



UiO • Universitetet i Oslo

Det er i samhandling med andre vi lærer! Klasserom fullt av samarbeid

Hva identifiserer godt samarbeid blant elever i utforskende undervisning? Et LISSI prosjekt

Tobias Kapsberger Solberg

Masteroppgave

30 studiepoeng

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Dato: 18.05.22

Abstrakt

En økende trend i naturfaglig undervisning er bruken av utforskende arbeidsmetoder. Sammen med et skift i hvordan undervise fag, kommer også spørsmål om hva som utgjør god undervisning. Et naturlig spørsmålet å stille er da, om hvorvidt samarbeid er forskjellig i klasser hvor elever har høyt læringsutbytte. For å kunne besvare dette spørsmålet, har jeg fordypet meg i Linking Instruction in Science and Student Impact (LISSI) sitt datamateriale for å kartlegge hva som kjennetegner samarbeidet blant elever i klasserom med høyt læringsutbytte og hvordan de bruker fagbegreper. Mine funn indikerer at elever i klasserom, som åpner for stor grad av samarbeid i ett bredt spekter læringsaktiviteter, har lettere for å engasjere seg i utforskende dialog. Ikke alle klassene som ble observert falt inn under kategorien utforskende, og flere bruker tiden i mindre grad på faglig diskusjon. Likhetsstrekkene er at det ved flere anledninger i hver enkelt time er åpent for å la elevene konferere med læringspartneren sin. For å forbedre elev-elev interaksjoner vil det kunne være hensiktsmessig at lærere promoterer og viser igjennom modellering hva som er utforskende holdninger.. For videre forskning vil det være interessant å sammenligne resultatene fra dette prosjektet med klasser som har vanlig læringsutbytte.

Forord

For en opplevelse det har vært å få muligheten til å delta på et slikt spennende forskningsprosjekt som LISSI. Det har vært et høyintensitets semester med mye som skjer på både skole- og hjemmefronten, og det hadde ikke latt seg gjøre uten en veileder som er fleksibel og dyktig i det hun gjør. Takket være Magdalene og Marianne har jeg ikke bare kommet meg igjennom dette semesteret, men jeg har kommet igjennom på en rolig og komfortabel måte. Takk for de gode samtalene og støtten igjennom hele skriveprosessen.

Jeg må også takke de som har støttet meg på hjemmefronten, Linn Cecilie, min kone, har vært en uvurderlig ressurs og støtte hele veien, og vi har hatt mange gode samtaler og diskusjoner om og rundt oppgaven min. Vi har også dette halvåret fått vårt første barn som har vært en særskilt motiverende faktor for meg til å jobbe fokusert og målrettet.

Også takk til min familie som har støttet meg i mine valg om å starte på en femårig utdanning, som har bydd på både opp- og nedturer. Det hadde ikke vært mulig uten mine foreldre, brødre og inngiftede familie.

Til slutt vil jeg takke Universitetet i Oslo for å gi meg muligheten til å skrive denne oppgaven.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	6
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	8
1.3 Artikkelenes oppbygning.....	9
2. Teoretisk grunnlag	10
2.1 Sosiokulturell læringsteori	10
2.2 Hva er samarbeid	12
2.2.1 Dialog som teoretisk rammeverk	13
2.3 Hvordan brukes språket?.....	16
2.3.1 Ord og begreper	17
2.3.2 Oppsummering av hovedpunktene	18
3. Metode	18
3.1 Videodata som metode.....	18
3.2 Utvalg: klasser med høyt læringsutbytte.....	20
3.3 Linking Instruction in Science and Student Impact (LISSI).....	22
3.4 Koding av datamaterialet	23
3.5 Validitet, refleksivitet og forskningsetiske hensyn.....	29
3.5.1 Validitet.....	30
3.5.2 Refleksivitet	31
3.5.3 Forskningsetiske hensyn	32
4. Resultater	33
4.1 Klasse A	35
4.2 Klasse B	38
4.3 Klasse C	40
4.4 Helhetlige resultater	42

5. Diskusjon	44
5.1 Klasse A	45
5.1.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?.....	45
5.1.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?.....	46
5.2 Klasse B	47
5.2.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?.....	48
5.2.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?.....	48
5.3 Klasse C	49
5.3.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?.....	50
5.3.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?.....	51
5.4 Diskusjon av samlede funn	52
5.5 Skillet i bruk av fagspråk	56
5.6 Oppsummering av mine funn, finnes det en fasit?	59
6. Konklusjon og videre implikasjoner av funnene	61
6.1 Hva kan gjøres videre?.....	61
6.2 Konklusjon.....	63
Litteraturliste/Referanseliste	65
Vedlegg: NSD godkjenning.....	71

1. Innledning

Opp igjennom hele studieperioden og praksiser er det en ting som har gått igjen som spesielt sentralt. Elever sin evne til å samarbeide, uavhengig av utdanningsnivå, forblir en viktig egenskap. Det har derfor vært et fokuspunkt å tilrettelegge for gode samarbeidsaktiviteter igjennom lærerutdanningen og praksis. Jeg har alltid vært en av de elevene som ikke er redd for å delta i undervisningen, og foretrekker å diskutere i plenum. Min opplevelse er at undervisningstimer hvor man diskuterer fører til bedre relasjoner blant elevene, og ett bedre læringsutbytte. Det er derimot ikke alle som føler de får mye ut av å samarbeide, og ofte i disse tilfellene kommer det av at gruppearbeidet er lite produktivt eller har en dårlig gruppedynamikk. Hva er det som skiller godt samarbeid fra dårlig, og er det noen spesielle grep læreren kan gjøre for å fasilitere gunstig samarbeid i klasserommet?

Denne masteroppgaven vil ta utgangspunkt i Linking Instruction in Science and Student Impact (LISSI), et forskningsprosjekt som igjennom videoobservasjon har sett på hva som kjennetegner god naturfagundervisning (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021). Blant resultatene er det blant annet observert noen klasser på ungdomstrinnet som hadde høyere læringsutbytte enn gjennomsnittet fra prosjektet. Utforskende undervisning er i større grad preget av muligheten for elevdeltakelse, og elevdeltakelse åpner for samarbeidsmuligheter. Er det en direkte kobling mellom utforskende undervisning og kvaliteten av samarbeid i klasserommet? Og finnes det kjennetegn ved undervisningen som skiller seg ut?

Det er mye forskning innen faglitteraturen som tar for seg samarbeid, men lite forskning som ser på hvordan samarbeid i naturfag på ungdomsskole utspiller seg i klasserommet. Johnson et al. (2000) har gjennomført en metaanalyse på 164 studier som tar for seg samarbeid i klasserommet. Et av de viktigste slutningene de kan trekke fra analysen er at alle metodene som benytter seg av samarbeid også førte til høyere faglig oppnåelse enn undervisning som var individualistisk. Utfra en stor andel av faglitteraturen vil man dermed kunne si at samarbeid er gunstig. Samtidig blir ikke hva som betegnes som «bra» samarbeid beskrevet. Tavleundervisning regnes som den mer tradisjonelle formen, og er ikke kjent for å ha mye variasjon. Mer utforskende klasseromsundervisning åpner muligheten for større variasjon som igjen hever sannsynligheten

for bruk av samarbeid i timen. Det er derimot lite data på undervisningstimer som benytter seg av utforskende arbeid, som igjen er på dagsorden innen naturfagdidaktikk, da det er et økt fokus i læreplanene, ikke bare i Norge, men også i hele verden. De utforskende arbeidsmetodene som innføres i klasserommene rundt i verden er nytt og for mange noe ukjent. Knain og Kolstø (2019) beskriver utforskende arbeidsmetoder som undervisning hvor læreren skaper muligheter for å motivere elevene. Spesielt i løpet av praktiske, sosiale og relevante arbeidsmetoder skapes det et engasjement for egen læring. De beskriver også varierende grader av utforskende undervisning, med et økende antall frihetsgrader og varighet (Knain & Kolstø, 2019)

Fokuset på utforskende arbeid i skolen har et bredt spenn, og internasjonalt er det voldsom fokus på implementeringen av den utforskende undervisningsformen (Abd-El-Khalick et al., 2004). Samtidig har det vært et økt fokus innen de politiske direktivene i Norge, hvor nå undring og utforskende arbeid står sentralt i klasserommet. Med den nå delvis implementerte fagfornyelsen 2020 er fokuset blitt trukket i større grad frem på at elevene skal kunne drøfte oppgaver med hverandre (Utdanningsdirektoratet, 2017). Utforskning, undersøkelse og undring blir tyngre vektlagt, og elevene finner en mer sentral rolle i undervisningen enn tidligere. Det er blitt økt fokus på lærerens undervisningspraksis for å optimalisere elevenes læringsutbytte av undervisningsaktivitetene (Bjønness & Kolstø, 2015; Haug, 2014).

Helt sentralt for naturvitenskapen er det fagspesifikke språket, som skal brukes for å beskrive forskjellige metoder, fenomener og hendelser (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Elevene må også lære seg å prate naturfaglig, noe som er utfordrende for mange da det er et fag med høy presisjon og mange nye begreper (Sjøberg, 2009). Ved å aktivt engasjere elevene i dialog gjennom undervisningen, skaper dette også muligheter for læreren å vurdere den faglige progresjonen, samtidig som elevene får muligheten til å anvende fagspråket i de utforskende undervisningstimene. Hvordan elevene kommuniserer med hverandre står dermed helt sentralt for hvordan elevene lærer seg faget.

Årsaken til at utforskende arbeid har fått den sentrale rollen både innen fagfornyelsen og forskningsfeltet, er den store læringsgevinsten det kan ha for elevene, ved at de lærer den naturfaglige forskningsprosessen bedre. Potensialet til undervisningsformen har derfor også ført til mye forskning for hvordan planlegge og gjennomføre utforskende aktiviteter best mulig. Det er et viktig aspekt som ikke blir belyst i like stor grad. Et fellestrekk i store deler av

forskningslitteraturen som finnes på tvers av forskjellige databaser og LISSI-prosjektet, er det fokuset på hva læreren gjør i undervisningen for å fasilitere elevenes arbeid. Mye av forskningslitteraturen som tar for seg samarbeid i klasserommet, gjør ofte det med et spesifikt faglig tema, slik som Wang et al. (2017) gjorde med temaet global oppvarming. Det er sjeldent at elevene blir satt i sentrum av undersøkelsen med mer generelle blikk på undervisning (Cairns & Areepattamannil, 2019; Jiang & McComas, 2015). Det er dette jeg ønsker å undersøke med dette forskningsprosjektet. Ved å ta for meg elevenes perspektiv og adferd i den utforskende undervisningen er ønsket å kunne utarbeide noen konkrete verktøy lærere kan anvende i undervisningen for å effektivisere episoder hvor elevene får muligheten til å være den aktive parten.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Jeg vil her presentere problemstillingen jeg ønsker å belyse med dette forskningsprosjektet og som vil være grunnlag for resten av oppgaven. Problemstillingen er et stort overordnet spørsmål som skal belyses, og for at det skal være lettere og mer hensiktsmessig å besvare, vil jeg utarbeide to mindre forskningsspørsmål.

For å kunne bidra med ny kunnskap til forskningslitteraturen om samarbeid i klasserommet og naturfagdidaktikken som en helhet, vil jeg se på hva som kjennetegner samarbeidet blant elever med høyt læringsutbytte. Ønsket om å se på klasser med høyt læringsutbytte springer ut fra antagelsen om at disse elevene kommuniserer på en mer produktiv måte og samtidig bruker fagbegreper i større grad. Hvordan prater de med hverandre, og er det bruk av fagspråk i samtalene. Problemstillingen jeg ønsker å besvare med dette forskningsprosjektet er som følger:

Hva kjennetegner samarbeidet mellom elever i klasserom som skårer høyt på både interesse og fagprøve i naturfag?

LISSI-prosjektet har identifisert hvordan skoleklasser på ungdomstrinnet skårer på både interesse og faglig prestasjon. Ved å benytte meg av funnene til LISSI vil jeg dykke dypere inn i datamaterialet og se på aspekter som så langt har vært forholdsvis urørt. Ved å velge ut et fåtall klasser som skiller seg ut i dataene, vil jeg se hvordan elev-elev interaksjoner utspiller seg i

episoder med samarbeid. Både korte og lange sekvenser vil bli belyst. Jeg vil også undersøke hvordan elevenes faglige forsåtelse, spesielt i bruk av språk, kommer til uttrykk i segmentene når de løser oppgaver. Hvordan elevene prater med hverandre sammenslått med hvordan dialogen utspiller seg i forskjellige situasjoner vil være sentralt for å si noe om kjennetegnene for samarbeid blant elevene. Forskningsspørsmålene jeg dermed har utarbeidet er som følger:

Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?

Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?

Disse forskningsspørsmålene vil bli drøftet for hver av de forskjellige klassene som observeres senere i oppgaven, samt sett i ett større perspektiv og hvordan de påvirker elevenes interaksjon i klasserommet.

1.3 Artikkelens oppbygning

I denne delen kommer jeg med en kort redegjørelse for de kommende kapitlene, og hvordan jeg har valgt å bygge opp masteroppgaven slik at det blir en enkel, forståelig og ikke minst, god leseopplevelse for hvem helst som ønsker å utforske samarbeid i den norske skolen.

Kapittel to av oppgaven vil ta for seg det teoretiske grunnlaget som vil stå som de sentrale byggsteinene for den senere drøftingen og mulige konklusjon. Teorien omhandler hovedsakelig det sosiokulturelle læringsperspektivet kombinert med hvordan fagspråket i naturfag forstås som en kombinasjon av naturvitenskaplige og hverdagslige ord.

I kapittel tre vil jeg beskrive metoden jeg har benyttet for å samle inn og analysere dataen i tillegg til å redegjøre i mer detalj hva LISSI-prosjektet omhandler og hvordan studiet har blitt gjennomført. Her vil jeg også gå mer i dybden om mine valg og avveininger igjennom hele analyseprosessen. Målet er å kunne tilby leser et grunnlag for best mulig forståelse om hvordan og hvorfor jeg har gjort som jeg gjorde.

I kapittel fire presenteres resultatene fra datainnsamlingen. Det vil her kun være noen korte kommentarer for de tre klassene jeg observerer, og resten av dataene blir presentert multimodalt, både med tabell, graf og tekst.

Kapittel fem er diskusjon og analyse av mine resultater. Jeg vil her se hvordan de forskjellige klassene har utmerket seg utfra de undervisningsoppleggene de har gjennomført. Hvordan elevene samarbeider og bruker språket står naturligvis i sentrum av diskusjonen. Fellestrekkene mellom de forskjellige klassene blir til slutt trukket ut fra dataene og diskutert som helhet.

Kapittel seks er oppsummeringen og konklusjonen av alt som har blitt skrevet tidligere i oppgaven. Jeg vil her komme med mine råd for hva lærere kan iverksette i egen undervisning for å dra mest mulig nytte av samarbeid i klasserommet. Jeg vil også presentere mine anbefalinger for videre forskning innen feltet før jeg legger frem min konklusjon.

2. Teoretisk grunnlag

For å kunne besvare spørsmålene presentert over vil det være viktig å skape et rammeverk som kan benyttes videre for både analyse og diskusjon av resultatene fra forskningen. Jeg vil trekke frem teorien jeg har brukt for å produsere kodene for datamaterialet benyttet i denne oppgaven. Temaene jeg vil diskutere er min definisjon av samarbeidsdialog, forskjellige former for samarbeidsdialog, bruk av fagbegreper og hverdagsspråk for å løse oppgaver elevene blir presentert for. Først av alt vil jeg presentere den sosiokulturelle læringsteorien som utgjør det teoretiske bakgrunn for min forståelse av interaksjon i læringssituasjoner i klasserommet.

Det er viktig at introduksjonen for teorien drøfter hvilken læringsteoretisk bakgrunn som ligger til grunn for oppgaven. Dette vil gi leseren en forståelse for forskeren (meg) sitt ståsted og utgangspunkt for videre lesing. Teorien jeg trekker frem for denne oppgaven utgjør rammeverket for analysen av resultatene. Det er den som forblir grunnlaget for kodene jeg utarbeider som igjen også påvirker hvordan jeg tolker resultatene.

2.1 Sosiokulturell læringsteori

Den sosiokulturelle læringsteorien bygger i stor grad på Vygotsky (1987) sine teorier om hvordan mennesker lærer. Et av hovedelementene som inngår i læringsteorien er hvordan de sosiale og kulturelle praksisene fungerer som både fysiske og psykiske verktøy for hvordan vi tilegner oss kunnskap og hvordan vi kan bruke kunnskapen i flere situasjoner (Säljö, 2001). Innen det sosiokulturelle læringsperspektivet kan elever, ved å samarbeide, tilegne seg en bedre forståelse av et tema, enn om man hadde jobbet individuelt. Elevenes forståelse av et tema kan

deles inn i utviklingssoner. Det en elev kan oppnå på egenhånd kalles for den nærmeste utviklingssonen. Utover dette finnes den proksimale utviklingssonen som er det kunnskapsnivået elevene kan tilegne seg gjennom dialog og veiledning med andre som har andre erfaringer og kompetanser (Vygotsky, 1987). Det går også enda ett skritt videre, ved at noen former av kunnskap kun oppstår når man samarbeider. Dette kan oppsummeres med uttrykket, «vi lærer i samhandling med andre», som er et personlig mantra. Fokuset ligger imidlertid hovedsakelig i hvordan læreren kan tilrettelegge undervisningen for å fasilitere elevers læring. Innen faglitteraturen kalles dette for «scaffolding», og på norsk bruker vi begrepet stillasbygging (Mestad & Kolstø, 2014). Stillasbygging blir som oftest beskrevet som støtten læreren gir elevene i undervisningen, men det kan også være den støtten elevene gir hverandre i løpet av samarbeidsaktiviteten slik at elevene lærer mer sammen enn det de ville gjort alene (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Ved at språket blir brukt som artefakt for å formidle kunnskap, kan elever nå høyere faglig forståelse enn det de klarer alene. Språket er også sentralt, ikke bare for å formidle kunnskap, men også for å kunne tenke høyt i samhandling med andre og på den måten utvikle forståelsen sin (Mercer & Littleton, 2007). Innen faglitteraturen bruker flere begrepet «verktøy» istedenfor artefakt. Det vil dermed kunne være aktuelt å forestille seg at en av årsakene til at elevene som observeres til å ha høyere læringsutbytte også vil ha bedre bruk av fagbegreper og dialog seg imellom. For at dette skal være mulig er det også avhengig av at læreren tilrettelegger for samarbeid i klasserommet.

