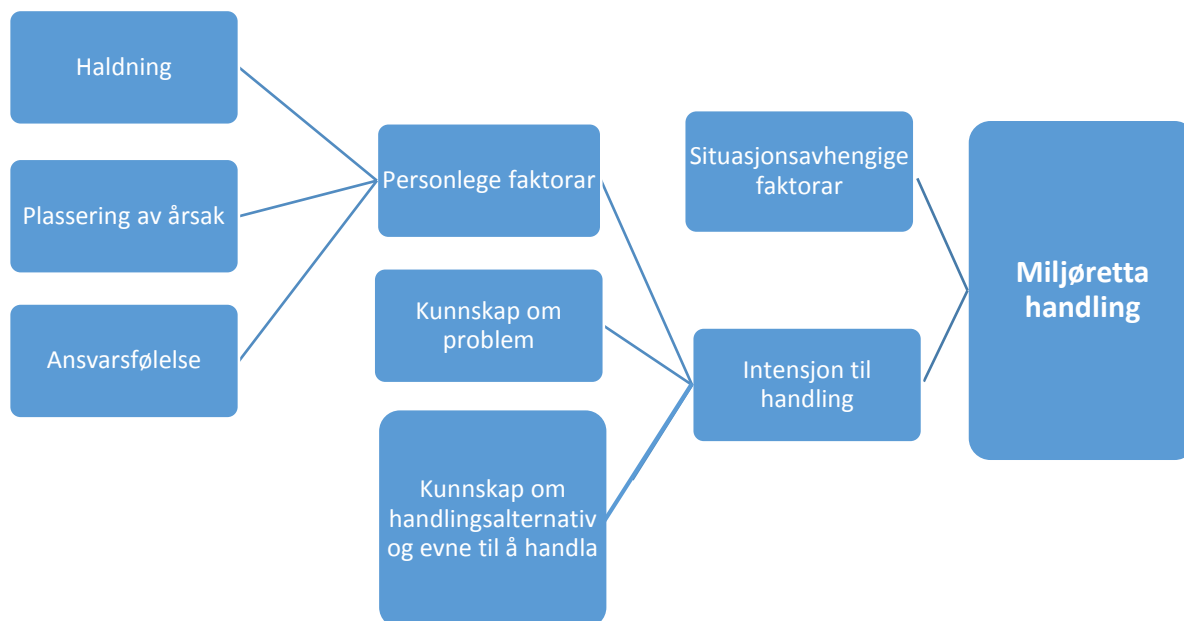
Det har blitt utvikla mangfaldige modellar som prøver å forklare samanhengen mellom eit individ sine kunnskarar og haldningar, og korleis individet handlar i ein bestemt situasjon. Den eldste og enklaste modellen forklarar at auka kunnskap fører til endring i haldning, som igjen fører til handling.



Figur 1: Tidlege modell for samanheng mellom kunnskap, haldning og handling. Henta frå Kollmuss og Agyeman (2002, s. 241)

Forsking har i ettertid vist at samanhengen mellom desse faktorane er mykje meir komplisert. Van Marion (2008) påpeiker at det er ingen klår samanheng mellom kunnskapsnivået til ein person og kva haldningar han har til miljøspørsmål. Elevar med lavt kunnskapsnivå kan både ha sterk positiv eller negativ innstilling til miljøvern. Det er heller ikkje sjølvsgatt at personar med høgt kunnskapsnivå har ei positiv haldning til miljøvern. Enkelte kan utvikle ei meir kritisk haldning når dei oppdagar kompleksiteten av miljøproblema eller dei negative sidene miljøtiltak ofte har (van Marion, 2008).

Denne oppgåva tek difor utgangspunkt i Hines, Hungerford og Tomera sin modell frå 1986 som noko meir detaljert forklarar kva faktorar som spelar inn på eit individ sine handlingar i miljøspørsmål (i Kollmuss & Agyrmann, 2002).



Figur 2: Hines, Hungerford & Tomera sin modell for miljøretta handlingar. Henta frå Kollmuss og Agyeman (2002, s. 244). Mi oversetting.

Denne modellen forklarar korleis mange ulike faktorar verkar saman, og samla fører til ei miljøretta handling. For det første er det fleire **personlege faktorar** som spelar inn:

Haldning: Personar med sterke miljøretta haldningar har vist seg å vere lettare å engasjera i miljøspørsmål, sjølv om denne samanhengen er noko svak (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Plassering av årsak: I engelsk litteratur blir denne kategorien omtala som «locus of control». Eg har i denne oppgåva valt å oversetje uttrykket til «plassering av årsak». «Plassering av årsak» er den individuelle si oppfatning om at deira handling har betydning i det store bilete. Personar med sterk «plassering av årsak» har trua på at deira handlingar kan gjere ei forskjell. Personar med låg «plassering av årsak» føler at handlinga deira er utan betydning, og at endringar berre kan setjast i gong av personar med stor makt og innverknad (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Ansvarsfølelse: Det er større sannsyn for at personar med høg grad av ansvarsfølelse engasjerer seg i miljøspørsmål enn personar med lågare ansvarsfølelse (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Kunnskap om problem: Også i denne modellen står kunnskap sentralt. For det første er det nødvendig med kunnskap om problemet. Eleven treng å kjenne til årsaka til miljøproblema, kva fylgjer dei kan få og kor stort omfang det er snakk om. Elevane må og lære seg å hente informasjon, analysere og bruke denne, samt kunne vurdere pålitelegheit og relevans (van Marion, 2008).

Kunnskap om handlingsalternativ og evne til å handle: Det neste området handlar om kva mogelegheiter me har for å hindre eller løyse problemet. Korleis har me mogelegheit til å bidra med konkrete miljøretta handlingar? Elevar treng kunnskap om korleis dei kan ta «rette» og miljøvenlege val i kvardagen (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Situasjonsavhengige faktorar: Saman med faktorane overfor kan og økonomiske avgrensingar, sosialt press og valmogelegheiter ha noko å seie for korleis ein person handlar i eit miljøspørsmål (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Som ein kan sjå ut i frå figuren er vala knytt til miljøspørsmål og handling alt anna enn enkle. Van Marion skriv: «*I interessekonflikter om miljøet er spørsmålet ofte: Hvem får miljøgevinsten, og hvem må tåle ulempen? Hva syns vi veier tyngst, at vi fordeler belastningen, eller at felleskapet oppnår en miljøgevinst?*» (van Marion, 2008, s. 123). Mange gonger er ei løysing på eit miljøproblem, ei ulempe for nokon. På grunn av kompleksiteten i mange slike saker må ein ha ein gradvis progresjon i undervisninga om miljøemne i skulen. Ein må starta i det små med bevaring av natur og avfallsortering, og auke «vanskegrada» med alderen på elevane. Det er først når elevane kjem på vidaregåande skule at dei har størst føresetnad til å utvikle klåre haldningar til dei globale miljøproblema verda står ovanfor i dag (van Marion, 2008).

2.4.3 Vaksne sine haldningar til klimadebatten

Marthe Hårvik Austgulen (2012) har studert nordmenn sine haldningar til klimaendringar, media og politikk. Aldersfordelinga på personane som har delteke i denne undersøkinga er frå 18-89 år. Kort summert viser undersøkinga at ein stor del av dei spurte, om lag 68%, meiner at klimaendringane er menneskeskapt. Og hevdar 31% av respondentane at påstanden om at menneskeleg aktivitet fører til klimaendringar er overdrivne (ibid).

53,8% av dei spurte svarta at dei har ganske eller svært god tillit til FN's klimapanel. På spørsmålet om myndigheitene held det dei lovar i klimaspørsmål, kryssa 50% av dei spurte i kategoriane «*ganske liten grad*» eller «*svært liten grad*». Berre 7% av respondentane svarta at myndigheitene «*i ganske stor grad*» held det dei lovar. 48% av dei spurte meiner Norge sitt klimamål er høgt nok. 17% svarta at målet burde vore lågare, medan 22% meiner målet burde vore høgare. På spørsmålet om kvar klimagassreduksjonen bør takast svarta om lag 40% at all eller storparten av reduksjonen bør takast i Norge, medan 23% meiner at all eller storparten bør takast i utlandet (Austgulen, 2012).

Eit klårt fleirtall, 77%, sa seg einige i påstanden om at den enkelte forbrukar kan vere med på å redusere klimaendringane. 55% hevdar og at ny teknologi vil vere med på å avgrense klimaendringane, utan at det vil påverke levestandarden vår.

Kapittel 3 – METODE

I dette kapitlet vil eg gjere greie for dei metodiske vala eg har gjort i masteroppgåva. Her vil eg koma nærare inn på val av metode, utval av elevar, undervisningsopplegg, analyse av data og kvaliteten til undersøkinga.

3.1 Forskardesign

Føremålet med denne undersøkinga er å kartleggje korleis elevar sine kunnskapar om og haldningar til globale klimaendringar blir påverka av eit undervisningsopplegg. Denne undersøkinga kan kallast eit casesdesign fordi kjeldene er tids- og stadavhengige (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2011). Caset er ramma inn av undervisningsopplegget og dei deltakande elevene. For å belyse problemstillinga har eg valt å ta i bruk både kvantitativ og kvalitativ metode. Når ein forskar bruker fleire forskjellige metodar under feltarbeidet kallast det metodetriangulering. Føremålet med metodetriangulering kan vera mange, men ofte dreier det seg om å sjå eit fenomen frå fleire ulike perspektiv (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2011). Opp gjennom tidene har det vore eit konkurrerande forhold mellom kvalitative og kvantitative metodar. Grønmo (1996) meiner imidlertid at i staden for å sjå metodane som separate og konkurrerande metodar, kan dei ved å setjast i eit komplementært forhold, innehalde ulike eigenskapar som kan belysa forskjellige sider av forskinga. Desse to metodane kan difor supplere kvarandre og brukast til å utdjupe og/eller bekrefte data i forskinga (ibid.). Robson (2002) meiner og at metodetriangulering er eit fornuftig val dersom ein er ute etter å kartleggje trendar i ei gruppe, på same tid som ein vil undersøkje kompleksiteten til respondentane.

Problemstillinga mi søker etter å kartleggje elevane sine kunnskapar og haldningar knytt til eit undervisningsopplegg. Kunnskapar og haldningar er forskjellige typar uttrykk, som best kan belysast av ulike metodiske tilnærmingar. Teoretisk kunnskap om klimaemnet kan kartleggjast ved hjelp av eit kvantitativt spørjeskjema. Ved å bruke spørjeskjema kan eg og få eit innblikk i tendensane i heile gruppa som skal undersøkjast. Då eg er ute etter å undersøkje om kunnskapane til elevane blir påverka av undervisningsopplegget, vil eg la elevane gjennomføre det same spørjeskjema både før og etter undervisning. Ved å samanlikne desse to undersøkingane i ettertid kan eg få eit innblikk i om elevane har blitt påverka av opplegget.

I analyse av spørjeskjemaet, kan det dukke opp spørsmål som bør undersøkjast nærare. I etterkant vil det difor bli gjennomført eit gruppeintervju av eit utval elevar som kan utdjupe forståinga av resultata i spørjeskjemaet. Intervjuet vil og ta føre seg spørsmål som er vanskelege for eleven å utrykkje skriftleg. Dette kan for eksempel dreie seg om elevane sine haldningar og refleksjonar kring undervisningsopplegget. Ved hjelp av samtale og drøfting kan det koma klårare fram kva haldningar elevane har til tema. I denne oppgåva blir altså metodetriangulering brukt hovudsakleg for å utdjupe data, ikkje bekrefte data.

3.2 Presentasjon av undervisningsopplegget

Sidan undervisningsopplegget er ein så sentral del av undersøkinga, blir opplegget presentert her i metodedelen.

Undervisningsopplegget som skal gjennomførast i denne undersøkinga kan leggjast under to av hovudområda i læreplanen for naturfag Vg1, «*Berekraftig utvikling*» og «*Stråling og radioaktivitet*» (Kunnskapsdepartementet, 2014).

Det er sett av fire veker til tema. Opplegget startar med ein før-test på alle elevane som skal delta i undersøkinga. Ved å ta ein slik test før opplegget, får eg eit innblikk i kva kunnskapar elevane har i emnet, og kan leggja opp undervisninga deretter.

Elevane vil og bli meir klar over kva dei kan og ikkje kan om tema dei skal starta opp med.



Figur 3: Flytskjema over undervisningsopplegg

Dei to første vekene skal for det meste bli brukt til lærarstyrt undervisning. Det vil bli introdusert nye omgrep, gått gjennom nytt stoff, vist små undervisningsfilmar og arbeida med oppgåver til tema. I veke to skal elevane sjå dokumentarfilmen «*The*

11th hour» som kom ut i 2007. Dokumentaren tek føre seg global oppvarming og andre sentrale miljøproblem menneska må vere merksame på i framtida. Meir enn 50 kjente forskarar har medverka i denne dokumentaren, og ei av hovudrollene vert spela av Leonardo DiCaprio. I etterkant skal elevane arbeide med oppgåver knytt til dokumentaren.

I den tredje veka vil det bli gjennomført ein del praktisk arbeid knytt til tema sjølv om dette ikkje er læreplanfesta. Forsøka omhandlar smelting av havis/landis, termisk utviding av vatn, refleksjon/absorpsjon av sollys og CO₂ som drivhusgass. Forsøka vil bli gjennomgått og diskutert korleis dei kan knytast til tema. Elevane skal skriva rapport til forsøka.

Den siste veka skal det haldast «*Klimatoppmøte i skolen*». Elevane kler seg opp i «konferanseklede» og møter i klasserommet til introduksjon. Den første skuletimen er sett av til presentasjonsvideoen som høyrer til opplegget. Elevane blir delt inn i ulike land og får utdelt sakspapir og namneskilt. Time 2-4 er sett av til førebuing. Elevane skal bruke denne tida på å svare på forhandlingsspørsmål, skrive appell og setje seg inn i fakta om landet dei skal representere.

I 5.time er det tid for forhandlingar. Klasserommet vil bli rigga i hesteskoformasjon og elevane plassert gruppevis. Lærar vil under forhandlingane gå inn i rolla som FNs generalsekretær og leie debatten. Debatten startar med ein runde der elevane presenterer seg sjølv og seier litt om landet dei representerer. Etterpå blir det debattert til fire forhandlingsspørsmål. Til kvart spørsmål er det to grupper som skal framføre ein appell, deretter blir spørsmåla debattert i plenum i 5-10 minutt. Kvart spørsmål blir avslutta med at gruppene stemmer på det svaralternativet dei er mest einige i.

Time	Aktivitet	Praktisk
1	ABC om klimaforhandlingar	Plenum: Dela inn i grupper, sjå presentasjon
2-4	Førebuing	Grupper: Løysa oppgåver og forbereda innlegg.
5	Forhandlingar	Plenum: Debattera tre spørsmål
6	Oppsummering og diskusjon	Plenum: Elevane går ut av rollene og representerer nå seg sjølv

Tabell 1: Skjematisk oppsett av temadag (Tekna - Teknisk-naturvitenskaplig forening, 2014)

I den siste timen skal elevane gå ut av rolla si og tilbake til å vere seg sjølv. Denne timen er sett av til oppsummering og refleksjon rundt opplegget.

I etterkant av klimatoppmøte skal elevane svare på spørreskjemaet på ny.

3.3 Utval

3.3.1 Val av skule og klasse

Eg underviser til kvardags i naturfag på ein liten vidaregåande skule med om lag 100 elevar. Skulen har fleire yrkesfaglege utdanningsprogram, idrettsfag og Vg3 påbygging til generell studiekompetanse.

Målet med denne oppgåva er å undersøke kva læring og erfaringar elevane tileignar seg gjennom eit undervisningsopplegg knytt til eit bestemt tema. Då problemstillinga fell inn i kompetansemål i naturfag som ligg under Vg1 - idrettsfag og Vg3 - påbygging til generell studiekompetanse, blir det naturleg å gjennomføre prosjektet i desse to klassane. Det kan nemnast at elevane på Vg3 - påbygg er minst to år eldre enn elevane på Vg1 - idrett. Det at elevane på Vg3 er vaksnare enn elevane på Vg1 kan gi utslag ved datainnsamlinga.

Då elevane som skal delta i undersøkinga er over 15 år er det ikkje eit krav i retningslinjene til «*De nasjonale forskningsetiske komiteer*» med samtykke frå foreldra (Repstad, 2009). Likevel vil eg oppmode elevane om å vise informasjonsskrivet til dei føresette heime og be dei ta kontakt dersom dei har kommentarar eller spørsmål (vedlegg 1).

3.3.2 Val av elevar

Samla består dei to klassane av 32 elevar. Då målet med spørjeundersøkinga er å kartleggja kunnskap før og etter undervisningsopplegget, vil utvalet bli plukka ut i frå dei elevane som er til stades under både pre- og post- test.

Elevtalet blei difor redusert til 22 elevar. Av desse gjekk 13 av elevane Vg3 - påbyggande til generell studiekompetanse, medan dei resterande 9 gjekk Vg1 - idrettsfag.

Eg hadde i førebuingssfasen bestemt meg for å gjennomføre to gruppeintervju. Ei gruppe på seks i påbyggklassen og ei gruppe på seks i idrettsklassen. Då intervjuet var frivillig, og ingen av elevane i idrettsklassen sa seg villige til å delta, blei utvalet

reduisert til 6 elevar frå påbyggsklassen. Johannessen et.al. (2011) peiker på at ei lita gruppe på 5-6 personar krev at kvar enkelt engasjerer seg sterkare og deltek meir aktivt enn i ei stor gruppe der deltakarane kan bli meir passive. Mange elevar har og lettare for å opne seg og snakke meir fritt i ei lita gruppe enn i ei stor.

For å få ei ideell gruppe til samtalen, er det mange faktorar som bør takast omsyn til (Johannessen et. al. 2011). Deltakarane bør vere like, men samtidig ulike nok til at fleire meiningar blir representert. Ein bør og vere merksam på at dominerande personar og ulik sosial status kan verke hemmande på diskusjonen. Då intervjuet skal gjennomførast i starten av skuleåret kjenner eg ikkje elevane så godt. Eg må difor velje informantar ut i frå det intrykket elevane har gitt meg den første månaden.

3.4 Utvikling og gjennomføring av kvantitativ spørjeundersøking

For å kunne svare på forskingsspørsmål 1 og 2 blir det gjennomført ein pre- og posttest ved hjelp av spørjeskjema. Spørjeskjemaet vil kartleggje utviklinga av elevane sine kunnskapar i emnet, samt utviklinga av haldningane deira til klimaspørsmål og klimaarbeid. Nokre av spørsmåla vil og kartleggje elevane sine tankar og haldningar kring si eiga rolle som forbrukar og del av samfunnet. Ved å gjennomføre både pre- og posttest kan ein samanlikna resultatata og vurdere effekten av undervisningsopplegget.

Det ferdige spørjeskjemaet er eit såkalla semistrukturert skjema (Vedlegg 2). Dette vil seia at det består av både prekoda spørsmål, med oppgitte svaralternativ, og opne spørsmål. Det å bruka spørjeskjema med oppgitte svaralternativ gjer at forskar kan få eit innblikk i likskaper og variasjonar i måten gruppa svarar på (Johannessen et.al. 2011).

Dei opne spørsmåla i spørjeskjemaet er eigenkomponert, og handlar hovudsakleg om fagkunnskapar knytt til global oppvarming og drivhuseffekten. Eg valte å ha desse spørsmåla som opne for at elevane skulle få mogelegheit til å formulere svara med eigne ord. Svara på dei opne spørsmåla vil bli behandla som kvalitative data.

Ved lesinga av fagteori til denne oppgåva, fann eg to spørjeskjema som passa godt til problemstillinga. Eit fleirtal av dei pre-koda spørsmåla i spørjeskjemaet er henta frå Marthe Hårvik Austgulen sin rapport «*Normenns holdningar til klimaendringer, medier og politikk*» (Austgulen, 2012). Dette er ein rapport utført av Statens institutt for

forbruksforskning på oppdrag frå NORKLIMA Climate Crossroads. Då denne rapporten var noko meir omfattande enn min, har eg plukka ut dei spørsmåla som er relevante for å belyse problemstillinga mi. Dei resterande pre-koda spørsmåla i spørjeskjemaet vart henta frå Norsk medborgerpanel runde 1 2013 (Norsk samfunnsvitenskaplig datateneste, 2014).¹

Johannessen et.al. (2011) peikar på fleire fordelar ved å bruke eit allereie eksisterande spørjeskjema. Ofte er desse gjennomtenkt og utprøvd, og det kan bidra til å auke reliabiliteten i denne undersøkinga. Det kan og vere aktuelt å samanlikne resultatata frå denne skulestudien med dei med dei tidlegare undersøkingane som er gjort av tema.

Då dei fleste spørsmåla i spørjeskjemaet var blitt utarbeida av SIFO, var gått gjennom ei pilotundersøking og blitt gjennomført av Norsk Gallup, såg eg det ikkje som nødvendig å gjennomføre ei eiga pilotundersøking på spørsmåla. Eg fekk likevel nokre medstudentar til å lese gjennom spørjeskjema for å avklare eventuelle vanskar i spørsmåla.

Undersøkinga vil bli gjennomført på It's learning som er ei læringsplattform elevane kjenner godt. Den har og eit godt utvikla reiskap for undersøkingar og summerer raskt opp resultatata etter gjennomføring. Undersøkinga vil bli gjort i løpet av ein skuletime, 45 minutt, der klassen skal ha naturfag. Om elevane blir ferdige før tida, arbeider dei sjølvstendig med oppgåver i naturfag.

Post-testen vil bli gjennomført i første naturfagtime etter avslutta undervisningsopplegg. Dette er om lag ei veke etter temadagen, men likevel ei stund før elevane skal ha prøve i emnet. På denne måten ville eg sikre at elevane svarer mest mogeleg ut i frå undervisninga om emnet og at «prøvelesing» ikkje påverkar resultatet.

Undersøkinga er ikkje anonym. Det er fleire grunnar til at eg har vald å gjere det på denne måten. For å få eit best mogeleg bilete av utviklinga til elevane gjennom opplegget, er det eit poeng at dei same elevane har gjennomført både pre- og post-test. Elevar som kjem berre på ei av spørjeundersøkingane, vil bli utelatt frå datautvalet. Om undersøkinga er anonym vil det bli vanskeleg å trekkje ut elevar som

¹ Her ligg dei under datasettet til «Norsk Medborgerpanel runde 1, 2013», under variabelbeskrivelse og klimaendringar.

berre har svara på ein av delane. For det andre går opplegget føre seg i naturfagundervisninga til elevane. Sjølv om eg fungerer som forskar i dette prosjektet er eg framleis lærar til elevane. Min jobb er å kartleggje kunnskapen til elevane og rettleia dei på vegen fram mot eksamen. Eg ser difor på svara elevane gir i denne undersøkinga som eit viktig verkty fram mot å nå kompetansemåla i emnet. Sjølv om eg veit kven som har svara kva i undersøkinga, vil ikkje dette bli mykje brukt i oppgåva. Skulle eg gått inn å kartlagt kvar enkelt elev ville dette blitt eit mykje større omfang enn ei masteroppgåve. Likevel vil eg nokre gonger gå inn å undersøke om det er enkeltelevar som har svara det same på pre- og post-test. Det vil bli gjort greie for i resultatdelen dei gongene dette er blitt gjort.

3.5 Utvikling og gjennomføring av kvalitativt gruppeintervju

Gruppeintervjuet er meint som eit supplement for å utdjupa forståinga av forskningstemaet. Før gjennomføring av intervju vil eg gå grovt gjennom resultatata frå spørjeundersøkinga. På denne måten vil eg få kartlagt eventuelle uklårheiter i datamaterialet og førebudd spørsmål på ting eg ynskjer å forstå meir grundig. Samtidig som hensikta til gruppeintervjuet er å utdjupe data frå spørjeundersøkinga, vil eg og gå inn på nokre tema spørjeundersøkinga ikkje er inne på. Eit gruppeintervju legg opp til samtale og diskusjon og er difor ein fin metode om forskar er ute etter deltakarane sine meiningar, haldingar og erfaringar. Gruppeintervjuet spelar på dynamikken mellom deltakarane i gruppa, og kan difor gi eit breiare og meir levande datamateriale enn enkeltintervju (Tjora, 2010). Elevane sine haldningar og meiningar vil difor og bli lagt vekt på i samtalen. Johannessen et.al. (2011) peikar og på at gruppeintervju er ein fin metode å bruke om ein er ute etter tips og idear om ei diskutert sak. Eg vil difor og leggja inn nokre spørsmål i intervjuguiden som får elevane til å reflektera over sjølve undervisningsopplegget.

Eg har valt å utføra eit semistrukturert gruppeintervju (Johannessen et al., 2011). I denne type intervju går forskar ut i frå hovudpunkt, men kan variera rekkjefylgja, spørsmål og tema alt etter kva som kjennest naturleg. Då elevane i denne undersøkinga berre er frå 16-18 og ikkje vane med intervjusituasjonen, meiner eg det er best å halda ein litt uformell tone i intervjuet.

Repstad (2009) legg fram at denne type intervjuguide bør innehalde hovudspørsmål som er knyta til problemstillinga, samt nokre tilhøyrande oppfylggingsspørsmål. Ein må

rekne med å improvisere undervegs alt etter kva veg samtalen går. Det er viktig at informanten får tid og mogelegheit til å grunngi og utdjupe svara sine. Intervjuguiden min er basert på problemstilling og forskarspørsmål (vedlegg 3). Eg gjennomførte ingen pilotundersøking på intervjuguiden, men fekk eit familiemedlem på same alder som informantane til å lesa gjennom spørsmåla og avdekke eventuelle uklårheiter.

Då skulen eg arbeider på har yrkesfaglinja «Media og kommunikasjon», har eg utstyr til lydopptak lett tilgjengeleg. Det er satt av ein skuletime på 45 minutt til gjennomføring av intervjuet. Intervjuet skal gå føre seg på naturfagrommet. Det er berre eg som bruker dette rommet, og me vil difor ikkje bli forstyrra under gjennomføringa. Før intervjuet startar vil eg forklara elevane grunnen til at intervjuet vil bli tatt opp på band, og forsikra meg om at elevane syns det er greitt. Elevane blir og på ny informert om at anonymiteten deira vil bli ivaretatt og at dei når som helst kan trekkje seg frå prosjektet.

Repstad (2009) meiner det som intervjuar er viktig å vere lyttande og interessert i det eleven kjem med. Han skriv vidare at det er ein typisk feil for nybyrjarar å konsentrere seg så mykje om neste spørsmål eller notatane, at ein ikkje får med seg kva informantene svarar. Då eg har bestemt meg for å ta intervjuet opp på band kan eg konsentrera meg meir om det informantane seier og berre fortløpande notera ned observasjonar eg gjer meg av interaksjonar mellom gruppedeltakarane.

3.6 Metode for analyse

3.6.1 Analyse av spørjeskjema

Spørjeskjemaet består av både prekoda og opne spørsmål. Svara på dei prekoda spørsmåla blei talt opp og lagt inn i søylediagram i Excel. For å kunne skilja mellom dei to klassane blei søylene fordelt etter «idrett – før», «idrett – etter», «påbygg – før» og «påbygg – etter». For å få ei betre oversikt fekk idrett ein lys og ein mørk nyanse av blå, medan påbygg fekk tilsvarende nyansar av grøn.

Spørsmål 1, 27, 28 og 29 var opne spørsmål. På desse gjennomførte eg ei innhaldsanalyse og laga hovudkategoriar ut i frå svara til elevane. Desse summerte eg opp i tabellar og diagram. Det er altså gjort ei kvalitativ analyse som blir framstilt i tabell- og diagramform for å lette lesbarheita. I spørsmål 27, som omhandlar elevane si forståing av drivhuseffekten, nytta eg same inndeling som Ekborg og Areskoug

(2006) brukte i artikkelen «*How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme*».

3.6.2 Analyse av gruppeintervju

Same dag som gruppeintervjuet blei gjennomført sat eg meg ned for å transkribera lydopptaket. I transkripsjonane inkluderte eg og notatane eg hadde gjort meg om interaksjonar mellom gruppedeltakarane.

Eg tenkte først å transkribera på dialekt, men då me er ein liten skule ville det blitt enkelt å identifisera elevar som hadde ei anna dialekt enn den lokale. Av omsyn til anonymiteten til elevane valde eg difor å transkribera intervjua på nynorsk. Som Tjora (2010) understreker må ein i slike tilfelle vere spesielt merksam på dialektord som kan ha særeigen tyding.

Til forskjell frå vanlege intervju, der ein berre får ein person sine synspunkt, vil ein i eit gruppeintervju få fleire typar datamateriale. Tjora (2010) nemner 3 kategoriar ein naturleg kan dela data inn i: individuelle data, gruppedata og interaksjonar mellom gruppedeltakarane. Desse skilde eg ved hjelp av fargekodar og organiserte datamaterialet etter tema. Eg brukte intervjuguiden som utgangspunkt for kategoriane, men måtte nokre plasser utvida med fleire kategoriar på grunn av utsegn som ikkje passa inn i nokre av dei opprinnelege kategoriane.

3.7 Kvaliteten av undersøkinga

I dette kapitlet vil eg gjera greie for kvaliteten på undersøkinga gjennom å setja ho i lys av omgrepa reliabilitet og validitet. Det er søkt om godkjenning for å utføre undersøkinga frå NSD (Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste). Prosjektet vart ikkje vurdert som meldepliktig etter personvernlova (Vedlegg 4).

3.7.1 Validitet

Når ein skal sjå på validiteten, eller gyldigheita, til ei undersøking, ser ein på om undersøkinga målar det ho skal. Samsvarer metodane og funna i undersøkinga med formålet for oppgåva (Johannessen et.al. 2011)? Tjora (2011) meiner gyldigheita kan styrkast ved at forskar er open med korleis forskingsprosessen blir utført og at han gjer greie for kvifor han tek dei vala han gjer.

Johannessen et.al. (2011) legg fram metodetriangulering som eit godt verktøy for å styrke validiteten. I denne undersøkinga har eg brukt både kvalitativt intervju og

kvantitativ undersøking. Ved å kombinere desse to metodane ynskjer eg å kunne få belyst feltet frå fleire vinklar.

Validitet stiller blant anna spørsmål ved årsakssamanhengane. I denne undersøkinga kan det mellom anna gjelde spørsmålet om dei endringane me ser i posttesten faktisk skyldast undervisningsopplegget. For å auke sannsynet for at det gjer det blir posttesten gjennomført så tett opp til opplegget som mogeleg, og før det er sannsynlig at elevane startar å lese til prøve i temaet. Validitet kan og gjelde generalisering av funn i ei studie. Denne undersøkinga tek ikkje mål av seg til å generalisere funn ut over dei informantane som deltek. Til det er informantane for få og det er heller ikkje undersøkinga sin intensjon. Den type generalisering det kan vere snakk om, kan vere naturalistisk generalisering (Postholm, 2010) der lesar kan oppleve det som blir lest som kjent og kan overføre det til eigen situasjon.

3.7.2 Reliabilitet

Nå ein snakkar om ei undersøking sin reliabilitet, snakkar ein om undersøkinga si pålitelegheit. Eit ideal innan positivistisk tradisjon er at forskar skal vere nøytral og objektiv. Kvalitativ forskning opp gjennom tidene har vist at dette er nært sagt umogeleg. Alt ein person ser, høyrer, oppfattar og tenkjer er basert på erfaringar og lærdomar personen har tileigna seg i løpet av livet (Thurén, 2009). Det gjeld også i bruk av kvantitative metodar for datainnsamling. Det at forskar er bevisst på dette, og reflekterer over det gjennom heile prosessen, er med å styrka reliabiliteten på forskingsprosjektet.

Det at eg har gjennomført et omtrent tilsvarande undervisningsopplegg med ulike klasser tidlegare, er ein del av mi forforståing. Dette kan styrke reliabiliteten ved at eg kjenner opplegget og er trygg på gjennomføringa av det. Samtidig kan det vere ei utfordring fordi eg kanskje har nokre forventningar om utbytte som eg ynskjer skal vere til stede i opplegget. Dette må eg vera merksam på i mine tolkingar av materialet.

Det at eg tok intervjuet opp på lydband kan vere med å styrka pålitelegheita. Tjora (2010) legg fram at ved hjelp av digitale lydopptak kan ein leggja fram direkte sitat frå intervjuet. På denne måten vil informanten si meining koma fram utan at den blir

prega og forma av forskar sine tolkingar. Det er i denne samanhengen viktig at forskar grunngrir kvifor han plukkar ut enkelte sitat føre andre (Tjora, 2010).

Ein annan ting som kan vere verdt å nemne i samband med ei undersøkings reliabilitet er val av informantar. Tjora (2010) peiker på at det er ekstra nødvendig å gjera greie for utvalet dersom det er ein spesiell relasjon mellom forskar og informantar. I dette prosjektet er eg naturfaglæraren til elevane som deltek i undersøkinga. Det er fleire grunnar til at eg valde å bruke eiga klasse i denne masteroppgåva. For det første var det av praktiske årskar. Då eg går i full jobb samtidig med studiane, ville det spara meg for både tid og arbeid om eg kunne leggja opp til ein kombinasjon av desse to. For det andre meiner eg at sidan målet var å undersøkje effekten av eit undervisningsopplegg, er det å gjennomføre det i eigen klasse den mest naturlege konteksten. Eg trur at dersom eg hadde gjennomført dette prosjektet i ein klasse som framand lærar kunne det blitt ein spent og unaturleg kontekst. Dette kunne ha prega både meg, elevane og resultata i oppgåva. Eg passa likevel på å informere elevane om at deltakinga i prosjektet ikkje skulle ha innverknad på karakteren i faget. Dette hovudsaklig fordi «karakterpress» ikkje skulle påverka funna i undersøkinga, og for å minske risikoen for at elevane skulle sei det dei trudde eg ønska å høyra i intervjuet.

Deltakarane til intervjuet blei heller ikkje plukka ut heilt tilfeldig. Å delta på intervju var sjølvsgat frivillig, så alle som blei intervjuja hadde godkjent dette. Sidan fleire enn seks elevar meldte seg, kunne eg til ein viss grad påverke utvalet. Då datainnsamlinga blei gjennomført tidleg på skuleåret, kjente eg ikkje elevane så godt då eg skulle plukke ut deltakar. Likevel hadde eg fått eit visst inntrykk av dei den første tida. Eg prøvde å setja i saman ei gruppe av elevar som ville fungera godt saman, og som kunne reflektera og ha sjølvstendige meiningar. Ein av elevane som meldte seg frivillig til gruppeintervjuet hadde eg erfart som ein spesielt dominerande person. Denne eleven plukka eg bevisst ikkje ut i gruppa, då eg var redd for at han ville ha ei like dominerande rolle i intervjusituasjonen.

Spørjeskjemaet som blir brukt i pre- og posttesten er i hovudsak bygd opp av spørsmål henta frå andre, større undersøkingar. Frå disse undersøkingane er det berre valgt ut spørsmål som har direkte relevans for denne oppgåva si problemstilling. Desse spørsmåla er testa i andre samanhengar, og det bidreg til å styrke pålitelegheita til denne studia. Repstad (2009) peiker på at det å la andre gå

gjennom eit spørjeskjema før gjennomføring kan vere med å styrka pålitelegheita til ei undersøking. Spørjeskjemaet mitt blei derfor gjennomgått av medstudentar før datainnsamlinga fant stad. Intervjuguiden blei gjennomgått av eit familiemedlem som er på omtrent same alder som informantane.

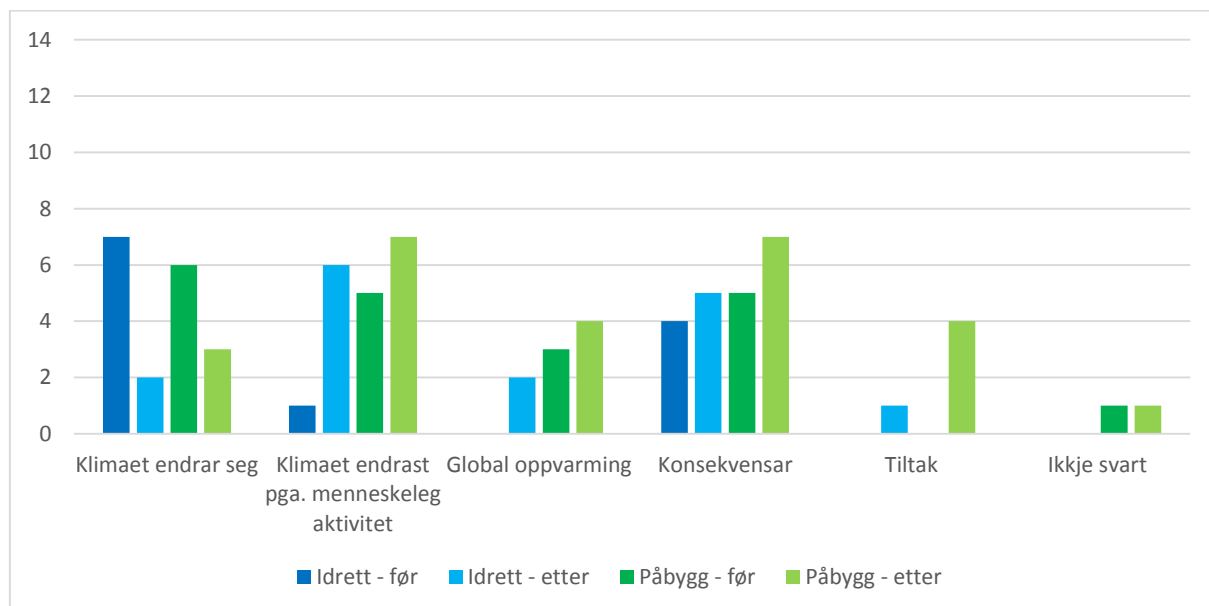
Det er og vert å reflektere over om det at elevane fekk veta at deltakinga i prosjektet ikkje hadde innverknad på karakteren i faget, kan ha påverka resultatata i undersøkinga. Hadde elevane som er sitert over tatt seg meir tid og reflektert meir over spørsmåla dersom det ikkje berre var ei «sånn undersøking»?

Kapittel 4 – RESULTAT

4.1 Elevane si oppfatning av klimaendringar og menneskeleg påverknad

Spørsmål 1: Kva tenker du når du høyrer eller les ordet "klimaendringar"?

Dette var eit ope spørsmål. Elevane kunne difor svare det dei assosierte med ordet «*klimaendringar*». Ut i frå svara til elevane vart det naturleg å dele opp i fylgjande kategoriar; «*klimaet endrar seg*», «*klimaet endrar seg pga. menneskeleg aktivitet*», «*global oppvarming*», «*konsekvensar*» og «*tiltak*». Sidan enkelte elevar gav svar som kunne leggjast i fleire kategoriar, blei talet på svar høgare enn det samla talet på elevar.



Figur 4: Elevane sine svar på spørsmål 1 - Kva tenker du på når du høyrer eller les ordet "klimaendringar"?

Klimaet endrar seg: Før undervisningsopplegget svara sju av dei ni elevane på idrett kort at klimaet endrar seg. Seks av dei tretten elevane på påbygg svara det same. Etter undervisningsopplegget var det berre to på elevar idrett og tre elevar på påbygg som gav dette til svar.

Klimaet endrar seg pga. menneskeleg aktivitet: Ein elev på idrett og fem elevar på påbygg svara før undervisningsopplegget at klimaet endrar seg på grunn av

menneskeleg aktivitet. Etter gjennomført undervisning svara seks elevar på idrett og sju elevar på påbygg det same.

Global oppvarming: Ingen av elevane på idrett kom inn på global oppvarming før undervisningsopplegget. På påbygg var det tre elevar som brukte dette omgrepet i svaret sitt. Etter undervisningsopplegget var det to elevar på idrett og fire på påbygg som brukte global oppvarming i si forklaring.

Konsekvensar: Før undervisningsopplegget var det fire av dei ni elevane på idrett som trakk fram nokre konsekvensar som klimaendringane kan føre til. Her var det dei mest sentrale som smelting av isbrear, auke i havnivå og ekstremvêr som blei gitt som eksempel. På påbygg var det fem elevar som trakk fram auke i havnivå og smelting av snø og is. Etter undervisning var talet på idrettselevar som kom med moglege konsekvensar i svaret auka frå fire til fem. I tillegg til dei mest sentrale blei og endring av havstraumar no trekt fram. På påbygg hadde talet auka frå fem til sju. Også her dominerte dei mest sentrale. Ein elev trakk og fram at konsekvensane vil ramma dei fattigaste landa hardast og at klimaendringane kan påverka matsituasjonen i verda. Ein annan elev trakk fram nedhogging av regnskog i denne samanhengen.

Tiltak: Ingen elevar trakk fram tiltak i pre-testen. Etter undervisningsopplegget føreslo ein elev på idrett grøn teknologi som eit tiltak mot klimaendringane. Fire av elevane på påbygg kom og med moglege tiltak etter undervisningsopplegget. Her var det grøn teknologi, internasjonalt samarbeid og regnskogfondet som blei trekt fram.

Ikkje svart: Det var ein elev på påbygg som ikkje svara på spørsmålet verken før eller etter undervisningsopplegget. Eleven som ikkje svara etter opplegget har ikkje svara på nokon av dei opne spørsmåla i undersøkinga.

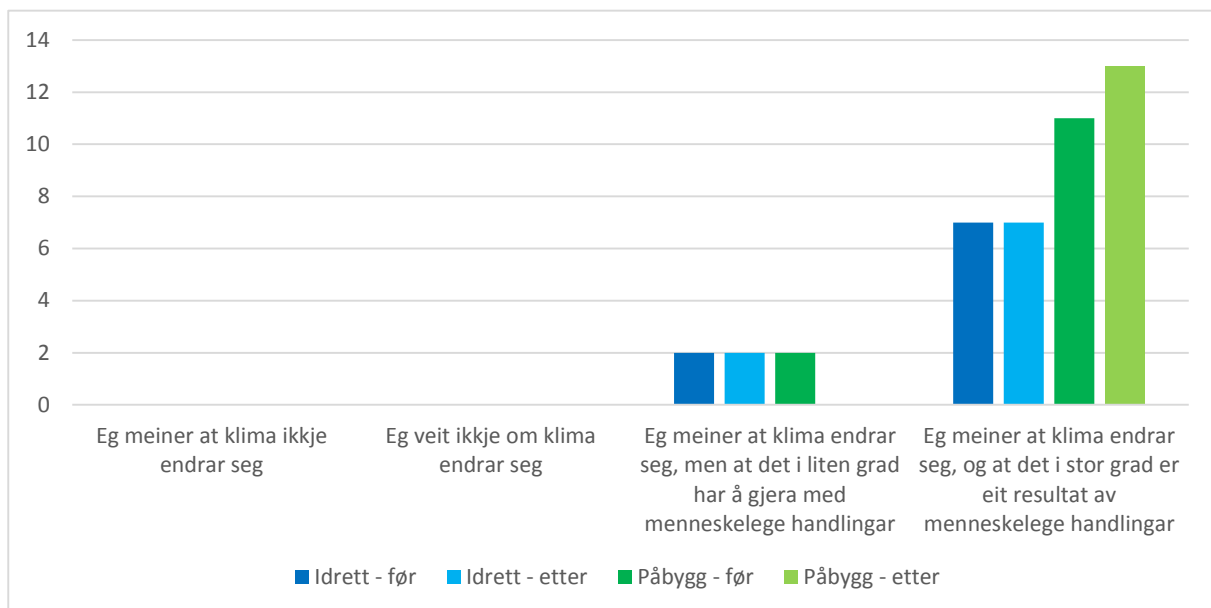
Spørsmål 2: Ut i frå det du veit, kva av dei fylgjande påstandane passar best til ditt syn på klimaendringar?

På dette spørsmålet var det ingen elevar som svara at klima ikkje endrar seg. Det var heller ingen elevar som hadde kryssa av på «*Eg veit ikkje om klima endrar seg*».

Det var to elevar på idrett og to elevar på påbygg som hadde kryssa av på «*Eg meiner at klima endrar seg, men at det i liten grad har å gjera med menneskelege*

handlingar» før undervisningsopplegget. Etter undervisningsopplegget var det to elever på idrettsfag som hadde kryssa av for dette alternativet.

Før undervisningsopplegget hadde sju av dei ni elevane på idrettsfag kryssa av på «*Eg meiner at klima endrar seg, og at det i stor grad er eit resultat av menneskelege handlingar*». På påbygg hadde 11 av 13 elever kryssa av på dette alternativet. Etter undervisningsopplegget var talet på idrettsfag uendra. På påbygg hadde alle 13 elevane no kryssa av for dette alternativet.



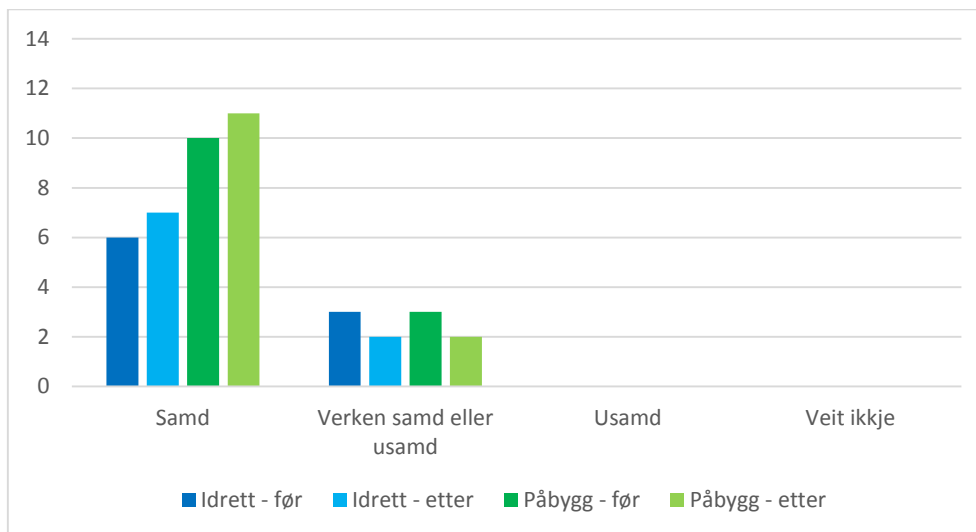
Figur 5: Elevane sine svar på spørsmål 2 – Ut i frå det du veit, kva av dei fylgjande påstandane passar best til ditt syn på klimaendringar?

Spørsmål 3: Klimaendringane er i stor grad menneskeskapte

Før undervisningsopplegget var seks av dei ni elevane på idrettsfag einige i at klimaendringane i stor grad er menneskeskapte. 10 av dei 13 elevane på påbygg hadde og kryssa av for dette alternativet. Etter undervisningsopplegget hadde talet auka med ein både på idrett og påbygg.

Tre elever både på idrett og påbygg stiller seg nøytrale til påstanden før undervisningsopplegget. Etter undervisningsopplegget var talet på begge gruppene redusert med ein.

Det var ingen elevar som var usamde i påstanden eller kryssa av i kategorien «*veit ikkje*».



Figur 6: Elevane sine svar på spørsmål 3 – Klimaendringane er i stor grad menneskeskapte

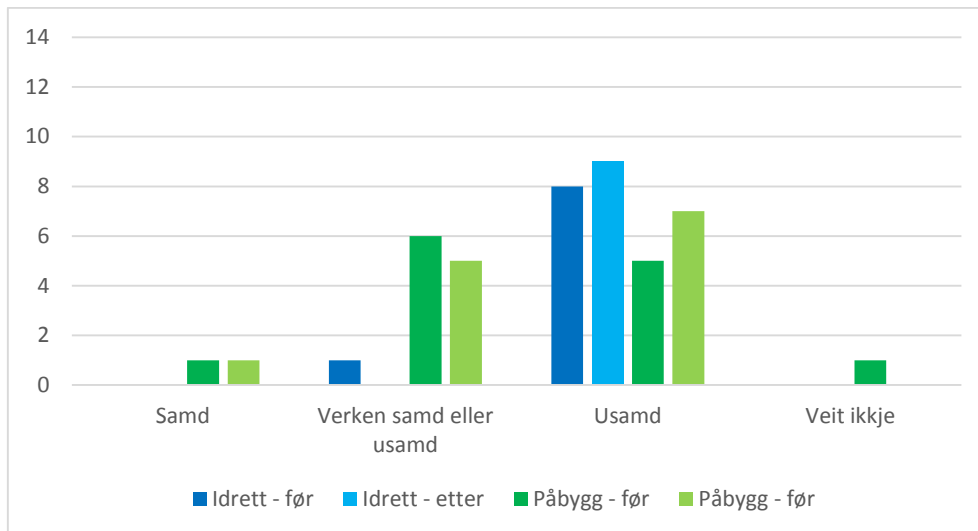
Spørsmål 4: Klimaendringane er berre naturlege variasjonar i temperaturen på jorda

Ein elev på påbygg sa seg samd i påstanden om at klimaendringane berre er naturlege variasjonar i temperaturen på jorda før opplegget. Etter undervisning var det og ein elev som hadde kryssa av for dette alternativet.

Før undervisningsopplegget var det ein elev på idrettsfag som stilte seg nøytral til påstanden. Seks av elevane på påbygg gjorde det same. Etter undervisning var det ingen av elevane på idrett som hadde kryssa for dette alternativet. På påbygg var talet redusert frå seks til fem.

Åtte av elevane på idrettsfag og fem av elevane på påbygg var usamde i påstanden før undervisning. Etter undervisning hadde talet på idrettsfag auka til ni og talet på påbygg auka til sju.

Før undervisning var det ein elev på påbygg som hadde kryssa av i kategorien «*veit ikkje*». Ingen hadde kryssa i denne kategorien etterpå.



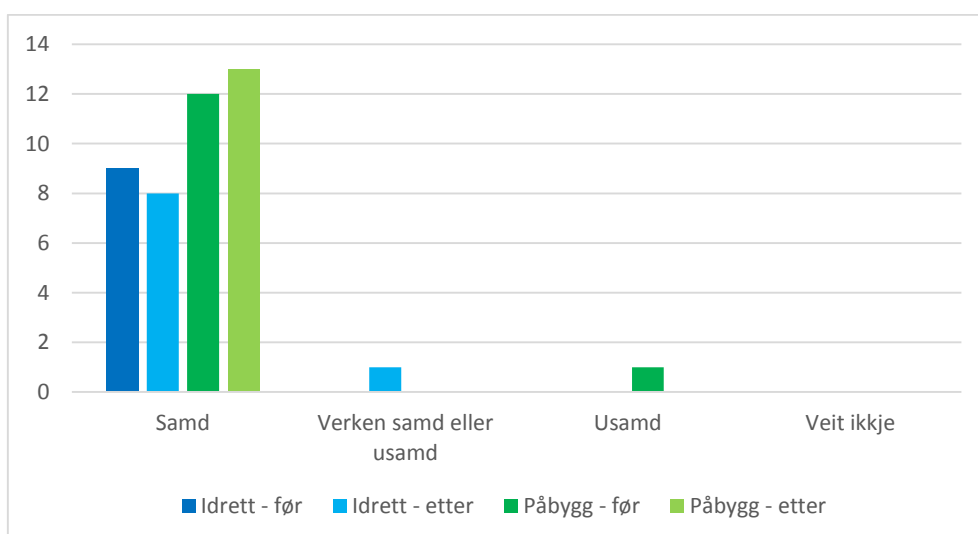
Figur 7: Elevane sine svar på spørsmål 4 – Klimaendringane er berre naturlege variasjonar i temperaturen på jorda

Spørsmål 5: Me veit nok i dag til å kunne seie at klimaendringane er eit problem

Før undervisningsopplegget sa alle elevane på idrett seg samde i påstanden om at me veit nok i dag til å kunne seie at klimaendringane er eit problem. 12 av elevane på påbygg var også samde i dette. Etter undervisning var talet på idrettsfag redusert til åtte, medan alle elevane på påbygg no var samde i påstanden.

Etter undervisningsopplegget stilte ein elev på idrettsfag seg nøytral til påstanden.

Ein elev frå påbygg var usamd i påstanden før undervisningsopplegget.



Figur 8: Elevane sine svar på spørsmål 5 – Me veit nok i dag til å kunne seie at klimaendringane er eit problem

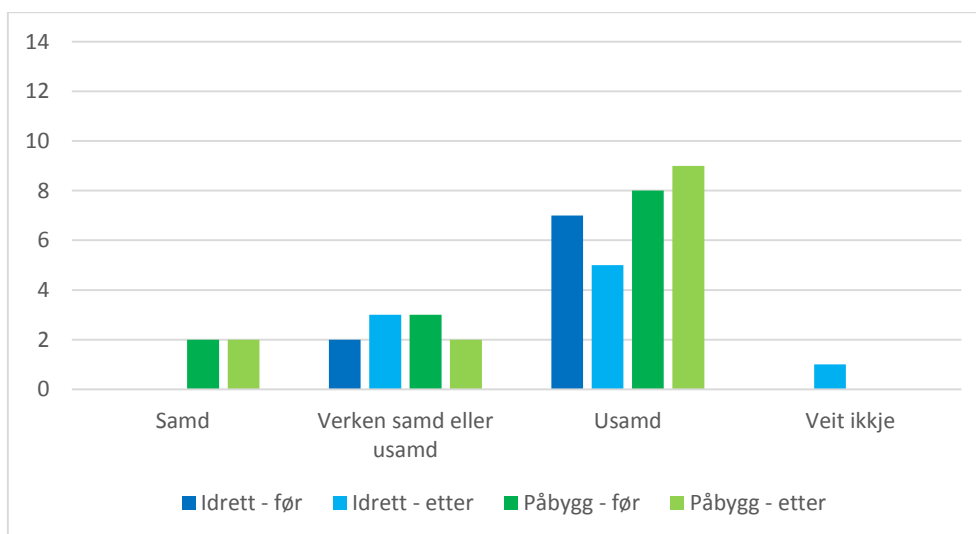
Spørsmål 6: Klimaendringane blir gitt for mykje merksemd

Før undervisningsopplegget meinte to elevar på påbygg at klimaendringane blir gitt for mykje merksemd. Etter undervisningsopplegget var det også to elevar som kryssa av for dette alternativet.

To av elevane på idrettsfag og tre av elevane på påbygg var verken samde eller usamde i påstanden før gjennomført opplegg. Etter undervisning hadde talet på svar i denne kategorien auka med ein hos idrettsfag og minka med ein hos påbygg.

Sju av elevane på idrett og åtte av elevane på påbygg meinte før undervisningsopplegget at klimaendringane ikkje blir gitt for mykje merksemd. Etter gjennomført opplegg var talet på idrett redusert til fem, medan talet på påbygg var auka til ni.

Ein elev på idrett hadde kryssa av for alternativet «*veit ikkje*» etter gjennomført opplegg.



Figur 9: Elevane sine svar på spørsmål 6 – Klimaendringane blir gitt for mykje merksemd

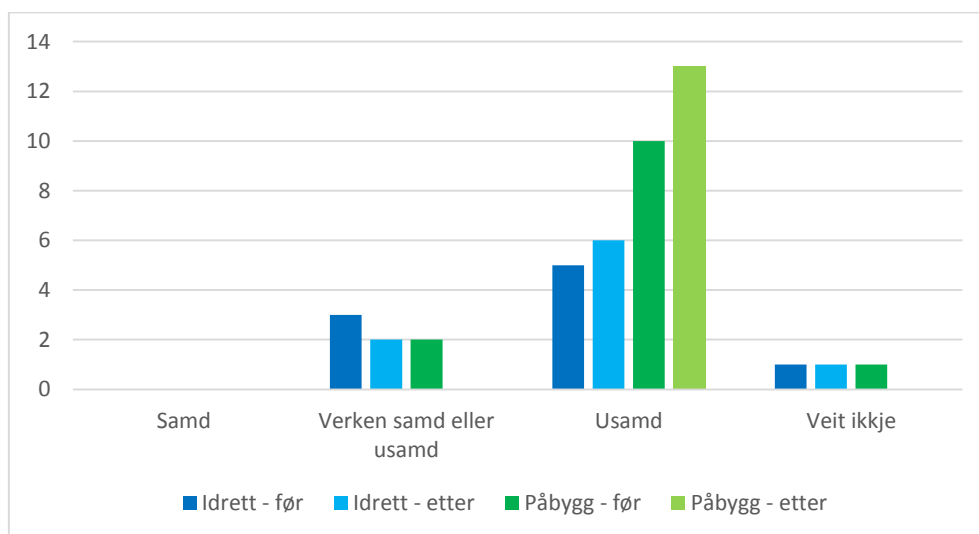
Spørsmål 7: Det er for tidleg å seie om klimaendringane representerer eit problem

Ingen av elevane var samde i påstanden om at det er for tidleg å seie om klimaendringane representerer eit problem.

Tre av elevane på idrett og to på påbygg stilte seg nøytrale til denne påstanden før gjennomgått undervisning. Etter undervisning var talet på idrett redusert til to, medan ingen på påbygg hadde kryssa av for dette alternativet.

Fleirtalet av elevane var usamde i denne påstanden. Før undervisningsopplegget hadde fem elevar på idrett og ti elevar på påbygg kryssa av for dette alternativet. Etter undervisning hadde talet på idrett auka til seks. Alle elevane på påbygg sa seg no usamde i påstanden.

Ein elev på idrett og ein elev på påbygg hadde svara «*veit ikkje*» på dette spørsmålet før undervisning. Etter undervisning var det framleis ein elev på idrett som hadde kryssa av i denne kategorien.



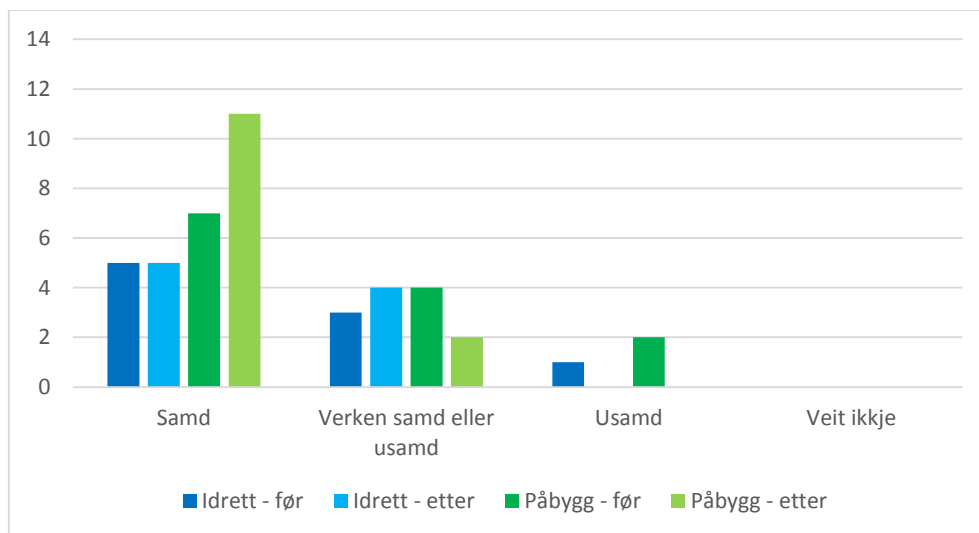
Figur 10: Elevane sine svar på spørsmål 7 – Det er for tidleg å seie om klimaendringane representerer eit problem

Spørsmål 8: Bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på

Fem elevar frå idrett var einige i at bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på. Sju av elevane frå påbygg var einige i dette. Etter undervisningsopplegget var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg var auka til 11 elevar.

Tre elevar på idrett og fire elevar på påbygg var nøytrale til påstanden. Etter undervisning hadde talet på idrett auka til fire, medan talet på påbygg hadde minka til to.

Ein elev på idrett og to elevar på påbygg var usamde i påstanden før undervisning.



Figur 11: Elevane sine svar på spørsmål 8 – Bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på

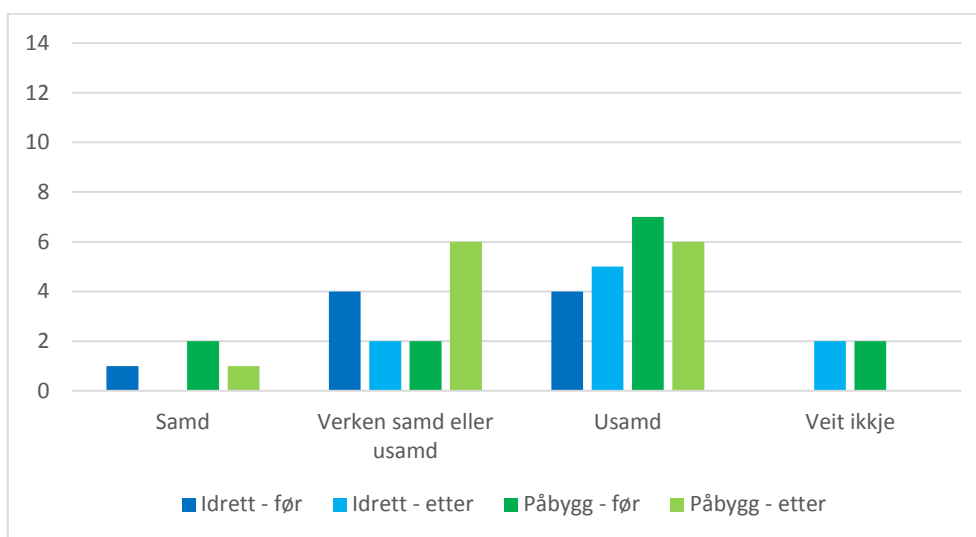
Spørsmål 9: Det er ikkje fleire flaumar og hetebølgjer enn tidlegare, det er berre media som rapporterer meir om dei

Ein elev på idrett og to elevar på påbygg var før undervisningsopplegget einige i påstanden om at det ikkje er fleire flaumar og hetebølgjer enn tidlegare, men at det er media som rapporterer meir om dei. Etter undervisning var det ingen på idrett, men framleis ein elev på påbygg som meinte dette.

Fire elevar på idrett og to elevar på påbygg var verken samde eller usamde i påstanden før undervisning. Etter undervisning hadde talet på idrett minka til to, medan talet på påbygg hadde auka til seks elevar.

Fire av elevane på idrett og sju av elevane på påbygg var usamde i påstanden før undervisning. Etter undervisning hadde talet på idrett auka til fem, medan talet på påbygg hadde minka til seks elevar.

To elevar på påbygg var usikre på påstanden både før og etter undervisning.



Figur 12: Elevane sine svar på spørsmål 9 – Det er ikkje fleire flaumar og hetebølger enn tidlegare, det er berre media som rapporterer meir om dei

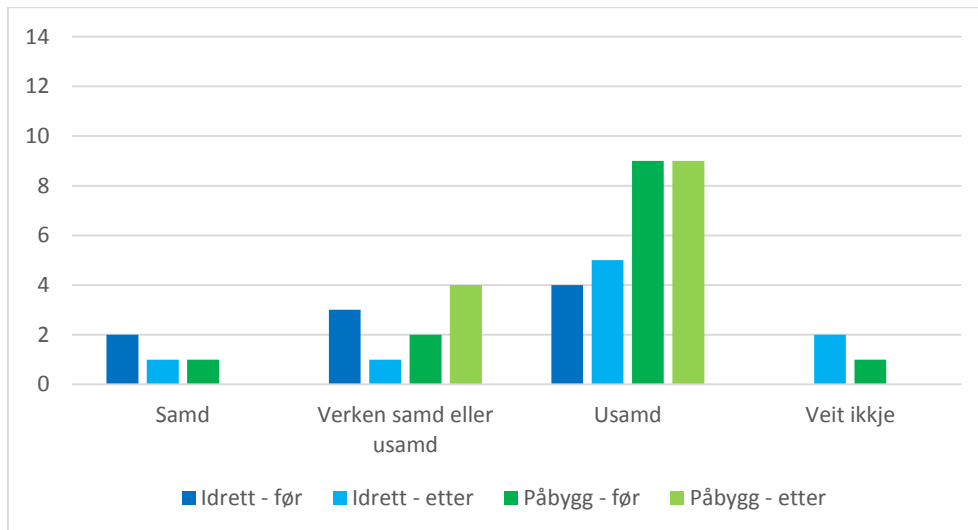
Spørsmål 10: Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klima er overdrivne

Før undervisningsopplegget var to av elevane på idrett og ein av elevane på påbygg einige i at «Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klima er overdrivne». Etter undervisningsopplegget var det framleis ein elev på idrettsfag som kryssa av i denne kategorien.