Det finnes mange forskjellige utviklingssoner elevene kan oppnå enten det er for faglig eller kulturell vinning. Det er dermed flere ønskelige gevinster ved at elever får jobbe sammen, da alle individer er forskjellige og har forskjellige styrker som kan hjelpe hverandre (Mortimer & Scott, 2003, s. 20; Tharp & Gallimore, 1998, s. 96). Det er viktig å huske at det kan være mange bakenforliggende kulturelle elementer på en skole, og det er ikke nødvendigvis at alle kulturelle normer er gunstige for elevenes læringsutbytte.

«If cooperative learning is used within a primarily competitive or individualistic school, for example, its effectiveness may be dampened by the overall culture of the school.»
(Johnson et al., 2000, s. 14)

Videre trekker Johnson et al. (2000) frem at samarbeidets effektivitet øker sammen med bruken i skolen. Noen skoler har tilpasset seg og adoptert en slik form for undervisning, i det som kan kalles for samarbeidsskoler. Dette kan passe godt sammen med den norske holdningen til undervisning om at «alle skal med» fra læreplanen LK06 (kunnskapsløftet), som igjen ligner slagordet «suksess til alle» Slavin (1977). Fra 2020 ble det innført en ny læreplan som trekker inn et større faglig fokus på samarbeid og arbeid med tverrfaglige temaer. Jeg vil videre presentere definisjonen av samarbeid som vil bli benyttet for å diskutere resten av denne oppgaven.

2.2 Hva er samarbeid

Samarbeid har potensielt en iboende betydning for alle siden alle måtte samarbeide i løpet av skolegangen sin. Mercer og Littleton (2007) definerer samarbeid som hvordan elever sammen jobber med hverandre på en koordinert måte for å løse en oppgave eller skape en felles forståelse. Denne definisjonen av samarbeid støttes også av Knain og Kolstø (2019) og Johnson et al. (1996). Episoder hvor elevene enten blir bedt om å diskutere seg imellom, lete etter en løsning sammen eller finne svar på et problem er eksempler på aktiviteter hvor samarbeid vil være spesielt sentralt. Et lite eksempel på dette kan være hvordan læreren ber elevene diskutere med læringspartneren sin på spørsmål som blir stilt. Denne formen for undervisning kalles for IGP, kort for Individuelt, Gruppe og Plenum, og blir beskrevet av Michaels og O'Connor (2012) som en enkel, men gunstig måte å engasjere elevene i bruk av fagspråket.

For å kunne separere situasjoner i undervisningen, blir det viktig å ha tydelige grenser for hva som kjennetegner dialog blant elever i undervisningssituasjoner, spesielt hvor to eller flere elever skal løse en oppgave sammen. Jeg har dermed utviklet et eget begrep for å enkelt og effektivt kunne klassifisere slike situasjoner når undervisningstimer observeres. Disse situasjonene vil jeg betegne videre i oppgaven som samarbeidsdialog. Samarbeidsdialog er ment for å enkelt kunne selekttere episoder hvor elevene sammen prøver å løse et problem eller en oppgave. Aktiviteter hvor elevene samarbeider, er sett utfra et sosiokulturelt perspektiv episoder hvor idemyldring kan finne sted. Samarbeidsdialoger vil dermed være viktige segmenter å observere da det med størst sannsynlighet vil være her man kan oppnå et høyere faglig nivå (Mercer & Littleton, 2007), noe som samsvarer med Vygotsky sin beskrivelse av den sosiokulturelle læringsteori. Dette står da i

motsetning til episoder hvor elevene prater om temaer som ikke er faglig relevante som for eksempel «Hva skal vi gjøre etter skolen?» eller «Når er det lunsj?». Dette er eksempler på det Mercer & Littelton (2007) beskriver som paradokset om at elever ofte jobber i grupper, men ikke som grupper.

Mercer & Littelton trekker også frem at aktiviteter hvor elever får samarbeide har tradisjonelt vært lite brukt. Det er dermed gledelig å se hvordan fokuset i undervisningen går mer bort fra tradisjonell klasseromsundervisning og over mot praktiske oppgaver hvor elevene får muligheten til å utforske temaer i læringsaktiviteter som legger større vekt på samhandling (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Senere vil flere læringsaktiviteter hvor elever får muligheten til å samarbeide om utforskning bli beskrevet.

2.2.1 Dialog som teoretisk rammeverk

Det er dog ikke slik at all dialog elever har med hverandre er gunstig for læringsutbytte deres. Det er mange ting elever kan diskutere i løpet av skoledagen som ikke er faglig relevant eller gunstig for å danne ny kunnskap. Jeg vil her trekke frem de formene for samarbeidsdialog som kan oppstå når elevene deltar i forskjellige faglige aktiviteter.

Mercer og Littleton (2007) beskriver flere former for dialog mellom elever. Disse vil jeg benytte som basis for å diskutere videre hva som kan falle inn under kategorien «samarbeid». De forskjellige formene for dialog som de beskriver er «disputational talk», «cumulative talk» og «exploratory talk». Jeg velger å oversette de tre begrepene til norsk for at det skal opprettholde flyten videre i teksten, se Tabell 1.

Disputational talk	Disputerende samtale
Cumulative talk	Kumulativ samtale
Exploratory talk	Utforskende samtale

Tabell 1: Oversettelse av Mercer & Littelton sine samtaleformer, oversatt av Tobias Kapsberger Solberg.

Disputerende samtaler karakteriseres ifølge Mercer og Littleton (2007) som samtaler hvor partene er uenige, og det i større grad er individuelle valg som gjøres. Det er ingen form for konstruktive tilbakemeldinger eller forslag som presenteres, som igjen kan føre til at det ikke blir dannet en konsensus i gruppen, eller at en eller flere elever ikke deltar i samtalen.

Når personer følger den kumulative samtalen er det hovedsakelig positivitet som utgjør største parten av samtalen, men uten noen form for kritiske innspill. Et resultat av dette er at individene ofte gjentar det som blir sagt, og det blir ikke nødvendigvis bygget videre på. Dette fører til at elevene kommer til enighet, men at det ofte kun er en elev sin tanke som har blitt presentert.

Den siste samtaleformen som nevnes er den utforskende. Kjennetegnene er at partene er kritisk engasjerte på en konstruktiv måte. De bygger videre på hverandres utsagn og tanker i søken etter å skape en felles forståelse for det aktuelle temaet. Innspill kan bli utfordret med en kontra-utfordring, men de har alltid som hensikt å fremme forståelsen av temaet.

Det blir også viktig å kunne separere ut aktiviteter i undervisningen som tar høyde for elevdeltakelse. Mortimer og Scott (2003) beskriver fire forskjellige dialogiske undervisningsformer som belyser hvordan lærer og elev kommuniserer med hverandre. De fire kombinasjonene er forskjellige blandinger av interaktiv/ikke- interaktiv og dialogisk/autorativ, se Tabell 2. Interaktiv/dialogisk undervisning er eksempelvis når læreren har helklassesamtale, og elevinnspill påvirker hva som skjer videre i undervisningen. Ikke-interaktiv/dialogisk vil være lignende, men hvor elevene ikke får muligheten til å kommentere på hverandres utsagn. Interaktiv/autorativ er undervisning hvor læreren stiller spørsmål til klassen, men hvor det kun er ett riktig svar de er på jakt etter. Ikke-interaktiv/autorativ er det samme som en forelesning uten mulighet for å stille spørsmål.

	Interaktiv	Ikke-interaktiv
Dialogisk	A) Interaktiv/Dialogisk	B) Ikke-interaktiv/Dialogisk
Autorativ	C) Interaktiv/Autorativ	D) Ikke-interaktiv/Autorativ

Tabell 2: Fire dialogformer i undervisningssituasjoner, hentet fra Mortimer & Scott (2003)

Her beskrives de forskjellige formene for undervisning, og det er varierende grad av forskjellige didaktiske grep som kan benyttes for å aktivisere elevene. Et av grepene som brukes er IRF-dialog mønsteret. Dette beskrives som en videreutvikling av Initiering, Respons og Evaluering. Evaluering blir byttet ut med «Feedback» eller tilbakemelding. På den måten kan situasjoner hvor tilbakemeldingen fører til flere responser plukkes opp og kategoriseres. Dette kaller de for et IRFRF-mønster. Dette er også et godt utgangspunkt for å kunne kategorisere samtaler elevene har med hverandre. På en annen side vil læreren ofte benytte seg av IGP i kombinasjon

med IRF. IGP, som beskrevet tidligere, stiller det ofte spørsmål ut i plenum for at elevene skal gjøre seg en tanke (Initiering). Deretter blir elevene bedt om å drøfte med læringspartner eller i gruppe (Respons) før de deler sine ideer med læreren og resten av klassen (tilbakemelding). Ved å spesielt fokusere på responsepisodene blant elevene, kan man finne hyppigere bruk av fagbegreper.

Bungum et al. (2018) trekker frem at diskusjoner som fremmer flere sitt perspektiv også skaper større hensikt ved diskusjonen/samtalen. Elevene får flere innfallsvinkler og muligens et bedre perspektiv av temaet de jobber med. Det kan også slå begge veier. Hvis elever eksponeres for mange nye konsepter og begreper på kort tid, vil samarbeidsdialogen kunne bli destruktiv og dermed ikke gunstig for elevenes forståelse eller læring (Wegerif & Mercer, 1997). For klasser med høy grad læringsutbytte forventes det derimot at elevene i større grad har konstruktive samtaler som styrker elevenes faglige forståelse.

Ved at de engasjerer seg selv i aktiviteter hvor de får prate, får de også muligheten til å øve seg på bruk av språket samtidig som at de får øve seg på å evaluere forskjellige måter å tenke på. Samtenkningmetoden er også ment som en oppfordring til å utfordre hverandre og diskutere forskjellige meninger (Alexander, 2004; Mercer & Littleton, 2007). Utfra Vygotsky sin beskrivelse av den proksimale utviklingssonen videreutvikles ideen om en intermental utviklingssone av Mercer og Littleton (2007). Denne sonen beskrives som hvordan forståelsen av et tema utvikler seg over tid og hvordan elever må lære seg hvordan gjennom felles innsats skape en felles forståelse om målet (Mercer & Littleton, 2007).

Punktene jeg har trukket frem så langt er ment for å kunne undersøke hvordan elever som skårer høyt på læringsutbytte, har skåret høyt på faglig prøve og har høy interesse for naturfag, benytter seg av tiden de får satt av til å samarbeide. Klassene som observeres til dette studiet har allerede utmerket seg til å ha høyere læringsutbytte. Utfra det vil vi kunne forvente å observere større forekomster av utforskende og kumulative dialoger, enn i «vanlige» klasser. Samtidig avhenger dette av at læreren tilrettelegger for samarbeid i klasserommet, og at elevene får muligheten til å være aktive deltakere i undervisningen.

2.3 Hvordan brukes språket?

Samarbeidsdialog tar for seg hvordan elevene prater med hverandre for å løse en oppgave. Det betyr ikke at det er noe formelt krav om at elevene er nødt til å benytte seg av naturfaglige begreper for å komme til riktig svar. Det er en stor mengde ord/begreper som benyttes i dagligtalen som kan besvare en oppgave på en tilfredsstillende måte. Jeg undrer på hvordan bruker elever i klasser som utmerker seg som spesielt interessert i naturfag, og som skårer bra på fagprøver bruker språket i undervisningen? Det blir viktig å kunne skille mellom hva som er «riktig» bruk av ord som naturfaglige begreper og hva som blir hverdagslig. Wellington og Osborne (2001) har vært langt fremme i bruken av språk som en pekepinn på forståelse av naturvitenskap. De gjør et poeng ut av at nesten all undervisning og læring innen naturfag medieres av språket både verbalt og kroppsspråklig (Wellington & Osborne, 2001). De utarbeidet sitt rammeverk fra læreplanen i England som blant annet vektla elevenes evne til å aktivt lytte og respondere til hverandre i naturfagsundervisningen (Wellington & Osborne, 2001).

Det er viktig at jeg i denne delen trekker frem det tydelige skillet mellom hvordan elever kan bruke naturfaglige ord på en mindre faglig måte. Dette er slik som det skilles av blant annet Mork og Erlien (2017) når de beskriver fagbegreper. De deler det opp først i fire forskjellige taksonomiske deler av naturfaglige ord. Disse nivåene er som vist under, før de videre deler det inn i tre for å lage et rammeverk for hvordan grovsortere ordene.

Nivå 1	Navnsettende ord	Eksempler
1.1	Kjente objekter, nye navn	Engsoleie
1.2	Nye objekter, nye navn	Reagensrør
1.3	Navn på grunnstoffer og kjemiske forbindelser	H, O ₂ , H ₂ O
1.4	Andre klassifiseringssystemer	Nomenklatur i organisk kjemi
Nivå 2	Prosessord	
2.1	Kan defineres ved synliggjøring/eksemplifisering	Surt, Salt
2.2	Vanskelig å definere ved synliggjøring/eksemplifisering	Evolusjon, fusjon
Nivå 3	Begreper	
3.1	Tilegnes gjennom erfaring (sansing)	Surt, salt
3.2	Med flere betydninger (hverdags- og naturvitenskapelig)	Organ, energi, kraft, salt
3.3	Teoretiske konstruksjoner (totalt abstrakt, idealiseringer)	Atom, Elektron
Nivå 4	Matematiske «ord» og symboler	$\Omega \neq \infty \mu$

Tabell 3: Hentet fra Mork & Erlien 2017, s.28: En taksonomi av ord i naturfag.

Tabell 3 viser spesielt relevante kategorier for ord som kan være aktuelle for hvordan elevene snakker med hverandre. Et punkt som kommer frem her er nivå 3.2, som definerer noen begreper

som har både en hverdags- og naturvitenskapelig betydning. Det er disse begrepene som er spesielt viktig å kunne separere fra hverandre. Som tabellen viser er det mange forskjellige nivåer av fagbegreper, og flere av begrepene har de lært om tidligere år på skolen. Denne tanken om en gradvis økning i bevissthet rundt forståelsen av ord støttes også av Wellington og Osborne (2001), som poengterer at forståelsen av konsepter og begreper er blant de vanskeligste delene av naturfagundervisning.

2.3.1 Ord og begreper

Vološinov (1973) skrev at for å kunne forstå et annet menneske er det avhengig av hvordan man orienterer seg selv til egne utsagn. Ordene som brukes i naturvitenskap har høy presisjon, og riktig bruk påvirker den faglige forståelsen elever uttrykker eller observerer. All sann forståelse er dermed dialogisk i natur fordi man må kunne bruke ord og begreper riktig for å oppnå forståelse. Som Vološinov (1973) poengterer så må man forstå ordene som blir brukt for at de skal ha hensikt i samtalen. Mork & Erlien (2017) har utviklet et klassifiseringssystem av naturfaglige begreper for å kunne hjelpe å separere en hverdagsforståelse fra en faglig forståelse.

De to viktigste delene av språket er det som beskrives av Mork og Erlien (2017) som «naturfaglige ord» og «Semi-tekniske ord». Begge disse deles videre inn i subkategorier for å kunne skille på dem. «Naturfaglige ord» deles inn i «unike for naturfag» og «også en hverdagsbetydning». Det er selvsagt at dersom elever benytter seg av ord som er unike for naturfag, som for eksempel «katode, ion, atom eller fotosyntese», at de også blir senere kodet som «bruk av fagbegreper».

Fra Mork og Erlien (2017) kommer det også frem at elever kan, over en periode, benytte seg av naturfaglige begreper på en ikke-faglig måte. De skriver «Noen ord starter som navn, men gjennom undervisning og språkutvikling i naturfag blir de gradvis brukt som begreper» (s.28). Dette beskrives som en passiv forståelse av ord. For å oppnå en aktiv begrepsforståelse krever det at elevene får muligheten til å bruke dem. Som nevnt tidligere bygger den sosiokulturelle læringsteorien på Vygotsky sin bruk av språk som verktøy i kommunikasjon. Ved å benytte seg av språket i flere situasjoner vil det kunne skape et nettverk med stadig mer kontekst for

begrepene. Dette vil dermed kunne føre til en aktiv forståelse av fagbegreper som reflekteres i elevens språk (Haug & Ødegaard, 2014; Lemke, 1990).

2.3.2 Oppsummering av hovedpunktene

Jeg vil nå oppsummere de generelle trekkene ved teorien som står sentralt for denne oppgaven. Mest sentralt står den sosiokulturelle læringsteorien. Essensen av den trekker frem at for at læring skal finne sted er individer helt avhengig av å kunne samhandle om å tilegne seg den nye kunnskapen. De forskerne jeg har valgt ut som de mest relevante er Mercer & Littelton, som bygger på Vygotsky sine originale hypoteser om hvordan kunnskap dannes i individer. Det er blitt foreslått tre former for dialog når samarbeid i klasserommet finner sted: disputerende, kumulativ og utforskende. De tre dialogsformene er ment for å eksemplifisere i hvilken grad elevene bygger på hverandres utsagn, og hvordan dynamikken i gruppearbeidet utarter seg. Videre har jeg beskrevet hva som legges i bruk av fagbegreper i dialog. Naturfag er det faget som trolig har flest fagspesifikke begreper, og mange av begrepene som brukes har en hverdagsbetydning og en faglig betydning. Det er dermed viktig å kunne skille mellom de to formene for å kunne indentifisere elevens faglige nivå i dialog med medelever. Ønsket er å kunne identifisere om bruk av fagbegreper i dialog med medelever er nødvendig for å kunne danne seg en dypere forståelse for det faglige temaet.

3. Metode

I denne delen vil jeg utrede om forskningens oppbygning og metode. Prosjektet jeg har gjennomført bygger som nevnt på LISSI-prosjektet. Jeg vil dermed først presentere dette før jeg går dypere i min egen metode. For mitt eget utvalg vil jeg starte med å presentere datamaterialet jeg benytter i undersøkelsen, hvordan datamaterialet har blitt selektert fra LISSI, og reflektere rundt validitet og reliabiliteten til dataene som analyseres.

3.1 Videodata som metode

I nyere tid har videodata blitt vanligere, og teknologien tillater oss å komme tett på elevene med stadig mindre kameraer. Dette åpner dermed for at man kommer tettere på hele undervisningssituasjonen, i tillegg til å få et bedre innblikk i elev-elev interaksjoner. For å få best mulig innblikk i elevenes interaksjoner velger jeg å benytte meg av hodekameraene som er blitt

tildelt to elever per klasse, og ikke kameraet som ser på læreren (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021).