Tre elevar på idrett og to elevar på påbygg var nøytrale til påstanden før undervisningsopplegget. Etter undervisning var talet på idrett minka til ein, medan talet på påbygg var auka til fire.

Fire av elevane på idrett og ni av elevane på påbygg sa seg usamde i påstanden før undervisning. Etter undervisning var talet på idrett auka til fem, medan talet på påbygg var uendra.

To elevar på idrett kryssa av for «*veit ikkje*» etter undervisningsopplegget. Ein elev frå påbygg kryssa av for dette svaret før undervisningsopplegget.



Figur 13: Elevane sine svar på spørsmål 10 – Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klima er overdrivne

4.2 Elevane sine kunnskapar om drivhuseffekt og global oppvarming

Spørsmål 27: Kva er drivhuseffekt? Forklar med egne ord

Kategori	Forklaring	Idrett		Påbygg	
		før	etter	før	etter
Ikkje svart		2 elevar		2 elevar	1 elev
Ingen modell	Berre forklaring på resultatet av og/eller konsekvensane drivhuseffekten har på miljøet rundt			2 elevar	1 elev
Modell 1:	Assosiasjonar mellom noko i atmosfæren og oppvarming			1 elev	
Modell 2:	Blandar med ozonlaget	3 elevar	1 elev	1 elev	1 elev
Modell 3:	Varmen kjem seg ikkje ut. Blir stoppa av atmosfæren		1 elev		
Modell 4:	Varmen som kjem inn kjem seg ikkje ut igjen. Blir stoppa av atmosfæren	1 elev	2 elevar	2 elevar	3 elevar
Modell 5:	Innstråling og utstråling er forskjellig. Utstrålinga blir stoppa/reduert	3 elevar	5 elevar	1 elev	6 elevar
Anna				4 elevar	1 elev

Tabell 2: Elevane sine svar på spørsmål 27 - Kva er drivhuseffekt? Forklar med egne ord

Ikkje svart: To elevar på idrett og to elevar på påbygg kunne ikkje svara på kva drivhuseffekten var før undervisningsopplegget. Etter undervisning svara alle elevane på idrett på dette spørsmålet, medan det framleis var ein elev på påbygg som ikkje gav noko forklaring på dette fenomenet.

Ingen modell: To av elevane på påbygg blei før undervisningsopplegget plassert i kategorien «ingen modell». Den eine eleven gav fylgjande svar på drivhuseffekten:

«Det er effekten som vi skaper når vi forurensar. Verda forurensar mykje nå til dags og dette lager drivhuseffekt. Is smeltar og temperaturen stig». Etter undervisningsopplegget var det berre ein elev ved påbygg som blei plassert i denne kategorien. Denne eleven har eit meir generelt svar på spørsmålet og går ikkje vidare inn på korleis drivhuseffekten som prosess fungerer. Eleven har svara: «Drivhuseffekt er i utgangspunktet en naturlig prosess som virker oppvarmende på vår atmosfære og på jordens overflate...»

Modell 1: Ein elev på påbygg blei før undervisningsopplegget plassert i denne kategorien. Eleven var svært usikker, men viser til assosiasjonar mellom atmosfæren og varmestrålar: «Veit kva det er, men veit ikkje heilt korleis eg skal svara på det. Men det er om atmosfæren og solstrålar og slikt».

Modell 2: Tre elevar på idrettsfag blanda før undervisningsopplegget inn ozonlaget i si forklaring på korleis drivhuseffekten fungerer. To av desse svara minna om forklaringa til drivhuseffekten, men dei blanda ozonlaget saman med atmosfæren. Ein elev svara: «Drivhuseffekta er ozonlaget som tetter for solstrålene. De gjer at det kjem inn mykje solstråler, men lite kjem ut. Det fører til eit ganske varmt klima.». Den siste eleven gav eit meir detaljert svar. Eleven var inne på prinsippa i drivhuseffekten, men blandar på same tid inn at ozonlaget, som vernar mot skadelege UV-strålar, blir tynnare på grunn av temperaturauken. Eleven skreiv:

Drivhuseffekten er solstrålene som treff jordoverflata der nokre blir reflektert, nokre absorbert og nokre blir sendt ned i sjøen. Dei reflekterte solstrålene blir sende ut igjen i atmosfæren og temperaturen aukar. Ozonlaget ligg som en dyne rundt jorda og er et tett «skall». Denne beskyttar oss mot livsfarlige UV-stråler, men når temperaturen aukar blir ozonlaget også tynnare. Når me produserer ulike miljøgassar slepp desse og ut i atmosfæren og varmar det enda meir opp. Utan drivhuseffekten kunne det ikkje vore liv på jorda, då ville det blitt alt for kaldt.

Etter undervisningsopplegget var det framleis ein elev på idrett som blei plassert i denne kategorien.

Av elevane på påbygg var det ei elev som blanda inn ozonlaget før undervisning. Denne elevene hadde ein tilfredstillande forklaring på drivhuseffekten, men hadde byta om på omgrepa atmosfære og ozonlag. Etter undervisning var det framleis ein

elev frå påbygg i denne kategorien. Svaret til denne eleven går meir i retning av menneskeskapt drivhuseffekt, enn den naturlige.

Modell 3: Ein elev frå idrett kan plasserast i kategori 3 etter undervisningsopplegget. Denne eleven forklarar at varmen blir sperra inne av atmosfæren, men skriv ingenting om kor denne varmen kjem i frå. Eleven skriv kort: «*Atmosfæren stenger varmen inne nett som i eit drivhus*».

Modell 4: Ein elev frå idrett blei plassert i kategori 4 før undervisningsopplegget. Han skreiv at varmen som kjem inn, ikkje kjem seg ut igjen men blir verande på jorda. Han forklarar og menneskelege utslepp av klimagassar: «*Når solstrålene treff jorda så «sprett» dei tilbake. Og når me slepp ut så mange gassar, så «sprett» desse gassane tilbake igjen til jorda. Det gjer at jorda blir varmare*». To idrettselevar kunne plasserast i denne kategorien også etter undervisningsopplegget. Den eine eleven forklarte at atmosfæren fungerer som eit varmeskjold som held varmen inne ved jorda: «*Sola sender ut kortbølgs stråling. Jorda blir varma opp og atmosfæren stopper strålene for å gå ut. Derfor har me 15 grader og ikkje mange minus*».

To elevar frå påbygg kunne plasserast i kategori 4 før undervisning. Dei forklarte at solstrålane som kjem inn, blir sperra inne av atmosfæren, på same måte som i eit drivhus. Etter undervisning kunne tre elevar kategoriserast under modell 4. Desse elevane og samanlikna atmosfæren med eit drivhus som «*fangar*» varmen frå sola.

Modell 5: Tre idrettselevar blei plassert i kategori 5 før undervisning. Her var det noko variasjon i kor omfattande forklaring elevane gav. Ein elev svara enkelt: «*At sollyset treffer jorda og ikkje alt kommer seg ut gjennom atmosfæren igjen*». Ein annan elev svara noko meir utfyllande: «*Sola sender varmestråler ned til jorda. Når desse treff bakken blir noko værande på jorda mens andre reflekterer tilbake til verdensrommet. Ved dette vil jorda blir varma opp av dei strålene som blir værande*». Etter undervisning kunne fem av elevane på idrett plasserast i denne kategorien.

På påbygg blei ein elev plassert i denne kategorien før undervisningsopplegget. Etter undervisningsopplegget hadde dette talet auka til seks elevar. Svara desse elevane gav liknar på svara i elevsvara over.

Anna: Fire elevar på påbygg blei plassert i kategorien «*anna*». Fleire av desse elevane hadde blanda drivhuseffekten saman med andre naturfaglege fenomen. Ein av desse elevane forklarte vatnet sitt krinsløp, ein annan karbonsyklusen. Den tredje

eleven forklarte kvifor ein har planter i eit drivhus. Den siste eleven var inne på drivhuseffekten, men passa likevel ikkje inn i nokon av dei andre kategoriane. Eleven skreiv: «*Drivhuseffekten er det som går i ein runddans → Atmosfæren ligger som et teppe og beskytter jorden og passer på en balanse mellom sollys som kommer og går*». Etter undervisning var det berre ein elev frå påbygg som blei plassert i denne kategorien. Denne eleven forklarte den menneskeskapte drivhuseffekten og ikkje den naturlege.

Spørsmål 28: Kva er skilnaden på den naturlege- og den menneskeskapte drivhuseffekten?

Skilnaden mellom naturleg og menneskeskapt drivhuseffekt		Idrett		Påbygg	
		før	etter	før	etter
Kategori 1	Det naturlege er betre enn det menneskeskapte	2		1	
Kategori 2	Den naturlege: naturleg prosess som hadde skjedd uansett Den menneskeskapte: skapt av oss menneske	2		2	4
Kategori 3	Den naturlege: gjer at me har eit leveleg klima på denne planeten Den menneskeskapte: Menneskelege utslepp av klimagassar som varmar opp jorda enda meir	1	3		2
Kategori 4	Den naturlege: gjer at me har eit leveleg klima på denne planeten Den menneskeskapte: Utslepp av klimagassar lagar ei «tjukkare» atmosfære som held på meir av varmen		2	1	3
Kategori 5	Den naturlege: Innstråling og utstråling er forskjellig. Utstrålinga blir stoppa/reduert Den menneskeskapte: Utslepp av klimagassar fører til ein forsterka drivhuseffekt		1	1	1
	Anna		2	4	2
	Veit ikkje	3		1	
	Ikkje svart	1	1	3	1

Tabell 3: Elevane sine svar på spørsmål 28 - Kva er skilnaden på den naturlege- og den menneskeskapte drivhuseffekten?

Kategori 1: På idrett var det to elevar som blei plassert i kategori 1 før undervisning. Her gav elevane uttrykk for den normale oppfatninga om at det naturlege alltid er betre enn det som er menneskeskapt. Ein elev forklarte «*Det som er naturlige er ikke like skadelige som det vi har laget...*». Ein elev på Vg3 gav eit liknande svar før undervisningsopplegget.

Kategori 2: To elevar på idrett kunne plasserast i kategori 2 før undervisningsopplegget. Her var elevane inne på at den naturlege drivhuseffekten er ein naturleg prosess som hadde skjedd uansett, medan den menneskeskapte er laga av oss menneske. På påbygg kunne to elevar plasserast i denne gruppa før undervisning, medan dette talet hadde auka frå to til fire elevar etter undervisning.

Eksempel på svar i denne kategorien er: «*Den naturlige drivhuseffekten er det jorda gjer sjølv. Korleis ting fungerer og blir gjort. Den menneskeskapte drivhuseffekten er det me menneskjer gjer, for eksempel mykje CO₂ utslepp*».

Kategori 3: Svara i denne kategorien forklarar at den naturlege drivhuseffekten er med på å varme opp jorda slik at ho er leveleg, medan den menneskeskapte drivhuseffekten er utslepp av drivhusgassar som er med på å varme opp jorda enda meir. Ein elev frå idrett kunne plasserast i denne kategorien før undervisningsopplegget. Etter undervisningsopplegget var det tre elevar frå idrett og to elevar frå påbygg som gav svar som passa i denne kategorien. Ein av elevane skreiv:

Den naturlige er grunnen til at vi bor på denne planeten i det hele tatt. Uten den hadde det ikke vært mulig å leve her. Den er sånn at vandamp, karbondioksid, metan og nitrogenoksid er naturlig i atmosfæren og reflekterer litt langbølget stråling tilbake til jorda sånn at det varmer opp jorda. Den menneskeskapte drivhuseffekten er det at vi slepper alt for mye karbondioksid og metan ut i atmosfæren. Mye mer enn det som skal være der, og da blir jorda varmet opp enda mer enn den egentlig skal bli.

Kategori 4: Svara i kategori 4 liknar svara i kategori 3, men her forklarar elevane noko meir om kvifor utslepp av drivhusgassar fører til eit varmare klima. På idrettsfag blei to elevar plassert i denne kategorien etter undervisningsopplegget. Ein av elevane har svara:

Den naturlege drivhuseffekten er skapt slik at den held inne litt varme, og slepper ut litt. Hadde det ikkje vore for den hadde det vert ein temperatur på rundt -18 grader celsius. Den menneske skapte drivhuseffekten er at me slepp ut så mykje gassar som er dårleg for atmosfæren, og gjer den tjukkare. Då blir det vanskelegare for solstrålene og komma seg ut, og då blir det mykje varmare enn kva som er bra for jorda.

Ein elev på påbygg gav eit tilsvarande svar før undervisning. Etter undervisning var det tre påbyggselevar som kunne plasserast i denne kategorien. Ein elev skreiv:

Den naturlige drivhuseffekten er det som skjer naturlig i naturen for å holde en stabil temperatur på jorda. Det som me menneskjer ikkje er med på å påverke. Mens den menneskeskapte drivhuseffekten er den me menneske skapar. Me

slepp ut for mykje CO₂ slik at det blir varmare på jorda vår og klimaet vår endrar. Gjennomsnittstemperaturen blir høgare fordi atmosfæren blir tjukkare og slepp ut mindre varme.

Kategori 5: Etter undervisning kunne ein av idrettselevane plasserast i kategori 5.

Eleven forklarte:

Den naturlige er at sola sender ut kortbølgja stråling. Noko blir absorbert på jorda mens resten blir reflektert ut som langbølgja stråling. Den menneskeskapte drivhuseffekten er at me slepp ut mange drivhusgassar (karbondioksid, metan) som gjer at meir av strålene frå sola blir reflektert tilbake til jorda, altså me får ei global oppvarming. Det siste århundret har gjennomsnittstemperaturen auka med 0,6 grader celsius, sjølv om det har vore store temperaturendringar før i tida så har dette skjedd på ein veldig kort periode.

I Vg3 var det ein elev før undervisning og ein elev etter undervisning som passa inn i denne kategorien.

Anna: To av elevane frå idrettsfag blei plassert i kategorien «*anna*». Desse elevane gav forklaringar som ikkje passar inn i dei andre kategoriane. Ein elev svara:

«*Skildnaden på den naturlige og den menneskeskapte drivhuseffekten er at den naturlige har ferre gassar i atmosfæren enn det den menneskeskapte drivhuseffekten*». Ein annan elev har blanda saman atmosfæren med ozonlaget:

«*Den naturlige gjør ikke like mye skade på ozonlaget som den menneskeskapte*». På påbygg var det fire elevar som før undervisning gav svar som ikkje passa inn i dei andre kategoriane. Ein elev skreiv: «*Den naturlege er at folk høgg ned regnskogar og skog i verden og dette skaper dårleg klima for dyr. Den menneskelige drivhuseffekten er at landa blir varmare og vi smeltar isen*». Etter undervisning var talet på påbygg redusert til to i denne kategorien.

Veit ikkje og ikkje svart: Tre elevar på idrett og ein elev på påbygg svara «*veit ikkje*» på spørsmålet før undervisning. Ein elev på idrett og tre elevar på påbygg lét vere å svara på spørsmålet før undervisning. Etter undervisning var det ein elev i kvar gruppe som ikkje svara på spørsmålet. I både påbygg og på idrettsfag var dette same elev som før undervisningsopplegget.

Spørsmål 29: Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga føra med seg?

Svara i denne kategorien er systematisert etter kva konsekvensar elevane har svara. Ein elev kunne i sitt svar ta med fleire konsekvensar og summen av svar på tabellen er difor høgare enn det samla talet på elevar. På dette spørsmålet vil eg oppsummere elevsvara i «før undervisning» og «etter undervisning». Dette fordi eg då kan få ei betre oversikt over om kompleksiteten på svara har endra seg ved gjennomført opplegg.

Konsekvens	Idrett		Påbygg	
	før	etter	før	etter
Isen smeltar	7	8	8	11
Auke i havnivå/landareal kan bli lagt under vatn	7	9	6	11
Nemner eks. på lågareliggjande områder	2	3	1	2
Temperaturauke	0	2		2
Konsekvensar for planter og dyr	2	2	3	3
Minder lyse flater til å reflektere sollys				2
Skilnaden på om landis eller havis smeltar		1		3
Klimaflyktningar			1	3
Fattige land vil bli hardast ramma		1		
Sum	18	26	19	37
Anna	2	1		
Ikkje svart			5	1

Tabell 4: Elevane sine svar på spørsmål 29 - Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga føre med seg?

Idrett – før undervisning: Alle elevane på idrettsfag svara på dette spørsmålet før undervisningsopplegget. Hovudvekta låg på dei to første kategoriane «isen smeltar» og «auke i havnivå». Ein elev svara: «Isbrear begynner å smelte og havstanden blir høgare og høgare». Få elevar gjekk inn på andre konsekvensar enn desse. To elevar var og inne på konsekvensane smelting av is kan ha for dyrelivet, då spesielt isbjørn. Ein elev skreiv som fylgjer: «Arktiske områder:

Isbreane smeltar og havet stig, det blir vanskeleg for isbjørnane å finne seg mat og dei blir utrydda». Nederland og Bangladesh blei nemnt som døme på lågareliggjande strøk. To elevsvar er plassert under «anna». Den fyrste eleven har svara «I noen land blir det varmere mens andre så blir det kaldere». Den neste eleven skreiv «Konsekvensane er at prosessen ikkje kan gjennomførast».

Idrett – etter undervisning: Det var framleis dei to hovudkategoriane som dominerte etter undervisningsopplegget, men svara til elevane er blitt meir utfyllande. To elevar var inne på at temperaturen vil stige. Som døme på lågareliggjande område blei det no nemnt fleire eksempel. Maldivene, Bangladesh, Manhattan (USA) og Nederland er dei som dominerer. To elevar skreiv at den globale oppvarminga kan føre til konsekvensar for dyr og planter. Ein elev forklarte at det vil slå ut forskjellig på havnivåstiginga om det er havis eller landis som smeltar. Eleven forklarte:

Det vil slå forskjellig ut om havisen på arktis og landisen på antarktis/Grønland smeltar. Havis er allereie i vatn og vil ikkje føra til havnivåstigning. Vatnet utvidar seg når det blir varmare.

Ein elev var og inne på at det vil gå hardast ut over dei fattige landa. Dette på grunn av at «...dei ikkje har pengar nok til forbygging». Eit svar blei plassert under kategorien «anna». Eleven skreiv: «Det kan bli mykje meir nedbør noken plasser, og meir tørke noken plasser».

Påbygg – før undervisning: «Isen på arktiske områder vil smelte og lågareliggjande områder kan komme under vann». Slike svar frå dei to fyrste kategoriane dominerte også på Vg3 før undervisningsopplegget. Tre elevar skreiv kort at den globale oppvarminga kan ha konsekvensar for plante og dyrelivet på Arktis og lågareliggjande strøk. Berre ein elev tok med eksempel på lågareliggjande områder. Her var det Manhattan og Venezia som blei trekt fram. Eit svar har blitt plassert i kategorien «klimaflyktningar». Eleven svara: «Kan føre til oversvømmelser som gjør at det ikkje er mulig å bosette seg på disse områdene. Folk må flykte, og det kan føre til trangere bosteder og områder». Fem elevar på påbygg svara ikkje på dette spørsmålet før undervisningsopplegget.

Påbygg – etter undervisning: To elevar var inne på at me vil få ei auke i temperaturen. Tre elevar forklarte at dersom isen smeltar, vil artar som er avhengige av denne stå i fare for å bli utrydda. Maldivene og Bangladesh blei nemnt som eksempel på lågareliggjande områder. To elevar forklarte at smelting av isbrear kan føre til forstyrning i strålebalansen på jorda ved at mindre sollys blir reflektert tilbake. Ein elev skreiv: «*Global oppvarming gjer at isen smeltar og dermed er det mindre is på jorda som kan reflektere varmestråler frå sola, mykje meir blir for eksempel absorbert av havet*». Tre elevar forklarte også skilnaden mellom smelting av havis og smelting av landis. Ein elev skreiv:

Isen vil smelte og havnivået stige. Dette blir et problem når isbreer som ligger på land smelter og renner ut i havet. Da vil havnivået stige og lavtliggende områder som maldivene og bangladesh vil bli oversvømt.

Tre elevar var inne på klimaflyktningar i sitt svar. «... *Dette kan vera problem for lågareliggjande områder som kan komme til å bli oversvømt og folk må rømme å bli klimaflyktningar*». Ein elev svara ikkje på spørsmålet etter undervisning.

4.3 Elevane sine tankar om klimadebatten

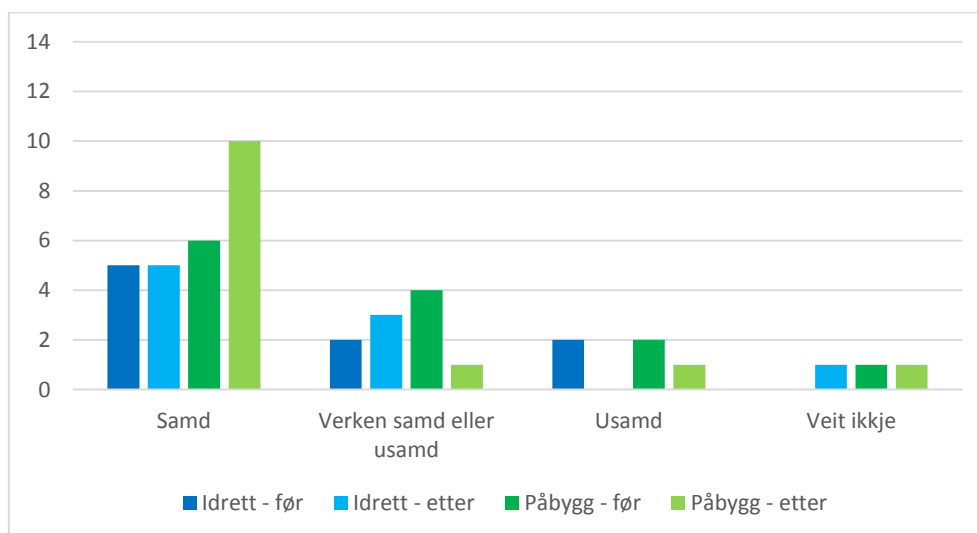
Spørsmål 11: Eg er bekymra for konsekvensane klimaendringar kan få for oss menneske

Fem av elevane på idrettsfag og seks av elevane på påbygg var før undervisning samde i at dei er uroa for konsekvensane klimaendringane kan få for oss menneske. Etter undervisning var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg hadde auka til ti elevar.

To idrettselevar og fire påbyggselevar var nøytrale til påstanden før undervisning. Etter undervisning hadde talet på påbygg auka til tre, medan talet på påbygg hadde minka til ein elev.

To elevar på idrett og to elevar på påbygg var usamde i påstanden før opplegget. På post-testen var det ingen elevar på idrett som var usamde i påstanden, og talet på påbygg var redusert til ein.

Ein elev på påbygg hadde kryssa av for «*veit ikkje*» før undervisningsopplegget. Etter undervisningsopplegget hadde ein elev frå påbygg og ein elev frå idrett kryssa av for dette alternativet.



Figur 14: Elevane sine svar på spørsmål 11 – Eg er bekymra for konsekvensane klimaendringane kan få for oss menneske

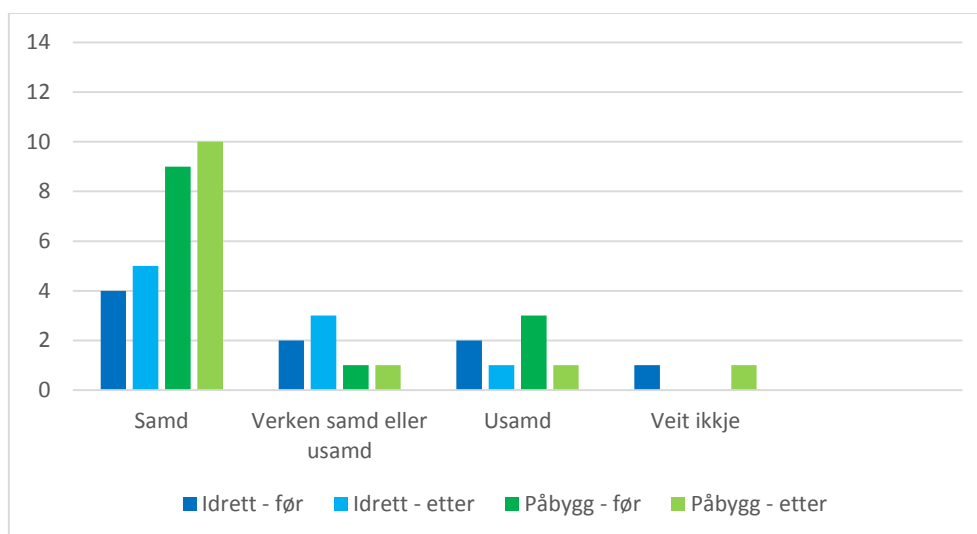
Spørsmål 12: Me kan ikkje vente til vitskapen er 100% sikker før me set i gang med tiltak for å redusere klimaendringane

Fire elevar på idrett og ni elevar på påbygg var samde i påstanden om at me ikkje kan vente til vitskapen er 100% sikker før me set i gang med tiltak for å redusera klimaendringane. Etter undervisning hadde talet på idrett auka til fem og talet på påbygg auka til ti.

To elevar på idrett og ein elev på påbygg stilte seg nøytrale til påstanden før undervisning. Etter opplegget hadde talet på idrett auka frå to til tre, medan talet på påbygg var uendra.

Før undervisningsopplegget var to elevar på idrett og tre elevar på påbygg usamde i påstanden. Etter undervisning var tala i begge klassane redusert til ein elev.

På idrettsfag var det ein elev som hadde kryssa av for «*veit ikkje*» før undervisning. Ein elev på påbygg kryssa av i denne kategorien etter undervisning.



Figur 15: Elevane sine svar på spørsmål 12 – Me kan ikkje vente til vitskapen er 100% sikker før me set i gang med tiltak for å redusere klimaendringane

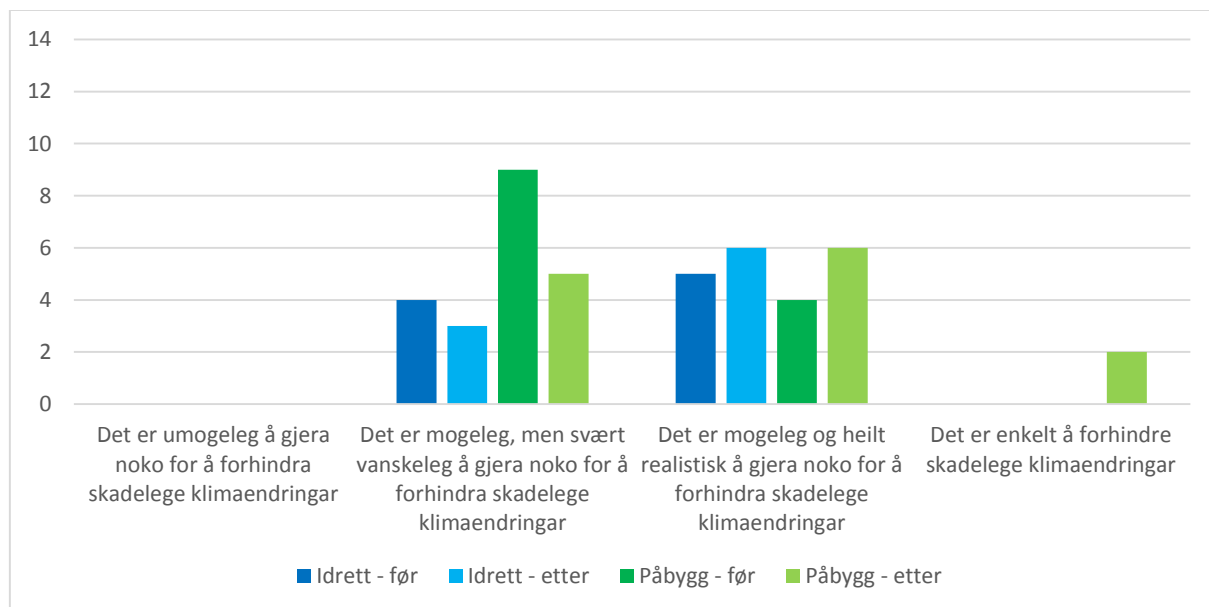
Spørsmål 13: I kor stor grad trur du det er mogeleg å gjere noko for å hindre skadelege klimaendringar?

Ingen av elevane hadde kryssa av for alternativet som sa at det er umogeleg å gjera noko for å hindre skadelege klimaendringar.

Fire av elevane på idrettsfag og ni av elevane på påbygg meinte før undervisningsopplegget at det er mogeleg, men vanskeleg, å gjera noko for å hindre skadelege klimaendringar. Etter undervisninga var talet på idrettsfag redusert frå fire til tre, og talet på påbygg redusert frå ni til fem.

Fem elevar på idrett og fire elevar på påbygg meinte før undervisninga at det er mogeleg å heilt realistisk å gjera noko for å hindre skadelege klimaendringar. I post-testen var tala på idrett auka frå fem til seks og tala på påbygg auka frå fire til seks.

To elevar på påbygg meinte etter undervisningsopplegget at det er enkelt å hindre skadelege klimaendringar.



Figur 16: Elevane sine svar på spørsmål 13 – I kor stor grad trur du det er mogeleg å gjere noko for å forhindre skadelege klimaendringar

Spørsmål 14: Det er rett og slett for vanskeleg for vanlege folk å gjere noko for miljøet

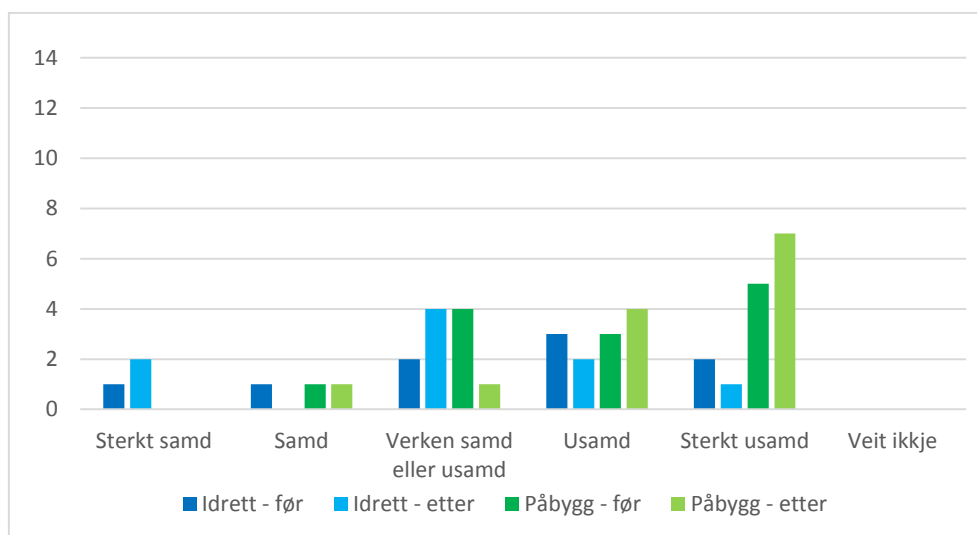
Ein elev på idrett var før undervisning sterkt samd i at det er for vanskeleg for folk å gjere noko for miljøet. Etter undervisningsopplegget var dette talet auka til to.

Ein elev på idrett og ein elev på påbygg var før undervisning samde i påstanden. Etter opplegget var det framleis ein elev på påbygg som kryssa av for dette alternativet.

To av elevane på idrett og fire av elevane på påbygg stilte seg nøytrale til påstanden før undervisning. Etter opplegget var talet på idrett auka til fire, medan talet på påbygg var redusert til ein.

Tre elevar på idrettsfag og tre elevar på påbygg er usamde i påstanden. Etter undervisningsopplegget har talet på idrett minka frå tre til to og talet på påbygg auka frå tre til fire.

Av elevane på idrettsfag var to elevar sterkt usamde i påstanden før undervisningsopplegget. Det same gjaldt fem av elevane på påbygg. Etter undervisning var talet på idrett redusert til ein, medan talet på påbygg var auka til sju elevar.



Figur 17: Elevane sine svar på spørsmål 14 – Det er rett og slett for vanskeleg for vanlege folk å gjere noko for miljøet

Spørsmål 15: Eg gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid

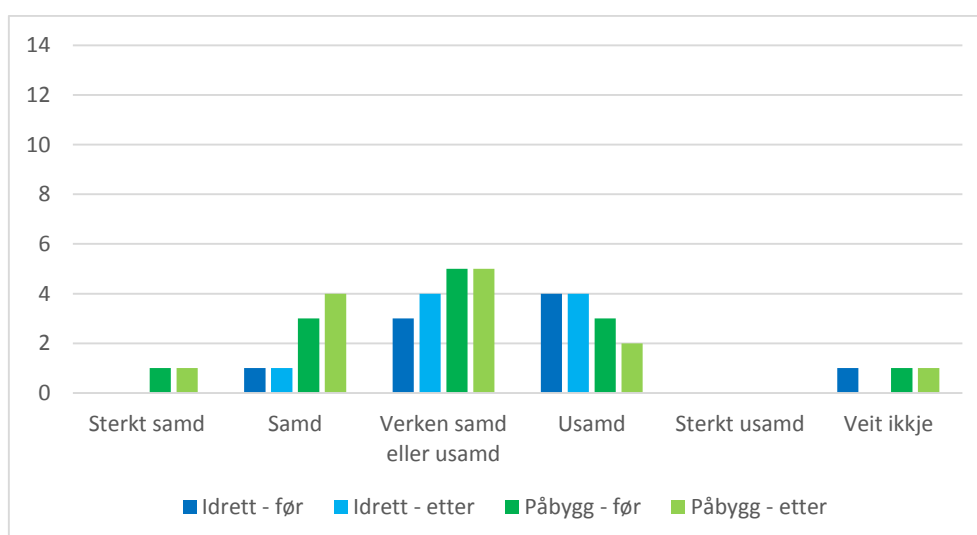
Ein elev på påbygg var sterkt samd i påstanden om at han gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid. Etter undervisningsopplegget var det framleis ein elev på påbygg som kryssa av for dette alternativet.

Ein elev på idrett og tre elevar på påbygg var samde i påstaden før undervisning. I post-testen var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg hadde auka frå tre til fire.

Tre elevar frå idrett og fem elevar frå påbygg var nøytrale til påstanden. Etter opplegget var talet på idrett auka til fire, medan talet på påbygg var uendra.

Fire elevar på idrett og tre elevar på påbygg var usamde i påstanden. Etter gjennomført undervisning var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg var redusert frå tre til to elevar.

Ein elev frå idrett og ein elev frå påbygg kryssa av for «*veit ikkje*» før undervisning. Etter undervisning var det ingen av elevane på idrett som kryssa for dette alternativet. På påbygg var det framleis ein elev som svara «*veit ikkje*».



Figur 18: Elevane sine svar på spørsmål 15 – Eg gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid

Spørsmål 16: Det er ikkje noko poeng at eg gjer det eg kan for miljøet, dersom andre ikkje gjer det same

Før undervisningsopplegget var to elever på idrett og ein elev på påbygg sterkt samde i at det ikkje er noko poeng at dei gjer det dei kan for miljøet, om ikkje andre gjer det same. Etter undervisning var talet på idrett redusert til ein, medan ingen av elevane på påbygg svara på denne kategorien.

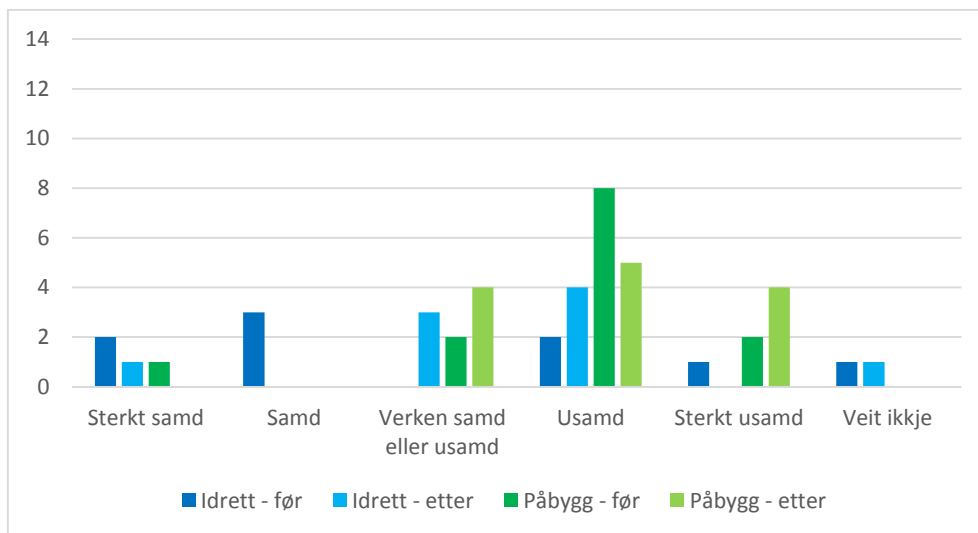
Tre elever på idrett var samde i påstanden før undervisning.

To elever på påbygg var nøytrale til påstanden. Etter undervisning auka dette talet frå to til fire. Tre elever på idrett var no nøytrale til påstanden.

Før gjennomført undervisning var to av elevane på idrett og åtte av elevane på påbygg usamde i påstanden. I etterkant var talet på idrett auka frå to til fire og talet på påbygg redusert frå åtte til fem.

Ein elev frå idrettsfag og to elever frå påbygg var sterkt usamd i påstanden før opplegget. Etter undervisning var talet på påbygg auka frå to til fire.

Ein elev på idrett svara «*veit ikkje*» før undervisning. Etter undervisning var dette talet uendra.



Figur 19: Elevane sine svar på spørsmål 16 – Det er ikkje noko poeng at eg gjer det eg kan for miljøet, dersom andre ikkje gjer det same

Spørsmål 17: Eg syns det er vanskeleg å vite om måten eg lever på er til hjelp eller skade for miljøet

Ein elev ved idrettsfag var før undervisningsopplegget sterkt samd i at det er vanskeleg å vite om måten han lever på er til hjelp eller skade for miljøet. Etter undervisningsopplegget var det tre elevar i påbygg som hadde kryssa av for dette alternativet.

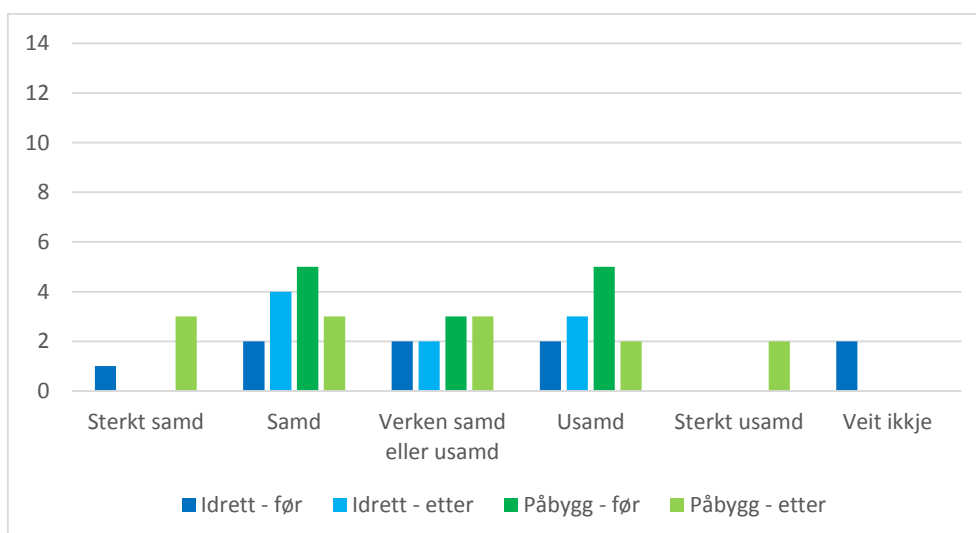
To elevar frå idrett og fem frå påbygg var samde i påstanden før undervisning. Etter opplegget var talet på idrett auka frå to til fire og talet på påbygg redusert frå fem til tre.

To elevar frå idrett og tre elevar frå påbygg var nøytrale til påstanden før undervisning. Begge desse tala var uendra etter opplegget.

Før opplegget svarta to elevar ved idrett og fem elevar ved påbygg at dei var usamde i påstanden. Etter undervisning var talet på idrett auka frå to til tre, og talet på påbygg redusert frå fem til to.

To elevar frå påbygg var sterkt usamde i påstanden etter undervisning.

Før opplegget var det to elevar på idrettsfag som kryssa av for kategorien «*veit ikkje*».



Figur 20: Elevane sine svar på spørsmål 17 – Eg syns det er vanskeleg å veta om måten eg lever på er til hjelp eller skade for miljøet

Spørsmål 18: Miljøproblem har direkte innverknad på dagleglivet mitt

Ein elev frå idrett og ein elev frå påbygg var etter undervisningsopplegget sterkt samde i at miljøproblem har direkte innverknad på dagleglivet deira.

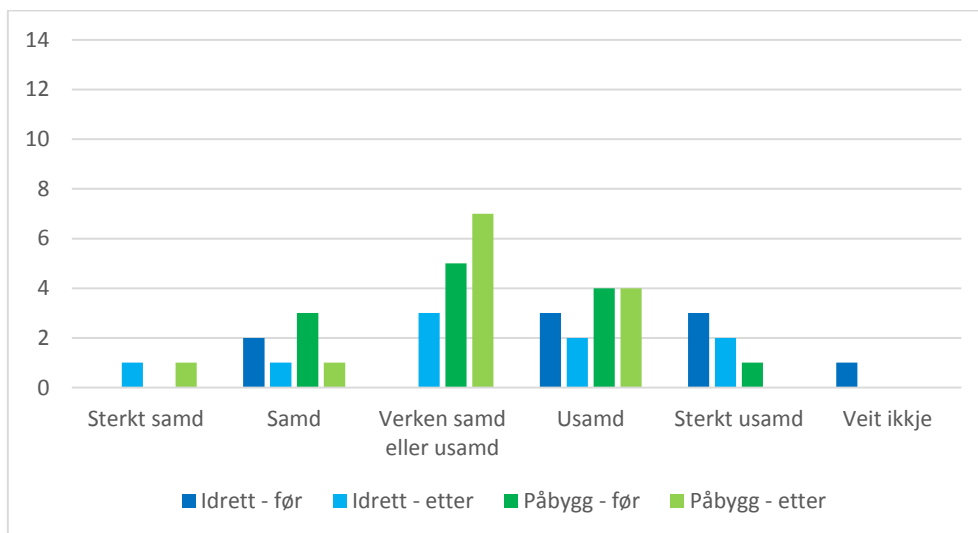
Før gjennomført undervisning svara to elevar ved idrett og tre elevar ved påbygg at dei var samde i påstanden. Etter undervisning var talet på idrett redusert frå to til ein og talet på påbygg redusert frå tre til ein.

Fem av elevane på påbygg var verken samde eller usamde i påstanden før undervisning. Etter opplegget kryssa tre elevar frå idrett og sju elevar frå påbygg av for denne kategorien.

Tre av elevane på idrett og fire av elevane på påbygg var usamde i påstanden før undervisning. I etterkant var talet på idrett redusert frå tre til to, medan talet på påbygg var uendra.

Tre elevar frå idrett og ein frå påbygg kryssa av i at dei var sterkt usamde i påstanden. Etter opplegget var talet på idrettsfag redusert frå tre til to.

Ein elev på idrett visste ikkje kva han skulle svare på påstanden før undervisning



Figur 21: Elevane sine svar på spørsmål 18 – Miljøproblem har direkte innverknad på dagleglivet mitt

Spørsmål 19: Ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føre til store endringar i levesettet vårt

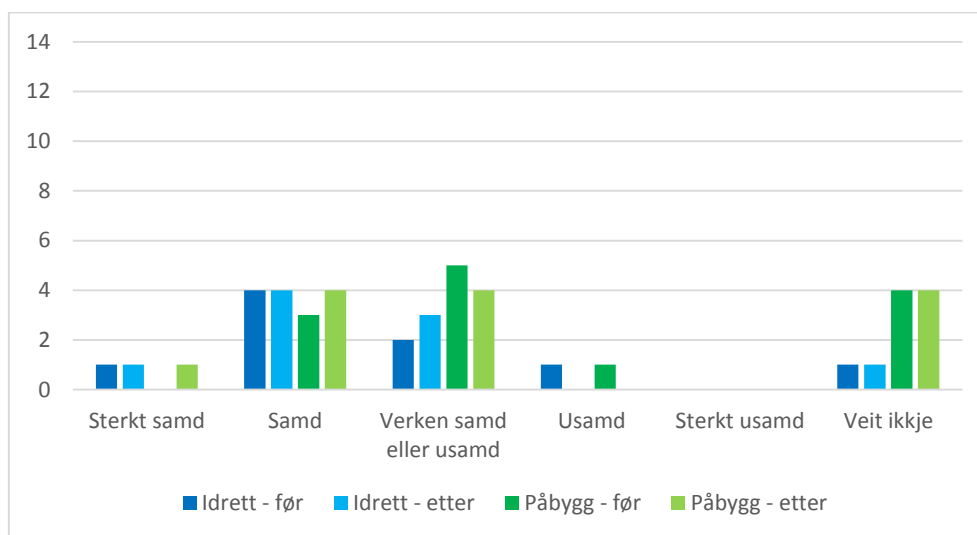
Ein av elevane på idrett var før undervisning sterkt samde i at ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føre til store endringar i korleis vi lever. Etter opplegget var det framleis ein elev på idrett som hadde svara dette. Ein elev på påbygg hadde også kryssa av i denne kategorien etter undervisning.

Fire elevar frå idrett og tre frå påbygg var samde i påstanden før undervisning. Etter gjennomført opplegg var talet på idrett uendra. Talet på påbygg hadde auka frå tre til fire.

To av elevane på idrett og fem av elevane på påbygg var verken samde eller usamde i påstanden. I etterkant av opplegget var talet på idrett auka frå to til tre og talet på påbygg redusert frå fem til fire.

Ein elev frå idrett og ein elev frå påbygg var usamde i påstanden før undervisning.

Ein elev frå idrettsfag og fire elevar frå påbygg var usikre på kva dei skulle svare på påstanden før undervisning. Begge desse tala var uendra etter gjennomført opplegg.



Figur 22: Elevane sine svar på spørsmål 19 – Ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føre til store endringar i levesettet vårt

4.4 Elevane si oppfatning av klimapolitikk

Spørsmål 20: I kva grad føler du myndighetene held det dei lovar i klimaspørsmål?

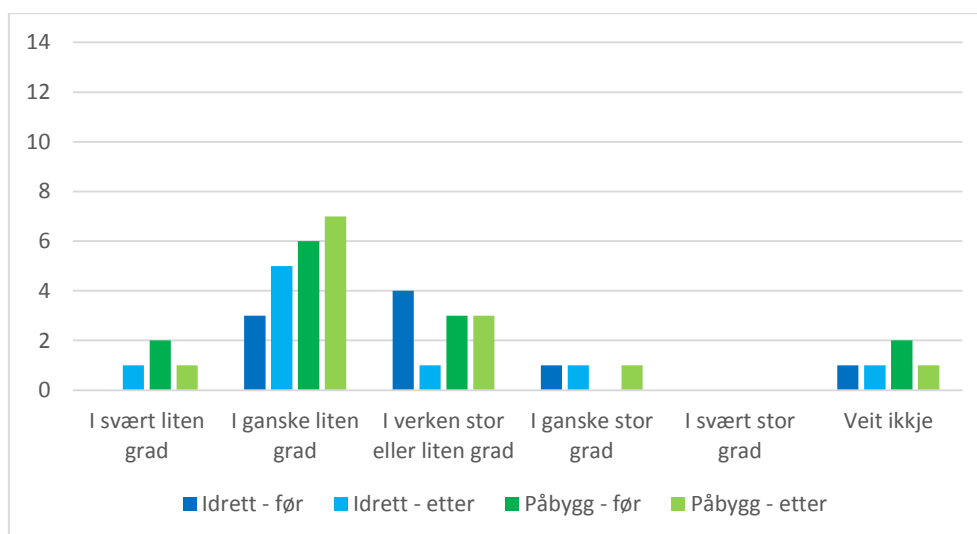
To av elevane på påbygg meinte før undervisning at myndighetene i svært liten grad held det dei lovar i klimaspørsmål. Etter undervisning var det ein elev ved idrettsfag som kryssa av for dette alternativet, og talet på påbygg var redusert frå to til ein.

Tre av elevane på idrett og seks av elevane på påbygg var i ganske liten grad einige i påstanden før undervisning. Etter undervisning var talet på idrett auka frå tre til fem og talet på påbygg auka frå seks til sju.

Fire av elevane på idrett og tre av elevane på påbygg var nøytrale til påstanden før opplegget. I etterkant var talet på idrett redusert til ein, medan talet på påbygg var uendra.

Før undervisningsopplegget var det ein elev på idrett som hadde kryssa av for alternativet «*i ganske stor grad*». Etter undervisning var dette talet uendra. Ein elev på påbygg kryssa no også av for dette alternativet.

Ein elev frå idrett og to elevar frå påbygg kryssa av for «*veit ikkje*» før undervisning. I etterkant var det framleis ein elev på idrett og ein elev på påbygg som kryssa av for dette alternativet.



Figur 23: Elevane sine svar på spørsmål 20 – I kva grad føler du myndighetene held det dei lovar i klimaspørsmål

Spørsmål 21: FNs klimapanel, som jamt publiserer rapportar om klima er sett saman av forskarar og ekspertar frå heile verda. I kva grad har du tillit til konklusjonane frå FNs klimapanel?

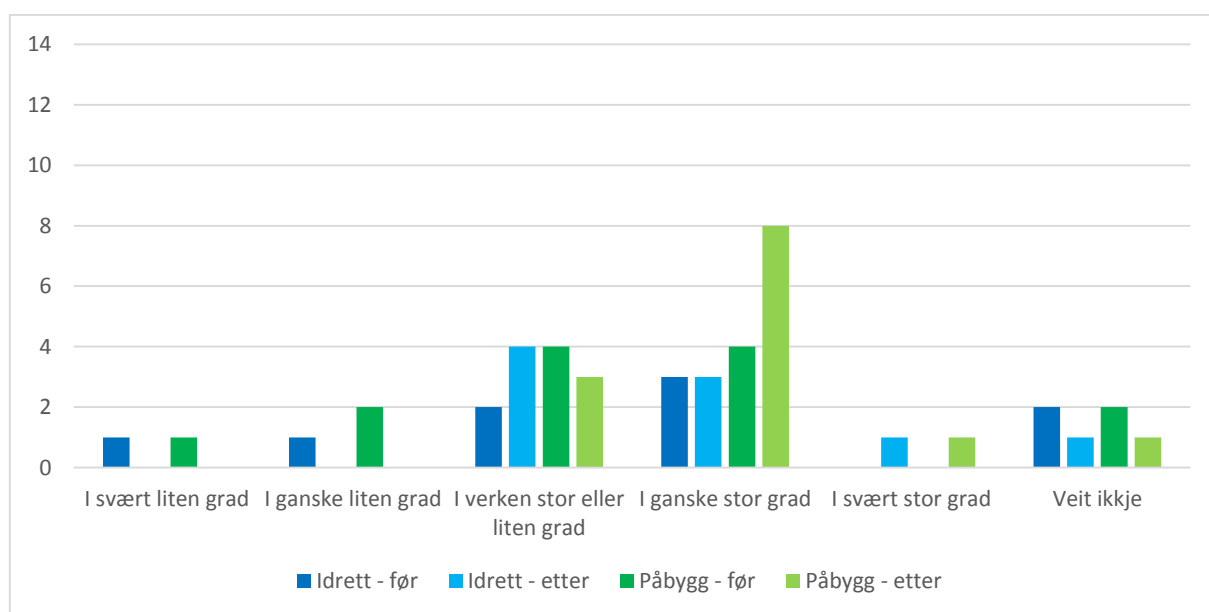
Før undervisningsopplegget kryssa ein elev på idrett og ein elev på påbygg av for alternativet at dei hadde svært liten grad av tillit til konklusjonane frå FNs klimapanel. Ein elev frå idrett og to elevar frå påbygg meinte dei hadde ganske liten grad av tillit til desse konklusjonane. Ingen elevar kryssa av for desse alternativa etter undervisning.

To elevar på idrettsfag og fire elevar på påbygg var nøytrale til påstanden før undervisning. Etter undervisning var talet på idrett auka frå to til fire og talet på påbygg redusert frå fire til tre.

Tre idrettselevar og fire påbyggselevar meinte at ein i ganske stor grad kan stole på konklusjonane til FNs klimapanel før undervisning. Etter undervisning var talet på idrett framleis tre elevar, medan talet på påbygg har auka frå fire til åtte.

Etter opplegget svara ein elev på idrett og ein elev på påbygg at ein i svært stor grad kan stole på konklusjonane til FNs klimapanel.

To elevar på idrett og to elevar på påbygg hadde svara «*veit ikkje*» på påstanden før undervisning. I etterkant var dette talet redusert frå to til ein i begge klassane.



Figur 24: Elevane sine svar på spørsmål 21 – FNs klimapanel, som jamt publiserer rapportar om klima er sett saman av forskarar og ekspertar frå heile verda. I kva grad har du tillit til konklusjonane frå FNs klimapanel?

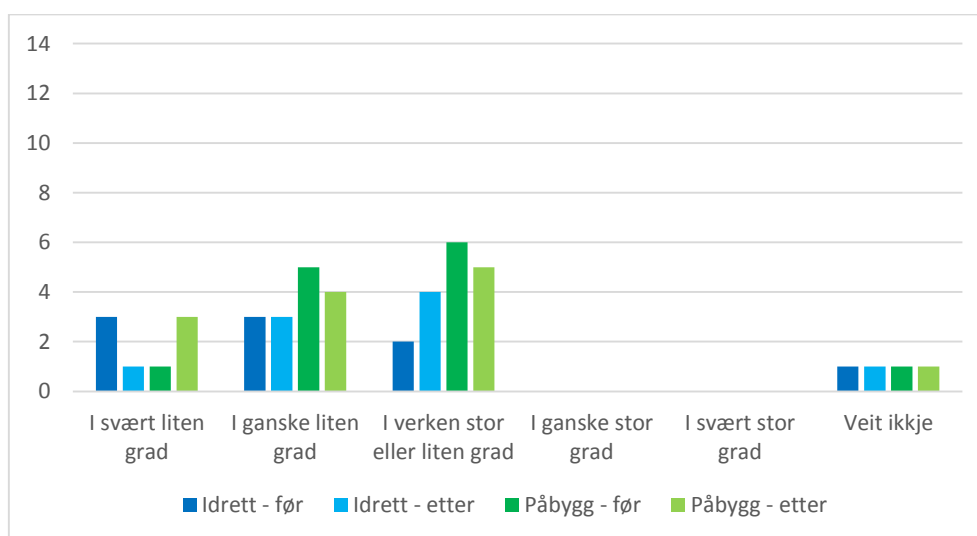
Spørsmål 22: I kva grad meiner du me kan stole på informasjonen me får frå klimaskeptikarar som argumenterer for at klimaendringar ikkje er menneskeskapte?

På spørsmålet om i kva grad ein kan stola på klimaskeptikarar, svara tre elevar frå idrett og ein elev frå påbygg «i svært liten grad» før undervisning. Etter undervisning var talet på idrett redusert frå tre til ein og talet på påbygg auka frå ein til tre.

Før undervisning meinte tre elevar på idrett og fem elevar på påbygg at ein i ganske liten grad kan stola på klimaskeptikarar. Etter undervisning var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg var redusert frå fem til fire.

To elevar på idrett og seks elevar på påbygg var nøytrale til påstanden før undervisning. Etter gjennomført opplegg var talet på idrett auka frå to til fire, medan talet på påbygg var redusert frå seks til fem.

I begge klassane var talet på elevar som kryssa av for «veit ikkje» ein, både før og etter undervisningsopplegget.



Figur 25: Elevane sine svar på spørsmål 22 – I kva grad meiner du me kan stole på informasjonen me får frå klimaskeptikarar som argumenterer for at klimaendringar ikkje er menneskeskapte

Spørsmål 23: I miljø saker bør det være internasjonale avtaler som Norge og andre land må fylgje

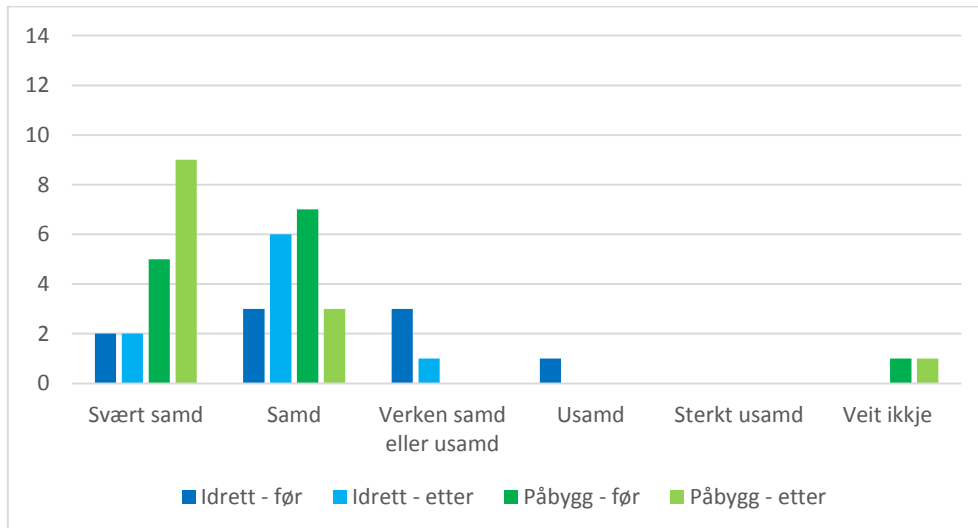
To elevar frå idrett og fem elevar frå påbygg var før undervisning svært samde i at det bør vere internasjonale avtaler som Norge og andre land bør fylgje. Etter undervisning var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg var auka frå fem til ni elevar.

Tre idrettselevar og sju påbyggselevar var samde i påstanden før undervisning. I etterkant var talet på idrett auka frå tre til seks, og talet på påbygg redusert frå sju til tre.

Tre elevar på idrett var nøytrale til påstanden før undervisning. I etterkant av opplegget var dette talet redusert til ein elev.

Ein elev frå idrettsklassen var før undervisning usamd i påstanden.

Ein elev frå påbygg kryssa av for «*veit ikkje*». Etter undervisning var dette talet uendra.



Figur 26: Elevane sine svar på spørsmål 23 – I miljø saker bør det vere internasjonale avtaler som Norge og andre land må fylgje

Spørsmål 24: Fattige land må forventast å gjere mindre enn rike land for å beskytte miljøet

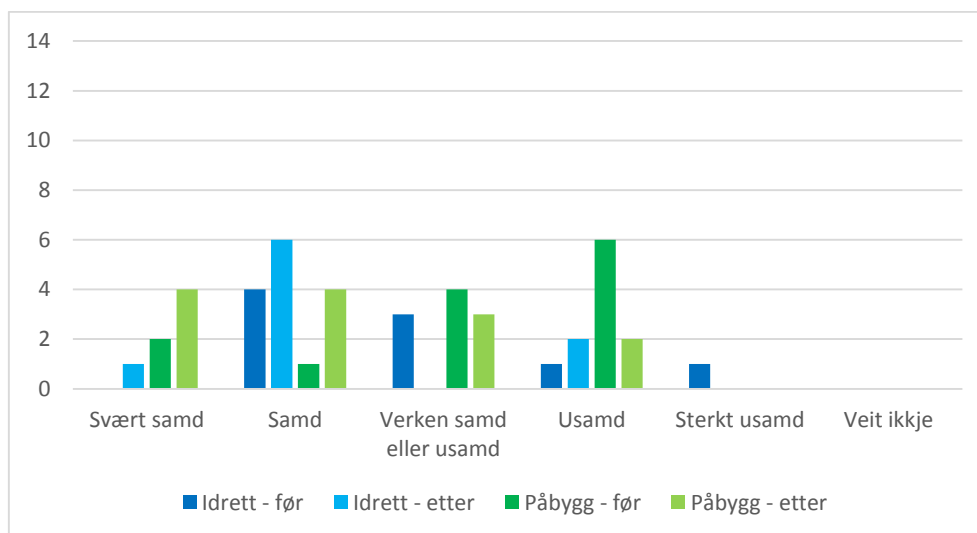
På spørsmålet om at fattige land må forventast å gjere mindre enn rike land for å beskytte miljøet kryssa to elevar frå påbygg av på «svært samd» før undervisning. Etter gjennomført opplegg var det ein elev frå idrett som kryssa av for dette alternativet og talet på påbygg var auka frå to til fire.

Fire elevar frå idrettsfag og ein elev frå påbygg var samde i påstanden før undervisning. I etterkant var talet på idrett auka frå fire til seks og talet på påbygg auka frå ein til fire.

Tre elevar på idrett og fire på påbygg var nøytrale til påstanden før undervisning. Etter gjennomført opplegg var det ingen elevar på idrett som kryssa for dette alternativet, medan talet på påbygg var redusert frå fire til tre.

Før undervisning var ein elev frå idrett og seks elevar frå påbygg usamde i denne påstanden. Etter undervisning var talet på idrett auka frå ein til to og talet på påbygg minka frå seks til to.

Ein elev frå idrettsfag var sterkt usamd i påstaden før undervisning.



Figur 27: Elevane sine svar på spørsmål 24 – Fattige land må forventast å gjere mindre enn rike land for å beskytte miljøet

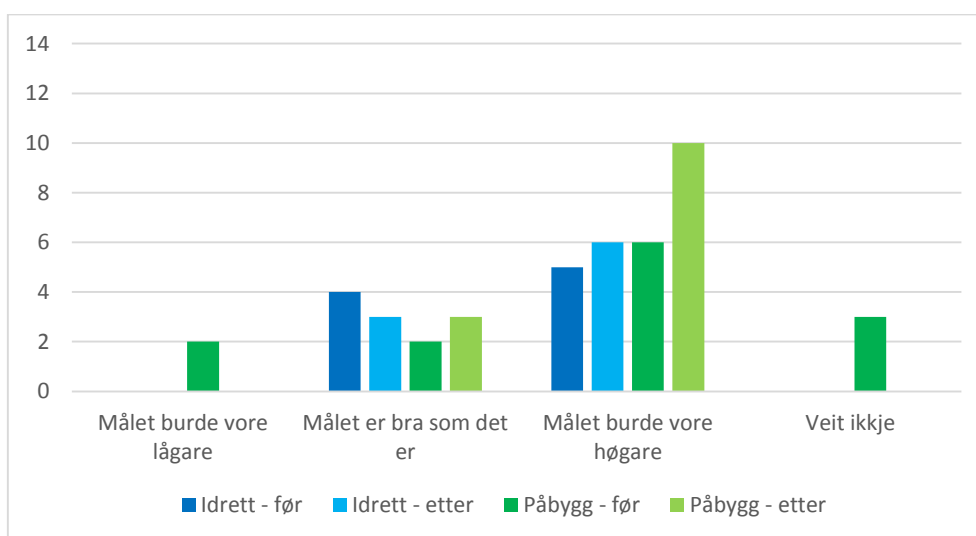
Spørsmål 25: Er du nøgd med Norge sitt klimaarbeid eller meiner du at myndigheitene burde hatt eit høgare eller lågare mål i forhold til reduksjon av klimagassar?

På spørsmålet om Norge burde hatt eit høgare eller lågare mål i forhold til reduksjon av klimagassar svarar to elevar frå påbygg før undervisning at målet burde vore lågare.