Det finnes både positive og negative sider ved at vi benytter oss av videodata for våre observasjoner. Fordelene er mange. Vi står fritt til å kunne stoppe opp, spole tilbake, se klipp mange ganger, sakte ned og forte opp sekvensene. Jewitt (2012) trekker frem at bruk av tidligere innsamlet videodata blir vanligere å bruke, i tillegg til at de er velegnet for å skape innsikt i synsvinkelen/opplevelsen til de deltagende individenes perspektiv. Knoblauch et al. (2009) beskriver dette som «å bevare den tidsmessige og sekvensielle strukturen som er karakteristisk for interaksjon».

Jeg vil her trekke frem et par elementer som vil kunne påvirke dataene jeg håndterer og som relateres direkte til videoobservasjon. Kameraeffekt eller observatøreffekt beskrives som hvordan deltagere i observasjonsstudier oppfører seg annerledes enn vanlig når noen ser på (Blikstad-Balas, 2017; Kleven, 2018; Larsen, 2017). Dette er en naturlig feilkilde å diskutere da det kan føre til at inntrykket elevene gir er annerledes enn hvordan de ville oppføre seg naturlig. Det er merkbart i flesteparten av undervisningstimene som ble observert til studiet at enten kommentarer eller gestikulering mot kamerat blir gjort. Elevene er åpenbart bevisste på at kameraet på hodet. Blikstad-Balas (2017) observerte i sitt studie at elevene fort glemte at de ble filmet. Denne oppdagelsen er basert på klasseromskamera og ikke hodekamera. Det vil dermed ikke være helt overlapp mellom funnet til Blikstad-Balas og dataene som observeres. Dette kan muligens være en utfordring for å trekke gode konklusjoner fra datamaterialet, og er noe jeg tar i betraktning når konklusjoner trekkes.

Kameraeffekten ser på hvordan observasjonen påvirker elevenes adferd. Et annet utfordrende og ikke minst muligens stort problem er det som beskrives av Blikstad-Balas (2017) som «death-by-data». Mengden informasjon som finnes i videodata blir dermed beskrevet som fordel og ulempe som metode. Det at vi har mulighet til å se samme sekvens mange ganger, stoppe opp og analysere hvert sekund av en undervisningstime skaper også potensiale for at man ser seg blind på de dataene man har. Man «ser ikke skogen for bare trær» for å bruke et norsk ordtak.

Gleiss og Sæther (2021) skriver at en fordel med videodata er at den kan samles inn av andre enn forskeren selv, og analyseres i senere tid. Det er slik jeg har fått muligheten til å delta på forskningsprosjektet til tross for at LISSI forskere allerede har vært i klasserommene og hentet

dataen. Et av de viktige elementene som kan gå tapt ved at jeg selv ikke har vært med i klasserommet for å observere er kontekstualiseringen. Blikstad-Balas (2017, s. 515) gjør et poeng ut av at dersom fokuset blir for vidt eller snevert vil dataene kunne ende opp med å miste relevante deler av konteksten rundt. Dette samfaller med utforskningen gjort av Maltese et al. (2016) som indentifiserer bruken av hodekamera som noe problematisk da den ikke fanger opp hele settingen av situasjonen den observerer. Dette kommer av at synsfeltet man følger ikke nødvendigvis får med seg hva som skjer rundt på lik måte som et klasseromskamera. Et eksempel fra mine observasjoner var situasjoner hvor lyd fra andre grupper fremstår som av høy kvalitet, men det kan ikke verifiseres om de snakker med hverandre eller om det fasiliteres av læreren. Dette er fordi det skjer utenfor kameravinkelen.

3.2 Utvalg: klasser med høyt læringsutbytte

Jeg vil videre beskrive hvordan utvalget av datamaterialet ble selektert ut fra alle skolene og klassene LISSI-prosjektet undersøkte. Her vil jeg også beskrive hvordan jeg valgte de spesifikke klassene som jeg velger å følge for å besvare problemstillingen min om hvordan elever samarbeider. De utvalgte skolene var ikke selektert tilfeldig, men valgt på bakgrunn av at de har deltatt i tilsvarende prosjekter tidligere. Utvalget mitt er hentet på bakgrunn av kriteriet om at klassene har oppfylt kravet om at de skårer høyt på LISSI sitt konstrukt om «interesse» og skårer høyt på naturfagsprøve (Gleiss & Sæther, 2021, ss. 38-39). Dette valget er gjort på bakgrunn av antagelsen om at elever som har prestert høyt i de overnevnte kategoriene, har høyere andel samarbeid i undervisningstimene, og at de i større grad anvender et naturvitenskapelig språk. To av klassene som utmerket seg kommer fra Oslo, og den siste klassen kommer fra Tromsø.

LISSI kodet datamaterialet ved å benytte seg av observasjonsmanualer de utarbeidet (Ødegaard, Kjærnsli, Karlsen, et al., 2021). Hensikten ved disse var å kunne kartlegge fem sentrale undervisningsdimensjoner. De var som følger: «Utforskning», «Faglig fordypning», «Klasseledelse», «Tilrettelegging for elevdeltakelse» og «Kognitiv aktivering». Spesielt interessant for meg var det å se på «Faglig fordypning» og «tilrettelegging for elevdeltakelse». Som jeg vil vise senere, benyttet jeg meg av underkoder fra disse overordnede temaene som inspirasjon for å skape mine egne koder for analysen av elevsamarbeidet. Formålet er å gi et supplement til LISSI, som hovedsakelig har sett på lærerens utøvelse, og heller rette fokuset på elevenes deltakelse i undervisningen.

Da denne oppgaven er begrenset i tiden jeg har til disposisjon for å gjennomføre en analyse, ble det viktig at jeg valgte ut klasser som utmerket seg som spesielt relevante. I LISSI kortrapporten (Ødegaard, Kjærnsli, Karlsen, et al., 2021) var det tre klasser som utmerket seg i spørreundersøkelsen de hadde gjennomført. Disse klassene skåret høyt på naturfagsprøven de gjennomførte og konstruktet «interesse». Interessekonstruktet kommer fra prosentmessig svar fra elevene som skårer høyt på de syv utsagnene som vist i Tabell 4.

Utsagn	Prosentandel svært enig
Jeg lærer mye interessant i naturfag	45
*Jeg skulle ønske at jeg ikke var nødt til å lære naturfag	40
Jeg liker naturfag	30
Jeg liker å lære naturfag	30
Naturfag er et av de fagene jeg liker best	19
*Naturfag er kjedelig	20
Jeg gleder meg til å lære naturfag på skolen	18

Tabell 4: *For de negative utsagnene er det oppgitt prosentandel som svarer «svært uenig» (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021)

Kortrapporten avslørte tre klasser som utmerket seg på både konstruktet *interesse* og naturfagsprøven LISSI-prosjektet gjennomførte. Alle tre klassene ble undervist på ungdomskolen, en av klassene var en blandingsklasse av elever fra 8-10 klasse, de to andre var vanlige ett-årstrinnsklasser. Datainnsamlingen bestod av fire timer undervisning i to klasser og tre timer i den siste, fordelt på to hodekameraer tilsvarer dette 22 timer med datamaterialet som grunnlag for min dataanalyse. Et likhetstrekk for alle klassene var blant annet at elevene var plassert som par eller i mindre grupper. Dette er en form for organisatorisk klasseledelse som er effektiv for å enkelt kunne benytte elevene som ressurser i undervisningstimen (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Allerede i oppstarten av planleggingen for denne masteroppgaven hadde jeg et ønske om å skrive om samarbeid. Etter å ha lest kortrapporten til LISSI var det de tre nevnte klassene jeg var nysgjerrig på. I oppstarten av prosjektet var tanken min at jeg skulle sammenligne hvordan klasser med høyt og vanlig læringsutbytte skilte seg ut, spesielt med tanke på hvordan samarbeidet differerte mellom de forskjellige undervisningstimene. Mitt ønske med dette var å identifisere konkrete forskjeller mellom de to kategoriene av klasser. Det er en del av en hvilken som helst forskningsprosess å måtte revidere målet sitt (Maxwell, 2013). Ved å samarbeide med både veileder og medstudenter for å snevre inn oppgaven, tilspisses og eventuelt forbedre

kvaliteten og validiteten i oppgaven. På den måten snevret jeg inn omfanget til å identifisere hvordan klasser som har høyt læringsutbytte samarbeider og prater med hverandre, og hva læreren gjør for å tilrettelegge undervisningen for best mulig resultat. Hva har det å si for studiet at det er tre klasser som er kategorisert som «høyt læringsutbytte», altså at de har skåret høyt på både konstruktet «interesse» og «faglige prestasjoner». Det er et veldig lite utvalg, det er altså ikke representativt for en større andel skoleklasser. Samtidig er det viktig å poengtere at hverken LISSI-studiet eller min egen undersøkelse kan generalisere sine funn til en større del av målgruppen.

3.3 Linking Instruction in Science and Student Impact (LISSI)

Gjennom både kvalitative og kvantitative metoder har Linking Instruction in Science and Student Impact (LISSI) samlet inn data. LISSI har undersøkt hvordan utforskende undervisning blir gjennomført i klasserommet og hva som kjennetegner undervisningstimene. Tematikken står sentralt både i norsk og internasjonal setting for naturfagundervisning. Det har vært et særlig fokus på hvordan læreren gjennomfører undervisningstimer, og hvordan dette påvirker elevenes læringsutbytte og motivasjon. Ved å benytte seg av flere metoder har det blitt fanget opp flere perspektiver ved klasseromserfaringen. Studiet utarbeidet også egne observasjonsmanualer for å identifisere forskjellige aspekter ved naturfagundervisningen (Ødegaard et al., 2018). Det er også observasjonsmanualen og kodene jeg har tatt utgangspunkt i for å velge de relevante klassene. Manualen som ble utarbeidet omfavnet fem dimensjoner med flere underkategorier. Kodene er bygd opp med PLATO-modellen (Grossman et al., 2013) som rammeverk. Det vil si det er en fire delt kode som tar for seg 15-minutter segmenter, hvor hvert segment får tildelt en egen tallverdi utfra observasjonene som blir gjort med økende grad av undervisningskvalitet (3 & 4) (Ødegaard et al., 2018).

I hvert klasserom har det blitt benyttet en kombinasjon av fastmonterte kameraer som peker henholdsvis mot lærer og klassen, og to hodekameraer som fanger opp noen elevgruppers samhandling. Skolene som deltar i studiet, har allerede tidligere deltatt på andre forskningsprosjekter slik som *Forskerføtter og leserøtter* (Ødegaard, Sørvik, et al., 2014), *Nysgjerrigper*¹, *Den naturlige skolesekken*, *Nøkler til naturfag*². Det er dermed skoler som

¹ www.nysgjerrigper.no

² <https://www.naturfagsenteret.no/c2222628/prosjekt/vis.html?tid=2222629>

allerede er engasjerte innen forskningsmiljøet og har en åpen innstilling til nye undervisningsmetoder. Elevene som var blitt valgt ut til å ha på seg hodekameraene var allerede sett ut av læreren. Dette ble gjort for å redusere belastningen på elevene.

Klassene er blitt filmet i gjennomsnittlig fire undervisningstimer, med noen skoleklasser som er filmet flere eller færre timer. I tillegg til videodata har intervjuer av lærere og spørreundersøkelser av elevene blitt gjennomført. Det er dermed blitt benyttet triangulering for å skape høyere kvalitet innad i dataene (Creswell & Miller, 2000; Gleiss & Sæther, 2021). I hovedsak har LISSI vært ute etter å kartlegge bredden som eksisterer innen naturfagsundervisningen og hvordan undervisningspraksis, elevresponser og læringsprosessen henger sammen.

3.4 Koding av datamaterialet

Jeg har gjennomført en systematisk videoanalyse basert på en observasjon av datamaterialet. Hensikten med dette er å kartlegge interaksjonsmønsteret mellom elever for å kartlegge hvordan elevene benytter tid satt av for samarbeid. Samtidig ønsket jeg å undersøke hvordan elevene benytter seg av språket som verktøy i episoder hvor de får muligheten til å kommunisere. For å gjøre dette bygget jeg på det teoretiske rammeverket til Mercer & Littelton om hvordan forskjellige samtaleformer utspiller seg og på Mortimer & Scott om bruken av fagbegreper og hverdagsspråk.

Kategoriene som ble utviklet har jeg kalt henholdsvis «Deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler» og «Hvordan brukes fagspråket i gruppearbeid» tabell 7 og 8. Utviklingen av kategoriene ble gjort ved at jeg skisserte noen utkast av hva jeg ønsket å undersøke. Med hjelp av veileder snevret jeg kategoriene og tilhørende koder. Kategoriene jeg benytter for dette studiet er som tidligere nevnt, basert på LISSI sin observasjonsmodell, som igjen følger et typisk PLATO (Grossman et al., 2013) modell. Dette er en firedelt kodemodell som kategoriserer segmenter fra observasjoner utfra gitte tidssegmenter. For dette studiet tar vi utgangspunkt i 15 minutters segmenter. Dette blir gjort da PLATO observasjonsmodellen er veletablert som kodeverktøy og for at dataene enkelt kan kvantifiseres.

Kodene følger observatør sin oppfatning av det gitte segmentet. Kodene har gjennomgått en iterativ utviklingsprosess. Her ble både veileder og leder for ILS sitt videolaboratorie involvert i justering og videreutvikling av kodekategoriene. Begge parter ble involvert etter at jeg hadde kodet om lag 8 timer (36 segmenter) og merket at de originale kodene ikke var beskrivende nok. Det er derfor viktig at segmentene blir sikret og at det blir kodet riktig. Dette ble gjort ved at veileder, som har mer erfaring med koding og datamaterialet til LISSI, gjennomgår noen deler av det utvalgte materialet og kvalitetssikrer at kodingen gjøres på en korrekt måte i forhold til hva kategorien og kodene beskriver.

Kodene jeg presenterer nedenfor er en videreutvikling av kategoriene «Tilrettelegging for elevdeltakelse» og «Faglig fordypning» (Ødegaard et al., 2018). Jeg benytter disse kategoriene som utgangspunkt spesielt fordi LISSI observasjonsmanualen tar utgangspunkt i lærerens utøvelse og bruk av de to kategoriene. Min undersøkelse ser på elev-elev interaksjoner og trenger derfor også et endret fokus for å fange opp den relevante dataen. Ved å videreutvikle kodene vil det kunne være et godt supplement til LISSI-studiet, og et godt utgangspunkt for mitt rammeverk.

Elevdeltagelse	
Kategorien fokuserer på elevenes deltakelse i aktiviteter: I hvilken grad elever er aktive eller passive, i hvilken grad elever deltar i flere aktiviteter, og hvor mange elever som er aktive. Aktiviteter kan være elevøvelser, diskusjoner og andre oppgaver. Undervisning der elevene stort sett er passive, kodes lavt.	
Undervisning gis høy kode dersom elevene er aktive i sin læring. Ref.: EQUIP (Marshall et al., 2009).	
Kode 1	Elever er gjennomgående passive i sin læring (de tar notater, leser). Elever er bare mottakere uten å delta aktivt.
Kode 2	Elever er i liten grad aktive i sin læring. De er aktive i korte stunder eller i liten grad gjennom segmentet.
Kode 3	Elever er aktive i sin læring. De er involvert i diskusjoner, undersøkelser eller andre aktiviteter, men ikke gjennomgående og tydelig fokusert.
Kode 4	Elever er gjennomgående aktive i sin læring. De er svært aktive flere ganger gjennom segmentet og tydelig fokusert på oppgaven.

Tabell 5: Kodekategori fra LISSI sin observasjonsmanual

Faglig dybde	
<p>Kategorien er todelt og består av lærerpresentasjon og elevkunnskap. Lærerpresentasjon fokuserer på om læreren presenterer fagstoffet med dybde, og om det settes i en større sammenheng. Elevkunnskap fokuserer på hvordan elever viser sin kunnskap.</p> <p>Lærerpresentasjon gis lav kode når fagstoffet presenteres overfladisk. Dersom læreren presenterer fagstoffet med dybde og i sammenheng, kan det gis en høy kode. Elevkunnskap gis en lav kode når elevene viser lite eller overfladisk kunnskap. Høy kode for elevkunnskap kan gis når elevene viser forståelse for begreper i sammenheng. Ref.: EQUIP (Marshall et al., 2009); Bravo, Cervetti, Hiebert & Pearson (2008); Haug & Ødegaard (2014).</p>	
Kode 1	Elevene viser kunnskap om hvordan begreper høres eller ser ut. Fagbegreper uttrykkes ikke nødvendigvis av elever.
Kode 2	Elevene viser at de kjenner til eller kan definere naturfaglige begreper på et generelt nivå. Elevene viser liten forståelse for begrepenes betydning.
Kode 3	Elevene viser forståelse for sammenhengen mellom det aktuelle begrepet og andre ord og begreper. Eller: Elevene er i stand til å velge korrekte begreper i en kontekst. De kan bruke fagbegreper i ulike setninger
Kode 4	<p>Minst to elever bruker begreper i en kontekst når de arbeider utforskende. De setter begrepene i sammenheng med empiriske data og/eller en større sammenheng. Eller:</p> <p>Minst to elever bruker fagbegreper som viser at de har begynnende forståelser for fenomenet det undervises i. De kan løse problemer i nye situasjoner ved å ta i bruk ervervet kunnskap.</p>

Tabell 6: Kodekategori fra LISSI observasjonsmanual

Kodene presentert over er hovedsakelig rettet mot elevgruppen som en helhet, eller ser på hvordan enkelteleven oppfører seg innen et gitt segment. Jeg ønsker i hovedsak å undersøke hvordan elevene interagerer med hverandre i undervisningsaktivitetene, hvordan de prater med hverandre, og hvordan de bruker språket i samtalene sine. Det er her jeg finner min plass i LISSI-prosjektet. Videre presenterer jeg de nye videreutviklede kategoriene.

Deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler

Denne kategorien bygger videre på “Elevdeltakelse” som presentert i LISSI observasjonsmanualen. Den tar mer høyde for at elevene er deltagende i undervisning hvor de interagerer med medelever. Den originale koden ser på et bredt spekter med forskjellige aktiviteter (praktisk arbeid, elevøvelser og andre oppgaver). Denne kategorien vil ta for seg alle aktiviteter hvor elever blir bedt om å samarbeide med en eller flere medelever (uavhengig av tidsrom).

Skillet mellom hverdagsspråk og faglig språk og om flyten i samtalen er disputerende, kumulativ eller utforskende står sentralt. Mercer & Littelton beskriver de forskjellige samtaleformene som gradvis mer konstruktive (Mercer & Littelton, 2007; Bungum et al. 2018)

De tre dialogformene defineres videre.

Disputerende: Samtalen er preget av uenighet og motstridende ideer.

Kumulativ: Stor enighet blant elevene og de bygger videre på hverandres ideer.

Utforskende: Elever er kritiske og konstruktive/bygger videre på hverandres ideer.