Fire elevar på idrett og to elevar på påbygg meiner før undervisning at målet er bra som det er. Etter gjennomført opplegg er talet på idrett redusert frå fire til tre og talet på påbygg auka frå to til tre.

Fem elevar på idrett og seks elevar på påbygg meiner før undervisning at Norge burde hatt eit høgare mål. Etter undervisning var talet på idrett auka frå fem til seks og talet på påbygg auka frå seks til ti.

Før undervisning var det tre elevar på påbygg som ikkje visste kva dei skulle svara på spørsmålet.



Figur 28: Elevane sine svar på spørsmål 25 – Er du nøgd med Norge sitt klimaarbeid eller meiner du at myndigheitene burde hatt eit høgare eller lågare mål i forhold til reduksjon av klimagassar

Spørsmål 26: Norske myndigheiter ynskjer å oppfylle sine klimaforpliktingar ved å bidra til kutt i fattige land, for eksempel ved kjøp av klimakvoter. Kvar meiner du kutta bør gjerast?

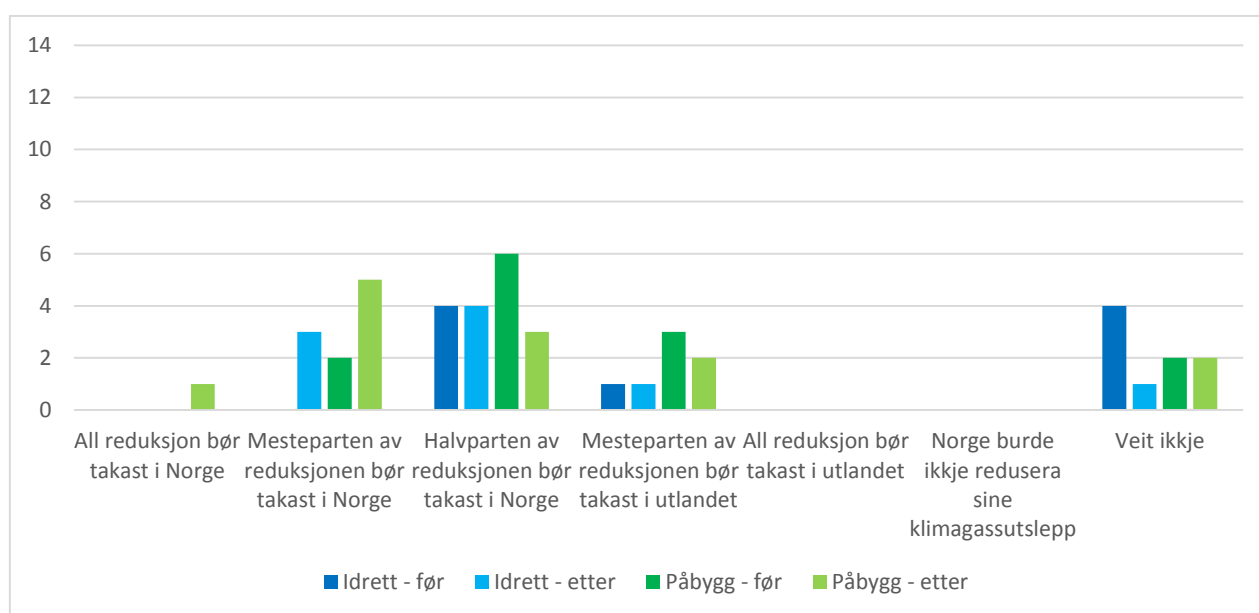
På spørsmålet om kvar elevane meiner kutta i CO₂-utslepp bør gjerast meiner ein elev frå påbygg, etter undervisning, at all reduksjon bør takast i Norge.

Før opplegget meinte to elevar frå påbygg at storparten av reduksjonen bør takast i Norge. Etter gjennomført opplegg meinte tre av elevane på idrett og fem av elevane på påbygg det same.

Fire av elevane på idrett og seks av elevane på påbygg meinte at halvparten av reduksjonen bør takast i Norge. Etter gjennomføringa var talet på idrett uendra, medan talet på påbygg var redusert frå seks til tre.

Ein idrettselev og tre påbyggselevar meinte før undervisning at storparten av reduksjonen bør takast i utlandet. I etterkant var talet på idrettsfag framleis ein elev, medan talet på påbygg var redusert til to.

Før gjennomføringa var det fire elevar på idrett og to elevar på påbygg som svara «*veit ikkje*» på spørsmålet. Etter undervisning var talet på idrettsfag ein elev og påbygg sitt tal uendra.



Figur 29: Elevane sine svar på spørsmål 26 – Norske myndigheiter ynskjer å oppfylle sine klimaforpliktingar ved å bidra til kutt i fattige land, for eksempel ved kjøp av klimakvoter. Kvar meiner du kutta bør gjerast?

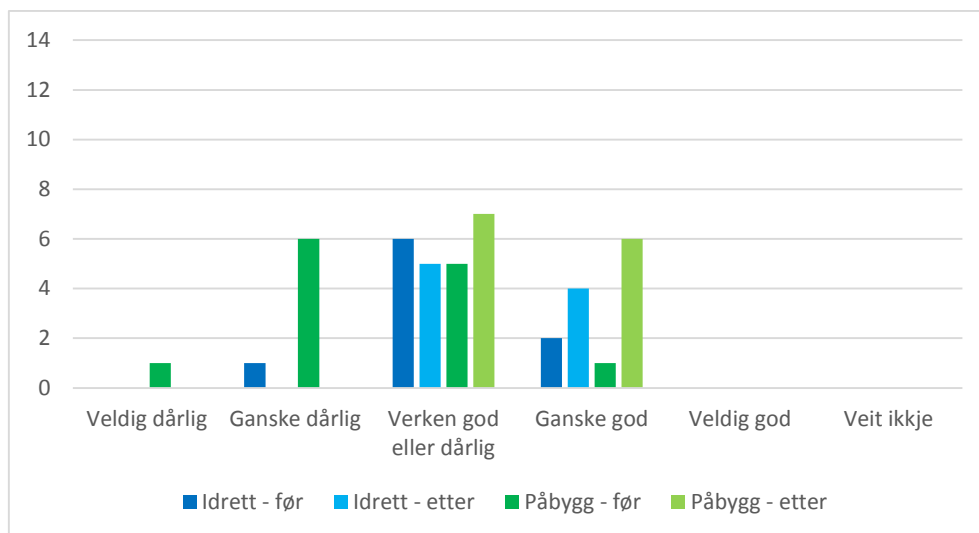
Spørsmål 30: Kor god eller dårleg kunnskap vil du seie at du har om klimaendingar?

På spørsmålet om kor god eller dårleg kunnskap elevane har om klimaendingar svara ein påbyggselev «*veldig dårleg*» før undervisninga.

Ein elev frå idrett og seks elevar frå påbygg meinte at dei hadde ganske dårleg kunnskap om klimaendingar før undervisning.

Seks idrettselevar og fem påbyggselevar meinte dei hadde heilt ok kunnskap om klimaendingar før undervisning. Etter opplegget var talet på idrettsfag redusert frå seks til fem og talet på påbygg auka frå fem til sju.

To elevar på idrett og ein elev frå påbygg meinte dei hadde ganske god kunnskap om klimaendingar. Etter gjennomført opplegg var talet på idrett auka frå to til fire og talet på påbygg auka frå ein til seks.



Figur 30: Elevane sine svar på spørsmål 30 – Kor god eller dårleg kunnskap vil du seia at du har om klimaendingar?

4.5 Resultat frå gruppeintervjuet

Elevane i gruppeintervjuet var positive til å ha undervisning på denne måten. Ein elev uttala «*Eg trur kanskje eg lærte meir av denne måten enn om me berre skulle lest om det i boka*». På spørsmålet om dei lærte noko anna enn ved tradisjonell undervisning, svara ein elev at han ikkje tidlegare hadde skjont kompleksiteten i problemstillinga. Han forklarte «*Eg var ikkje klar over at debatten var så problematisk. Eg har aldri*

tenkt over at det livet me lever her i vesten kan føra til at andre må flykta frå landa sine».

Av elevane i gruppeintervjuet fann eg at det var svært ulikt kor mykje dei hadde arbeida med argumentasjon tidlegare i utdanninga si. To av elevane hadde arbeida litt med det før, då spesielt i samanheng med politikk og samfunnsfag. Dei resterande fire elevane var usikre på om dei hadde arbeida med argumentasjon tidlegare.

På spørsmålet om korleis naturvitskap blir danna gav ein elev fylgjande forklaring: *« Dei finn ein ting dei lurar på. Så set dei opp ei hypotese som er ehh... det dei trur skal skje... Deretter testar dei ut hypotesen sin og skriv ein sånn rapport om dei har funne ut noko eller ikkje. Vist dei har funne feil, må dei byrje på nytt»*

Elevane var klare på at dei synst det var vanskeleg å leite etter, innhente og tolke informasjon om emnet. Fleire av elevane uttrykker frustrasjon over motstridande funn frå forskarsamfunnet. Ein elev forklarar:

Eg blir litt forvirra av heile forskingsgreiene eg... Ein dag såg eg i VG at gulrøtter var sunt for allslags greier, og sånn nokre dagar etterpå kjem det på dagsrevyen at du kan få kreft av dei. Korleis kan ein stola på forskinga då? Ein dag kan du eta det, mens neste dag kan du ikkje

Elevane nemner og fleire eksempel frå kvardagen kor forskarane strider.

På spørsmålet om myndighetene og politiske parti held det dei lova i klimaspørsmål, svara ein elev: *«Eg føler partia har stort fokus på det i valperiodane, men så gløymer dei det litt ut når dei kjem inn i regjering. Då er det meir økonomi det blir fokusert på».* Elevane i intervjuet er tvilande på om dei lærte noko om norsk klimaarbeid gjennom klimatoppmøtet.

«Eg trur det er kjempebra! Elles så blir dei aldri einige» svara ein elev på spørsmålet om kva dei meiner om internasjonale klimaavtalar. På oppfylgningsspørsmålet om kvifor dei ikkje blir einige svara eleven; *«Nei, du såg jo berre ut i frå debatten vår... Alle vil jo det besta for sitt land. Me kunne sikkert diskutert att og fram i evigheter».* Då eleven fekk spørsmål om å nemne eksempel frå debatten svara han:

Kina er jo i utvikling og vil opp og fram. Norge vil ha det akkurat sånn som me har det nå... og Maldivene vil –eh, ikkje bli oversvømt. Eg trur det kan bli

vanskeleg å finna ei løysing om det ikkje blir laga ein avtale som gjeld for alle...

Etter å ha sett på diagrammet til eit svar som var litt uklårt i undersøkinga svara ein elev «*Det er jo ikkje alltid eg tenker så godt over det eg svarer på sånne undersøkingar. Det kan jo vera at det berre har gått litt fort med dei som har kryssa?*». To elevar nikkar, medan ein annan responderer: «*Eller kanskje han blei forvirra når han skulle henta info? Det e jo så mange artiklar og så mykje forskjellige meiningar...*»

På spørsmålet om kvifor eit par elevar på spørjeundersøkinga hadde svara at mesteparten av utsleppsreduksjonen bør takast i utlandet var elevane litt usikre. Ein av elevane svara etter ei stund «*Hmm... det kan jo vera at dei tenker spesielt på USA og Kina? Sidan det er dei som står for dei største utsleppa og er vanskelegast og samarbeida med? Eg veit ikkje...*».

Elevane i intervjuet er noko ueinige i spørsmålet om kva innsats u-landa må gjere for å redusere sine utslepp. Ein elev meiner at alle må bidra likt, medan resten i varierende grad meiner i-landa bør bidra mest. Elevane diskuterer korleis i-landa kan bidra til grøn teknologi i u-landa. Her blir solceller og vasskraft nemnt som tiltak. Ein elev trekk fram Bangladesh som var eit av landa i klimatoppmøtet; «*Var det ikkje Bangladesh som hadde gode forhold for vasskraft?*». Ein annan elev svarar: «*Jo, stemme det! Hadde dei ikkje ein del kraftverk og? Men ikkje pengar nok til å ha det i drift?*»

Elevane i intervjuet meiner personleg innsats har noko å seie og har mange gode eksempel på kva privatpersonar kan gjere for miljøet. Sparedusj, sparepærer, oppvarming med varmpumpe og biomasse blir nemnt som eksempel.

På spørsmålet om korleis ein som privatperson kan redusere bruken av fossile energikjelder nemner elevane å sykle i staden for å køyra bil, nytta kollektive transportmiddel og redusere talet på flyreiser. Då eleven som nemnte å sykle i staden for å køyra bil fekk spørsmålet om ho sykla til skulen svara ho «*Eh... Nei, men burde jo det. Men det tar så lang tid. Då måtte eg ha stått opp vertfall 20 minuttar før enn eg gjer når eg kjører bil. Også ville eg blitt svett og bustete på håret og..*»

Elevane var positive til spørsmålet om teknologien i framtida kan vere til hjelp for å avgrense klimaendringane. Ein elev svara:

Ja, det trur eg... Masse kule ting som er under arbeid! Såg ein sånn artikkel på Facebook om eit «solcelletre» som kunne stå uti ørkenen. Blada på treet var solceller og i stamma var det uttak for elektrisitet. Energien dreiv også ei vasspumpe slik at treet og kunne fungere som drikkestasjon for dyr og menneske. Heilt genialt!!

Ein av elevane i gruppeintervjuet gav utrykk for at han byrja å bli ganske lei av å høyra om klimadebatten etter undervisningsopplegget.

Kapittel 5 – DRØFTING

Som nemnt innleiingsvis er kontroversen kring globale klimaendringar ei av dei viktigaste problemstillingane elevane må ta stilling til i tida framover. Drøftinga tek utgangspunkt i dei tre typane kunnskap, *produkt*, *prosess* og *sosial institusjon* (Hansen, 2003), og vil drøfte desse i lys av undervisningsopplegget som er blitt gjennomført. Då desse tre delane inneheld ulike type kunnskap, bør dei belyst av ulike metodiske tilnærmingar. *Produkt delen* omfattar hovudsaklig konkrete fagkunnskapar, og kan difor belyst av ei kvantitative spørjeundersøking. Denne delen inneheld difor hovudsaklig data frå spørjeundersøkinga. Kunnskapsdelane som *prosess* og *sosial institusjon* kan vanskeleg berre belyst av ei kvantitativ undersøking, og vil difor og innehalde data frå både spørjeundersøkinga og gruppeintervjuet.

5.1 Elevane sine faglege kunnskapar og tankar om klimaendringar

Pål J. Kirkeby Hansen (2003) meiner at elevane treng kunnskap i kva drivhuseffekten er, kjenne til kvifor denne har endra seg, kva konsekvensar dette kan føre med seg og moglege tiltak. I dei fylgjande delkapitla vil eg difor sjå litt nærare på spørsmål 27, spørsmål 28 og spørsmål 29 som omhandlar desse kunnskapsfelt.

Spørsmål 1 var mest meint som eit innleiande spørsmål som skulle få elevane til å reflektera rundt omgrepet «*klimaendringar*». Dei aller fleste elevane kunne knyta noko til omgrepet, men det som var eit fellestrekk i svara for begge gruppene før gjennomføring, var at svara var korte og enkle. 13 av 22 elevar svara enkelt «*klima endrar seg*» utan å utdjupa dette noko meir.

Etter gjennomføring var svara til elevane i begge grupper meir utdjupande. Seks av elevane var etter undervisning inne på global oppvarming i samanlikning med tre elevar før opplegget. Det var og tre fleire elevar som kopla inn konsekvensar. Fem elevar skreiv og ned ulike tiltak for korleis ein kan førebyggja klimaendringane. Det var ingen av elevane som var inne på dette før opplegget.

Ut i frå assosiasjonane til elevane før og etter undervisningsopplegget kan ein sjå at svara i begge gruppene blir meir omfattande gjennom opplegget. Elevane skriv meir utfyllande svar, og trekkjer inn relevante punkt dei ikkje hadde med før gjennomføringa.

5.1.1 Elevane sine kunnskapar om drivhuseffekten

Spørsmål 27 var ute etter å kartleggje elevane sine kunnskapar om drivhuseffekten.

Svara til elevane er summert opp i tabell 2. Ekborg og Areskoug (2006) har tidlegare funne at elevar stort sett kjenner til hovudtrekka i drivhuseffekten, men at forståinga deira ofte er mangelfull og prega av mistydingar. Resultata i denne undersøkinga viser at nesten ein tredjedel av elevane før undervisningsopplegget ikkje kan svare på kva drivhuseffekten er. Av til saman 22 elevar svarer fire elevar blankt og fire av elevane blandar andre naturfaglege fenomen inn i svaret sitt. Etter undervisning er det berre ein elev som ikkje kan svare på kva drivhuseffekten er. Denne eleven har heller ikkje svara på nokon av dei andre opne spørsmåla i undersøkinga. Eleven som blir plassert i kategorien «anna» forklarar den menneskeskapte drivhuseffekten, og er difor inne på prosessen, sjølv om svaret ikkje blir heilt korrekt i denne samanhengen.

Tre av elevane i dette utvalet kan ikkje før undervisning forklare kva drivhuseffekten er. Likevel kan dei assosiera til at det har noko med klima og oppvarming å gjer og blir difor plassert i kategorien «*ingen modell*» eller «*modell 1*». Dette tyder på at dei kan plassere omgrepet i ein samanheng, men er usikre på den faglege forklaringa til fenomenet. Etter undervisning er det berre ein elev som kan plasserast i gruppa «*ingen modell*». Denne eleven svarer: «*Drivhuseffekt er i utgangspunktet en naturlig prosess som virker oppvarmende på vår atmosfære og på jordens overflate...*».

Dette svaret viser at eleven har god oversikt over kva prosessen går ut på, sjølv om han ikkje forklarar konkret korleis denne fungerer.

Boys og Stanisstreet (i Ekborg & Areskoug, 2006) har undersøkt elevar sine kvardagsførestellingar knytt til global oppvarming. Dei fann at det er ein typisk trend at elevar blandar drivhuseffekten saman med ozonlaget. Resultata frå denne undersøkinga viser liknande trekk. Før undervisning blandar fire av 22 elevar ozonlaget inn i forklaringa si. Forklaringa Boys og Stanisstreet nemner som ein gjengangar er at når det kjem hol i ozonlaget slepp fleire solstrålar ned til jorda og varmar ho opp. Denne forklaringa avvik noko frå elevsvara i dette utvalet. Tre av dei fire elevane forklarar i varierende grad drivhuseffekten, men har byta ut omgrepet atmosfære med omgrepet ozonlaget. Ein elev svarer: «*Drivhuseffekta er ozonlaget som tetter for solstrålene. De gjer at det kjem inn mykje solstråler, men lite kjem ut.*» Det ser dermed ut til at desse tre elevane kjenner drivhuseffekten som prosess, men assosierer ozonlaget med noko oppi atmosfæren og blandar difor denne inn i

forklaringa si. Den siste eleven er kanskje meir inne på Boyes og Stannisstreet sitt funn, men har blanda dei to prosessane saman i si forklaring. Eleven skriv:

Drivhuseffekten er solstrålene som treff jordoverflata der nokre blir reflektert, nokre absorbert og nokre blir sendt ned i sjøen. Dei reflekterte solstrålene blir sende ut igjen i atmosfæren og temperaturen aukar. Ozonlaget ligg som en dyne rundt jorda og er et tett «skall». Denne beskyttar oss mot livsfarlige UV-stråler, men når temperaturen aukar blir ozonlaget også tynnare. Når me produserer ulike miljøgassar slepp desse og ut i atmosfæren og varmar det enda meir opp. Utan drivhuseffekten kunne det ikkje vore liv på jorda, då ville det blitt alt for kaldt.

Ekborg og Areskog (2006) trekk fram at det at elevane blandar ozonlaget inn i drivhuseffekten kan ha ein samanheng med at elevane ofte har problem med å skilje mellom IR-, UV- og varmestråling. Både idrettsfag og påbygg skal gjennom emnet stråling og radioaktivitet i løpet av skuleåret. Det er dermed tenkjeleg at resultatet kunne blitt annleis om elevane hadde vore gjennom kapittelet om stråling og det elektromagnetiske spekteret før dei gjennomførte undervisningsopplegget. I dette kapittelet går ein og gjennom ozonlaget og kva betyding den har for livet på jorda. Kanskje ikkje så mange elevar hadde brukt omgrepet ozonlaget i si forklaring på drivhuseffekten om dei hadde vore gjennom desse kapitla på førehand?

Etter undervisning er det framleis to elevar som blandar ozonlaget inn i si forklaring. Dette til tross for svært stort fokus på akkurat dette i undervisninga. Sjøberg (2009) forklarar at nokre førstellingar kan vere lause og tilfeldige, medan andre kan vere svært stabile og vanskelege å endre. Mykje tyder på at desse to elevane kan høyra til den siste kategorien.

Tre av elevane i dei to klassane manglar litt på ei fullstendig forklaring før undervisning, og blir difor plassert i «modell 4». Felles for elevane i denne kategorien er at dei i forklaringa si skriv at varmestrålinga som kjem inn, ikkje kjem seg ut igjen, men blir stoppa av atmosfæren. Etter undervisning er det to fleire som blir plassert i denne kategorien. Fire av elevane i begge gruppene har ei fullstendig forklaring på drivhuseffekten før opplegget. Etter undervisning er dette talet auka til 11.

Ser ein på heilskapen i tabell 2, kan ein sjå at begge klassane har hatt ein tydeleg framgang på å kunne forklare drivhuseffekten gjennom undervisningsopplegget.

Idrett har noko betre svar enn påbygg før undervisningsopplegget. Ei forklaring på dette kan kanskje vere at idrettsklassen hugsar meir i frå pensum frå ungdomsskulen, då det ikkje er så lenge sidan dei var gjennom det sist.

5.1.2 Elevane sine kunnskapar om skilnaden på naturleg- og menneskeskapt drivhuseffekt

På spørsmål 28 skulle elevane forklare skilnaden på den naturlege- og den menneskeskapte drivhuseffekten. Svare elevane gav på dette spørsmålet er framstilt i tabell 3. Før undervisning er det åtte elevar som ikkje svara på spørsmålet eller som svara «veit ikkje». Fire elevar blir plassert i kategorien «anna» og tre elevar i «kategori 1». Dette vil seia at før undervisningsopplegget er det berre 6 av 22 elevar som har ei noko varierende, men tilfredstillande, forklaring på skilnaden mellom naturleg og menneskeskapt drivhuseffekt. Etter undervisning er denne andelen auka til 16 elevar. Sjølv om 16 av elevane no har eit tilfredstillande svar på spørsmålet, er det berre to av elevane som blir plassert i den høgaste kategorien, kategori 5. Det er mogeleg at spørsmålsstillinga kan ha hatt utslag på svara i dette spørsmålet. Det er vanskeleg å tolke ut i frå spørsmålet kor omfattande svar ein skal gi. Mange av elevane har difor berre gitt ein kortversjon med nokolunde tilfredstillande forklaring. Dette kan vere grunnen til at så få av elevane havnar i dei øvste kategoriane. Kanskje kunne eg berre spurt om kva menneskeskapt drivhuseffekt var, i og med at elevane allereie har svara på den naturlege drivhuseffekten i spørsmål 27?

Spørsmål 2 (figur 5) var ute etter å kartleggje elevane sitt syn på klimaendringar. Majoriteten av elevane er einige i at klima endrar seg, og at det er eit resultat av menneskelege handlingar. Svare på idrettsfag er uendra før og etter undervisning. To av elevane på påbygg som før undervisning svara at klimaendringane i liten grad har å gjere med menneskelege handlingar, har etter undervisning kryssa av i kategorien «i stor grad». Austgulen (2012) stilte det same spørsmålet i undersøkinga si. Samanliknar ein svara til den norske befolkning som har sagt seg einige i påstanden (68%), med svara til elevane i denne undersøkinga (før: 81%, etter: 90%) kan ein sjå at dei er noko høgare. Det kan vere fleire grunnar til dette. Respondentane i dei to undersøkingane som blir samanlikna er av forskjellige aldersgrupper. Dei kan difor ha ulike vurderingar, erfaringar og føresetnadar for å svara på spørsmålet. Det kan og tenkjast at elevane svarar det dei trur er «det rette svaret» sidan undersøkinga blei

gjort i skulesamanheng. Hadde undersøkinga blitt gjennomført utanom skulen, hadde kanskje elevane sine personlege meiningar kome klårare fram.

Det neste spørsmålet la fram påstanden «*Klimaendringane er i stor grad menneskeskapte*» (figur 6). Fleirtalet av elevar både på påbygg og idrett er samde i dette. Spørsmål 2 og spørsmål 3 stiller omtrent det same spørsmålet, berre på noko ulik måte. Det som kan vere interessant å merke seg er at svara til elevane likevel ikkje er heilt samsvarande. Skulle desse svara passa overeins burde resultat på «*samd*» i spørsmål 3 vore lik med «*eg meiner at klima endrar seg, og at det i stor grad er eit resultat av menneskelege handlingar*». Likevel er det før undervisningsopplegget to fleire elevar som meiner at klimaendringane er menneskeskapt på spørsmål 2 i forhold til spørsmål 3. Også etter undervisning er det skilnad i desse tala på påbygg. Det er ikkje godt å seie kva grunnen til dette kan vere, men det kan ha samanheng med måten spørsmåla blir stilt. Ut i frå svara i spørsmål 2 (figur 5), kan eg sjå at alle elevane er einige i at klima endrar seg. Vidare stod dei mellom to kategoriar: «*klima endrar seg, men at det i **liten** grad har å gjera med menneskelege handlingar*» **eller** «*klima endrar seg, men at det i **stor** grad har å gjera med menneskelege handlingar*». Når valet stod mellom desse to kategoriane kan det tenkjast at det blei mest naturleg å velje «*i stor grad*», sjølv om dei kanskje meiner «*i noko grad*». I spørsmål 2 var ikkje noko alternativ mellom liten og stor grad. Spørsmål 3 (figur 6) har alternativet «*verken samd eller usamd*», som er eit meir nøytralt svar. Kanskje elevane som har avvikande svar på dei to spørsmåla er av ei nøytral oppfatning, og som vippa opp på «*i stor grad*» når det andre alternativet var «*i liten grad*». Det kan sjølvstund og berre vere tilfeldigheiter som spelar inn. Som ein elev uttala i gruppeintervjuet «*Det er jo ikkje alltid eg tenker så godt over det eg svarer på sånne undersøkingar. Det kan jo vera at det berre har gått litt fort med dei som har kryssa?*».

Svara på påstanden «*Klimaendringane er berre naturlege variasjonar i temperaturen på jorda*» blir framstilt i figur 7. Samanliknar ein desse svara med svara i spørsmål 2 (figur 5) kan ein og finna nokre skilnadar. Her er det spesielt interessant å sjå på svara til påbygg. På spørsmål 2 svara alle påbyggselevane at klima endrar seg som eit resultat av menneskeleg handlingar. På spørsmål 4 har meste halvparten av desse elevane stilt seg nøytrale til at klimaendringane berre er naturlege variasjonar i temperaturen på jorda. Forklaringa på dette kan vere at dei meiner det er ein

kombinasjon mellom naturlege variasjonar og menneskeskapte klimaendringar som påverkar temperaturen. Ein annan grunn kan vere at dei har ei mangelfull forståing av omgrepet klima. Ekborg og Areskoug (2006) har funne at mange elevar ofte slit med å skilja mellom klima og vêr. Kan det tenkjast at elevane i dette spørsmålet har blanda saman klimaendringane med naturlege variasjonar i vêr? Skilnaden og sjølve definisjonane på klima og vêr var ikkje noko me gjekk inn på i undervisningsopplegget.

Figur 8 viser elevane sine svar på spørsmål 5. Dette spørsmålet la fram påstanden «*Me veit nok i dag til å kunna seia at klimaendringane er eit problem*». Dei aller fleste elevane er einige i denne påstanden. Eit interessant funn her er at ein elev på idrettsfag har gått frå å vere «*samd*» i påstanden til «*usamd*» etter undervisningsopplegget. Når eg spurte elevane på gruppeintervjuet om kva dei tenkte kunne vere årsaka til dette, svara ein av elevane at det ofte var litt tilfeldig kva han kryssa i slike undersøkingar. Ein annan elev nemner at eleven som svara dette kanskje blei forvirra når han skulle leite etter informasjon på internett. Han forklarte «*det e jo så mange artiklar og så mykje forskjellige meiningar...*». Kan det komplekse tema og usikkerheita i forskinga ha gjort at eleven ikkje lenger veit kva han skal tru? Det var tydeleg både på temadagen og i gruppeintervjuet at elevane syntes det var vanskeleg å leite etter, innhente og tolke informasjon om emnet. Dette syner viktigheita av å arbeide med naturvitskapens eigenart og kunnskap som kjem direkte frå forskingsfronten i tema på skulen (Mork og Erlien, 2010).

Figur 10 viser elevsvara til «*Det er for tidleg å seia om klimaendingane representerer eit problem*». Etter opplegget er alle elevane utanom tre usamde i denne påstanden. Desse svara viser at elevane ser at klimaendringane representerer eit problem. Elevsvara i dette spørsmålet samsvarar godt med svara elevane gir i spørsmål 5.

Spørsmål 6, 9 og 10 var ute etter å kartleggja om elevane meiner at media overdriv alvorgraden i klimaendringane. Spørsmål 6 (figur 9) la fram påstanden «*Klimaendringane blir gitt for mykje merksemd*». Fleirtalet av elevane i begge klassane er ueinige i denne påstanden. Ut i frå resultata kan ein imidlertid sjå at to av idrettselevane har skifta frå «*usamd*» til «*verken samd eller usamd*» eller «*veit ikkje*» etter undervisning. Tilsvarende kan ein sjå av svara på spørsmål 10, «*Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klima er overdrivne*». I desse resultata (figur 13) har talet på elevar som var usamde i påstanden auka med ein etter

undervisningsopplegget. Det er og to elevar på idrettsfag som har endra svara sine til «*veit ikkje*» etter undervisningsopplegget. Variasjonane i desse to spørsmåla syner at elevane har eit litt forvirra syn på dette med klimaendingar og framstilling i media. Van Marion (2008) peiker på at enkelte elevar kan utvikle ei meir kritisk haldning til miljøspørsmål når dei oppdagar kompleksiteten i saka. Ein av elevane på gruppeintervjuet gav og uttrykk for at han byrja å bli ganske lei av å høyra om klimadebatten. Dette kan ha verka inn på spørsmåla til elevane etter undervisningsopplegget.

5.1.3 Elevane sine kunnskapar om konsekvensane av global oppvarming
Spørsmål 29 var ute etter å kartleggje kva konsekvensar den globale oppvarminga kan føra med seg. Elevane sine svar på spørsmål 29 er summert saman i tabell 4. Undersøkingar (Ekborg og Areskoug (2006), Hermans (2015)) har funne at elevar er kjente med dei mest sentrale konsekvensane av global oppvarming. Her kan spesielt nemnast fysiske effektar som at jorda blir varmare, smelting av havis og endring av vêrmønster. Dette samsvarer godt med data frå denne undersøkinga. Det at isen smeltar og at havnivået aukar er dei mest svarte konsekvensane før undervisning. Dersom ein ser på summen av kor mange konsekvensar elevane har trekt fram i sine svar ser ein at kompleksiteten i svara har auka etter undervisningsopplegget. Samla trakk elevane i idrett og påbygg fram 37 konsekvensar før gjennomføring av opplegget. Etter undervisning er dette talet auka til 63. Dei mest sentrale konsekvensane dominerte framleis, men elevane trakk og fram fleire eksempel i svara sine.

Mikeala Hermans (2015) viser til undersøkingar gjort av finske skuleelevar. Ho stiller seg spørjande til at ingen elevar nemner konsekvensar for menneska eller seg sjølv. Denne tendensen viser igjen på svara elevane har gitt i denne undersøkinga. Fleire elevar har nemnt konsekvensar for planter og dyr, men få er inne på kva det kan føre til for oss menneske. Ein elev på påbygg før undervisning og tre elevar etter undervisninga har nemnt at klimaflyktingar kan bli ein konsekvens. Ein elev på idrett er etter undervisning inne på at menneska i dei fattigaste landa vil bli ramma hardest. Desse to kategoriane er dei einaste som involverer menneske. Ingen elevar skriv konsekvensar dette kan ha for dei sjølv eller menneska rundt seg.

Hermans (2015) meiner denne innstillinga heng saman med at elevane i undervisninga og kvardagen ikkje har personlege erfaringar med konsekvensane til

klimaendringane. Dette kan ein og sjå ut i frå spørsmål 18 (figur 21) i undersøkinga mi kor fleirtalet føler miljøproblem ikkje har direkte innverknad på dagleglivet deira. Intergovernmental Panel om Climate Change (i Hermans, 2015) har funne at klimaendringane vil ha påverknad på menneske og økosystem i alle verdsdelar og hav. Hermans meiner difor undervisninga må leggjast til rette slik at elevane kjenner seg personleg råka og involvert i klimaendringane. I undervisningsopplegget blei det ikkje lagt vekt på noko lokalt. Det er mange lokale forhold som kan undersøkjast: Kva vil skje med den lokale lakseelva? Kor blei makrellen av? Kva vil skje med brygga i sentrum? Kvifor har utbreiinga av flått auka? Kanskje er dette ein tanke å ta med seg i komande skuleår?

Spørsmål 11 stilte påstanden «*Eg er bekymra for konsekvensane klimaendringane kan få for oss menneske*». Elevane sine svar på spørsmål 11 er summert opp i figur 14. Schreiner og Sjøberg (2005) har funne at norske 15 åringar er noko bekymra for framtida. Ut i frå diagrammet kan ein sjå at også her er fleirtalet samde i påstanden. Etter undervisning svara 15 av 22 elevar at dei var noko bekymra for kva konsekvensar klimaendringa kan få.

I fylgje Hermans (2015) sine undersøkingar av svenske elevar er det ei typisk førestelling at sidan konsekvensane av klimaendringane ligg ei stund framover i tid, ser ikkje elevane på dette som eit problem som vil råka dei. Dette kom og fram i gruppeintervjuet. «*Er det ikkje lenge til detta skjer då i så fall?*» kommenterte ein elev under gruppeintervjuet då ein diskuterte om ein var bekymra for konsekvensane klimaendringane kan få i framtida.

5.1.4 Elevane sine kunnskapar og tankar om kva som kan gjennomførast for å redusera den globale oppvarminga

På spørsmål 1 skulle elevane skrive kva dei tenkte på når dei høyrte ordet

«*klimaendringar*». Ingen av elevane er inne på tiltak før undervisningsopplegget.

Etter undervisning var det 5 av 22 elevar som kom inn på dette i svaret sitt på spørsmål 1. Svara som gjekk igjen her var grøn teknologi, internasjonalt samarbeid og regnskogfondet. Også i gruppeintervjuet nemnte elevane desse tiltaka. Av grøn teknologi diskuterte elevane spesielt dei gode vasskrafttilhøva i Bangladesh og at det i mange av dei fattige landa er gode tilhøve for solcellepanel.

Fleire av spørsmåla omhandlar imidlertid elevane sine tankar om handling knytt til klimaarbeid og deira eiga rolle som forbrukar. Spørsmål 12 (figur 15) stilte påstanden «*Me kan ikkje venta til vitskapen er 100% sikker før me set i gang med tiltak for å redusera klimaendringane*». Det store fleirtalet av elevane har kryssa av i kategorien «samd» i dette spørsmålet. Elevane ser med andre ord behovet for at noko må gjerast.

Det neste spørsmålet, spørsmål 13, stilte påstanden «*I kor stor grad trur du det er mogeleg å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar?*». Elevsvara er framstilt i figur 16. Alle elevane er stort sett fordelt på to kategoriar. Den eine seier «*Det er mogeleg, men svært vanskeleg å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar*», medan den andre seier «*Det er mogeleg og heilt realistisk å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar*». Som ein kan sjå ut i frå desse svara meiner elevane det er mogeleg å gjere noko for å forhindre dei skadeleg klimaendringane. Dette blir og støtta av Schreiner og Sjøberg (2005) som har funne at elevar ser positivt på at ein framleis kan finna løysingar som kan vere med å ordne opp i problemet. Det som kan vere interessant å merke seg er at både svara til påbygg og svara til idrett har auka på «*mogeleg og heilt realistisk*» etter klimatoppmøtet. Kanskje det å få vere med å sjå at landa arbeider saman for å finna ei felles løysing på problemet gjer at elevane ser meir positivt på framtidig klimaarbeid. To elevar frå påbygg svarar etter undervisningsopplegget at «*det er enkelt å forhindra skadelege klimaendringar*». Kva som kan vere grunnen til dette er vanskeleg å seie.

Schreiner og Sjøberg (2005) har funne at elevane er klare på at personleg innsats har noko å seie og at dei kan vere med å påverke kva som vil skje med miljøet i framtida. Dette kan ein og sjå ut i frå fleire av spørsmåla i denne undersøkinga. Spørsmål 14 legg fram påstanden «*Det er rett og slett for vanskeleg for vanlege folk å gjera noko for miljøet*». Spørsmålet er framstilt i figur 17. 13 av 22 elevar er usamde i denne påstanden på spørjeundersøkinga. Dette er det om lag 15% under funna til Austgulen (2012) på det same spørsmålet. Grunnen til dette kan vere alder på respondentane. Vaksne har ofte meir valmogelegheiter i kvardagen enn barn og ungdom. Det er ofte dei vaksne i heimen som avgjer energibruk, transportmåtar, kjeldesortering ol. Dei unge må vere med på det dei vaksne har bestemt og kan på denne måten føla dei har liten valfriheit. Dette kan ha påverka svara til elevane på

dette spørsmålet. På intervjuet hadde elevane mange gode eksempel på kva privatpersonar kan gjere for miljøet. Her nemner dei eksempel som sparedusj, sparepærer, oppvarming med varmepumper og bruk av biomasse. Dei er og inne på å sykle i staden for å køyre bil, nytta kollektive transportmiddel og redusera talet på flyreiser.

Figur 18 viser elevane sine svar på spørsmål 15. Dette spørsmålet ville undersøka om elevane gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid. Elevane er stort sett fordelt over kategoriane «*samd*», «*verken samd eller usamd*» og «*usamd*». Resultata på dette spørsmålet var ganske like både før og etter undervisningsopplegget. Her er det nok individuelle forskjellar. I gruppeintervjuet fekk elevane spørsmålet om korleis ein som enkeltperson kan redusera CO₂-utsleppa. Ein av elevane svara då at ein kan for eksempel sykla i staden for å køyra bil. Då eg i oppfylgningsspørsmålet spurte eleven om ho sykla til skulen, svara ho at det tok alt for lang tid. Det var og andre praktiske årsaker til at ho heller tok bilen. Hines, Hungerford og Tomera (i Kollmuss & Agyemann, 2002) forklarar at det er mange forskjellige faktorar som spelar inn før ei miljøvenleg handling finn stad. Ein av desse er situasjonsavhengige faktorar som for eksempel sosialt press og valmogleigheter. Det at syklinga tar meir tid og at eleven fekk sova lenger på morgonen gjor at eleven valte bilen framføre sykkelen til tross for at ho visste det var mindre miljøvenleg. Og ut frå spørjeundersøkinga kan ein sjå at mange elevar er ærlige på at dei ikkje gjer det som er rett for miljøet, sjølv om dei er klar over kva konsekvensar det kan føra med seg.

Ein annan av kategoriane på Hines et. al (i Kollmuss & Agyemann, 2002) sin modell for miljøvenlege handlingar er plassering av årsak eller locus of control. Dette er den individuelle si oppfatning om at deira handling har betydning i det store bilete. Ein person kan ha sterk eller svak «*locus of controll*» avhengig av kor mykje han trur handlinga hans gjer ei forskjell. Spørsmål 16 (figur 19) kan kopleast til denne kategorien. Dette spørsmålet legg fram påstanden «*Det er ikkje noko poeng at eg gjer det eg kan for miljøet, dersom andre ikkje gjer det same*». I denne undersøkinga ser det ut til at det er elevar både med sterk og svak «*locus of controll*». Fleirtalet av elevane i denne undersøkinga meiner deira handling er av betydning, noko som samsvarer med funna til Schreiner og Sjøberg (2005). Det er og nokre elevar som

har svara «*verken samd eller usamd*» og «*samd*», og dermed har ein svakare «locus of controll».

Hines et.al (i Kollmuss & Agyeman, 2002) legg i sin modell for miljøretta handlingar fram at sammen med kunnskap om problemet, treng elevane kunnskap om handlingsalternativ og evne til å handla. Elevane treng kunnskap om korleis dei kan ta dei rette miljøvennlege vala i kvardagen. Figur 20 viser elevane sine svar på om dei syns det er vanskeleg å vite om måten dei lever på er til hjelp eller skade for miljøet. Her er elevane ganske spreidd, med eit knapt fleirtal som er «samd» i påstanden.

Schreiner og Sjøberg (2005) har funne at elevar ser positivt på at ein framleis kan finne løysingar som kan hjelpe med å avgrense klimaproblemet. I Austgulen (2012) si undersøking meiner 55% av dei spurte at ny teknologi vil vere med på å avgrensa klimaendringane, utan at det vil påverka levestandarden vår. Dette kan ein og sjå ut frå spørsmål 19 i denne undersøkinga. Spørsmålet la fram påstanden «*Ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føra til store endringar i levesettet vårt*». Elevsvara er framstilt i figur 22. Om lag halvparten av elevane ser positivt på at ny teknologi vil vere behjelpelige med å bremsa klimaproblema. Resterande elevar har fordelt seg på «*verken samd eller usamd*» og «*veit ikkje*». Og elevane i gruppeintervjuet ser positivt på framtida sine miljøvennlege løysingar. Ein elev uttala fylgjande på spørsmålet om teknologien i framtida kan vere til hjelp for å avgrensa klimaendringane:

Ja, det trur eg... Masse kule ting som er under arbeid! Såg ein sånn artikkel på Facebook om eit «solcelletre» som kunne stå uti ørkenen. Blada på treet var solceller og i stamma var det uttak for elektrisitet. Energien dreiv også ei vasspumpe slik at treet og kunne fungere som drikkestasjon for dyr og menneske. Heilt genialt!!

5.1.5 Oppsummering

Generelt kan ein sjå at svara til elevane på dei opne spørsmåla er meir detaljerte og omfattande etter opplegget. Som funna til Boyes og Stanisstreet (i Ekborg & Areskoug, 2006) blandar også elevane i denne undersøkinga ozonlaget inn i forklaringa si på korleis drivhuseffekten fungerer. Ei mogleg forklaring på dette kan

vere vanskar med å skilje dei ulike typane stråling ifrå kvarandre. Kapitla som omhandlar stråling og det elektromagnetiske spekteret bør difor i framtida leggast før undervisningsopplegget. Elles har begge klassane hatt ein fin framgang på det å kunne forklara drivhuseffekten gjennom opplegget.

Talet på elevar som har ei tilfredstillande forklaring på skilnaden mellom naturleg og menneskeskapt drivhuseffekt auka frå 31% til 72% gjennom opplegget. Likevel er det få elevar som har ei optimal forklaring på dette spørsmålet.

Storparten av elevane meiner klima endrar seg og at det er eit resultat av menneskeskapte handlingar. Dei meiner og at me veit nok i dag til å kunne seie at det representerer eit problem. Fleirtalet av elevane er ueinige i påstanden om at klimaendringane berre er naturlege variasjonar i temperaturen på jorda.

Elevane har eit noko delt syn på dette med klimaendringar og framstilling i media.

Elevane er kjent med dei mest sentrale konsekvensane av global oppvarming. Også her kan ein sjå at kompleksiteten i svara har auka etter opplegget. Desse elevsvara støttar funna til Hermans (2015) som viser at det er det få elevar som nemner konsekvensar for menneske eller seg sjølve. Fleirtalet av elevane er bekymra for konsekvensane klimaendringane kan få, men samtidig føler dei ikkje det er noko som vil råke dei. Det å leggje til rette for å undersøkje lokale konsekvensar av klimaendringane kan vere ein ide i komande undervisningsopplegg.

Elevane meiner det er mogeleg å gjere tiltak for å forhindre skadelege klimaendringar. Svara har blitt meir positive gjennom opplegget. 63% av elevane meiner at personleg innsats har noko å seie for det store bilete. Elevane i intervjuet nemnte gode eksempel på tiltak som enkeltpersonar kan gjennomføra. Sjølv om elevane veit kva tiltak som kan gjerast for ein meir miljøvennleg kvardag, spelar sosiale faktorar inn på vala til elevane. Undersøkinga viser varierte meiningar på påstanden «*Eg gjer det som er rett for miljøet sjølv om det tek lenger tid eller kostar meir*».

Elevane ser svært positivt på at teknologien vil vere til hjelp for å finne nye løysingar som kan vere med og avgrensa klimaendringane. Desse svara blir støtta av andre undersøkingar (Schreiner & Sjøberg, 2005; Austgulen, 2012).

5.2 Elevane sine faglege kunnskapar og tankar om naturvitskaplege arbeidsmetodar knytt til klimaarbeid

Pål J. Kirkeby Hansen (2003 s. 251) skriv «*Prosess: Kunnskapen om årsaken til endringen i effektene og konsekvensene er fortsatt faglig sett kontroversielt stoff: «De lærde strides» - ikke alle støtter klimarapportene»*. Mykje av informasjonen elevane vil finne om klimadebatten er kunnskap som kjem direkte frå forskingsfronten. Denne kunnskapen er framleis under diskusjon og utarbeiding. Elevane treng å kjenne til denne prosessen for å vite korleis dei skal vurdere påstandar og forskingsresultat dei møter i media.

Kolstø (2012) trekk fram at forskning viser at mange elevar ofte har naive førestellingar om korleis naturvitskap blir danna. Ved å fylgje ein bestemt metode kjem dei fram til det rette svaret. Ein av elevane i gruppeintervjuet har eit liknande syn på korleis ein forskar arbeider:

Skal me sjå.. Dei finn ein ting dei lurar på. Så set dei opp ei hypotese som er ehh... det dei trur skal skje. Deretter testar dei ut hypotesen sin og skriv ein sånn rapport om dei har funne ut noko eller ikkje. Vist dei har funne feil, må dei byrje på nytt.

Eleven forklarar metoden som om det er ei oppskrift som forskaren føl for å kome fram til eit svar. Finn han ikkje svaret han er på jakt etter, må han byrje på nytt. Det er kanskje ikkje så rart at eleven svarar som han gjer. Gjennom naturfagundervisninga opp gjennom skuleløpet har elevane blitt presentert for den naturvitskaplege arbeidsmetoden som punkt for punkt tek føre seg korleis ein forskar arbeider. Kunnskapen dei møter i naturfaget er og etablert kunnskap som fagmiljøa er einige om.

Eg la ikkje inn noko spesifikk undervisning om korleis forskarar diskuterer og debatterer arbeidet sitt i undervisningsopplegget. Grunnen til at eg ikkje såg dette som nødvendig, var at dette allereie ligg i introduksjonskapitlet ved kvart nytt naturfagkull. Begge klassane hadde difor nyleg vert gjennom tema før oppstart av undervisningsopplegget. Likevel ser eg ut i frå intervjuet at elevane framleis har problem med å sjå at diskusjonen og ueinigheita er del av korleis forskarane arbeider

Eg blir litt forvirra av heile forskingsgreiene eg... Ein dag såg eg i VG at gulrøter var sunt for allslags greier, og sånn nokre dagar etterpå kjem det på

dagsrevyen at du kan få kreft av dei. Korleis kan ein stola på forskinga då? Ein dag kan du eta det, mens neste dag kan du ikkje...

Eleven er tydeleg frustrert over motstridane funn frå forskarsamfunnet. Fleire av dei andre elevane i intervjuet samtykker, og nemner andre liknande eksempel. Elevane har problem med å sjå at dette er ein viktig del av korleis naturvitskapleg kunnskap blir danna. Ut i frå desse funna kan ein sjå at det med fordel kunne vore ein ide å fletta vitskaplig arbeidsmetode inn i sjølve undervisningsopplegget.

Til tross for at elevane i intervjuet viser ei noko skeptisk haldning til forskning og forskarar kan ein av spørsmål 21 (figur 24) sjå at om lag 60% av elevane har ganske stor tillit til FNs klimapanel etter undervisningsopplegget. Desse resultatane samsvarar ganske godt med resultatane til Austgulen (2012) som er på omlag 54%. Det kan og nemnast at dei resterande 40% av elevane etter undervisningsopplegget har kryssa av for «*i verken stor eller liten grad*» eller «*veit ikkje*». Dette kan tyde på at det framleis er noko usikkerheit og skepsis til klimaforskinga.

Spørsmål 22 la fram påstanden «*I kva grad meiner du me kan stola på informasjonen me får frå klimaskeptikarar som argumenterer for at klimaendringane er menneskeskapte*». Elevsvara er framstilt i figur 25. Ut i frå svara kan ein sjå at elevane har ganske liten grad av tillit til klimaskeptikarar. Likevel har om lag 40% av elevane svara «*i verken stor eller liten grad*». Dette er litt høgare enn svara i Austgulen (2012) si undersøking der om lag 35% svara det same. Det at så stor del har plassert seg i denne kategorien kan indikera ei usikkerheit til omgrepet «*klimaskeptikarar*».

Spørsmål 8 legg fram ei meir generell påstand som seier «*Bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på*». Ut i frå figur 5 kan ein sjå at storparten av elevane er samde i denne påstanden etter undervisning. Men og på dette spørsmålet er rett i underkant av 30% nøytrale til påstanden. Tre elevar er usamde i påstanden før undervisning, men har endra meining i løpet av opplegget.

For forstå diskusjonen ved forskingsfronten meiner Mork og Erlie (2010) at elevane treng kunnskapar om og ferdigheiter i argumentasjon. Vidare viser forfatarane til undersøkingar som har funne at det blir arbeida lite med argumentasjon i den norske skule. Av dei seks elevane i gruppeintervjuet fann eg at det var svært ulikt kor mykje dei hadde arbeida med argumentasjon tidlegare i skuleløpet sitt. To av elevane

meinte dei hadde arbeida noko med argumentasjon før. Då oftast i tilknytning til samfunnsfag og politikk. Dei resterande fire var svært usikre. Det kan sjølvstykke tenkast at dei har vore med på arbeid med argumentasjon, sjølv om dei ikkje konkret veit at det er det oppgåva går ut på. Likevel må eg kanskje gå ut i frå at mange elevar har arbeida lite med argumentasjon tidlegare, og difor har lite erfaring på feltet. Det å leggja fram, støtta og avvisa argument er ei treningssak, og det kan difor tenkjast at eg hadde fått ein meir velfungerande debatt om me hadde arbeida med konkrete argumentoppgåver i tida før gjennomføring av temadagen.

5.2.1 Oppsummering

Elevane i gruppeintervjuet forklarte naturvitskaplege arbeidsmetodar som ei oppskrift forskarane bruker for å kome fram til eit svar. Dei er og tydeleg frustrerte over motstridande funn i forskinga. Elevane har vanskar med å sjå at dette er ein del av korleis naturvitskapleg kunnskap blir danna.

60% av elevane har ganske stor tillit til kunnskapen som kjem frå FN's klimapanel. På same tid har dei liten grad av tillit til klimaskeptikarar. Storparten av elevane meiner at bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på.

Det var varierende kor mykje elevane i intervjuet har arbeida med argumentasjon tidlegare i utdanningsløpet sitt. Dette samsvarar med undersøkingar gjort av Mork og Erlien (2010).

Ut i frå resultata i undersøkinga kan ein sjå at mange elevar manglar forståing for vitskaplege arbeidsmetodar og kunnskap i argumentasjon. Dette bør difor få ein meir sentral plass i undervisningsopplegget og naturfagundervisninga generelt

5.3 Elevane sine fagelege kunnskapar og tankar om klimadebatten sin plass i samfunnet

Hermans (2015) viser til undersøkingar som viser at lærarar som underviser i klimaendringar ofte prioriterer det naturvitskaplege perspektivet framføre det samfunnsvitskaplege. Ho meiner vidare at dette kan vere eit hinder for ei heilskapleg forståing av emnet, då den samfunnsvitskaplege delen er ein stor og viktig del av kontroversen. Ved å leggja til rette undervisninga slik at elevane blir personleg involvert i ei sosiovitskapleg kontrovers kan ein kanskje utvikle ei breiare og meir heilskapleg forståing av emnet.

Ved å ta elevane med på eit klimatoppmøte ville eg prøve å skape ei fiktiv kontrovers, der elevane får «erfara» saka på nært hald. Mork og Erlien (2012) meiner at bruk av rollespeldebatt gir elevane ein god mogelegheit til å få illustrert kompleksiteten i problemstillinga. Ved å representere ulike land i debatten, får elevane erfara at ved sida av politikk og økonomi spelar og etikk og moral ei viktig rolle. Som ein elev uttala i gruppeintervjuet: *«Eg var ikkje klar over at debatten var så problematisk. Eg har aldri tenkt over at det livet me lever her i vesten kan føra til at andre må flykta frå landa sine»*.

5.3.1 Elevane si oppfatning av klimapolitikk

Spørsmål 20 var ute etter å kartlegge i kva grad elevane meiner myndigheitene held det dei lovar i klimaspørsmål. Svara er framstilt i figur 23. Storparten av både idrett og påbygg meiner myndigheitene i liten grad held det dei lovar. Det har skjedd lite endringar av påbygg sine tal gjennom undervisningsopplegget. Når eg spurte elevane i gruppeintervjuet om det same spørsmålet, viste dei same grad av skepsis til myndigheitene sitt arbeid. Ein elev utdjupa svaret sitt *«Eg føler partia har stort fokus på det i valperiodane, men så gløymer dei det litt ut når dei kjem inn i regjering. Då er det meir økonomi det blir fokusert på»*. Då eg spurte elevane i gruppeintervjuet om dei lærte noko om norsk klimaarbeid gjennom klimatoppmøte var dei ganske tvilande. Når eg tenkjer tilbake, må eg nok sei meg einig med elevane. Som eg kjem tilbake til i refleksjonsdelen av undervisningsopplegget, var ein av ulempene med å ha klimatoppmøte så tidleg på året at eg ikkje kjende elevane og kunne setja saman grupper som passa. Gruppa som representerte Norge i rollespeldebatten, var stille og forsiktige, og kom aldri heilt inn i debatten. På spørsmål frå medelevar og lærar, kom dei berre med korte og enkle svar. Dei stilte heller ikkje kritiske spørsmål til dei andre gruppene. Det var difor ikkje så rart at elevane i gruppeintervjuet hadde dette synspunktet.

Spørsmål 25, som er framstilt i figur 28, ville undersøkje elevane sitt syn på om dei norske myndigheitene burde hatt eit høgare eller lågare mål med tanke på reduksjon av klimagassar. Samla i dei to klassane, var det to elevar som før undervisningsopplegget meinte at målet burde vore lågare. Tre elevar svara *«veit ikkje»*. Etter at klassane hadde gjennomført opplegget var alle elevane fordelt på *«målet er bra som det er»* eller *«målet burde vore høgare»*. Ut i frå desse resultatata

kan det sjå ut til at undervisningsopplegget har fått dei elevane som meinte målet burde vore lågare og dei elevane som svara «*veit ikkje*», til å tenka meir over kva Norge kan gjere for klima. Som eg såg ut i frå gruppeintervjuet var det ein liten tankevekkar for enkelte elevar at den velstanden me leverer i her i landet, kan gå ut over folk andre stader i verda. Det å sjå klimadebatten frå fleire land sine synspunkt, har kanskje fått elevane til å reflektera over kva me kan gjere for saka her heime.

Eit av spørsmåla på undersøkinga tok og føre seg kjøp og sal av klimakvoter. Spørsmål 26 er framstilt i figur 29. Hovudvekta av elevar er fordelt på «*mesteparten av reduksjonen bør takast i Norge*» og «*halvparten av reduksjonen bør takast i Norge*». Det som er litt interessant å merke seg er at det etter gjennomført opplegg er tre elevar som svarar «*mesteparten av reduksjonen bør takast i utlandet*». Då eg trakk fram dette på intervjuet, kunne heller ikkje elevane gi eit svar på dette. Ein elev nemnte på at det kanskje kunne ha samanheng med dei store maktene som USA og Kina, som har eit stort utslepp, men som ikkje til no har vore så enkle å samarbeide med. I debatten var desse landa svært opptatt av sin eigen økonomiske vekst. Det kan difor tenkast at elevane som har svara at mesteparten av reduksjonen bør takast i utlandet har hatt dette i bakhovudet.

På spørsmål 23 (sjå figur 29) skulle elevane ta stilling til om det burde vere internasjonale avtalar som Norge og andre land bør fylgje. Dette er både idrett og påbygg einige i. I påbyggsklassen er alle elevane, utanom ein, «*samde*» eller «*svært samde*» i påstanden både før og etter undervisning. Skilnaden er at fire av elevane som svara «*samd*» før opplegget har svara «*svært samd*» etter undervisning. Idrettsfag hadde før undervisning tre elevar som svara «*verken samd eller usamd*» og ein elev som svara «*usamd*». Etter undervisning var det berre ein elev frå idrett som stilte seg nøytral til påstanden og ingen var lenger ueinige. Ut i frå desse resultata kan det sjå ut til at undervisningsopplegget har verka positivt på elevane sitt syn på internasjonale avtalar. På same spørsmålet i gruppeintervjuet svara ein elev: «*Eg trur det er kjempebra! Elles så blir dei aldri einige... du såg jo berre ut i frå debatten vår... Alle vil jo det besta for sitt land. Me kunne sikkert diskutert att og fram i evigheter*». På oppfylgningsspørsmålet om eleven kunne nemna eksempel frå debatten, svara ho: «*Kina er jo i utvikling og vil opp og fram. Norge vil ha det akkurat sånn som me har det nå... og Maldivene vil –eh, ikkje bli oversvømt. Eg trur det kan bli vanskeleg å finna ei løysing om det ikkje blir lagt ein avtale som gjeld for alle*».

Spørsmål 24 la fram påstanden om at fattige land må forventast å gjera mindre enn rike land for å beskytte miljøet. Elevsvara på dette spørsmålet er framstilt i figur 27. Her kan ein sjå at i grove trekk har begge klassane fått auka elevtal i kategorien «*samd*» etter undervisning. Skilnaden er at idrett har fått denne auken frå kategorien «*verken samd eller usamd*», medan påbygg hovudsaklig har fått auken frå kategorien «*usamd*». Og i gruppeintervjuet er elevane litt ueinige i dette spørsmålet. Ein elev er veldig innstilt på at alle må bidra likt, medan resten i varierende grad meiner i-landa bør bidra mest. Elevane diskuterer og korleis i-landa kan bidra til grøn teknologi i u-landa. Her bli for eksempel stønad til installering av solceller nemnt. Ein elev trekk fram Bangladesh som var det eine u-landet i klimatoppmøtet: «*Var det kje Bangladesh som hadde gode forhold for vasskraft?*». Ein annan elev responderer: «*Jo, stemme det! Hadde dei ikkje ein del kraftverk og? Men ikkje pengar nok til å ha det i drift?*».

5.3.2 Oppsummering

Elevane i undersøkinga meiner myndigheitene i lita grad held det dei lovar i klimadebatten. Når det gjeld Norge sitt klimamål, er elevane jamt fordelt på «*Målet er bra som det er*» og «*Målet burde vore høgare*». Ut i frå intervjuet kan det sjå ut til at undervisningsopplegget har fått elevane til å reflektere meir over konflikten.

Elevane følte ikkje dei lærte så mykje om norsk klimaarbeid i rollespeldebatten. Ei tilbakehalden og forsiktig gruppe i debatten kan vere ein medverkande årsak til dette.

Det kan sjå ut til at debatten har verka positivt på elevane sitt syn på klimaarbeid.

5.4 Refleksjonar rundt prosess

Figur 30 viser elevane sine svar på spørsmålet «*Kor god eller dårleg kunnskap vil du seie du har om klimaendringar?*». Etter undervisningsopplegget er det ingen elevar som kryssa av for alternativa «*ganske dårleg*» eller «*veldig dårleg*». Talet på elevar som hadde svara «*ganske god*» hadde og auka frå 3 til 10 elevar. Ut i frå desse resultata kan ein sjå at elevane rangerer kunnskapane sine om klimaendringar høgare etter undervisningsopplegget enn før. Elevane i gruppeintervjuet var og positive til å arbeide med tema på denne måten og meinte dei lærte meir av denne arbeidsmetoden kontra vanlege førelesingar.

Då data frå undervisningsopplegget skulle vere del av masteroppgåva mi, var det nødvendig å gjennomføre opplegget tidleg i skuleåret. Eg har i ettertid sett at dette kan ha hatt eit par negative konsekvensar. Både første og tredjeklasse er «nye»

klassar, der dei fleste ikkje kjenner kvarandre frå før. Dei kom frå ulike skular og med ulikt grunnlag i naturfag og argumentasjon. Eg var og ny lærar for elevane. Summen av alle desse faktorane kan ha verka inn på samarbeidet og gjennomføringa av rollespeldebatten. Tidlegare år når eg har gjennomført klimatoppmøte, har eg sett saman grupper eg veit fungerer ilag. Eg har og ofte plassert elevar som har sterke meiningar og likar å diskutera som u-land og i-land. På denne måten har eg kunna sikra å få ein god og variert debatt. I år blei gruppene sett i saman basert på eit par vekers kjennskap. Personleg trur eg dette kan ha påverka debatten. Eg observerte at elevane både i innlegg og svar var mykje meir tilbakehaldne og forsiktige enn tidlegare elevar har brukt å vere i debattsituasjonen. Dette kan sjølvsgatt ha med tilfeldige samansetjingar av klassar frå år til år, men eg har ei sterk kjensle av at eg ville fått ein annan, og litt rikare debatt, og kanskje auka fagleg læringsutbytte, om eg haldt gjennomføringa seinare i skuleåret. Etter å ha gått saman dette skuleåret ser eg at elevane i begge klassar har fått eit lausare og mindre spent forhold.

Spørjeskjema mitt blei gjennomgått av medstudentar før datainnsamlinga fant stad. I etterkant har eg kome fram til at skjema heller burde blitt gjennomgått av jamnaldrande ungdommar. I intervjuet påpeikte enkelte av elevane at nokre av spørsmåla i spørjeskjemaet var vanskelege å tolke. Det kan vera ei feilkjelde at så mykje eldre personar, som i tillegg skriv master i naturfagdidaktikk, skulle leita etter uklårheiter i spørjeskjemaet. Om eg hadde brukt elevar på same alder som respondentane, ville nok spørjeskjemaet blitt meir tilpassa kunnskapsnivået og erfaringane til aktørane.

Sidan undersøkinga ikkje var anonym, kunne eg i etterkant gå inn å sjå kva elevane hadde svara i pre- og post-test dersom det var ting eg lurte på. Det eg for eksempel kunne sjå på ein av elevane i 3.klasse var at ho konsekvent ikkje svara på dei opne spørsmåla. Ho hadde og ein del «veit ikkje» på avkryssingsoppgåvene. Ein av elevane utala og i intervjuet at «Det er jo ikkje alltid eg tenker så godt over det eg svarer på sånne undersøkingar. Det kan jo vera at det berre har gått litt fort med dei som har kryssa?». Det at det er litt tilfeldig kva enkelte av elevane svarar er viktig ha i tankane under analyseringa.

Det kan og vert å reflektere over om det at elevane fekk veta at deltakinga i prosjektet ikkje hadde innverknad på karakteren i faget, kan ha påverka resultata i undersøkinga. Ein kan spørje om elevane som er sitert over hadde tatt seg meir tid

og reflektert meir over spørsmåla dersom det ikkje berre var ei «sånn undersøking»? Det kan vere verdt å reflektera over om det at eg er lærar til elevane kan ha påverka svara i sjølve intervjusituasjonen. Sjølv om eg på førehand hadde informert elevane om at deltakinga i prosjektet ikkje ville ha noko å seie for karakteren deira, kan det likevel tenkast at elevane har svara «*det dei trur lærar vil høyra*». Dette kan gjelda både i undersøkinga og gruppeintervjuet. Men totalvurderinga av gjennomføringa opp mot intensjonen med undersøkinga, tilseier at fordelane var større enn ulempene ved å sei at den ikkje var knyta til karakteren i faget

Kapittel 6 - KONKLUSJON

Denne masteroppgåva har undersøkt korleis elevar på vidaregåande skule sine kunnskapar om og haldningar til globale klimaendringar blir påverka av eit undervisningsopplegg om internasjonalt klimaarbeid.