Samarbeidsdialog benyttes for å beskrive sekvenser hvor elevene samarbeider om å løse en oppgave gitt i undervisningstimen. Det er disse segmentene som kan videre fordeles inn i Mercer & Littelton sine dialogformer.

	Kode 1	Kode 2	Kode 3	Kode 4
Samtaleform	<p>Segmentet er preget av lite dialog (elever blir instruert, skriver, leser el.)</p> <p>Eller:</p> <p>Elevene snakker om ikke-faglige temaer som ikke er ment for å besvare en faglig oppgave.</p>	<p>Elevene er aktive i samarbeidsdialog og preget av disputerende samtale</p> <p>Eks:</p> <p>Mye bruk av «nei», eller andre negative ytringer i samtalen.</p>	<p>Elevene er aktive i samarbeidsdialog og preget av kumulativ samtale</p> <p>Eks:</p> <p>Mye bruk av «ja» eller flere positive ytringer, i samtalen.</p>	<p>Elevene er aktive i samarbeidsdialog og preget av utforskende samtale</p>

Tabell 7: Kategori om deltakelse i gruppearbeid

Hvordan brukes språket i gruppearbeid

Denne koden er basert på kategorien hentet fra LISSI sin observasjonsmanual og bygger videre på kategorien «Faglig dybde». Originalt er dette en todelt kategori som ser på henholdsvis både lærer og elev. Det faglige fokuset for denne oppgaven er kun på elevene. Den originale kategorien ser på hvordan elevene benytter seg av fagbegreper i alle settinger. Dette innebærer da også når lærer stiller direkte spørsmål.

Disse kodene er ment for å kartlegge hvordan elevene bruker språket når de snakker med hverandre (i gruppearbeid), enten det er faglig eller hverdagslig. Segmentene som er relevante tar for seg elev-elev interaksjoner. Det vil si at segmenter hvor lærer bruker fagbegreper/faglige konsepter, ikke vil påvirke koden.

Mortimer & Scott (2003) definerer begge de to dialogformene som henholdsvis hverdagslig og naturvitenskapelig. Hverdagslig sosialt språk defineres som språket som gir mening for dag-til-dag kommunikasjon med andre, og skaper et grunnlag for hvordan snakke om alt rundt oss.

Vitenskapelig språk tar for seg spesifikke ideer og tenkemåter som er blitt definert ut fra læreplanen (LK20) (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Jeg benytter definisjonen av fagbegreper slik den er blitt presentert tidligere. Se Wellington og Osborne (2001) og Mortimer og Scott (2003).

For å bli kodet «noen» må det være minst 3 hendelser i løpet av segmentet. Segmenter med færre enn 3 hendelser klassifiseres som «få».

	Kode 1	Kode 2	Kode 3	Kode 4
Bruk av fagbegreper	Få fagbegreper eller kun hverdagsspråk blir brukt av alle i gruppen i det gitte segmentet.	En elev bruker noen fagbegreper, men viser liten forståelse av sammenheng med temaet de jobber med, eller begrepets betydning. En elev bruker begreper noen ganger. Eventuelt tatt ut av kontekst.	Minst to elever bruker noen fagbegreper, men viser liten forståelse av sammenhengen med temaet de jobber med.	Minst to elever i gruppen benytter seg av fagbegreper på en måte som reflekterer forståelse og sammenheng med det temaet de jobber med.

Tabell 8: Kodekategori for bruk av fagbegrep under samarbeidsdialog.

Etter at kategoriene fikk klart signal fra veileder, presenterte jeg dem for dataansvarlig på Instituttet for Lærerutdanning og Skoleforskning (ILS) og lot ham bidra med operasjonalisering av kodene i programmet *InterAct*. Interact-programvaren er ment for å simplifisere kodeprosessen, og på en systematisk og oversiktlig måte få overblikk over filmer, segmenter og tilegnede koder. Analyseverktøyet brukes også for å kunne produsere et bredt spekter med grafer og, figurer for videre analyse. For å sikre at jeg tolker segmentene korrekt i henhold til kodene, har også veileder sett igjennom et utvalg segmenter. På den måten får jeg kryssjekket at jeg holder meg innenfor kodene. Alle segmentene fra begge hodekameraene ble lagt sammen for hver klasse. Hensikten med dette er å prøve og belyse noen fellestrekk for hvordan klassen interagerer med hverandre.

I løpet av kodeprosessen merket jeg at kodene potensielt var for snevre og at flere segmenter falt utenfor de kodene jeg hadde definert. Det var dermed nødvendig å gå tilbake til tegnebrettet og legge til informasjon i kategoriene. Endringene jeg gjorde var blant annet å trekke frem noen konkrete eksempler på hva som utgjorde kumulative og disputerende hendelser. Endringene av kodene ble gjort ved å konferere med veileder for å sikre at endringene var effektive for å oppnå det målet jeg ønsket. Ved at forskeren tar utgangspunkt i en kombinasjon av både teoretisk og empirinært datamaterialet i kodeprosessen defineres det som en abduktiv koding (Gleiss & Sæther, 2021). I mitt tilfelle gikk det ut på å benytte meg av teorien utarbeidet fra LISSI observasjonsmanualene og mitt rammeverk til å skape et utgangspunkt for mine koder. Etter at et smalt empirisk grunnlag var etablert, ble kodene re-evaluert og videre presisert. Om jeg var usikker på om jeg hadde kodet et segment riktig, noterte jeg meg hvilken time det var, og så igjennom segmentene ved en senere anledning. Dersom jeg kodet likt, hold jeg ved beslutningen. Dersom det var forskjellig, ble segmentet sett en tredje gang for å avgjøre hvilken observasjon som var mest riktig.

Blikstad-Balas (2017, s. 517) trekker frem at kompleksiteten ved videoklipp gjør det utfordrende for forskere å kunne gjengi hva som skjer i videoklippene. Selv når forskeren transkriberer, er det mye detaljer som ikke kommer med uten at leser selv ser igjennom klippet. Jeg vil beskrive omstendighetene rundt de forskjellige episodene jeg henter utdrag fra, og presenterer dem i oppgaven så langt det lar seg gjøre. Observasjonene jeg gjør er derimot subjektive og det vil kunne være slik at andre tolker situasjoner på en annen måte. For å redusere tilfeldighetene ved

observasjoner og sikring av reliabiliteten til kodene kodet også veileder et utvalg segmenter. Hensikten med dette var å forsikre meg om at jeg fulgte kodene jeg lagde, og at de er beskrivende nok til at andre kan benytte seg av dem. Etter at veileder hadde sett igjennom 4 timer (16 segmenter) var det kun et segment hvor vi hadde kodet forskjellig. Dette resultatet styrker reliabiliteten til kodene jeg har produsert, i tillegg til at jeg med stor sannsynlighet kan stole på at kodene er presise og beskrivende nok til at andre kan benytte dem.

3.5 Validitet, refleksivitet og forskningsetiske hensyn

En studie slik som dette, tar utgangspunkt i mange variabler, resultater, situasjoner og ikke minst vurderinger. Følgelig er det viktig å være åpen om de forskjellige kriteriene som blir brukt for å drøfte datamaterialet. Samtidig vil det være viktig å være tydelig i kommunikasjonen om de forskjellige forskningsprosedyrene jeg anvender. Patton (2002) understreker at forskjellige forskningsprosjekter alltid vil variere, enten det er i prosesser, metoder eller tolkninger, og dermed ikke kan vurderes på lik bakgrunn. Min oppgave benytter det sosiokulturelle læringssynet for å illustrere for hvordan elever lærer. Som jeg allerede nevnte i introduksjonen er dette læringssynet det jeg opplever som mest hensiktsmessig og representativt for hvordan elever lærer. Min subjektivitet innen dette læringssynet er styrende for hvordan jeg tolker forskjellige situasjoner i videodataene. Denne formen for bias og forforståelse har jeg vært bevisst på, men det vil alltid være preg i arbeidet jeg utfører (Gleiss & Sæther, 2021). På grunn av min egen forforståelse har jeg tilstrebet å være så transparent som mulig med de valgene som er blitt gjort. Oppgaven jeg skriver følger en mer sosialkonstruktivistisk forskningstradisjon, som betyr at jeg, som forsker, ikke prøver å generalisere det som observeres, men å beskrive mine funn på en best mulig måte (Creswell & Miller, 2000; Gleiss & Sæther, 2021). Ved at jeg er tydelig i min kommunikasjon om de valgene som er blitt gjort gjennom forskningsprosessen, skaper dette forhåpentligvis større bevissthet rundt mine valg og funn for både leser og meg, i tillegg til å styrke validiteten til oppgaven (Creswell & Miller, 2000; Gleiss & Sæther, 2021). Samtidig utarbeides det blant annet nye kodekategorier som andre forskere kan anvende på sine data.

Forskningstradisjoner varierer mellom to ytterpunkter, den sosialkonstruktivistiske og positivistiske tradisjonen. De to vil variere i hva målet for et forskningsprosjekt skal være. Positivistisk tradisjon er som oftest assosiert med kvantitativ forskning og kvalitativ forskning

med sosialkonstruktivistisk bakgrunn (Gleiss & Sæther, 2021). Positivismen går ut fra tradisjonen om at kunnskap dannes gjennom observasjoner og erfaringer (Hjardemaal, 2014). Den sosiokonstruktivistiske læringsteorien samsvarer med hvordan Hjardemaal (2014) beskriver den hermeneutiske tradisjonen om at kunnskap dannes gjennom tolkning. Prosjektet mitt finner sted mellom disse forskningstradisjonene.

For denne oppgaven anser jeg validitet og refleksivitet som de mest hensiktsmessige for å sikre god forskningskvalitet. Dette fordi validitet tar for seg hvorvidt slutningene jeg trekker er velbegrunnede og refleksiviteten er ment for å kartlegge hvordan jeg tenker og min forforståelse.

3.5.1 Validitet

Validiteten til oppgaven avhenger av hvor godt forskningsdesignet henger sammen, spesielt med tanke på problemstilling, datamateriale og konklusjon (Gleiss & Sæther, 2021). En form for å styrke validiteten til en sosiokonstruktivistisk oppgave ligger i drøftingen av valg av metode (Creswell & Miller, 2000; Gleiss & Sæther, 2021). Det er også viktig å være transparent for å gi innblikk om forskningsresultatet kan gjenskapes (Creswell & Miller, 2000). Det er umulig å oppnå objektivitet til saken, og det er heller ikke målet, men det er viktig å redegjøre for forskerens utgangspunkt. For å kunne øke validiteten for mitt forskningsprosjekt har valg av metode, rammeverk og forskningsdesign blitt utarbeidet i samarbeid med flere parter. Ved å engasjere flere parter for å utarbeide både rammeverk og observasjonsmanualer vil dette være med på å øke den indre validiteten, slik at de skal kunne observere det jeg ønsker å se (Johnson, 2017). Validiteten til de nye kodekategoriene styrkes ved at de allerede bygger på tidligere lagde og testede kategorier. For å sikre at kodene fanget opp det jeg ønsket å observere ble det først utarbeidet noen testkategorier, med utgangspunkt i teori for å observere samarbeid og språkbruk. Etter at testkodene var utprøvd, ble de omskrevet slik at de var tydeligere og dekket de episodene som var relevante. Etter at de nye kategoriene var blitt utarbeidet fra LISSI-sin observasjonsmanual, ble både veileder og dataansvarlig fra ILS engasjert for å være sikker på at kodene var tydelige, og mulig å observere. Dataansvarlig bidro til å bygge kodene i dataprogrammet InterAct, og etter at de første par timene for alle klassene var blitt observert og kodet, kodet veileder av prosjektet 4 timer. Det var en kombinasjon av timer jeg selv var usikker på, og noen timer ble valgt tilfeldig. På veiledningsmøte i etterkant av dette sammenlignet vi

kodene for å sikre at kodene var tydelige. Dette kalles ofte for intercoder reliabilitet, og styrker kvaliteten til kodene.

En fordel ved å delta på ett større forskningsprosjekt er nærværet av faglig sterke og dyktige kollegaer, medstudenter og veiledere. LISSI-prosjektet arrangerte to masterseminar, som med bakgrunn er ment for å bidra til å styrke forskningsdesignet. I tillegg til å kunne få direkte tilbakemeldinger på gjennomføring av studiet har dette også skapt et forum hvor funn i prosjektet har kunnet blitt diskutert. Disse seminarene har bidratt til å sikre at drøftingen av resultatene er kurante og ikke påvirket av mine egne meninger, dermed vil dette kunne styrke validiteten til oppgaven.

3.5.2 Refleksivitet

Refleksivitet går ut på å beskrive fremgangen og tankene som er blitt gjort fortløpende i prosjektet, da leser ikke har samme utgangspunkt i fremdriften og gjennomføringen av prosjektet (Creswell & Miller, 2000). Maxwell (2013) trekker frem at det er viktig for forskeren å reflektere hvordan deres nærvær vil kunne påvirke datamaterialet. Personlig har jeg ikke deltatt på observasjonene og innhenting av data, men det har vært andre tredjeparter i klasserommet, som naturligvis vil kunne påvirke hvordan elevene oppfører seg. En potensiell ulempe ved å ikke innhente data selv vil kunne komme i form av umuligheten for å endre hvilke data som samles. Ved å hente inn data selv vil det være mulighet for å bytte på hvilke elever som har på seg hodekameraet. Dersom en elev er passiv, kan forskeren velge en annen elev neste time. Refleksivitet skal presentere de valgene som er blitt gjort i løpet av forskningsprosjektet, blant annet hvilken teori som er blitt presentert, og skal bidra til å avduke forskerens holdninger. Alt dette gjøres for å etablere transparens og innsikt i forskningsprosessen.

I mitt forskningsprosjekt har mye av tiden ligget i utarbeidingen av de nye kodekategoriene. Tydelige rutiner for hvordan forskeren skal observere var viktig slik at andre også har muligheten til å anvende kategoriene på en hensiktsmessig måte. Med utgangspunkt i en allerede veletablert observasjonsmanual hadde jeg en god start på utviklingen av nye kategorier. I kategorien om samarbeid benytter jeg et kriterie om at det må være mulig å observere samarbeidsdialog og at dette ekskluderer episoder hvor elever prater med læreren. Dette er ment for å unngå kunstig påvirkning som læreren måtte ha på elevenes naturlige gruppedynamikk. Til tross for at det er video samlet inn fra hodekameraene til elever, er det ikke alltid lett å høre

sikkert hva en elev sier, eller hva som skjer rundt. Så til tross for hva Blikstad-Balas (2017) poengterer om store mengder data, er det mye som ikke fanges opp på film. Det vil dermed kunne være elementer fra undervisningen som ikke blir belyst i drøftingen av mine resultater. Dette studiet tar for seg en forholdsvis stor mengde data for den tiden som er gitt. Totalt 22 undervisningstimer fordelt i 15 minutters segmenter gir flere datapunkter som kan brukes for å belyse problemstilling og forskningsspørsmålene.

Et poeng som gjøres av Mabry og Rislay (1997) er at språket elever vokser opp med har en sterk tilknytning til deres akademiske prestasjoner senere i livet. Da dette studiet har samlet inn data fra områder rundt henholdsvis Tromsø og Oslo vil det kunne være noen regionale forskjeller i hverdagsspråket elevene bruker utenfor klasserommet. Dette vil også kunne påvirke hvordan elevene prater i naturfagsundervisningen. Kodekategoriene jeg har utarbeidet har som hovedfokus å skille hverdagsspråk og naturvitenskaplig prating, og påvirkes dermed i mindre grad av de regionale forskjellene som eventuelt måtte forekomme. Jeg vurderer dette dermed til å ikke påvirke reliabiliteten for de observerte resultatene.

Refleksivitet er viktig for at god forskning skal være mulig. De utvalgte dataene som brukes for min studie inneholder store mengder informasjon, og det er ikke alt som er interessant for studien min. For å sikre at min for forståelse ikke skal påvirke utvalget, blir alle timene og hele timen fra de forskjellige klassene brukt, dette er for å sikre at flest mulig av de relevante dataene blir observert (Everett & Furuseth, 2012).

3.5.3 Forskningsetiske hensyn

For å sikre at deltakere i prosjektet er innforstått med hva og hvordan forskeren skal observere, må det gjøres på en etisk, ryddig og forsvarlig måte. Vi kan regne det forskningsetiske hensynet som de etiske valgene som er blitt tatt for å sikre både elever og lærere sin anonymitet i forskningsprosjektet (Befring, 2015). Søknader for gjennomføring og innhenting av data ble gjort ved oppstarten av LISSI-prosjektet, og alle godkjenninger foreligger vedlagt. Videoene fra LISSI er ikke anonymiserte, men det er kun forskere med taushetserklæring som har tilgang til rådataene. All data som presenteres i dette masterstudiet er blitt anonymisert. Elever og lærere som har deltatt i prosjektet har alle sammen signert på samtykkeskjema om at de aksepterer å delta på prosjektet, og det er gjort ved å innhente et fritt og informert samtykke (Befring, 2015). Alle forskningsprosjekter som gjennomføres i Norge skal være godkjente av Norsk

samfunnsvitenskapelig data tjeneste (NSD). Søknaden innebærer å opplyse om hva som skal samles og hvordan det skal oppbevares og brukes. Når elever er mindreårige (under 16 år), skal samtykke fra deres foresatte eller verge innhentes. Et viktig poeng ved gjennomføring av slike studier er at det ikke skal være noe negativ side ved å ikke delta (NESH, 2021). Elever som ikke ønsker å delta på prosjektet er blitt plassert utenfor kameravinkelen ved filming av helklasse. Det er derimot vanskelig å unngå at elevene blir med på hodekameraene, da de naturlig følger blikket til en elev (Frøyland et al., 2015). Selv om elevene informeres om å unngå slike episoder, vil sensitive data kunne bli fanget opp (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021). Slike sensitive data blir slettet i etterkant av datainnsamlingen og når de oppdages.

Alle videoer og annen relevant data som er blitt samlet blir oppbevart på sikre servere fysisk på et av Universitetet i Oslo sine datalaboratorier. Det er begrenset hvem som har tilgang til disse områdene, og det er strenge regler for hvor dataene kan håndteres. Dataene er anonymisert allerede i forkant av mine observasjoner. Den eneste informasjonen jeg jobber med er de tilskrivende tallkodene LISSI har gitt de forskjellige skolene og klassene. Jeg har videre anonymisert både klasser og elever. Jeg har bevisst valgt å ikke tildele elever fiktive navn i utdrag som brukes, jeg bruker derfor kun benevnninger som «elev 1, elev 2». Dataene som er blitt innhentet skal ikke flyttes fra UiO sitt nettverksområde. For at godkjenningen fra NSD og norske lover opprettholdes, kan kun bearbeidede data med godkjenning fra nettverksansvarlige forflyttes. Gjennom datainnsamlingsprosessen har ikke noe data blitt flyttet til privat PC uten godkjenning for å opprettholde sikkerhetstiltakene rundt LISSI-prosjektet. All data som blir brukt videre i denne oppgaven er anonymisert, og ingen navn på hverken skole eller elever vil bli brukt.

4. Resultater

Jeg vil i denne delen presentere resultatene av observasjonene jeg gjorde av de utvalgte klassene. Resultatene vil bli presentert hovedsakelig i form av søylediagrammer, kakediagram og tabeller. Men først vil jeg repetere hva mine forskningsspørsmål er slik at det ligger friskt i minne når resultatene blir presentert. Forskningsspørsmålene er henholdsvis «*Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?*» og «*Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i undervisningen?*». Det vil også bli supplert noe kontekst rundt

klassene og undervisningsoppleggene de gjennomførte. De forskjellige klassene vil bli analysert hver for seg og sammenlignet med resultatene gjort i LISSI-prosjektet. Jeg vil også presentere et utvalg episoder og eksempler for å eksemplifisere de forskjellige samtaleformene elevene tar i bruk. I tabell 9 oppsummerer jeg undervisningsaktivitetene som ble gjennomført i de forskjellige klassene i tillegg til hvilket naturfaglig tema de jobbet med i undervisningstimen.

Aktiviteter elevene gjennomførte i de forskjellige timene og tema			
	Klasse A	Klasse B	Klasse C
Time 1	Repetisjon/Tavleundervisning Kjemi, kjemiske reaksjoner	Oppstart av prosjekt/idemyldring Bærekraftig utvikling	Tavleundervisning Big-bang/universet
Time 2	Laboratoriet forsøk Kjemi, Kjemiske reaksjoner	Prosjektarbeid/film Bærekraftig utvikling	Tavleundervisning Big-bang/universet
Time 3	Tavleundervisning Kjemi, Kjemiske reaksjoner	Prosjektarbeid/film Bærekraftig utvikling	Tavleundervisning Big-bang/universet
Time 4	Plakatpresentasjon Kjemi, kjemiske reaksjoner	Presentasjon av film Bærekraftig utvikling	

Tabell 9: Oversikt over arbeidsform og tema elevene jobbet med i de forskjellige timene.

Det er forholdsvis stor variasjon i temaer og hovedlæringsaktivitet. Klasse A jobber i alle timene sine med temaet kjemi med et fokus på kjemiske reaksjoner. Klasse B gjennomfører et prosjekt som tar for seg temaet bærekraftig utvikling, hvor elevene generelt står fritt til å anvende tiden slik de selv ønsker. Til slutt ser vi klasse C som har jobbet med temaet Big-bang og universet. Denne klassen er blitt observert i færrest timer, og har også minst variasjon i aktiviteter. Den store spredningen av temaer og læringsaktiviteter vil kunne påvirke elevenes deltagelse og bruk av fagspråk forskjellig. Dette vil bli løftet frem senere i drøftingen av funnene mine.

4.1 Klasse A



Figur 1: Prosentfordeling av kode "Deltagelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtale" og «Hvordan brukes språket i gruppearbeid» for klasse A.

Denne klassen er, som tidligere nevnt, sammensatt av elever fra alle årstrinn (8-10. klasse). Dette faktumet benytter læreren seg av i undervisningen, og timene er preget av IGP og lengre gruppeaktiviteter hvor elevene får mulighet for å samarbeide med hverandre. De forskjellige læringsaktivitetene elevene gjør i de forskjellige timene er 1: repetisjonstime hvor elevene skal forklare hverandre begreper. 2: laboratorieforsøk hvor elevene skal samarbeide om å gjennomføre et opplegg som fokuserer på observasjonsevne. 3: Plakatpresentasjon hvor 10. klassingene skal presentere et aspekt ved grunnstoffer for 8. og 9. klassingene. Elevene skulle også stille spørsmål angående temaet i tillegg til å vurdere presentasjonen ut fra vurderingskriterier læreren hadde utarbeidet for dem.

Elevene som bruker hodekamera, viser i liten grad at de er plaget av å måtte bruke dem, men kameraene bemerkes på film av elevene. Det er både elever fra 8.- og 10.trinn som bruker hodekameraet. Det lar seg observere en forskjell i adferden mellom de to partene, en av disse er at 8.trinn eleven stiller flere spørsmål, og 10.trinns eleven svarer på flere spørsmål. Dette leder videre inn på et funn som er særskilt for denne klassen. Det er kun denne klassen som skårer kode 4 for både bruk av fagbegreper og utforskende samarbeidsdialog. Episodene som kodes høyt er spredt over et par forskjellige læringsaktiviteter. Ett av disse er når læreren benytter seg av IGP for å aktivere elevenes forkunnskaper. I den første timen jobbet elevene med å repetere hva de tidligere hadde lært om kjemi, og de eldre elevene skulle hjelpe de yngre med begrepsforståelsen. Jeg presenterer et utdrag fra timen som har blitt kodet høyt (4) for bruk av fagbegreper. I dette segmentet ser vi at elevene aktivt benytter seg av fagbegrepene når de

samarbeider om å finne en felles forståelse av begrepet «atomnummer» og senere «alkalimetaller». I transkripsjonene videre betyr [...] kort pause og [...] er en lengre pause.

E1: Jeg har skrevet at atomnummer viser antall protoner i kjernen.

E2: ja, samme her.

E1: men det viser også nøytroner

E2: Ja, det stemmer

E1: Viser det antall protoner OG nøytroner? Eller bare protoner?

E2: jeg tror det er protoner

[...]

Elevene blir senere bedt om å diskutere med læringspartner hva som kjennetegner gr.1 alkalimetaller.

E1: De reagerer [...] hva er alkalimetaller? Det er halvmetaller?

E2: Det er de i gruppe en sånn som hydrogen, nitrogen, litium, natrium og kalium.

E1: Men hva med alle de andre?

E2: Hæ?

E1: Er det bare de som er alkalimetaller?

E2: ja.

I dette segmentet bruker de to elevene begrepene aktivt i dialogen på en målrettet måte for å beskrive hva de tenker. Det er flere ganger denne formen for dialog forekommer i løpet av undervisningstimene som blir observert.

Figurene over (1 og 2) presenterer fordelingen av de forskjellige kodene for begge kategoriene som ble utarbeidet. Kategorien «deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler» er blitt forkortet til DGES og kategorien «Hvordan brukes språket i gruppearbeid» er forkortet til HBGS. Dette er gjort for enkelthetens skyld for at det skal være hensiktsmessig å kunne referere til kategoriene i løpende tekst. Resultatene fra klasse A viser forholdsvis god spredning mellom de forskjellige kodene. Utfra resultatene ser vi at 37,5% av tiden blir brukt til at elevene benytter seg av samarbeidsdialog på en kumulativ måte, eller at de ikke snakker stort. De fleste segmentene som er blitt kodet for lite samarbeidsdialog er oppstarten av undervisningstimene hvor læreren gir instruksjoner om hva de skal jobbe med. Vi kan også observere at form av samarbeidsdialog er 16% av tiden disputerende dialog. Dette betyr at elevene har

differensierende syn på hva et svar skal være eller at de ikke engasjerer seg i samtalen på en produktiv måte.

Vi kan også se at i 9% av segmentene fra klasse A er det blitt kodet for utforskende samarbeidsdialog. Dette er som nevnt regnet som den mest produktive samarbeidsformen, og ett eksempel på en slik episode vil jeg presentere her. Et slikt segment ble funnet da elevene jobbet med et laboratorieforsøk. Her skal elevene diskutere hva de har observert etter at en kjemisk reaksjon har funnet sted.

E1: Hvordan gass tror vi den lager?

E2: Jeg vet ikke helt.

E3: Hvis vi tenker det var kalsiumklorid, natrium, hydrogen og karbonat?

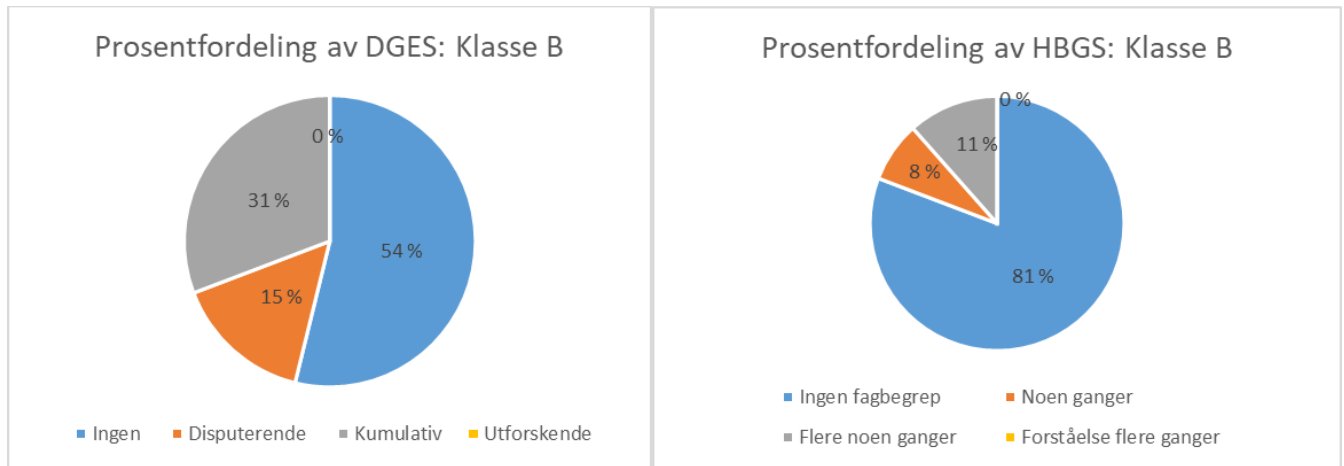
E2: Kanskje vi kan sjekke i periodesystemet?

E3: Eh [...] nei, vi kan jo ikke sjekke i periodesystemet hvordan gass...

E1: Vi kan sjekke på gasser (refererer til kapittel om gass)

I eksempelutdraget over ser vi hvordan elevene bygger videre på hverandres tankeprosesser rundt temaet og de observasjonene de gjorde under laboratorieforsøket sitt. Implikasjonene fra klasse A sine resultater vil bli drøftet videre i diskusjonen. Videre ser jeg på klasse B.

4.2 Klasse B



Figur 2: Prosentfordeling av kode "Deltagelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtale" og «Hvordan brukes språket i gruppearbeid» for klasse B

Klasse B er en niende klasse som i timene hvor de blir observert jobber med et tverrfaglig filmprosjekt som tar for seg temaet bærekraftig utvikling og miljøbevissthet. Flere av timene går til at elevene skal samarbeide om å produsere en film som skal vises for hele klassen for vurdering og bruk som diskusjonspunkter. Det er noe uklart i hvilket omfang elevene har hatt faglig gjennomgang i forkant av prosjektet, men da elevene i noen segmenter benytter seg av fagbegreper er det å anta at det er noe de har jobbet med.

I undervisningstimene som er blitt observert er det eksempler på bruk av fagbegreper på en hverdagslig måte. En gruppe med elever i klasse B prater med hverandre. De diskuterer om kollektivtransport er bra for miljøet eller ikke. En elev sier «Det er jo mye bedre å ta T-banen, [...] fordi den går på strøm». I dette eksempelet har eleven benyttet seg av begrepet «strøm» som har flere betydninger, både faglig og hverdagslig. Det avgjørende blir konteksten rundt uttalelsen. I dette tilfellet fremsto det som at eleven var noe mer usikker i poenget sitt, og da strøm er noe elevene har et forhold til fra hverdagen sin blir en slik ytring tolket som hverdagsord.

Elevene i denne klassen var i begynnelsen av observasjonene veldig tydelige på at de hadde på seg hodekamera. Det blir poengtert flere ganger i løpet av de første (1-2) segmentene i hver time. De forskjellige undervisningsaktivitetene vi observerer for denne klassen er oppstarten av et prosjektarbeid, to timer med gjennomføring og filming av prosjektet. Den siste timen ble brukt til å presentere og diskutere de forskjellige filmene og temaene elevene belyser.

De segmentene som blir kodet for bruk av samarbeidsdialog er som oftest av den kumulative varianten (kode 3). Det er generelt mindre bruk av fagbegreper i timene. Jeg vil her presentere en episode av en kumulativ samtale hvor fagbegreper ikke spiller en sentral rolle.

Elev 1: Elev 2, du hadde noen ideer

Elev 2: lage korte snutter

Elev 3: Korte snutter av forbruket vårt

Elev 2: ja, vi kan ha sånn forskjellige ting vi skal filme, dusj, på vei til skolen

Elev 3: ja, på vei til skolen [...] vi kan filme trening,

Elev 2: ja, trening

[...]

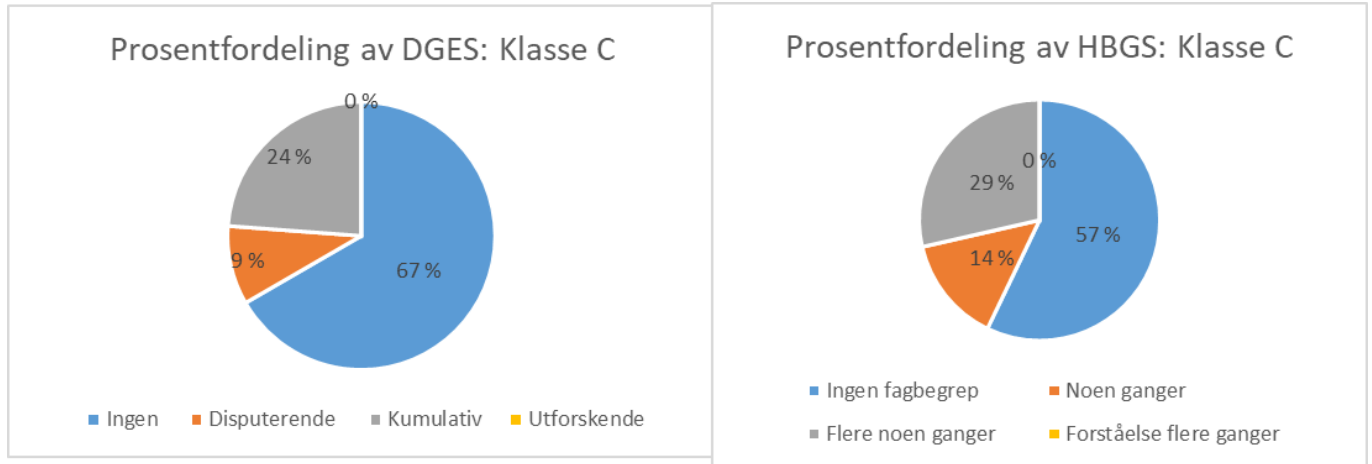
Elev 1: nei, nei, nei, hallo! Det vi tar da er i starten, okay, på starten av filmen så kan vi ha sånn alt forbruket vi faktisk har [...] på slutten av filmen kan vi ha sånn, hvordan vi kan gjøre det bedre, sånn når vi har forbedret det på en måte

Elev 2 & 3 (i kor): JA.

I dette segmentet benytter elevene seg i stor grad av positive og bekreftende uttalelser. Dette segmentet benytter seg også av et fagbegrep som har flere betydninger, både naturvitenskaplig og hverdagslig. Her tolkes elevenes bruk av begrepet «forbruk» som en hverdagslig forståelse. Dette er i hovedsak grunnet at segmentet i forkant av dette var læreren sin gjennomgang av oppgaven og at han presentasjon av fagbegrepet. Når elevene bruker begrepet i samtalen sin, vektlegges ikke begrepet på noen måte som indikerer at det brukes som fagbegrep.

Resultatene over viser at de fleste segmentene er preget av lite fagspråk (totalt 19%) i tillegg til at det er i mindre grad dialog om hvordan de skal løse oppgaven (46%). I to av de fire timene står elevene fritt til å bevege seg rundt skolen og nærmiljøet, og flere benytter anledningen til å ta en tur til butikken. Mye av tiden i segmentene går til å bevege seg mellom steder hvor de skal filme. I disse segmentene snakker elevene også mer om temaer som ikke har skolerelevans. Tiden som blir kategorisert med bruk av samarbeidsdialog er henholdsvis 31% av tiden kumulativ og 15% av tiden disputerende. Elevene diskuterer i større grad med hverandre om praktiske hensyn de må ta for utføring og filming av prosjektet sitt. Det er spesielt episoder hvor forskjellige kreative ideer stilles mot hverandre som kategoriseres som disputerende.

4.3 Klasse C



Figur 3: Prosentfordeling av kode "Deltagelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtale" og «Hvordan brukes språket i gruppearbeid» for klasse C

Klasse C er en ren 8. klasse som er blitt observert i 3 timer, og med 2 hodekameraer. Det er dermed 6 timer med data å analysere av denne klassen. Denne klassen har mye faglig tavleundervisning, men med en lærer som aktivt anvender IGP og andre læringspartneraktiviteter for å aktivisere elevene. I denne klassen er det de samme elevene som har på seg hodekameraet i alle timene, og dette gir et noe snevrere innblikk i gruppedynamikken som eksisterer i klassen som en helhet. En av elevene med hodekamera i denne klassen er også svært lite aktiv, selv i segmenter hvor læreren oppfordrer til diskusjon i grupper, bruker eleven heller mye av tiden sin til andre ting. Hvordan dette påvirker resultatene for klassen som helhet, vil bli løftet frem og drøftet.

Klasse C har en forholdsvis lik fordeling av samarbeidsdialog og bruk av fagbegreper. Et eksempel på hvordan elever kan bruke samarbeidsdialog (kumulativ) og fagbegreper blir presentert i utdraget under.

E1: Jeg forklarer den første, så forklarer du den andre?

E2: Ja, jeg er med

E1: Da leser jeg sånn først (skanner igjennom boken med fingeren), også forklarer jeg... Ja

[...] elevene leser tekstutdraget.

E2: Done

E1: OK, vi mennesker, vi levde ikke når jorda, nei, universet ble skapt, så da må vi på en måte gjette oss frem til teorien om hva som skjedde og sånn. Som for eksempel sånn **big bang teorien**.

E2: Burde vi skrive ned begreper som trenger mer funksjon?

E1: mmm

E2: Vi kan ta det etterpå, skal vi se.. (leser) er du ferdig?

E1: nei (...) OK, skal du si det som..