For å belyse denne problemstillinga har eg tatt utgangspunkt i fylgjande forskingsspørsmål:

- Kva kunnskapar utviklar elevane gjennom undervisningsopplegget?
- Kva haldningar utviklar elevane gjennom undervisningsopplegget?

Ut i frå resultata kan ein sjå at svara til elevane på dei opne spørsmåla er blitt meir detaljerte og utfyllande gjennom undervisningsopplegget. Elevane har hatt ei positiv utvikling når det gjeld å forklare drivhuseffekten, menneskeskapt drivhuseffekt og konsekvensar av global oppvarming. Likevel er det enkelte elevar som framleis blandar ozonlaget inn i si forklaring.

Storparten av elevane meiner klima endrar seg, og at det er eit resultat av menneskelege handlingar. Elevane meiner det er mogeleg å gjere tiltak for å forhindre skadelege klimaendringar. Over halvparten er einige i at personleg innsats har noko å seie og at teknologien vil vere til hjelp for å finna nye løysingar på problemet i framtida. Svara til elevane har blitt meir positive gjennom opplegget.

Ut i frå resultata kan det sjå ut til at undervisningsopplegget har verka positivt på elevane sitt syn på internasjonale klimaavtalar og tilliten til FNs klimapanel.

Resultata frå denne undersøkinga kan tyde på at undervisningsopplegget fungerer tilfredstillande med tanke på elevane sine kunnskapar om og haldningar til globale klimaendringar sjølv om det her ikkje er samanlikna med andre undervisningsformer.

Etter gjennomføring kan eg peika på fleire fordelar med undervisningsopplegget. Elevane fekk i løpet av klimatoppmøtet arbeide med naturvitskapens eigenart og kunnskap som kjem direkte frå forskingsfronten. Dei fekk og trening i å vurdere påstandar og forskingsresultat dei møter i media. I debatten måtte elevane og leggje fram, støtte og avise argument. Opplegget legg til rette for tverrfagleg samarbeid som kan hjelpe eleven å utvikle ei breiare og meir heilskaplig forståing av emnet. Bruk av rollespel i undervisninga førte til at elevane kjente seg meir personleg råka og

involvert i klimaendringane. Elevane fekk og eit innblikk i kompleksiteten knytt til internasjonalt klimaarbeid. Samla kan alle desse faktorane vere med å auke elevane si interesse for klimaarbeid og ein berekraftig livstil

Forskningsprosjektet viser at undervisningsopplegget med fordel bør leggjast litt ut i skuleåret. Det er fleire grunnar til dette. For det første kjenner lærar elevane betre og kan setja opp grupper som fungerer i lag. For det andre er elevane tryggare på kvarandre, noko som kan føra til ein rikare og meir lærerik debatt.

Resultata viser og at undervisning som omhandlar stråling og det elektromagnetiske spekteret bør leggjast før undervisningsopplegget. Arbeid med vitenskapleg arbeidsmetode og argumentasjon bør få ein meir sentral plass i undervisningsopplegget og naturfagundervisninga generelt.

Forslag til vidare forskning på området kan vere å undersøkje kva effekt undervisningsopplegg som bruker lokale konsekvensar av klimaendringane, har på elevens læringsutbytte, haldningar og motivasjon.

Litteraturliste

- Alfsen, K. H., Hessen, D. O., & Jansen, E. (2013). *Klimaendringer i Norge. Forskerenes forklaringer*. Oslo: Universitetsforlaget .
- Austgulen, M. H. (2012). *Nordmenns holdninger til klimaendringer, medier og politikk*. Oslo: Statens institutt for forbruksforskning.
- Ekborg, M., & Areskoug, M. (2006). How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme. *NorDiNa* (5), ss. 17-29.
- Grønmo, S. (1996). Forholdet mellom kvalitative og kvantitative tilnærminger i samfunnsforskning. I H. Holter, & R. Kalleberg, *Kvalitative metoder i samfunnsforskning* (ss. 73-108). Oslo: Universitetsforlaget.
- Hansen, P. J. (2003). "Det har kommet en syk atmosfære i naturfaget". I D. Jorde, & B. Bungum, *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (ss. 245-263). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Hermans, M. (2015). Niondeklassares och geografilärares förståelse av bakgrunden till och följderna av klimatförändringen. *NorDiNa* (1), ss. 54-72.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2011). *Introduksjon til samfunnsvitenskaplig metode*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Kalvig, S., & Viste, E. (2007). *Himmel og hav. Om klimaendringer i Norge og verden*. Oslo: Schibsted Forlagene.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the Gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research* (3), ss. 239-260.
- Kolstø, S. D. (2006). Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltakelse. *NorDiNa* (5), ss. 82-99.
- Kolstø, S. D. (2012). Naturfag som forberedende til demokratisk deltagelse. I K. L. Berge, & J. H. Stray, *Demokratisk medborgarskap i skolen* (ss. 98-134). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2014). *Utdanningsdirektoratet - Læreplan i naturfag*. Henta 27.september 2014, frå <http://data.udir.no/kl06/NAT1-03.pdf?lang=nob>.

- Mork, S. M., & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Norsk samfunnsvitenskaplig datateneste. (2014). *Datasett: Norsk Medborgerpanel runde 1, 2014*. Henta 6.september 2014, frå <http://nsddata.nsd.uib.no/webview/?submode=abstract&mode=documentation&study=http://nsddata.nsd.uib.no/obj/fStudy/NSD2065&mode=documentation>.
- Paulsen, A. C. (2003). Naturfag i skolen i et kritisk demokratisk dannelsesperspektiv. I D. Jorde, & B. Bungum, *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (ss. 105-128). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Postholm, M. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Repstad, P. (2009). *Mellom nærhet og distanse. Kvalitative metoder i samfunnsfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Robson, C. (2002). *Real world Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner Researchers*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2005). Empowered for action? How do young people relate to environmental challenges? *Beyond Cartesian Dualism. Encountering Affect in the Teaching and Learning of Science*, 53-69.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A., & Hirsch, A. (2012). Conceptualizing climate change in the context of a climate system: implications for climate and environmental education. *Environmental Education Research* (6), ss. 323-352.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Sjøberg, S. (2014). *ROSE. The Relevance of Science Education*. Henta 27.september 2014, http://roseproject.no/?page_id=66.
- Teigen, K. H. (2014). *Store Norske Leksikon*. Hentet 13.oktober 2014, frå <https://snl.no/holdning>.
- Tekna - Teknisk-naturvitenskapelig forening. (2014). *Klimamote*. Henta 6.september 2014, frå <http://klimamote.no/>.

- Thurén, T. (2009). *Vitenskapsteori for nybegynnere*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Tjora, A. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- van Marion, P. (2008). Ettikk, verdier og holdninger. I P. van Marion, & A. Strømme, *Biologididaktikk* (ss. 116-137). Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.
- Ødegaard, M. (2003). Naturfag til nytte og glede. I D. Jorde, & B. Bungum, *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling*. (ss. 45-58). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Ødegaard, M. (2008). Bruk av dramaaktiviteter i biologiundervisning. I P. van Marion, & A. Strømme, *Biologididaktikk* (ss. 138-152). Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Vedlegg 1 – Informasjonsskriv

Deltaking i forskingsprosjektet

«Klimatoppmøte i skulen»²

I samband med masteroppgåva mi i naturfagdidaktikk ved NTNU i Trondheim skal eg undersøkje elevar sine kunnskapar og haldningar til globale klimaendringar.

Kva inneber deltaking i studiet?

Undervisningsopplegg: hausten 2014 vil det ved ... vidaregåande skule bli gjennomført eit undervisningsopplegg knytt til globale klimaendringar. Opplegget er utarbeida av teknologirådet og strekk seg over ein heil skuledag. For meir informasjon sjå:

<http://www.miljolare.no/aktiviteter/klima/rollespill/>

Spørjeundersøking: Alle elevane i klasse vil få tilbod om å delta i ei spørjeundersøking knytt til temaet.

Fokusgruppeintervju: 6 frivillige elevar vil bli plukka ut til fokusgruppeintervju. Her vil det bli stilt spørsmål ut i frå kva som kjem ut av spørjeundersøkinga, samt undervisningsopplegget som er gjennomført. Fokusgruppeintervju vil bli tatt opp på lydband.

Kva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysningar vil bli behandla konfidensielt. Resultata frå spørjeundersøkinga og intervjuet vil danne grunnlag for masteroppgåva om elevar sine kunnskapar og haldningar knytt til globale klimaendringar. Prosjektet skal etter planen avsluttast i november 2014.

Frivillig deltaking

Det er frivillig å delta i studia, og du kan når som helst trekkje ditt samtykke utan å gi noko grunn..

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med ...

Samtykke til deltaking

Eg har mottatt informasjon om studiet, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

- Eg samtykker til å delta i spørjeundersøking*
- Eg samtykker til å delta i fokusgruppeintervju*
- Eg samtykker at fokusgruppeintervjuet vil bli tatt opp på lydband. Lydbandet vil bli sletta etter endt transkripsjon og seinast innan 3 veker.*

² Informasjonsskriv er basert på «Veiledende mal for informasjonsskriv» frå Norsk samfunnsvitenskapelig datateneste. <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/samtykke.html>

Vedlegg 2 – Spørjeundersøking

1. Kva tenker du på når du høyrer eller les ordet «klimaendringar»?

2. Ut i frå det du veit, kva av dei fylgjande påstandane passar best til ditt syn på klimaendringar?

- Eg meiner at klima ikkje endrar seg
- Eg veit ikkje om klimaet endrar seg eller ikkje
- Eg meiner at klima endar seg, men at det i liten grad har å gjera med menneskelige handlingar
- Eg meiner at klimaet endrar seg, og at det i stor grad er eit resultat av menneskelege handlingar

3. Klimaendringane er i stor grad menneskeskapte

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

4. Klimaendringane er berre naturlege variasjonar i temperaturen på jorda

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

5. Me veit nok i dag til å kunna seia at klimaendringar er eit problem

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

6. Klimaendringar blir gitt for mykje oppmerksamhet

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

7. Det er for tidleg å seia om klimaendringar representerer eit problem

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

8. Bevisgrunnlaget for at klima endrar seg er til å stole på

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Veit ikkje

9. Det er ikkje fleire flommar og hetebølger enn tidlegare, det er berre media som rapporterer meir om dei
- Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Veit ikkje
10. Påstandar om at menneskeleg aktivitet endrar klimaet, er overdrivne
- Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Veit ikkje
11. Eg er bekymra for konsekvensane klimaendringar kan få for oss menneske
- Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Veit ikkje
12. Me kan ikkje venta til me er 100% sikre før me set i gang med tiltak for å redusera klimaendringane
- Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Veit ikkje
13. I kor stor grad trur du det er mogeleg å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar?
- Det er umogeleg å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar
 - Det er mogeleg, men svært vanskeleg, å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar
 - Det er mogeleg og heilt realistisk å gjera noko for å forhindra skadelege klimaendringar
 - Det er enkelt å forhindra klimaendringar
14. Det er rett og slett for vanskeleg for vanlege folk å gjera noko for miljøet
- Sterkt samd
 - Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Sterkt usamd
 - Veit ikkje
15. Eg gjer det som er rett for miljøet, sjølv om det kostar meir pengar eller tek lengre tid
- Sterkt samd
 - Samd
 - Verken samd eller usamd
 - Usamd
 - Sterkt usamd
 - Veit ikkje
16. Det er ikkje noko poeng at eg gjer det eg kan for miljøet, dersom andre ikkje gjer det same
- Sterkt samd

- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Sterkt usamd
- Veit ikkje

17. Eg syns det er vanskeleg å veta om måten eg lever på er til hjelp eller skade for miljøet

- Sterkt samd
- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Sterkt usamd
- Veit ikkje

18. Miljøproblem har direkte innverknad på dagleglivet mitt

- Sterkt samd
- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Sterkt usamd
- Veit ikkje

19. Ny teknologi vil avgrensa klimaendringane utan at det vil føra til store endringar i levesettet vårt

- Sterkt samd
- Samd
- Verken samd eller usamd
- Usamd
- Sterkt usamd
- Veit ikkje

20. I kva grad føler du at myndigheitene held det dei lovar i klimaspørsmål?

- I svært liten grad
- I ganske liten grad
- I verken stor eller liten grad
- I ganske stor grad
- Veit ikkje

21. FNs klimapanel, som jamt publiserer rapportar om klimaendringar, er sett saman av forskarar og ekspertar frå heile verda. I kva grad har du tillit til konklusjonane frå FNs klimapanel?

- I svært liten grad
- I ganske liten grad
- I verken stor eller liten grad
- I ganske stor grad
- Veit ikkje

22. I kva grad meiner du at me kan stola på informasjonen me får frå klimaskeptikarar som argumenterer for at klimaendringar ikkje er menneskeskapte?

- I svært liten grad
- I ganske liten grad
- I verken stor eller liten grad
- I ganske stor grad
- Veit ikkje

23. I miljø saker bør det vera internasjonale avtalar som Norge og andre land må fylgja

- I svært liten grad
- I ganske liten grad
- I verken stor eller liten grad
- I ganske stor grad
- Veit ikkje

24. Fattige land må forventast å gjera mindre enn rike land for å beskytta miljøet

- I svært liten grad
- I ganske liten grad
- I verken stor eller liten grad
- I ganske stor grad
- Veit ikkje

25. Er du nøgd med Norge sitt klimaarbeid eller meiner du at myndigheitene burde hatt eit høgare eller lågare mål i forhold til reduksjon av klimagassar?

- Målet burde vore lågare
- Målet er bra som det er
- Målet burde vore høgare
- Veit ikkje

26. Norske myndigheiter ynskjer å oppfylla sine klimaplikter ved å bidra til kutt i fattige land, for eksempel ved kjøp av klimakvoter. Kvar meiner du kutta i utslepp bør gjerast?

- All reduksjon bør takast i Norge
- Mesteparten av reduksjonen bør takast i Norge
- Halvparten av reduksjonen bør takast i Norge
- Mesteparten av reduksjonen bør takast i utlandet
- All reduksjon bør takast i utlandet
- Norge bør ikkje redusera sine klimautslepp
- Veit ikkje

27. Kva er drivhuseffekt? Forklar med egne ord

28. Kva er skilnaden på den naturlege og den menneskeskapte drivhuseffekten?

29. Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga føra med seg?

30. Kor god eller dårleg kunnskap vil du seia du har om klimaendringar?

- Veldig dårleg
- Ganske dårleg
- Verken god eller dårleg
- Ganske god
- Veldig god
- Veit ikkje

Vedlegg 3 – Intervjuguide

Innleiing:

- Presentasjon av meg sjølv
- Formål med masteroppgåva og fokusgruppeintervju

Hovuddel:

- Klimatoppmøte
 - Kva tenke dykk om å ha undervisning på denne måten?
 - Har dykk lært noko anna enn ved vanlege forelesingar?
 - Kva er det største problemet i dei globale forhandlingane?
 - Var det vanskeleg å setja seg inn i rolla som eit anna land?
 - Va det nokon av dykk som representerte eit u-land? I land? Korleis føltet det?
 - Var det vanskeleg å setja seg inn i den informasjonen dykk fann på internett?
- Haldningar
 - Er dykk uroa for kva konsekvensar klimaendringane kan få for dykk?
 - Kva kan me gjera for å stoppa klimaendringane? Nasjonalt? Personleg?
 - Kan ny teknologi vera til hjelp for å bremsa klimaendringane?
 - Vett dykk kva parti som arbeider for klima?
 - Føler dykk at myndigheitene held det dei lovar i klimaspørsmål?

Avslutning:

- Oppsummering av viktige poeng
- Har deltakarane noko meir å tilføye
- Takk for oppmøte 😊

Vedlegg 4 – Tilbakemelding på melding om behandling av personvernopplysninga

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES

Tone Nergård
Program for lærerutdanning NTNU
Låven, Dragvoll gård
7491 TRONDHEIM

Vår dato: 24.04.2014

Vår ref: 38445 / 3 / HIT

Deres dato:

Deres ref:



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

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 05.04.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>38445</i>	<i>Korleis blir elevar sine kunnskapar og haldningar til globale klimaendringar påverka av eit undervisningsopplegg knytt til internasjonalt klimaarbeid?</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Tone Nergård</i>
<i>Student</i>	<i>Gro Sævereid</i>

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>.

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Hildur Thorarensen

Kontaktperson: Hildur Thorarensen tlf: 55 58 26 54

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Gro Sævereid Gro.Saevereid@hfk.no

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

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no

TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no

TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no

Vi kan ikke se at det behandles personopplysninger med elektroniske hjelpemidler, eller at det opprettes manuelt personregister som inneholder sensitive personopplysninger. Prosjektet vil dermed ikke omfattes av meldeplikten etter personopplysningsloven.

Det ligger til grunn for vår vurdering at alle opplysninger som behandles elektronisk i forbindelse med prosjektet er anonyme.

Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken:

- direkte via personentydige kjennetegn (som navn, personnummer, epostadresse el.)
- indirekte via kombinasjon av bakgrunnsvariabler (som bosted/institusjon, kjønn, alder osv.)
- via kode og koblingsnøkkel som viser til personopplysninger (f.eks. en navneliste) - eller via gjenkjennelige ansikter e.l. på bilde eller videoopptak.

Personvernombudet legger videre til grunn at navn/samtykkeerklæringer ikke knyttes til sensitive opplysninger.

Vedlegg 5 – Elevsvar på opne spørsmål

Namna i datasettet er ikkje samsvarande med namna i undersøkinga

5a) Kva er drivhuseffekt? Forklar med eigne ord

Kategori	Forklaring	Idrett		Påbygg	
		før	etter	før	etter
Ikkje svart		Knut Kristine		Tone Linda	Ingeborg
Ingen modell	Berre forklaring på resultatet av og/eller konsekvensane drivhuseffekten har på miljøet rundt			Siv Marita	Eli
Modell 1:	Assosiasjonar mellom noko i atmosfæren og oppvarming			Astrid	
Modell 2:	Blandar med ozonlaget	Ole Kari Ingrid	Kari	Hanne	Hilde
Modell 3:	Varmen kjem seg ikkje ut. Blir stoppa av atmosfæren		Kristine		
Modell 4:	Varmen som kjem inn kjem seg ikkje ut igjen. Blir stoppa av atmosfæren	Egil	Knut Ole	Ørjan Jane	Jane Ørjan Astrid
Modell 5:	Innstråling og utstråling er forskjellig. Utstrålinga blir stoppa/reduert	Tor Sarah Lise	Tor Sarah Lise Egil Ingrid	Camilla	Tone Anja Marita Hanne Linda Camilla
Anna				Anja Eli Hilde Ingeborg	Siv

Idrettsfag:

	Før undervisning	Etter undervisning
Knut		Sola sender ut kortbølga stråling. Jorda blir varma opp og atmosfæren stopper strålene for å gå ut. Derfor har me 15 grader og ikkje mange minus.
Kristine		Atmosfæren stenger varmen inne nett som i eit drivhus
Ole	Drivhuseffekta er ozonlaget som tetter for solstrålene. De gjer at det kjem inn mykje solstråler, men lite kjem ut. Det fører til eit ganske varmt klima	Drivhuseffekta er at atmosfæren tetter for solstrålene som har komt inn. Dei gjer at det blir varmt på jorda.
Kari	Drivhuseffekten: Sola gir noen gasser mens noen gasser går ut tilbake til atmosfæren så er det noen som "spretter" tilbake og minsker ozonlaget det er for det meste naturlige gasser men noen er som vi mennesker har forårsaket.	Sola sender varmestråling til jorda. Ozonlaget sender noen stråler tilbake til jorda, mens noen blir sent ut fra jorda

Ingrid	Drivhuseffekten er solstrålene som treff jordoverflata der nokre blir reflektert, nokre absorbert og nokre blir sendt ned i sjøen. Dei reflekterte solstrålene blir sende ut igjen i atmosfæren og temperaturen aukar. Ozonlaget ligg som en dyne rundt jorda og er et tett «skall». Denne beskyttar oss mot livsfarlige UV-stråler, men når temperaturen aukar blir ozonlaget også tynnare. Når me produserer ulike miljøgassar slepp desse og ut i atmosfæren og varmar det enda meir opp. Utan drivhuseffekten kunne det ikkje vore liv på jorda, då ville det blitt alt for kaldt	Drivhuseffekten er sola som sender kortbølgja stråling mot jordoverflata. Jorda sender/reflekterer langbølgja varmestråling tilbake, men ikkje all varmestrålinga slepp ut i verdensrommet, nokre blir halde igjen av atmosfæren som fungerer som et varmeskjold eller ei dyne rundt gjorda. Drivhusgassane som blir haldne inne av atmosfæren legg seg som eit tjukkare lag med atmosfæren. Ein kan skilje mellom den naturlige og menneskeskapte drivhuseffekten. Den menneskeskapte er det me sjølv slepp ut av drivhusgassar. Det meste me slepp ut er karbondioksid og metangass. Den naturlige drivhuseffekten har alltid vore tilstades, og utan den hadde gjennomsnittstemperaturen vore -18 grader istadenfor 15 grader som det er no. Problemet er at me slepp ut meir drivhusgassar som gjer at me får ei global oppvarming.
Egil	Når solstrålene treff jorda så «sprett» dei tilbake. Og når me slepp ut så mange gassar, så «sprett» desse gassane tilbake igjen til jorda. Det gjer at jorda blir varmare	Sola sender ut kortbølgja stråling. Den kommer lett gjennom atmosfæren og varmer opp jorda. Jorda sender tilbake langbølgja stråling. Atmosfæren stoppar noko, men ikkje alt. Dette gjer at jorda blir varmare
Tor	At sollyset treffer jorda og ikkje alt kommer seg ut gjennom atmosfæren igjen	Sola sender kortbølger til jorda. Dei går gjennom atmosfæren. Ikkje alle kommer ut igjen og det gjer det varmere innforbi atmosfæren. Uten drivhuseffekt hadde det vort -18grader.
Sarah	Sola sender varmestråler ned til jorda. Når desse treff bakken blir noko værande på jorda mens andre reflekterer tilbake til verdensrommet. Ved dette vil jorda blir varma opp av dei strålene som blir værande	Sola sender kortbølgja varmeståler ned til jorda. Når desse treff bakken blir dei sendt tilbake som langbølgja stråling. Nokon blir værande på jorda mens andre reflekterer tilbake til atmosfæren. Jorda bli varma opp.
Lise	Drivhuseffekten er at det kjem solstråler frå sola inn på jorda, og det nokre av dei blir sendt ut igjen i verdensrommet. Jorda har derfor ein gjennomsnittlig temperatur på 15 grader celsius. Forbruket av fossilt brensel auker stadig og det gjer at det blir meir av karbondioksid. Då vil varmen bli absorbert og temperaturen vil auke på jorda.	Sola sender ut kortbølgja stråling. Jorda sender tilbake langbølgja stråling. Nåde blir stoppa av atmosfæren. Gjer at gjennomsnittstemperaturen er 15grader og minus 18

Påbygg:

	Før undervisning	Etter undervisning
Tone		Når sola sender solstråler ned på jorda, kommer strålene som kortbølgete stråler. Når desse strålene blir reflektert fra jorden og ut, blir de sendt tilbake som langbølgede stråler. Det gjør at alle strålene ikke kommer ut av atmosfæren og da blir noen stråler igjen som varmer opp jorda.
Linda		Sola slepper inn solstråler (kortbølger) og treffer jorda, noen går ut igjennom men det er

		noen som ikke sleppes ut på grunn av gassene som ligger rundt jorda som for eksempel metan som blir produsert veldig mye av kyr.
Siv	Det er effekten som vi skaper når vi forurensere. Verda forurensere mykje nå til dags og dette lagar drivhuseffekt, is smeltar og temperaturen stig	Solstråler kommer inn gjennom atmosfæren og nokon solstråler går ut igjen. Sidan vi slepp ut så mykje CO2 så blir atmosfæren tykkare og meir solstråler blir på jorda og dette skapar drivhuseffekt
Marita	Drivhuseffekt er det namnet me bruker for å forklare korleis endringane i klima påverkar jorda	Drivhuseffekten er namnet for den prosessen som skjer når solstrålene treff jorda. Det går ut på at kortbølgjer kjem inn og nokre langbølgjer kjem ut at. Men ikkje alle fer ut slik at me held ein viss varme på jorda.
Astrid	Veit kva det er, men veit ikkje heilt korleis eg skal svara på det. Men det er om atmosfæren og solstråler og slikt	Drivhuseffekt er gasser som er rundt jorda. Stråler som kommer fra sola blir holdt igjen på jordas overflate..
Hanne	Drivhuseffekten er det som gjer at me menneske ikkje frys til is. Og den går ut på at solstråler trekker igjennom ozonlaget, og noen går ut igjenn, mens noen blir værenede på jorda.	Drivhuseffekten er at sola sender ut kortbølga stråler ned til jorda. Strålene treff jorda, og blir sendt ut som langstråler, men noen stråler blir holdt igjen. Slik at vår temperatur er på ca. 15 grader.
Ørjan	Sollyset trenger gjennom atmosfæren på vei inn, men ikke på vei ut.	Drivhuseffekt er som et drivhus som "fanger" varmen fra sola. Når karbondioksidet ligger som et glass over oss, trenger sollyset gjennom på vei inn, men ikke på vei ut.
Jane	Drivhuseffekt er som om eit drivhus som er rundt jordkloden. Den samlar varme og solstråler på jordkloden. samtidig så slepp den ikkje allt av CO2 utslippen ut i verdensrommet så det vart mykje igjen som øydelegg miljøet.	Drivhuseffekten er en naturlig effekt. Sola sender ut stråler som blir holdt innenfor atmosfæren. Dette gjør at vi kan leve på jorden, få riktig temperatur.
Camilla	Drivhuseffekt er det som skjer når jordkloden oppvarmes av solen og de naturlige klimagassene vi har i atmosfæren (ozon, vanddamp, co2, metan). Når solstrålene går gjennom atmosfæren sendes bare noe ut i verdensrommet igjen, resten blir igjen i jordens atmosfære.	det som skjer når solen varmer opp kloden og noe av varmen blir absorbert av klimagasser, mens resten blir sendt tilbake ut av atmosfæren.
Anja	Det er når vatnet går i omkrins frå å bli fordampa opp i skyene til å bli slept ned igjen på jorda. Co2 utsleppet på verkar drivhuseffekten med å danne surt nedbør?	Drivhuseffekten er varmestrålingar som blir slepte ned på jorda vår, der noko av varmen blir mens resten blir slept ut i langbølgjer gjennom atmosfæren. Når noko av varmen blir og noko blir slept ut klarar ein å holde oppe gjennomsnittstemperaturen.
Eli	Drivhuseffekten er det som går i runddans --> Atmosfæren ligger som et teppe og beskytter jorden og passer på en balanse mellom sollys som kommer og går.	Drivhuseffekt er i utgangspunktet en naturlig prosess som virker oppvarmende på vår atmosfære og på jordens overflate. Om vi regner på jordens varmebalanse uten drivhuseffekten ville balansen mellom varmetap og energi fra solen gi en temp. på -18C. Menneskeskapt drivhuseffekt er en stor negativ påkjenning for jorda og nå dekkes det en sky i atmosfæren og hindrer varme og komme ut i verdensrommet igjen og dermed fører dette til temp. økning og vi får global oppvarming.

Hilde	En drivhuseffekt er det som skjer med karbondioksidet. F.eks. planter trenger karbondioksid og sollys til å danne oksygen. Og der går rundgangen. Vanskelig å forklare synes eg.	Ozonlaget vart tjukkare av alle co2 utsleppa og dermed vert fleire varmestråler frå sola innestengt på jorda. Dette fører til varmare dagar, klima endrar seg og me får meir ekstremvær.
Ingeborg	det er å at du beskytte dei platene som ikke takler frisk luft eller det klima som er ute.	

5b) Kva er skilnaden på den naturlege og den menneskeskapt drivhuseffekten?

Skilnaden mellom naturleg og menneskeskapt drivhuseffekt		Idrett		Påbygg	
		før	etter	før	etter
Kategori 1	Det naturlege er betre enn det menneskeskapt	Kari Kristine		Ørjan	
Kategori 2	Den naturlege: naturleg prosess som hadde skjedd uansett Den menneskeskapt: skapt av oss menneske	Lise Egil		Jane Anja	Linda Astrid Jane Hilde
Kategori 3	Den naturlege: gjer at me har eit leveleg klima på denne planeten Den menneskeskapt: Menneskelege utslepp av klimagassar som varmar opp jorda enda meir	Ingrid	Ingrid Egil Knut		Marita Eli
Kategori 4	Den naturlege: gjer at me har eit leveleg klima på denne planeten Den menneskeskapt: Utslepp av klimagassar lagar ei «tjukkare» atmosfære som held på meir av varmen		Sarah Ole	Eli	Ørjan Anja Hanne
Kategori 5	Den naturlege: Innstråling og utstråling er forskjellig. Utstrålinga blir stoppa/reduisert Den menneskeskapt: Utslepp av klimagassar fører til ein forsterka drivhuseffekt		Lise	Camilla	Camilla
	Anna		Kristine Kari	Siv Hanne Marita Hilde	Siv Tone
	Veit ikkje	Tor Knut Ole Sarah	Tor	Ingeborg Tone Astrid Linda	Ingeborg

Idrett

	Før undervisning	Etter undervisning
Knut	vett kje	Den naturlige er det sola sender inn og som vi får varme av. den menneske skapte er gasser som driver og sviver rundt i atmosfæren og skaper mer ekstremvær, regn og tørke på tørre plasser.
Kristine	Skilnaden på den naturlige- og den menneskeskapte drivhuseffekten er at den naturlige drivhuseffekten er meir effektiv.	Skilnaden på den naturlige og den menneskeskapte drivhuseffekten er at den naturlige har ferre gassar i atmosfæren enn det den menneskeskapte drivhuseffekten
Ole	veit ikkje	Den naturlige drivhuseffekten er skapt slik at den held inne litt varme, og slepper ut litt. Hadde det ikkje vore for den hadde det vert ein temperatur på rundt -18 grader celsius. Den menneske skapte drivhuseffekten er at me slepp ut så mykje gassar som er dårleg for atmosfæren, og gjer den tjukkare. Då blir det vanskelegare for solstrålene og komma seg ut, og då blir det mykje varmare enn kva som er bra for jorda.
Kari	Det som er naturlige er ikke like skadelige som det vi har laget. Det som er menneskeskapte kan vi faktisk minske på mens det som er naturlige er litt vanskelig og bli kvitt siden de er naturlig.	Den Naturlige gjør ikke like mye skade på ozonlaget som den mennskeskapte
Ingrid	Naturlige er solstrålene som naturlig varmar opp jorda. Den menneskeskapte er utsleppet av alle klimagassar som varmar jordkloten endå meir opp. Eks. me kjører for mykje bil.	Ein kan skilje mellom den naturlige og menneskeskapte drivhuseffekten. Den menneskeskapte er at me slepp ut drivhusgassar. Det meste me slepp ut er karbondioksid og metangass. Den naturlige drivhuseffekten har alltid vore tilstades, og utan den hadde gjennomsnittstemperaturen vore -18 grader istadenfor 15 grader som det er no. Problemet er at me slepp ut meir drivhusgassar som gjer at me får ei global oppvarming.
Egil	Den naturlige drivhuseffekten er noko som skjer heilt av seg sjølv oppgjennom tidene. Den menneskeskapte er noko me gjere, det er ikkje naturleg og det øydeleggjar jorda og levestandarden våras.	Den naturlige er grunnen til at vi bor på denne planeten i det hele tatt. Uten den hadde det ikke vært mulig å leve her. Den er sånn at vanndamp, karbondioksid, metan og nitrogenoksid er naturlig i atmosfæren og reflekterer litt langbølget stråling tilbake til jorda sånn at det varmer opp jorda. Den menneskeskapte drivhuseffekten er det at vi slepper alt for mye karbondioksid og metan ut i atmosfæren. Mye mer enn det som skal være der, og da blir jorda varmet opp enda mer enn den egentlig skal bli.
Tor		

Sarah	i dont know	Den naturlege er når nokre av varmestrålene blir varande på jorda (ikkje sendt tilbake til verdsrommet) og jorda blir varma opp på ein naturleg måte. Den menneskeskapte drivhuseffekten er påverka av oss menneske. Når me slepp ut masse gassar vil det gjere at atmosfæren blir tjukkare. Når det skjer vil det vera vanskelegare for solstrålene som kjem inn, å komme seg ut gjennom det igjen. Dette gjer at temperaturen på jorda vil stige, altså ikkje på ein naturleg måte.
Lise	Naturlege: dette er naturleg og hadde skjedd uansett Menneskeskapte: det at mennesket er med på å utvikle drivhuseffekten i form av bruk av fossilt brensel osv	Den naturlige er at sola sender ut kortbølgja stråling. Noko blir absorbert på jorda mens resten blir reflektert ut som langbølgja stråling. Den menneskeskapte drivhuseffekten er at me slepp ut mange drivhusgassar (karbondioksid, metan) som gjer at meir av strålene frå sola blir reflektert tilbake til jorda, altså me får ei global oppvarming. Det siste århundret har gjennomsnittstemperaturen auka med 0,6 grader celsius, sjølv om det har vore store temperaturendringar før i tida så har dette skjedd på ein veldig kort periode.