E2: ja, herregud, jeg fikk med meg, men jeg skjønnte ikke helt, det handlet om at på en måte, de fant ut av **big-bang**, at det var sånn, handlet om. Handler om at de har funnet ut at **big bang** består av 80% det og 80% det.. Det var mitt veldig korte og dårlige beskrivelse av **big bang**. Fant du noen ord,

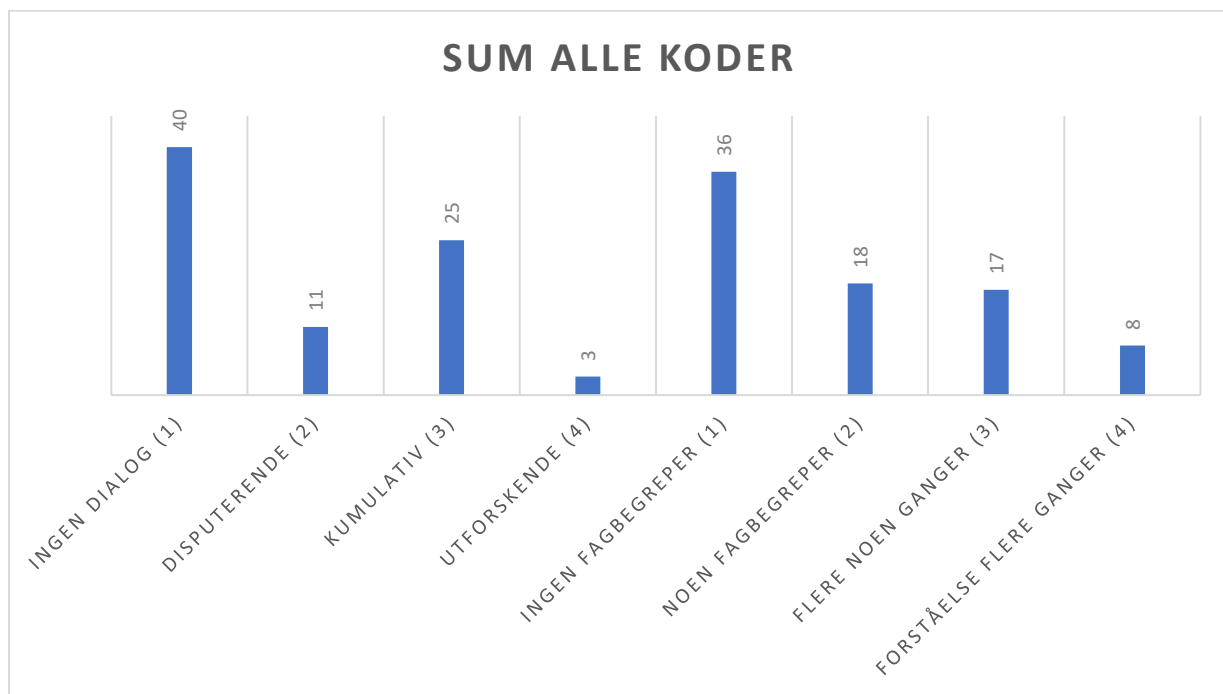
E1: Ja, dette **steady-state teorien** ... Hvor mange prosent **hydrogen** har de funnet ut at er i universet?

Dette utdraget viser hvordan to elever samarbeider med å jobbe seg igjennom en oppgave læreren har gitt dem. Elevene prøver å benytte seg av fagbegrepene «big-bang» og «steady-state», men det er lite faglig forståelse da det er nye teorier de skal lære. Samtidig som at elevene prøver de nye begrepene er de generelt oppmuntrende til hverandre og er positive til hverandres utsagn og innspill slik at det er god flyt i samtalen deres.

Klasse C er den av klassene jeg har observert som har størst andel segmenter som kan kodes under ingen samarbeidsdialog eller ufaglig prat. Dette kan stamme fra at en av elevene som nevnt er lite aktiv i klassen, og reflekterer ikke nødvendigvis samarbeidskvaliteten for resten av klassen. Det andre paret som har hodekamera fungerer dermed også som et godt mot punkt da dette paret står for store deler av segmentene som kodes for kumulativt dialog og utprøving av fagbegreper. Klassen gir også et innblikk i hvordan mer tradisjonell tavleundervisning i klasserommet ser ut, hvor større deler av timen går til at læreren presenterer fagstoff i plenum og bruker små korte læringsaktiviteter for å sikre engasjement.

4.4 Helhetlige resultater

Her er en oppsummering av dataene for klassene som er blitt skåret av LISSI-prosjektet, og klasser som har blitt kodet som «høyt læringsutbytte». Det er en tydelig overvekt av segmenter som er kodet 1 (lite eller ingen form for samarbeidsdialog og kun bruk av hverdagsbegreper), i begge kategoriene. Vi ser at i «Deltagelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtale» har 40 av 79 segmenter blitt kodet 1. Dette kan komme av at segmentene i stor grad inneholder lærerstyrt undervisning med få muligheter for samarbeid som skal munne ut i en konkrete mulighet for samarbeid. Den samme trenden ser vi for bruken av fagbegrep.



Figur 4: Fordelingen av alle segmentenes koder for begge kategoriene. Y-aksen viser antall segmenter, x-aksen viser tilskrevet kode 1-4 for både «DGES» og «HBGS» kategoriene.

I Figur 4 ser vi hvordan de forskjellige kodene fordeler seg utover de tre klassene. Av de 79 segmentene som er blitt observert, blir 39 på en eller annen form benyttet til at elevene får samarbeide med en eller flere medelever. Av de forskjellige samarbeidsformene er det kumulativ dialog som forekommer oftest, (25 av 39) etterfulgt av disputerende (11 av 39). Kun ytterst få segmenter har fått tilskrevet kode 4 for utforskende dialog. Når det kommer til bruken av fagbegreper, kan vi observere at av de 79 segmentene som er blitt kodet er det over halvparten av tiden (43 av 79) bruk av fagbegreper hos elevene.

Oppsummering: Hvordan deltar elever i elevsamtaler			
	Klasse A	Klasse B	Klasse C
Kode 1 (Ingen dialog)	37,5%	54%	67%
Kode 2 (Disputerende)	16%	15%	9%
Kode 3 (Kumulativ)	37,5%	31%	24%
Kode 4 (Utforskende)	9%	0%	0%

Tabell 10: Oppsummering av kode gitt kategori «Deltagelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtale» for de observerte klassene

Tabell 10 viser oss hvordan de forskjellige klassene har skåret på kategorien «Hvordan deltar elever i elevsamtaler». Dataene er valgt å bli presentert som prosenter da det tar hensyn til antall timer som er blitt gjennomført. Implikasjonen av resultatene vil bli diskutert senere i teksten.

Oppsummering: Bruk av fagspråk i gruppearbeid			
	Klasse A	Klasse B	Klasse C
Kode 1 (Ingen fagbegreper)	9%	81%	57%
Kode 2 (Noen fagbegreper)	41%	8%	14%
Kode 3 (Flere, noen ganger)	25%	11%	29%
Kode 4 (Forståelse, flere ganger)	25%	0%	0%

Tabell 11: Oppsummering av kode gitt kategori «Hvordan brukes språket i gruppearbeid» for de observerte klassene

Tabell 11 oppsummerer prosentfordelingen av de forskjellige kodene. De gir et godt og enkelt overblikk over hvordan interaksjon mellom klassene skiller seg fra hverandre.

En stor andel av kode 1 som ble observert kan beskrives som ikke-interaktiv/autorativ undervisning hvor læreren styrer, eller at det var bruk av interaktiv/autorativ undervisning hvor elevene velger å bruke tiden de fikk tildelt til å jobbe annerledes. Et kriterium for at et segment skal bli registrert som samarbeidsdialog er at elevene prøver å løse en oppgave sammen med minst en annen elev. Segmenter hvor elevene samarbeider i grupper, men læreren deltar og veileder samtalen, kodes 1, da læreren vil kunne påvirke elevenes språkbruk og naturlige samarbeidsmønster.

Som tabellene over viser er det kun klasse A som skårer kode 4 i begge kategoriene. Det er interessant at det er i klassen som har mest variasjon i undervisningen hvor utforskende samtaler finner sted. Det er også viktig å bemerke at en stor andel av segmentene som har fått kode 4 for bruk av fagspråket kommer fra undervisningstimen hvor de eldste (10. klasse) elevene skulle presentere et plakatprosjekt de hadde jobbet med i lengre tid. Elevene hadde jobbet to-og-to sammen, og de presenterte også plakatene sine som par. En mindre gruppe av 8. og 9. klassinger fikk som oppgave å kommentere på presentasjonen, og dette ledet til en høy konsentrasjon av

fagbegreper i samtalene de hadde med hverandre. Disse segmentene ble kodet høyt da mange fagbegreper ble brukt også av de yngre elevene for å stille spørsmål.

Klasse B har et særegent utgangspunkt når det kommer til undervisningsopplegg. Tidsmessig er det denne klassen som har mest tid satt av til å jobbe med et prosjekt som faller inn under kategorien utforskende arbeid. Det er flere segmenter i disse undervisningstimene hvor elevene står fritt til å snakke om oppgaven og det faglige. Vel å merke er at læreren oppfordrer elevene til å jobbe med prosjektet hjemme etter skoletid. Mellom timene er det noen merkbare hopp i produktmengden til elevene, så det fremstår som at store deler av den faglige diskusjonen skjer utenfor klasserommet og skoletiden.

Klasse C skiller seg her ut da en av elevene med kamera i liten grad deltar i samarbeidsdialog med sine læringspartnere. Dette kan være årsaken til at klassen har høyest andel segmenter som er kodet 1, lite eller ingen samarbeidsdialog. For å eksemplifisere forskjellen individet som observeres har for dataene, trekker jeg frem en lengre undervisningstime i klassen. Denne ene timen er delt opp i fem segmenter og består av tavleundervisning med hyppig bruk av IGP og samarbeid rundt temaet «big-bang». Elevene blir blant annet bedt om å lese forskjellige deler av temaet i boken for så å både stille og svare på spørsmål. Den ene eleven deltok som nevnt lite med læringspartner og var generelt lite fokusert på arbeidsoppgavene. Dette resulterte i at alle segmentene ble kode 1, for kategori om samarbeid. Den andre eleven i klassen var mer engasjert i læringsaktivitetene og fire av de fem segmentene fikk tildelt kode 3, og den siste fikk kode 2. Dette er den generelle trenden funnet i dette klasserommet. Timene jeg observerer utgjør naturligvis kun et begrenset utdrag av samtalene elevene har, og dette fremstår dermed også som en begrensning til forskningsdesignet mitt.

5. Diskusjon

I denne delen av oppgaven vil jeg benytte meg av resultatene jeg presenterte over, og diskutere hvordan resultatene besvarer forskningsspørsmålene mine, og ikke minst hvilken plass mine funn har innen naturfagdidaktikk. Problemstillingen jeg ønsker å belyse er først og fremst «*Hva kjennetegner samarbeid mellom elever i klasserom som skårer høyt på både interesse og fagprøve i naturfag?*». Dette blir brutt opp i noe mindre forskningsspørsmål «Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?» og «Hva slags læringsaktiviteter

fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i undervisningen?». Ved bruk av disse to forskningsspørsmålene ønsker jeg å kaste lys over mønstre som går igjen i klasserommene som utmerket seg i LISSI dataene jeg har plukket ut. Jeg drøfter først dataene fra hver enkelt klasse før jeg drøfter overordnede implikasjonene for henholdsvis samtaleformer og språkbruk i klasserommet.

5.1 Klasse A

Resultatene viser oss at klasse A utmerker seg både i «Deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler» og «Hvordan brukes språket i gruppearbeid». Det er den eneste klassen som skårer kode 4 for begge kategoriene, og generelt har de et bredere spenn i læringsaktivitetene som gjennomføres i de observerte timene. Mortimer og Scott (2003) understreker at klasserom med mye variasjon også bærer preg av elevdeltagelse, ved at læreren tilrettelegger for interaktive/dialogiske undervisningsformer som IGP eller andre samarbeidsaktiviteter. Den sammensatte oppbygningen av klassen byr også på flere fordeler som vi skal se nærmere på i den kommende diskusjonen.

Utfra kategorien «Deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler» ser vi at 37,5% av tiden blir tilskrevet kode 1, som betyr at elevene i liten grad deltar i noen form for samarbeidsdialog. Dette kan ha flere mulige årsaker. Det er antatt at en forholdsvis stor del av tiden i undervisning vil bli brukt til å få instruksjoner og veiledning av lærer (Freeman et al., 2014). Det som imidlertid skiller seg ut for klasse A er at de i om lag 62,5% av tiden er engasjert i en eller annen form for samarbeidsdialog, enten det er disputerende, kumulativt eller utforskende. Læreren åpner dermed for at elevene er aktive deltagere i undervisningen. Da kan også elevene oppleve flere muligheter til å tilegne seg den faglige forståelsen på flere ulike måter.

5.1.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?

Elevene i klasse A er den klassen som bruker fagbegreper mest av de tre klassene, i hele 75% av tiden brukes fagbegreper delvis av en eller flere, og 9% av segmentene kan kodes at flere elever benytter seg av fagbegreper på en faglig korrekt måte. Det kan være flere grunner til at de utmerker seg i de forskjellige kategoriene. En fordel innen naturfag er hvordan mange faglige temaer blir gjentatt i løpet av grunnskolen. Dette betyr effektivt at elever som går i 8.klasse og

10.klasse kan jobbe med samme tema, men med forskjellig fokus ettersom kompetansenivåene og eksponeringsmengden varierer. Ved at 10.klasse-elever trolig har hatt muligheten til å gjennomgå fagstoffet flere ganger, har de internalisert begrepene slik at de brukes på en naturvitenskaplig måte (Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). I samarbeidsdialogene som oppstår i undervisningssekvensene blir det dermed også mulighet for å observere kode 4 innen bruk av fagbegreper. De sekvensene hvor dette observeres er i stor grad relatert til episoder hvor 10.-klassinger presenterer et tema for sine yngre medelever. I disse episodene observerer vi også at elevene hjelper hverandre å nå den proksimale utviklingssonen, som skaper gode samarbeidsdialoger, og terskelen for å prøve ut nye begreper blir tilsynelatende senket. Ved at elevene i tillegg opplever stor variasjon i undervisningsaktivitetene skaper dette muligheten til å benytte seg av fagbegrepene i flere forskjellige kontekster, som kan øke elevenes kompetanse i å bruke begrepet (Haug & Ødegaard, 2014; Mork & Erlien, 2017).

5.1.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?

Av de timene som ble observert var det segmentene fra laboratorietimen som inneholdt minst bruk av samarbeidsdialog blant elevene. Dette kan komme av at elevene gjennomfører det som kan regnes som et lukket forsøk (Elevene må følge en oppskrift for å gjennomføre aktiviteten) (Knain & Kolstø, 2019). Elevene jobber sammen, men det er lite av timen som brukes for å speile forskjellige tolkninger eller oppfatninger av hva de gjør. Et lukket forsøk kalles ofte også for oppskriftsforsøk, da elevene kun skal følge en punktvis liste for å gjennomføre forsøket. Læreren bruker forsøket i denne klassen for at de skal trene seg på hvordan beskrive det som observeres. Dette fører derimot til lite faglig dialog, til mer prosedurale instruksjoner som å lese opp «oppskriften». Mortimer og Scott (2003) hevder at undervisning som er interaktiv og dialogisk oppfordrer til bruk av fagspråk og mer utforskende samtaler blant elevene. Observasjonene fra denne klassen viste i motsetning et større fokus på å få gjennomført forsøket istedenfor å diskutere. Undervisningsformen som brukes i klasserommet varierer i hvilken grad de engasjerer elevene. Det er, som nevnt i klasse A vi observerer segmenter i undervisningen som kan regnes som utforskende dialog (kode 4). Elevene begir seg ut på utforskende dialog ved et par anledninger. Det som er interessant er at læreren benytter seg av IGP i disse segmentene,

men er tydelig i å modellere hvordan elevene skal interagere (Knain & Kolstø, 2019). Elevene i klasse A fremstår som at de godt responderer på denne formen for undervisning basert på mine observasjoner av klassen. Læreren tilrettelegger for korte utforskende episoder, og vi observerer at det flere ganger leder til utforskende dialog i segmentene. Dette samsvarer godt med funnene til Knain og Kolstø (2019) som beskriver læringsaktiviteter hvor læreren bruker små korte utforskende aktiviteter som svært gunstig for elevenes forståelse.

5.2 Klasse B

Klasse B gjennomfører et filmprosjekt som tar for seg det svært dagsaktuelle temaet klima. Klima og miljø har fått en plass i den overordnede delen av læreplanen som det tverrfaglige temaet «bærekraftig utvikling» (Utdanningsdirektoratet, 2020b), og er et sosiovitenskapelig tema som inneholder mye hverdagslige begreper. Et åpent filmprosjekt slik som de gjennomfører kan betegnes som middels-høy utfra Knain og Kolstø (2019) sin definisjon av utforskende arbeidsmetode. Dette betyr at elevene har konkrete vurderingskriterier, men ellers frie rammer. Knain og Ødegaard (2018) trekker frem at når elever jobber med utforskende arbeidsoppgaver, viser de også et høyere engasjement i undervisningen. Dette samsvarer med adferden jeg observerte i timene til klasse B. Sosiovitenskaplige temaer som bærekraftig utvikling inneholder ofte flere begreper som er både hverdags- og fagbegreper (Zeidler & Nichols, 2009).

Den nye læreplanen vektlegger at utforskende arbeid skal bidra til stimulering til bruk av fagbegreper og gi et høyere læringsutbytte (Knain & Kolstø, 2019; Utdanningsdirektoratet, 2020b). Mine forventninger var dermed at elevene ville jobbe med mer faglig fokus og utprøving i samtalene sine. Denne klassen er derimot mindre opptatt av å benytte seg av fagbegreper i undervisningstimene og når de samarbeider. Fagbegreper som elever kan bruke på en lite faglig måte vil kunne være «strøm», «forurensing» eller «varme», eksempelvis går bilen på «strøm» (Sjøberg, 2009; Zeidler & Nichols, 2009). Når elevene diskuterer sosiovitenskaplige temaer er det tydelig begreper de har erfaring med fra tidligere. Det er sjeldent koblinger mellom begrepene gjøres i en samtale eks. «biler som bruker strøm er bedre for miljøet, fordi de forurenser mindre». Siden temaet er kjent fra tidligere ville man kanskje forvente en høyere andel med fagbegreper.

5.2.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?