Påbygg

	Før undervisning	Etter undervisning
Tone		Den naturlige drivhuseffekten er fra sola og planter osv.?? Mens den menneskeskapte drivhuseffekten er når vi fyrer i peisen osv???
Linda	Vet ikke	Den naturlige er bare sånn, mens den menneskeskapte.. Husker ikke helt
Siv	Den naturlege er at folk høgg ned regnskogar og skog i verden og dette skaper dårleg klima for dyr. Den menneskelige drivhuseffekten er at lande blir varmare og vi smeltar isen.	Den naturlege er dei CO2 utsleppa som kommer frå naturen (planter, dyr) som ikkje er så skadelege. Den menneskeskapte drivhuseffekten er det vi mennesker som lager, vi slepp ut meir og meir Co2 og dette skader jorda og fører til sur nedbør.
Marita	Den naturlege drivhuseffekten slepp ut mykje meir varme, medan den menneskeskapte er mykje tettare	Den menneskeskapte drivhuseffekten lager eit varmare klima, medan den naturlege held ein balanse som gjer at ein kan leva på jorda.
Astrid		Den naturlege kommer fra planter, rett og slett det som er ikkje blir produsert av oss. Menneskeskapte er det som me produserer, om det er fabrikk, kjøretøy, boss og tenning av bål og diverse
Hanne	Den naturlige er slik at det ikke skjedde mye klimaendringer, men den menneskeskapte drivhuseffekten har laget ozonlaget tykkere slik at det blir vanskelig for solvarmen å trekke ut, dette er en av grunnene til at isene smelter.	Den naturlig er den som alltid har vert der. Den menneskeskapet har gjort det slik at atmosfæren har blitt tykkere, og det kjem mindre lang stråler ut i verdensrommet. Og det er derfor det blir varmere på jorda og at isen smelter.

Ørjan	Forskjellen på naturlige og menneskeskapte drivhuseffekten er at den menneskeskapte gjør mye mer skade.	Forskjellen på naturlige og menneskeskapte drivhuseffekten er at den naturlige gjør at vi får en temperatur vi kan leve med her på jorden. Den menneskeskapte er når vi bidrar med økt utslipp av klimagasser som karbondioksid. Dette gjør at vi får et «lokk» i atmosfæren som fører til oppvarming.
Jane	Det naturlige går jo sin gang. Den menneskelige drivhuseffekten er all karbondioksid som slippes ut av oss menneske.	Naturlige er hvordan jorden styrer det selv og gjør at vi kan leve på jorden. Mens menneskeskapte er f.eks. å slippe ut gasser fra kull, olje osv.
Camilla	Drivhuseffekt er det som skjer når jordkloden oppvarmes av solen og de naturlige klimagassene vi har i atmosfæren (ozon, vanddamp, CO ₂ , metan), og tar vare på varmen den gir. Når solstrålene går gjennom atmosfæren sendes bare en brøkdel ut i verdensrommet igjen, resten blir igjen i jordens atmosfære. Vi snakker ofte om naturlig drivhuseffekt og menneskapt drivhuseffekt. Menneskeskapt er når vi slipper ut for mye naturlige klimagasser på grunn av økt bruk av fossile brennstoffer og dette varmer opp kloden på en mer "unaturlig" måte. Flere av solstrålene blir sperret inne ved jordoverflaten og vi får en global oppvarming.	Drivhuseffekten er det som skjer når jorden varmes opp av sola og slipper deler av varmen ut av jordas atmosfære igjen. Naturlig: det som skjer når solen varmer opp kloden og noe av varmen blir absorbert av klimagasser, mens resten blir sendt tilbake ut av atmosfæren. Menneskeskapt: Når mennesker tilsetter fossile klimagasser, som har vært ute av fotosyntesen i mange millioner år og dermed ikke hører til naturlig lenger, i atmosfæren og da danner et tykkere lag med klimagasser i atmosfæren, som gjør at mindre av varmen fra sola blir sluppet ut igjen. Da får vi en global oppvarming.
Anja	Den naturlige drivhuseffekten er det jorda gjer sjølv. Korleis ting fungerer og blir gjort. Den menneskeskapte drivhuseffekten er det me menneskjer gjer, for eksempel mykje CO ₂ utslipp.	Den naturlige drivhuseffekten er det som skjer naturlig i naturen for å holde en stabil temperatur på jorda. Det som me menneskjer ikkje er med på å påverke. Mens den menneskeskapte drivhuseffekten er den me menneske skapar. Me slepp ut for mykje CO ₂ slik at det blir varmare på jorda vår og klimaet vår endrar. Gjennomsnittstemperaturen blir høgare fordi atmosfæren blir tjukkare og slepp ut mindre varme.
Eli	Naturlige er at atmosfæren ikke er altfor tykk av drivhusgasser, sånn at noen av solstrålene kommer vekk fra kloden og ut i verdensrommet. Da blir det så varmt at vi kan leve på kloden. Men siden vi forurenser kloden legger det seg et alt for tykt lag "over himmelen" slik at stålene ikke kommer ut igjen og dette blir det nedbør og klimaendringer av.	Den naturlige drivhuseffekten er det som gjer at vi har et levelig klima på planeten. Menneskelig aktivitet påvirker mengden og sammensetningen av drivhusgasser i atmosfæren. I senere tid har konsentrasjonen av drivhusgasser i atmosfæren økt, særlig med tanke på CO ₂ .
Hilde	Den naturlige skyt stråler og utslipp tilbake til jordkloden, dermed lagar eit dårligt miljø. den menneskelige er eg usikker på.	Naturlige er det som vart sleppt ut av trær og andre levande skapningar. Det som rett og slett er naturlige utslipp på jorda. Menneskeskapt er feks at me drar opp olje frå jordas indre, me kuttar trer, dermed er det mindre trer som kan ta opp både vatn og CO ₂ . Me brukar mykje ikkje-fornybar energi i mange land.
Ingeborg		

5c) Kva konsekvensar kan den globale oppvarminga ha for arktiske og lågareliggjande områder?

Konsekvens	Idrett		Påbygg	
	før	etter	før	etter
Isen smeltar	7	8	8	11
Auke i havnivå/landareal kan bli lagt under vatn	7	9	6	11
Nemner eks. på lågareliggjande områder	2	3	1	2
Temperaturauke	0	2		2
Konsekvensar for planter og dyr	2	2	3	3
Minder lyse flater til å reflektere sollys				2
Skilnaden på om landis eller havis smeltar		1		3
Klimaflyktningar			1	3
Fattige land vil bli hardast ramma		1		
Sum	18	26	19	37
Anna	2	1		
Ikkje svart			5	1

Idrett

	Før undervisning	Etter undervisning
Knut	Isbrear begynner å smelte og havstanden blir høgare og høgare.	Det gjør at isbrear smelter og da blir det høyere vannstand. Og det kan medføre at små plasser som for eksempel maldivene går under og viss vi ikke gjør noe med dette i nærmeste framtid så kommer maldivene til og forsvinne
Kristine	Konsekvensane er at prosessen ikkje kan gjennomførast.	Isen smelter. Land kan bli oversvømt
Ole	Konsekvensane er at isen smeltar, og lågareliggjande land blir oversvømt	Isen kan smelte. Områder oversvømt. det kan bli mykje meir nedbør noken plassar, og meir tørke noken plassar.
Kari	At isen smelter og vannet stiger. I noen land blir det varmere mens andre så blir det kaldere.	Isen på arktiske strøk kan smelte. Land kan bli oversvømt
Ingrid	Isen smeltar, det blir oversvømmelse i eks. Bangladesh som allereie ligg på vannstand med havet. Isbjørnar dør ut pga. dei finn ikkje is.	Temperaturen vil stige. Isen vil smelte (på arktis + antarktis) Havet vil stige. Oversvømme lavereliggene strøk
Egil	Nordpolen kan smelta. Nederland og andre land som liggjer like lågt kan bli oversvømt.	Isbreane smelter. Kan føre til at land som Maldivne, Bangladesh, Mannhatten (USA), Nederland blir oversvømt. Det vil gå hardast ut over dei fattige landa siden dei ikkje har penger nok til forbygging
Tor	Isen smelte og det vil sei at masse arktiske områder vill forsvinne	At vatne stiger over heile verden og det vil vere noken byar og land som vill bli oversvømt. Det blir varmare. Mange dyr vil dø ut sånn som isbjøren vil ikkje ha noken plass og bu
Sarah	Landet kan bli dekket av vatn.	Isen smelter og vannet stiger. Store havområde kan leggjast under vatn, som td Maldivene og Bangladesh. Isbreane smelter og då vil

		havnivået stige. Mange planter og dyr kan bli trua
Lise	Arktiske områder: Isbreane smeltar og havet stig, det blir vanskeleg for isbjørnane å finne seg mat og dei blir utrydda. Når havet stig kan lågareliggjande land bli lagt under vatn	Isbreane smeltar. Noko som kan føra til auka havnivå. Det vil slå forskjellig ut om havisen på arktis og landisen på antarktis/Grønland smeltar. Havis er allereie i vatn og vil ikkje føra til havnivåstigning. Vatnet utvidar seg når det blir varmare

Påbygg

	Før undervisning	Etter undervisning
Tone		Konsekvensane kan bli at isen smeltar på arktiske områder. Områder som er lågereliggjande kan bli oversvømt av sjøvann.
Linda		Isbreer smelter, og da blir vannet mye høyere og kan oversvømme et helt land som for eksempel maldivene
Siv		Dette skadar mykje, når vi forurensar så mykje som vi gjere så stig temperaturen, isen smeltar og vannstanden stig. Dette kan vera problem for lågareliggjande områder som kan komme til å bli oversvømt og folk må rømme og bli klimaflyktningar.
Marita	Konsekvensen for dei arktiske områdene er at isen smeltar. Dyreliv som er avhenging av isen vil kunna døy ut. For dei lågareliggjande områdene vil dette føre til at havnivået øker og landområder vil vere under vatn	Konsekvensen for arktiske områder er at isen vil smelte og dyra som lever der vil slite, og når isen smeltar øker havnivået som vil få konsekvenser for lågareliggjande områder. Det vil føre til at landområder som ligg lågt vil ligge under vatnet. Alt i alt vil det føre til at det blir mange klimaflyktningar, for dei vil miste heimen sin dersom den ligg i lågareliggjande områder.
Astrid	Konsekvensene er jo at isen smelter og at dyrearter er trua. enkelte dyr kan ikkje leva i den varmen som kommer, Når isen smelter gjere at me får mykje meir vann i sjøen at det blir høgare sjø. Dei landa som ligger ganske lavt blir mindre pga. mykje meir vannmasse.	Det arktiske er trua med at isen smelter og at dyrearter er trua. og områder som kan havne under vann pga. for varmt i lufta at isen smeltet og kommer mykje meir vann i sjøen.
Hanne	Isen på arktiske områder vil smelte og lågareliggjande områder kan komme under vann.	Isen kan smelte og land som ligger ved vannet kan komme under vann, og en får klima flyktninger.
Ørjan	Nå er det bevist at den arktiske isen har passert punktet hvor vi ikke kan stoppe den	Isen på arktiske strøk smelter. Når isen som ligger på land smelter, vil havnivået stige. Noe

	fra å smelte.. Noe som gjør at lavtliggende områder kan bli oversvømt.	som gjør at lavtliggende områder kan bli oversvømt.
Jane	Kan føre til oversvømmelser som gjør at det ikke er mulig å bosette seg på disse områdene. Folk må flykte, og det kan føre til trangere bosteder og områder.	Ha en svært stor konsekvens... kan føre til smelting, og i værste fall ingen isbre er lengre. temperaturen øker gradvis, spesielt i arktiske land.
Camilla	Hvis det fortsetter slik det har gjort til nå vil mest sannsynlig isen smelte slik at havnivået stiger. Havnivået vil stige og lavtliggende områder som for eksempel Manhattan eller Venezia vil bli liggende under vann. Noen plasser vil ikke bli liggende totalt under vann, men store deler av mange havnebyer vil bli dekket av vannet. Dette er noe som er et veldig realistisk problem for mange land, og en hel haug mennesker som bor i nærheten av havet. Mange mennesker bor langs havet, både på øyer og fastland, da dette alltid har vært plasser for handel og transport for å lettest mulig komme seg fra A til B.	Isen vil smelte og havnivået stige. Dette blir et problem når isbreer som ligger på land smelter og renner ut i havet. Da vil havnivået stige og lavtliggende områder som Maldivene og Bangladesh vil bli oversvømt. Mindre is vil også føre til at mindre sollys blir reflektert
Anja		Isen smelter og vatnet stig. Dyra har ingen plass og være og dei kan bli utrydda. Land som ikkje ligg så høgt over vatnet, er i fare for å gå under.
Eli	SMELTER. Oversvømt	Arktisk smelter. og det blir oversvømmelse andre steder. havet øker. Arktis har isen i havet så det blir ikke så mye forskjell der å da.
Hilde	den globale oppvarminga gjer slik at det vart smelting, dermed forsvinn meir og meir for dei arktiske lågarliggjande områda, dette gjer og at mykje av dyreartane der døyr ut.	Global oppvarming gjer at isen smelter og dermed er det mindre is på jorda som kan reflektere varmemstråler frå sola, mykje meir blir for eksempel absorbert av havet. Lågerliggjande områder kan om mange år vere heilt under vatn.
Ingeborg		

Vedlegg 6 – Transkripsjon av gruppeintervju

G.S: Kva tenker dykk om å ha undervisning på denne måten? Som klimatoppmøte tenker eg...

Elev 1: Det var kjekt. Eg trur kanskje eg lærte meir av denne måten enn om me berre skulle lest om det i boka

Elev 2: Eg var litt skeptisk i starten, men det var kjekt å samarbeida og bli kjent med dei andre i klassen. Eg kjente jo ikkje så mange frå før.

Elev 3: Ja, eg kjente heller ikkje så mange. Blei godt kjent med dei som var på gruppa min vertfall den dagen.

G.S: Så bra! Men trur du at du har lært noko anna enn ved vanlege førelesningar?

Elev 3: Trur eg lærte meir av dette. Eg forstår vertfall betre kor komplisert denne saka er. Du hadde jo undervisning om interessekonfliktar tidlig i undervisningsopplegget, men då tenkte eg ikkje så nøye over det...

Elev 4: Eg var ikkje klar over at debatten var så problematisk. Eg har aldri tenkt over at det livet me lever her i vesten kan føra til at andre må flykta frå landa sine. Det er ganske sjukt!

Elev 1: Når me snakka om klimatoppmøte før den fagdagen, tenkte eg at det var ein haug politikarar som sat og diskuterte kva dei skulle gjer med klimaendringane. Eg tenkte ikkje over at det var så komplisert og så mange forskjellige meiningar...

Elev 5: Ja, det blei eg og litt overraska over. Sjølv om eg skulle argumentere frå Kina sitt syn, skjønnte eg problema til dei andre...

G.S: Kva tenker dykk er det største problemet i dei globale forhandlingane?

Elev 4: Det er vel det å bli einige om ei løysing som kan vera bra for alle.

(resten av elevane nikkar)

G.S: Var det vanskelig å setja seg inn i rolla som eit anna land?

Elev 2: Nja... var vel kanskje ikkje så vanskeleg å setja seg inn i rolla. Det vanskeligaste syns eg var å diskutera med meiningar som ikkje er dine... Vår gruppa sleit med å finna gode argument på synet til landet vårt...

Elev 5: På den tida før debatten hadde du jo skrevet ned ting som hadde med tema og gjer... Men så fekk du spørsmål som ikkje dreide seg om det du hadde. Det syns eg var vanskeligast...

G.S: Eit lite sidespor... Du sa at debatten var vanskeligast. Har dykk arbeida mykje med argumentasjon tidlegare i skulen?

Elev 6: Me hadde ein del debattar i samfunnsfag på ungdomsskulen. Trur han læraren me hadde då likte å diskutera...

Elev 4: Ja, me og hadde ein del i samfunnsfag... Når me hadde om politikk og sånn.

G.S: Dykk andre?

Elev 1: Nei, ikkje som eg kjem på

(elev 2, 3 og 5 ristar på hovudet)

G.S: Var det nokon av dykk som representerte eit u-land? I land? Korleis kjentes det?

(alle ristar på hovudet)

G.S: Var det vanskelig å setja seg inn i den informasjonen dykk fann på internett?

Elev 6: Ja, det syns eg. Mykje var jo på engelsk, med mange nye fagord å greier...

Elev 5: Eg mistar litt motet når eg ser at det eg finn er på over 50 sider... Hehe, då orkar eg ikkje byrja eingong.

Elev 3: Det var jo veldig greitt med dei nettsidene som stod på klimatoppmøte sida... Elles veit eg ikkje om eg hadde funne så møykje? Prøvde å googla det sjølv, men då fann eg berre ein million artiklar.

G.S: Hadde ikkje me vore så få i klassen, skulle me hatt med oss to organisasjonar på klimatoppmøtet. Bellona og ein frå oljeindustrien. Dersom dykk skulle søkt på klimarelaterte artiklar og fann ein frå Bellona si side og ein frå oljeindustrien si side, kva forskjellar kunne de rekna og funne då?

Elev 5: Dei står jo for ganske ulike ting, så innhaldet ville nok vore litt forskjellig.

G.S: Ja, kva står dei eigentleg for?

Elev 5: Bellona er jo ei sånn miljøgruppe. Det var dei som demonstrerte og hang seg fast i den plattformen i i haust. Og oljeindustrien står jo for... eh, oljeutvinning. Så dei to vil nok ha litt ulike syn på ting.

G.S: Fylgjer dykk forresten med på klimadebatten i media?

Elev 4: Tja... Er vel kanskje ikkje det eg fylgjer mest med på, men har blitt litt meir bevisst på det no som me har arbeida så mykje med det..

Elev 6: Heh... Eg er trur kanskje eg er blitt litt lei av det eg i det siste (flirer)

G.S: Kvifor det?

Elev 6: Nei, me har jo arbeida så mykje med det nå... Også er det så komplisert. Veit liksom ikkje korleis det skal løysast... Då blir eg litt sånn at eg unngår å involvera meg. Gidda liksom ikkje leggja så mange tankar i det...

Elev 4: Men det er jo viktig då...

Elev 6: Ja, er jo det. Eg er berre litt lei tema for augenblinken. Ingenting stygt meint mot undervisning å sånn altså (smiler)

G.S: Hehe. Neida, ikkje tenk på det. Eg er berre glad for at du seier meininga di. Den er viktig i denne samanhengen. Men du nikka... Fylgjer du med på klimadebatten?

Elev 1: Ja... eller, berre når det dukkar opp på nyheitene eller i aviser og sånn.

G.S: Stolar du på informasjonen som kjem fram?

Elev 1: Ja, gjer vel egentlig det.

G.S: Skal me sjå... Neste spørsmål lurar på om dykk veit korleis ein forskarar jobbar?

Elev 1: Hmm... ja, var ikkje det med den naturvitskaplege arbeidsmetoden som me hadde om i starten av året? Det med hypotese å sånn?

G.S: Jo, det semmer. Kan du sei litt meir om den?

Elev 1: Vel... dei finn ein ting dei lurar på. Så set dei opp ei hypotese som er ehh...

Elev 3: ... ein ting dei trur liksom.

Elev 1: Ja, det dei trur skal skje... Deretter testar dei ut hypotesen sin og skriv ein sånn rapport om dei har funne ut noko eller ikkje. Vist dei har funne feil, må dei byrje på nytt.

G.S: Arbeider dei aleine? Eller saman med andre?

Elev 2: Dei samarbeider vel med andre trur eg? Nokre arbeider kanskje heilt aleine og?

G.S: Men, dykk oppdaga i debatten at ein hadde funne fram til ulik kunnskap.. Kvifor blir ikkje forskarane einige om det «rette» svaret?

Elev 4: Det kjem vel heilt an på kva dei legg vekt på. I debatten vår var for eksempel Kina og USA mest opptatt av økonomi og industri og sånt. Mens Maldivene og Eh, kva heite det andre u-landet?

G.S: Bangladesh

Elev 4: Ja, det var det. Dei to var mest opptatt av å overleva... Så landa finn på ein måte den forskinga som passar for dei.

Elev 3: Eg blir litt forvirra av heile forskingsgreiene eg... Ein dag såg eg i VG at gulrøtter var sunt for allslags greier, og sånn nokre dagar etterpå kjem det på dagsrevyen at du kan få kreft av dei. Korleis kan ein stola på forskinga då? Ein dag kan du eta det, mens neste dag kan du ikkje....

Elev 1: Ja, sånn føle eg det er med mange ting...

Elev 3: mhm... mobiltelefon, data...

Elev 2: ... raudvin. (flirer) Ein dag kan du få kreft av det... ein annan dag er det bra for immunforsvaret.

G.S: Ja, kvifor trur dykk det er slik?

Elev 5: Forskarane blir vel ikkje einige då... Dei har forska på forskjellige ting og funne forskjellige svar?

G.S: I globale interessekonfliktar som dette er det ofte slik at for å koma fram til ei løysing, er det nokon som må ofra meir enn andre. Korleis skal me klara å løysa detta?

Elev 4: Det aller viktigaste er vel samarbeid...

G.S: Kven meiner dykk må stå for det største kutta?

Elev 4: Eg meiner det først og fremst er i-landa... Me som lever i ei slik overflod bør klara å kutta litt ned på forbruket vårt.

G.S: Korleis føler dykk myndigheitene og parti held det dei lovar i klimaspørsmål?

Elev 2: Eg føler partia har stort fokus på det i valperiodane, men så gløymer dei det litt ut når dei kjem inn i regjering. Då er det meir økonomi det blir fokusert på.

Elev 1: Det spørst jo sikkert kva parti ein snakkar om då... Er jo forskjell på det og.

G.S: Ja, kva parti jobbar egentleg mest for klima?

Elev 2: SV vertfall. Og Senterpartiet?

Elev 4: Og miljøpartiet dei grøne...

G.S: Følte de forresten at de fekk noko innblikk i det norsk klimaarbeidet gjennom klimatoppmøte?

Elev 3: Nei... Fekk jo veta litt om kva dei jobba for, men ikkje så mykje meir enn det eg viste frå før.

Elev 4: Nei, ikkje eg heller. Dei som var Norge fekk kanskje sett seg meir inn i akkurat det, men følte ikkje det kom heilt fram i debatten...

G.S: Var det nokon av dykk som var Norge?

Alle ristar på hovudet

G.S: Ein ting er jo at Norge må arbeida for å betra klima, men kva tenkjer dykk om internasjonale klimaavtalar?

Elev 1: Eg trur det er kjempebra! Elles så blir dei aldri einige.

G.S: Kvifor ikkje?

Elev 1: Nei, du såg jo berre ut i frå debatten vår... Alle vil jo det besta for sitt land. Me kunne sikkert diskutert att og fram i evigheter...

G.S: Heilt sant! Kan du nemna eit eksempel frå debatten?

Elev 1: Tja... Kina er jo i utvikling og vil opp og fram. Norge vil ha det akkurat sånn som me har det nå... og Maldivene vil –eh, ikkje bli oversvømt. Eg trur det kan bli vanskeleg å finna ei løysing om det ikkje blir lagt ein avtale som gjeld for alle.

G.S: Eg har nokre spørsmål til svar klassen gav på spørjeundersøkinga. Eit av spørsmål som omhandla kjøp og sal av klimakvoter (viser på ark). Hugsar dykk det? (alle nikkar). Etter undervisningsopplegget var det 3 elevar som svara at «mesteparten av reduksjonen bør takast i utlandet». Kvifor trur dykk nokon ville svara det?

Elev 2: Kven som har svart det?

G.S: Hehe... Det veit eg jo ikkje. Men vil berre at me tenker litt over det svaret 😊

Elev 4: Hmm... det kan jo vera at dei tenker spesielt på USA og Kina? Sidan det er dei som står for dei største utsleppa og er vanskelegast og samarbeida med? Eg veit ikkje...

G.S: Kva tenker dykk andre?

(heilt stille...)

G.S: Dersom dykk ser på dette diagrammet her, ser dykk svara på spørsmålet «me veit nok i dag til å kunna seia at klimaendringane er eit problem». Som dykk kan sjå på dei blå og grønne kurvene er nesten alle samd i denne påstanden... Men ein elev har gått frå «samd» til «verken samd eller usamd» etter undervisningsopplegget. Kva tenkjer dykk kan vera grunnen til det?

Elev 3: tja... Det er jo ikkje alltid eg tenker så godt over det eg svarer på sånne undersøkingar. Det kan jo vera at det berre har gått litt fort med dei som har kryssa?

(elev 2 og elev 6 nikkar)

Elev 1: Eller kanskje han blei forvirra når han skulle henta info? Det e jo så mange artiklar og så mykje forskjellige meiningar...

G.S: Då tar me neste spørsmål. Me har jo snakka litt om desse i-landa og kva dei må gjera for å redusera sine utslepp.. Kva tenker dykk u-landa må gjera i denne samanhengen?

Elev 5: Eg syns dei må gjer det same som i-landa eg..

Elev 1: Men tingen er jo den at dei slepp jo ikkje ut noko CO2 i forhold til oss? Litt teit vist dei må kutta lika mykje...

Elev 5: Nei, ikkje det at dei må kutta lika masse... Men eg meine at vist det blir ein sånn avtale, må dei og vera med på den...

Elev 2: Ja, det er sant. Det var jo fleire av landa i klimatoppmøte som forslo å hjelpe u-landa med grøn teknologi og miljøvennlige løysingar. Det syns eg var ein god ide...

Elev 1: Ja, dei har jo veldig gode forhold for solceller for eksempel... Tenk å få satt opp såne litt rundt omkring...

Elev 4: Var det kje Bangladesh som hadde gode forhold for vasskraft?

Elev 1: Jo, stemme det! Hadde dei ikkje ein del kraftverk og? Men ikkje pengar nok til å ha det i drift?

Elev 4: Der burde vertfall i-landa hjelp til..

Elev 2: Mhm. Det syns eg og..

Elev 3: Eg syns me bør stå for det mesta. Det er jo land som oss som har gjort at me er i denne situasjonen. U-landa har jo ikkje gjort noko... Likevel er det dei det går verst utover.

Elev 5: Syns du ikkje dei må vera med på avtalen heller?

Elev 3: Jo, det er jo greitt nok. Men me kan ikkje forventa at dei skal leggja ut masse pengar på miljøvennlige tiltak... Dei har jo meir enn nok med å overleva.

G.S: Kva tiltak kan me gjera her heime?

Elev 6: Me har jo mykje vasskraft. Den er fornybar. Men så er me jo og ein av dei største oljenasjonane og då....

G.S: Er det noko dykk kan gjera?

Elev 5: Me kan tenka over strømbruk. For eksempel ved å byta til sparedusj, sparepærer og sånn...

Elev 4: Ja, trur faktisk dei fleste nye lyspærer er ganske miljøvennlige... Det er verre med dei ein hadde før.

Elev 1: Me har varmpumpe. Det er jo miljøvennlig...

Elev 6: Me fyrer ganske mykje med ved. Me har ein del skog som pappa hentar ved i.

Elev 1: Det er vel ikkje så miljøvennlig. Slepp jo ut masse gassar til lufta.

Elev 6: Ja... det er sant.

G.S: Eg ser at dykk hugsar ein del av pensumet for naturfag i første klasse. Så flott☺ Hugsar dykk kva som var spesielt med den CO2 en som blei slept ut frå ved?

Elev 2: Var det ikkje noko med at det ikkje var så skadelig å bruka CO2 til oppvarming. At denne CO2en var naturleg eller noko?

G.S: Mhm... CO2en i planter er allereie i det naturlege kretsløpet til CO2, så den gir ikkje noko auke i det totale CO2 nivået. Men kva er det som gir auken i det totale CO2nivået då?

Elev 2: Fossile energikjelder!! Ja, no hugsar eg det. Den CO2en som har logge på havbotnen i mange år...

G.S: Heilt rett! Men når me er inne på fossile energikjelder... Korleis kan du som privatperson redusera bruk av desse?

Elev 1: Sykla i standen for å kjøra bil.

G.S: Det er lurt. Plar du å sykla til skulen?

Elev 1: (kremtar) Eh... Nei, men burde jo det. Men det tar så lang tid. Då måtte eg ha stått opp vertfall 20 minuttar før enn eg gjer når eg kjører bil. Også ville eg blitt svett og bustete på håret og... Ja.

G.S: Har du eigen bil som du køyrer?

Elev 1: Mhm.. Eller, mamma og dei har ein ekstra som eg bruker.

G.S: Ok. Andre ting ein kan gjera for å redusera CO2-utsleppa?

Elev 3: Kjøra kollektiv transport (pause) og fly mindre. Mamma har laga ein regel heime som seier at me berre får reisa på ferie med fly ein gong i året. Sikkert ein bra regel, men litt kjedeleg og...

Elev 4: Flaks at du snart er 18 og kan reisa på ferie kva tid du vil då...

(alle ler)

G.S: Kva tenke dykk om framtida? Er dykk bekymra for kva konsekvensar klimaendringane kan ha for dykk?

Elev 3: Eg har liksom ikkje tenkt så masse på det før. Har jo hørt om global oppvarming og det der... Men har tenkt at det ikkje gjor så mykje om det blei litt varmare her...

Elev 1: Det blir vel helste meir regn her hos oss... Som om me ikkje har nok av det frå før.

Elev 4: Er det ikkje lenge til detta skjer då i så fall?

Elev 1: Nei, det har jo allereie begynt ... Huska du ikkje det bilete me såg av isbreane i timen? Dei var det jo minka mykje av allereie... Og i vinter var det jo mange fleire stormar enn det som var vanleg før...

G.S: Trur dykk teknologien i framtida kan vera til hjelp for å avgrensa klimaendringane?

Elev 6: Ja, det trur eg... Masse kule ting som er under arbeid! Såg ein sånn artikkel på Facebook om eit «solcelletre» som kunne stå uti ørkenen. Blada på treet var solceller og i stamma var det uttak for elektrisitet. Energien dreiv også ei vasspumpe slik at treet og kunne fungere som drikketasjon for dyr og menneske. Heilt genialt!!

Elev 1: Haha... Konge! Det høtes jo kjempekult ut.

G.S: Kjempetøft! Kanskje me må få oss eit slikt her på skulen?

G.S: Nå seg eg at dykk må vidare og ha matte....Nokon som har noko meir å tilføya? Noko som eg ikkje har spurt om?

(alle ristar på hovudet)

G.S: Ok! Tusen takk for hjelpa. Det betyr mykje for meg 😊