Den nye læreplanen vektlegger at utforskende arbeid skal bidra til stimulering til bruk av fagbegreper og gi et høyere læringsutbytte (Knain & Kolstø, 2019; Utdanningsdirektoratet, 2020b). Mine forventninger var dermed at elevene ville jobbe med mer faglig fokus og utprøving i samtalene sine. Resultatet fra de forskjellige prosjektene endte derimot i filmer som viser en god forståelse av temaet «bærekraftig utvikling og ressursbruk». Klassen fungerer som et godt eksempel for å diskutere hva som regnes som naturvitenskaplig språk. Til tross for at noen fagbegreper blir brukt sporadisk i undervisningen, er det lite fremtredende i samarbeidsdialog. Temaet de jobber med er også et som er velkjent for de fleste tidlig i skolegangen «klimatema og miljø». Bungum et al. (2018) har funnet at ikke-produktive diskusjoner ofte kjennetegnes av enkeltpåstander. Mange av diskusjonene observert i klasse B faller inn i denne kategorien med lite fokus på fag. Hverdagsspråket er fremtredende, og da de jobber med et sosiovitenskapelig tema i tillegg, resulterer det ofte i enkelt forekomster av begreper i samtalene. Hadde elevene jobbet med et annet tema ville det kunne føre til flere, og mer utprøving av nye naturvitenskaplige begreper som igjen kunne reflektert hyppigere bruk av fagbegrepene (Lemke, 1990; Mortimer & Scott, 2003).

5.2.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?

Noe som er spesielt interessant er hvordan klasse B gjennomfører prosjektarbeidet sitt. Læringsaktiviteten faller inn under det vi vil kalle for utforskende arbeid, hvor elevene kun igjennom korte segmenter med veiledning i starten av timene, får instruksjoner om hva som skal gjøres. Etter dette får de friheten til å løse problemet akkurat slik de selv ønsker. Dette samsvarer med bruk av frihetsgrader i utforskende arbeid slik Knain og Kolstø (2019) beskriver. Vi observerer derimot at for dette utforskende undervisningsopplegget er det mye fokus på idemyldring om hvordan praktisk gjennomføre prosjektet, og mindre fokus på det faglige aspektet. Knain og Kolstø (2019) forteller at for at utforskende arbeid skal være effektivt trenger elevene sekvenser med mindre frihet og tettere oppfølging fra læreren. Denne konklusjonen støtter også LISSI (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021). Igjennom undervisningstimene vi følger er det ingen slike episoder som blir fremstilt. Læreren gir beskjeder og informasjon i

starten og slutten av timen, og ikke innimellom. Det nevnes også av begge gruppene som følges at en del av videoene de samler inn blir filmet hjemme, utenfor skoletiden. Flere av elevene møtes også for å filme sammen hjemme hos hverandre, og det kan tenkes at det er i disse møtene, elevene gjør den største faglige delen av prosjektet.

Videodataene for klasse B viser at elevene i noen grad bruker fagbegreper når de er utenfor klasserommet. Dette gjenspeiles hovedsakelig i hvordan elevene prater med hverandre om oppgaven. Da kommer begrepene stort sett frem som en del av hverdagsspråket, og det kan synes som at elevene ikke tenker over hva de betyr (Mork & Erlien, 2017; Sjøberg, 2009; Wellington & Osborne, 2001). Rammeverket mitt tar høyde for at elever bruker begrepet på en faglig riktig måte for at det skal kunne skåre høyt. Begrepene elevene bruker i denne klassen er generelt mer forsiktig, og reflekterer ikke en høy forståelse slik som andre klasser i studien har vist.

Uavhengig av språkbruken er elevene veldig engasjert i oppgaven, og viser stor entusiasme for hvordan de skal løse den. Elevenes engasjement i filmprosjektet kan også reflektere elevenes interesse for faget, og kan dermed være én av årsakene til at klassen har skilt seg ut i LISSI-prosjektet ved å ha et særdeles høy interesse for faget (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021).

5.3 Klasse C

Klasse C er den av de observerte klassene som har minst variert undervisning i de tre observerte timene. De tre timene som ble observert for klassen bestod hovedsakelig av helklasseundervisning hvor læreren tilrettelegger for mange muligheter for IGP for å engasjere elevene i timen. Elevgruppene som observeres for klasse C opptrer svært forskjellig fra hverandre. Det jeg vil kalle for gruppe to er aktive deltagere i undervisningen, og gjennomfører læringsaktivitetene læreren presenterer. Dermed fremstår elevene i gruppe to som en bedre indikator for hvordan resten av klassen prater med hverandre, fordi resultatene fra LISSI viser høy faglig prestasjon (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021).

Elevgruppe én er konsekvent lite deltagende i undervisningen, og gir ett innblikk i hvordan læringsaktiviteter som skal engasjere, ikke alltid har den ønskede effekten. Blikstad-Balas (2017) poengterer at den eleven som ønsker å bruke kamera vil kunne påvirke resultatene for studiet. Totalt sett viser de observerte elevene kun et utsnitt av hele klassen, og kan ikke si noe absolutt om hvordan klassen som helhet interagerer. Interesse og resultat på fagprøven påvirkes ikke nødvendigvis av at en gruppe er mindre engasjert i timen. Fra min egen erfaring fra da jeg gikk

på skolen er ikke alle elevene like aktive i hver time. Skaalvik og Skaalvik (2018) påpeker at når læreren tilrettelegger for flere muligheter til elevmedbestemmelse og deltakelse i undervisningstimen, vil det over tid kunne føre til større grad av autonomi hos elevene. Gruppen som var lite aktive skåret generelt lavt for samarbeidsdialog (1-2) og dette stemte også for hvordan de brukte fagbegreper, som på tilsvarende vis ble kodet 1-2.

5.3.1 Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe?

Det er utfordrende å si noe konkret om kjennetegnene for hvordan elevene benytter seg av fagbegreper i klasse C da det er stor variasjon mellom de to observerte gruppene. Gruppe to arbeider på tilsvarende måte som klasse A gruppene. Det er i større grad utprøving av fagbegreper og de benytter seg av samarbeidsdialog i varierende grad når læreren oppfordrer til det. Det er i mindre grad bruk av begreper på en slik måte at det reflekterer forståelse, men elevene i begge gruppene bruker de utprøvende, slik eksempelet fra klassen viser (se resultat klasse C).

Eleven i gruppe én er ofte pratsomme før undervisningen starter, men når undervisningen er i gang blir de stille og lite deltagende. Det hender de gjentar spørsmålet læreren har stilt til hverandre, men det møtes ofte med «jeg vet ikke» eller stillhet fra de andre i gruppen. Dermed blir ikke IGP aktivitetene brukt på en effektiv måte. Selv om læreren aktivt benytter læringsaktiviteter som skal være interaktiv/dialogisk som IGP er det ikke en selvfølge at elevene prater. LISSI fant at elever i klasser med høyt læringsutbytte oftere bruker fagbegreper når de prater i grupper og/eller som helklasse (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021).

Klasse C er interessant da den viser dualiteten om hvordan elever arbeider forskjellig i undervisningstimen, selv med samme oppgave. Det er ikke uvanlig at noen elever jobber mer fokusert på arbeidsoppgavene enn andre, og dette samsvarer også med mine egne observasjoner som lærer og funnene til Skaalvik og Skaalvik (2018). Fagnivået og språket elevene kommuniserer med i de observerte timene er nødvendigvis ikke den samme som elevene presterer på en fagprøve, og det er naturlig å anta at begreper og samarbeidsevnen blir bedre over tid. Elevene i denne klassen kunne hatt nytte av tydeligere regler for hvordan samarbeide med IGP, og modellering for bruk av nye begreper når de samarbeider Michaels og O'Connor (2012).

Det trekkes frem av blant annet Skaalvik og Skaalvik (2018) at dersom lærer modellerer hvordan elevene kan interagere med hverandre, øker dette også kvaliteten i elevenes samtaler. Dette er også et av de sentrale elementene innen sosiokulturell læringsteori.

5.3.2 Hva slags læringsaktiviteter fasiliterer høy grad av samarbeid blant elever i naturfagundervisningen?

Det er som nevnt todelt hvordan elevene i klasse C interagerer med hverandre i løpet av undervisningstimene som blir fanget på video. Ingen av segmentene for gruppe én blir kodet for samarbeidsdialog. Dette fremstår som en uteligger i dataene, da det ikke er noen andre grupper som skårer så lavt i alle segmentene som blir observert innen kategorien «Deltakelse i gruppearbeid med fokus på elevsamtaler». Det er dermed spesielt interessant å se på hvordan en slik observasjon kan være tilhørende en klasse som samtidig skårer høyt på konstruktet «Interesse» hos LISSI. Det kan fremstå som at det faller tilbake på synsfeltet til kameraene og elevene som har blitt tildelt hodekameraet.

Læringsaktivitetene som engasjerer elevene i samarbeid og samarbeidsdialog er uten tvil lærerens initiering av IGP igjennom det interaktive/dialogiske undervisningsmønsteret sitt. Mercer og Littleton (2007) poengterer at denne formen for undervisning gir læreren direkte respons på hvordan elevene forstår temaet, og dermed også muligheten til å korrigere planen sin dersom det er nødvendig. De elevene som engasjerer seg i samarbeidsdialog deltar som oftest i form av kumulative samtaler, hvor de er enige i hverandres ytringer. Samtidig er det i dette klasserommet hvor elevene har færrest muligheter for å engasjere seg i samarbeidsdialog. Læreren benytter seg i stor grad av filmsnutter og individuelt arbeid i forkant av de kortere episodene med samarbeid. Dette beskriver Knain og Kolstø (2019) som den «tradisjonelle» undervisningsformen, og er ofte assosiert med mer passiv elevdeltakelse. Klasse C fremstår som et godt motpunkt i grad av utforskning til klasse A og B, da timene er hovedsakelig tavleundervisning, med innslag av IGP og noen mindre læringsaktiviteter. Undervisningen som blir observert i klasse C har også sin plass i klasserommet, og fordi klasser er forskjellige, kan det være den mest effektive her. I noen situasjoner er det helt nødvendig for at flest mulig forstår temaet som jobbes med. Den tradisjonelle undervisningen står derimot som en motpart til de mer utforskende undervisningsoppleggene som blir gjennomført i de andre observerte klassene.

Episodene hvor elevene får muligheten til å samarbeide er også i mindretall, og ofte korte segmenter som strekker seg fra et par sekunder til noen få minutter. Det kan muligens være en årsak til at segmentene hovedsakelig blir kodet som lite bruk av samarbeid, eller at det er disputerende eller kumulativt. Elevene får tidsfrister som gjør at de må komme til felles konklusjoner og ha et bestemt svar på kort tid, det er kanskje ikke mulighet for elevene å stille spørsmål ved hverandres uttalelser.

5.4 Diskusjon av samlede funn

Vi har nå sett på hvordan resultatene for de enkelte klassene kan kobles opp mot forskningsspørsmålene jeg utarbeidet. Det vil imidlertid være hensiktsmessig å løfte blikket og se på tvers av klassene. Ved å se på de samlede dataene vil også andre mønstre kunne skille seg ut iht. hva som kjennetegner samarbeid mellom elever. Jeg vil se resultatene for alle de tre klassene opp mot den allerede eksisterende forskningen på feltet, og ikke minst funnene fra LISSI-prosjektet.

Først av alt vil jeg trekke frem rammeverket som er blitt utarbeidet for å kunne gjennomføre denne analysen. LISSI-prosjektet hadde allerede flere kategorier som kunne vært brukt, men med et særdeles begrenset fokus på elevinteraksjoner (Ødegaard et al., 2018). For å kunne besvare mitt forskningsspørsmål, er det helt essensielt å bruke hodekameraopptak for å kunne komme tettere på elevenes samtaler og språkbruk i løpet av timen. Det var derfor nødvendig å utarbeide mine kategorier som i større grad ser på hvordan elevene kommuniserer og samarbeider med hverandre. Ved å ekskludere episoder hvor læreren stiller direkte spørsmål til elevene gir det oss et bedre innblikk i elevenes interaksjonsmønstre, uten voksen innblanding.

Tidligere i teorien er det blitt nevnt at for at elever skal ha faglig progresjon bør de samarbeide med andre som har mer faglig kompetanse, eller det som kan betegnes som en «ekspert», dette kan regnes som basisen for Vygotskiansk undervisning (Mercer & Littleton, 2007; Vygotsky, 1987). Samspillet mellom «lærling» og «ekspert» er viktig for at elever skal nå den neste utviklingssonen. Elever med like mye kunnskap kan fortsatt diskutere og utforske med hverandre. Ofte er det slik at en elev har bedre forståelse for en del av temaet enn en annen, og de kan dermed skape et «lærling/ekspert»-forhold med hverandre. Klasse A er særskilt ved at det

er elever fra alle årstrinn på ungdomskolen. I dette tilfellet oppstår det naturligvis lærings-ekspertdynamikk i gruppesamtalene i løpet av undervisningen. Det er også mulig at, på grunn av at det er elever med bedre faglig forståelse, har de yngre elevene lettere for å stille spørsmål, og dermed at utforskende samtaler oppstår. Et direkte sammenlignbart eksempel finner vi i klasse C, som har tilsvarende IGP aktiviteter i timene. I klasse C er det kun læreren som kan regnes som «ekspert», og dette fører tilsynelatende til større grad av kumulativ dialog da elevene prøver å lage en felles forståelse.

Knain og Kolstø (2019) understreker at for at elevene skal kunne diskutere utforskende, krever det mye trening, og ikke minst et klasseromsmiljø som åpner for at man kan stille spørsmål ved hverandres utsagn. Et annet element som trekkes frem som sentralt for at elevene skal kunne diskutere utforskende er at de har muligheten til å diskutere og samarbeide med hverandre i undervisningstimen. Klasse C hadde mange episoder med samarbeid, men korte episoder ofte mindre enn 15 sekunder, som ikke skapte rom for utvidet dialog og spørsmål. Da sekvensene tilbyr lite tid for å diskutere, fører det kanskje til et fokus på å raskt komme til enighet og et felles svar (kumulativt). Klasse A hadde lengre sekvenser ofte 1-2 minutter, med økt fokus på at elevene skulle stille spørsmål til medelevers utsagn. Dette kan dermed ha bidratt til å skape episoder hvor utforskende dialog ble observert. Samtaler av høy kvalitet oppstår ikke av seg selv, det krever trening og modellering fra læreren eller medelever. Modellering trekkes frem av Mercer og Littleton (2007) som et sentralt didaktisk grep for å øke kvaliteten i undervisningen.

Mellom de tre klassene er det relativt lik fordeling av kumulative samtaler blant elevene. Det er den mest fremtredende formen når elevene skal være aktive deltagere i egen undervisning. Kulturen i mange norske klasserom bygger på verdien om å være respektfull overfor andre, lytte til andres meninger og tanker og være konstruktiv (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Det kan være en årsak til at elever prioriterer å ikke stille spørsmål ved medelevers ytringer, og heller bygger videre på det som allerede er blitt sagt da det er ferdigheter som trenes fra barneskolen. Utdanningsdirektoratet (2020b) trekker frem at elever skal trenes i å håndtere uenigheter og konflikter ved å finne en felles løsning dersom uenigheter oppstår. Kun 11 av de 79 segmentene som ble observert ble kodet som disputerende. En mulighet for at dette mønsteret observeres er at elevenes strategi er å ikke engasjere i disputerende dialoger eller at de ikke har blitt trent i å stille spørsmål til medelevers utsagn. Forskjellen mellom disputerende og utforskende dialog

ligger i hvordan elevene responderer på medelevene sine kommentarer. Dersom det er slik at elever velger å ikke engasjere seg videre når de får kommentarer fra medelever eller blir defensive, hindrer dette muligheten for utforskende og utprøvende samtaler i klasserommet.

Samtidig vil det også kunne være med på å skape bedre flyt i hele samtalen, dersom de raskt identifiserer at det er en umulighet å bli enige. Vi ser at i 25 av 79 timer fordelt på de tre klassene kategoriseres segmentene som at elevene deltar kumulativt. Det er dermed den samarbeidsdialogformen som benyttes mest i undervisningen av elevene. Et poeng som er viktig å få frem er at kode 3 i henhold til PLATO kodemodellen fortsatt er en særdeles høy poengsum. Uten å se nærmere på et større antall klasser og på et bredere spekter med skoler og klassetrinn er det utfordrende å si sikkert om dette er særegent for klassene jeg har observert. Det er verdt å nevne at episoder med disputerende dialog kun skjer 11 ganger totalt på tvers av alle klassene. Samtidig observerer vi at 25 segmenter er kumulative, og det er den formen som forekommer oftest. Både disputerende og kumulative samtaleformer preges av at oppfølgingsspørsmål stilles, uavhengig av om medelever er enige i uttalelsene til medeleven. Likt for begge dialogsformene er at de ved enkle grep kan bli utforskende. Det ligger i naturfagets egenart at elever skal stille spørsmål, og det er gunstig om elever veiledes av mer erfarne (læreren) ift. hvordan gjøre det på en konstruktiv måte (Sjøberg, 2009). Ved å hjelpe elevene til å stille seg spørrende til medelevers utsagn istedenfor enig eller uenig vil samarbeidsdialoger kunne nå et mer utforskende nivå (Michaels & O'Connor, 2012)

Stillasbygging kan trekkes frem spesielt ved bruk av åpne spørsmål for å stimulere til refleksjon og bedre faglighet (Hmelo-Silver & Barrows, 2008; Skaalvik & Skaalvik, 2018). Fra de få utforskende episodene som ble observert i min studie virker dette til å samsvare med beskrivelsene av å støtte elevenes læring. Elevene som stiller hverandre spørsmål og bygger videre på andres utsagn er som oftest stimulert av at læreren har gitt eksplisitt beskjed om hvordan kommunikasjonen blant elevene skal være.

Freeman et al. (2014) trekker frem at det i stadig større grad brukes mindre tavleundervisning, til fordel for andre mer kreative undervisningsopplegg. Det krever imidlertid mye faglighet fra elevenes side og mye organisatorisk klasseledelse fra læreren for å gjennomføre slik undervisning (Knain & Kolstø, 2019). I to av de observerte klassene blir mer enn halvparten av tiden vurdert som aktiviteter hvor elevene er passive i undervisningen eller ikke samarbeider

med hverandre. Dette kan naturligvis komme av at timene jeg observerte var unntak, og at det muligens var mye faglige diskusjoner og utforskende arbeid i senere undervisningstimer. Det som potensielt kan være et karakteriserende trekk for klasserom med høyt læringsutbytte er hvordan eleven benytter seg av selv korte sekvenser til å være aktive i samarbeidsdialog. Helhetlig blir om lag 49% av tiden observert på tvers av klassene benyttet til en eller annen form for samarbeid. Freeman et al. (2014) er blant forskerne i nyere tid som har trukket slutninger om at høyere andel elevdeltagelse er direkte koblet til høyere læringsutbytte. Muligens kan det komme av at elevene har flere muligheter til å utvikle sitt naturvitenskaplige språk, ved å prøve begreper i samarbeidsdialog (Wellington & Osborne, 2001).

Videodataene viste varierende grad av engasjement i diskusjonene elevene hadde med hverandre. Samtidig observerte jeg stor variasjon i samarbeidskulturen innad de forskjellige klassene. Michaels og O'Connor (2012) reviderte mye forskningsdata rundt bruk av samarbeid i klasserommet og fant blant annet at dersom gruppesamtaler skal være produktive er det flere kriterier som må innfris. Videre trekkes utforskende arbeidsmetoder frem som særdeles gunstig for å fasilitere et bredt spekter med diskusjoner avhengig av hvilken fase av aktiviteten elevene jobber med. Det er forventet større grad av forklaring og begrepsbruk i slutten av utforskende aktiviteter. Klasse B er den av de observerte klassene som har gjennomført et utforskende prosjekt over lengre tid, men samarbeidsdialogen nådde ikke utforskende dialog i noen av fasene. Dette kan potensielt være at det ikke er blitt etablert en klasseromskultur for hvordan prate med hverandre, eller så kan temaet eller oppgaven ikke vært veiledende nok til å fasilitere samarbeidsdialog i klasserommet. Klasse A viser i større grad tegn til at elevene følger et sett regler for hvordan de skal prate med hverandre i gruppeaktiviteter. Dette kan komme av at høy kvalitet i samarbeidet også krever trening over tid og er en gradvis prosess som fører til internalisering av prosedyren for å diskutere effektivt (Hmelo-Silver & Barrows, 2008; Michaels & O'Connor, 2012). Ved at 10. klassingene har erfaring fra to år med diskusjon og samarbeid, har de tilegnet seg de nødvendige ferdighetene for å veilede de yngre elevene slik at de kan skape en felles forståelse av temaet.

5.5 Skillet i bruk av fagspråk

Frem til nå har jeg fokusert hovedsakelig på hvordan elevene samhandler i gruppearbeid og hvordan dette kan sees i lys av forskningsspørsmålene mine, samt forskningslitteratur som allerede eksisterer. Jeg ønsker også å belyse hvordan fagspråket blir brukt av elevene når de samarbeider. Mine antagelser er at elever i klasser med høyt læringsutbytte også benytter seg i større grad av det naturvitenskapelige språket. Her vil hovedfokuset være på språket elevene på tvers av de tre klassene brukte, og hvordan de kommuniserer med hverandre i timene.

LISSI-prosjektet identifiserte blant annet at det var høyere faglighet i korte praktiske aktiviteter i klasserommet (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021). De tre klassene med høyt læringsutbytte jeg har observert har hatt varierende læringsaktiviteter, men likt for alle har vært at når IGP benyttes, holdes det et generelt høyt faglig nivå (høy skår på bruk av faglig språk). Det kan utfra dette fremstå som at funnene fra LISSI samsvarer med mine observasjoner av klasser med høyt læringsutbytte. Lærers bruk av fagbegreper er sentral for læring i et sosiokulturelt klasserom. Jeg har sett på hvordan læreren bidrar til å støtte samhandlingen mellom elevenes dialog (Mercer, 2008). LISSI-prosjektet identifiserte også et forhøyet fokus på aktivering av elevenes kognisjon og faglige fordypning på ungdomstrinnet. Hovedsakelig gjennom lærers instruksjoner (Ødegaard, Kjærnsli, & Kersting, 2021). Dette var ikke noe som ble plukket opp igjennom mine observasjoner, trolig grunnet at fokuset har ligget på elev-elev interaksjonene. Mercer (2008) gjør et poeng av at dersom klasseromskulturen etableres gjennom modellering for godt samarbeid, øker også sannsynligheten for at elevenes selvregulering styrkes i tillegg til at elevenes bruk av fagbegreper potensielt kunne økt.

Likhetstrekk som går igjen for alle tre klassene er at lærer tilrettelegger for at elevene får mulighet til å diskutere. I større eller mindre grad står elevene fritt til å bruke undervisningstimen og den avsatte tiden slik de ønsker. Elevene får dermed et ansvar for egen læring som eventuelt kan være med på å styrke motivasjonen eleven har for temaet og faget (Skaalvik & Skaalvik, 2018). De fleste elevene som blir fulgt med hodekamera uttrykker ofte at de syntes aktiviteten de jobber med er interessant. Det er kun undervisningstimer fra klasse C hvor elevene ikke arbeider med oppgavene gitt av læreren. Dermed kan en positiv holdning til fagstoffet og en villighet til å være aktiv deltager i undervisningen være noen kjennetegn med klassene med høyt læringsutbytte fra LISSI. Reznitskaya et al. (2009) gjør et poeng om hvordan dialogisk

undervisning, dersom gjort riktig, kan direkte kobles til enkeltelevens faglige prestasjoner, et sentiment som støttes av Mork og Erlien (2017), som vektlegger nødvendigheten av å bruke språket for å lære seg hvordan å anvende det riktig i en naturfaglig kontekst. Spesielt er det med på å kunne oppklare potensielle misforståelser. Klasse A viser hvordan dette kan utspille seg i klasserommet. To-og-to presenterte et tema for medelever som var blitt tydelig instruert av læreren om å ta gode notater og å stille spørsmål dersom noe var uklart. Ved at læreren har modellert og gitt konkrete instruksjoner om hvordan elevene skulle prate med hverandre, førte det også til at de noe mer usikre 8. klassingene hadde gode faglige spørsmål som de stilte, og fikk konstruktive svar (Ødegaard et al., 2016). Den samme graden av konkrete instruksjoner ble ikke gjenspeilet på de andre skolene som ble observert og kan være en av årsakene til at elevene ikke benytter seg av utforskende dialog.

Samtidig er det kun åtte sekvenser som har skåret for høy faglig korrekt bruk av naturvitenskapelige ord og begreper. Som oftest blir det observert en elev som prøver ut begrepene eller at de gjentar det lærer eller en medelev sier. Dermed fremstår det som at elevene i de observerte timene kan samarbeide på et høyt nivå, samtidig som at de gjør seg kjente med nye ord eller begreper og prøver dem med mer eller mindre hell. Mork og Erlien (2017) trekker frem at ord som kan ha både hverdagslig og naturvitenskapelig betydning ofte er diffuse og vanskelige for elevene å tilegne seg nye forståelser av. Et eksempel kan være begrepet «elektrisk» eller «strøm» som elevene har kjennskap til fra hverdagen, men ikke nødvendigvis bruker på den vitenskapelig korrekte måten. Dette ble blant annet observert i klasse B hvor elevene pratet om bærekraft, men slenger rundt med ord som de tenker har tilknytning temaet. Å kunne anvende et vitenskapelig språk er en av kjernekompetansene innen naturfag, men måten å kommunisere det på en effektiv måte er helt avhengig av å kunne formidle sine egne tanker og fremgangsmåter, potensielt også uten fagbegreper (Ødegaard, Haug, et al., 2014). Dette samsvarer med hvordan klasse B kommuniserer seg imellom i undervisningstimene, hvor det er mer fokus på prosess og idemyldring. Samtidig vil det kunne forklare det høye læringsutbyttet elevene viser på fagprøve og spørreundersøkelsen fra LISSI.

Det er også viktig å understreke at jeg kun har sett et utdrag av undervisningstimene i oppløpet mot fagprøven og spørreundersøkelsen. Det kan ha vært flere undervisningstimer enten før eller etter de som er blitt observert, som anvender samarbeid i større grad enten det er lengre

prosjekter eller flere klasseromsundervisninger med bruk av IGP og IRF. Jeg har observert et mindretall av undervisningstimer fra hver klasse, og de kan kun gi oss et lite innblikk i hvordan samhandlingen blant elever kan kategoriseres.

Mine funn viser at i 36 av 79 segmenter er det lite faglig eller kun hverdagsspråk som benyttes. Flere av de 36 segmentene kommer fra deler av undervisningen hvor læreren har tavleundervisning, ser film eller lignende aktiviteter. Det betyr at i underkant av 50% av tiden kan kjennetegnes ved at læreren presenterer for klassen. En studie gjennomført av Ødegard et al (2016) observerte at 80% av tiden i klasserommet hvor elever pratet, benyttet de seg av det de kaller for beskrivende språk. Med sine røtter fra Mortimer og Scott (2003), refererer denne klasseromsdialogen til segmenter hvor elevene prater om organisatoriske problemer som må løses, emosjonelt støttende dialog eller andre type problemer. Dette er sammenfallende med min kode for bruk av hverdagsspråk, eller prating om andre ting enn selve problemet de vil løse. Segmenter som er blitt kodet 1 er dermed ikke nødvendigvis unyttige for elevenes læringsutbytte eller progresjon i faget. Klasse B er et godt eksempel på hvordan resultatene samsvarer. Faktumet om at klassen har utmerket seg i LISSI-prosjektet ved å oppnå høy poengsum på fagprøve og interessekonstruktene og kun 19% av tiden benytter fagbegreper mer enn 3-ganger kan være et tegn på at å gjøre seg forstått står i første rekke. Hverdagsspråket til elevene og det stadig utviklende fagspråket er en ressurs som kan og trolig bør brukes i undervisningen. Disse resultatene er trolig også godt beskrivende for sekvensene i klasse A og C som er kodet lavt for lite bruk av fagspråk i timen. Samtaler som er mer rettet mot organisatoriske gjøremål og redegjørelse for hvordan besvare spørsmål gitt fra læreren er potensielt en viktig del av hvordan elevene evner å bli ferdig med oppgaver innen tidsfristene de blir gitt (Ødegard, Haug, et al., 2014).

Som følge av at begreper står sentralt i de naturvitenskaplige prosessene, forventet jeg at elevene som hadde høyt læringsutbytte ville anvende mer fagbegreper i samarbeidsdialoger. LISSI-prosjektet konkluderer blant annet med at elevytringer og bruk av et naturvitenskaplig språk står helt sentralt for elevenes innlæring av faget. Flere forskjellige læringsaktiviteter blir deretter foreslått for hvordan læreren kan planlegge aktiviteter som har et språklig fokus. Den overordnede læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2020b) har som nevnt beskrevet utforskende arbeidsmetoder som særlig viktige i undervisningen, hvor spesielt naturvitenskaplige praksiser

og tenkemåter står sentralt for at elevene skal prøve seg frem til stadig mer korrekte forklaringer av konsepter (Knain & Kolstø, 2019). Basert på mine funn fra innsiden av gruppearbeidet fremstår det som at LISSI sine anbefalinger vil være hensiktsmessige slutninger som vil bidra til bedre forståelse av naturvitenskaplige ord og begreper. Samtidig vil jeg understreke at dersom læringsaktiviteter som skal fremme begrepsforståelsen skal bli gunstigere, bør det også settes av tid til å lære elever hvordan være gode samarbeidspartnere.

Faglig korrekt bruk av ord og begreper har vært et fokus i dette prosjektet. Mine antakelser har vært at faglig korrekt bruk av begreper uten direkte oppfordring fra lærer er et tegn på forståelse av faget. Resultatene fra mine observasjoner har på den andre siden vist mer utprøving av begreper, og bruk av hverdagsspråk i samarbeidsdialog. Sjøberg (2009) trekker frem at fokus på riktighet innen det naturfaglige språket for å oppnå høyt presisjonsnivå kan være destruktivt for elevenes ønske om å bruke fagspråk. Dette kan være fordi elevenes identitet er så nært knyttet til språket sitt, at det er kanskje kun er nødvendig med høy faglig presisjon i noen sammenhenger. Også Mercer og Littleton (2007) trekker frem at bruk av språket utvikles gradvis, og elever må lære seg å kommunisere på faglig korrekt måte over tid sammen med sine medelever. Dersom det legges mye vekt på korrekt bruk av nye ord og begreper vil elever potensielt vegres for å prøve dem, selv med lærerens veiledning. Klasse A kan være en god representasjon på hvordan læring av begreper over tid utfolder seg i klasserommet, samtidig som det er rom for å prøve nye begreper. Elevene i 10. klasse har over tid trent opp faglig korrekt bruk av nye ord, og det kommer tydelig frem i resultatene mine, da det er kun klasse A som oppnår kode 4 for bruk av fagbegreper. Det er også i denne klassen hvor elevene i størst grad prøver nye begreper. I 91% av segmentene i klasse A benyttes fagbegreper i en eller annen form. Potensielt er muligheten for de yngre elevene å prøve begreper i nærværet av noen som har en bedre faglig forståelse ufarliggjørende, og dermed gunstig for bruken av fagspråket.

5.6 Oppsummering av mine funn, finnes det en fasit?

Jeg har så langt sett på hvordan klasserom hvor elever har mulighet til variasjon i interaksjonen med medelever og arbeidsoppgaver, kan være en støtte for undervisningen, både i kort og lange økter. De klassene jeg har observert i denne studien og som dermed også utmerket seg i LISSI-prosjektet har et fellestrekk ved at alle klassene benytter seg av oppgaver for å vekke elevene sin interesse. Et eksempel på en slik aktivitet er individuell-gruppe-plenum (IGP)

i undervisningstimen. Selv i undervisningstimene hvor mer tid blir satt av til lengre gruppearbeid kan disse korte segmentene observeres. Det fremstår derfor som den favoriserte aktiviteten for at lærer skal få en umiddelbar respons på elevenes tanker om spørsmål som blir stilt. Jeg har også diskutert hvordan elever velger å bruke et mer hverdagslig språk når de prater med hverandre i grupper. De fleste elever vil prøve ut begrepene eller prøve å beskrive hva de mener med et språk som er mindre presist. Det ble observert at elevene i klasse A som går i høyere årstrinn, mestrer og anvender det naturvitenskaplige språket langt bedre enn de yngre elevene i resten av klassen. Fagspråket utvikler seg over tid, og ved gjentatt eksponering og utprøving vil elevene kunne tilegne seg et mer naturvitenskaplig presist språk.

Hvordan benytter elevene seg av fagbegreper når de samarbeider i gruppe? For å oppsummere fremstår det som at elevene velger å bruke fagbegreper dersom læreren har konkret oppfordret til å anvende nye ord og begreper, i disse tilfellene er det sjeldent at flere elever deltar i utprøvingen av fagbegrepene, og i tilfellene hvor dette observeres er det ofte en noe usikker bruk. Mine koder har derimot ikke åpnet for at en enkelt elev kan benytte seg av fagbegreper på en naturvitenskaplig korrekt måte, da samhandling har stått sentralt for min undersøkelse. Når det kommer til læringsaktiviteter som fremmer høy grad av samarbeid blant elever, er det flere ting som er relevant å trekke frem. Betegnelsen «høy grad av samarbeid» er i dette tilfellet koblet til kode 3 og 4 i henhold til PLATO manualen (Grossman et al., 2013), og grupperer kumulativ og utforskende dialog sammen. Fellestrekket for undervisningstimene hvor disse formene forekommer er hyppig bruk av kortere aktiviteter som engasjerer elevene til å aktivt reflektere rundt temaet de jobber med. Som jeg har drøftet, over er det derimot interessant å se på hvordan lærerens modellering vil kunne bidra til å løfte kvaliteten på samarbeidsdialogen elevene har i undervisningen. Tydelige retningslinjer og regler for hvordan være gode samtalepartnere vil kunne bidra til å løfte både disputerende og kumulative samtaler til et utforskende nivå. Det er ingen lineær prosess, som i dette tilfellet vil bety at disputerende dialog ikke må inngå kumulativ for at den skal bli utforskende. Dette kan bety at forholdsvis enkle grep for å styrke klasseromskulturen vil kunne bidra til bedre gevinst fra de korte samarbeidssekvensene. Jeg vil nå presentere hva som vil være relevant for videre forskning før jeg presenterer en konklusjon på forskningsspørsmålet mitt. Dette samsvarer med funnene til Michaels og O'Connor (2012) om at utarbeiding av regler for hvordan diskutere med hverandre.

6. Konklusjon og videre implikasjoner av funnene

Jeg vil kort redegjøre for hvordan dette forskningsprosjektet kan åpne for videre forskning på feltet om samarbeid og språkbruk i klasserommet. Avslutningsvis presenterer jeg min konklusjon av funnene fra observasjonene av LISSI-prosjektet sitt datamaterialet.

6.1 Hva kan gjøres videre?

Mine funn som vist i denne teksten har bidratt med å gi noen gode indikatorer for hvordan samarbeid i klasserom med høyt læringsutbytte kan utspille seg. Derimot er det mye usikkerhet rundt det som er blitt undersøkt, mange faktorer som kan variere, og det er utfordrende å si noe om hvordan disse faktorene utspiller seg i andre klasserom i Norge, og resten av verden. Ved å ha utarbeide nye kategorier, vil det kunne være et springbrett for andre forskere som ønsker å se mer på elevinteraksjoner. Eventuelt vil det være et godt utgangspunkt for å klassifisere bruk av fagbegreper og hverdagsspråk i samarbeidsdialog.

Mine funn tyder på at elever i klasserom med høyt læringsutbytte bruker tiden med samarbeidsdialog til å prate hovedsakelig kumulativt. For å undersøke om dette kommer av tilfeldigheter fra et lite utvalg eller om dette er trenden som finnes i den norske skolen vil det kunne være interessant å undersøke hvordan elever i flere klasser benytter seg av samarbeidsdialoger og fagbegrep. På den måten vil det kunne være mulig å si mer om hva det er som evt. er særegent med mine klasser. Det vil også kunne være hensiktsmessig å undersøke lengre perioder i klasserommene og over et bredere spekter læringsaktiviteter. Det er mye variasjon i de forskjellige timene som er blitt observert, og det blir naturligvis også varierende grad av samarbeid og dialoger. Klasse B hadde igjennom timene som ble observert et lengre prosjekt hvor de var ute av klasserommet og uten lærerens oppsyn. De hadde helt åpne undervisningstimer og det er tydelig mer hverdagsspråk og organisatoriske samtaler de hadde med hverandre. Her er det et stort potensiale for å undersøke i hvilken grad aktivitetene spiller på elevenes samarbeid. Dersom tilsvarende prosjektarbeid ble gjennomført i andre klasserom, vil man potensielt kunne si noe mer presist om hvordan læringsaktivitet, tema og elevrelasjon samspiller.

Det kunne også vært spesielt interessant å bruke det samme rammeverket på tvers av flere årstrinn. Eventuelt kan en klasse følges gjennom flere år. Dette studiet har hovedsakelig 8.klasse som utgjør hovedbolken av datamaterialet, og som vi har diskutert over er den språklige utviklingen avhengig av at det er flere muligheter for å bruke fagbegreper. 10. klasse elever vil trolig mestre begrepsbruken i større grad, samtidig som at det også kan være mer effektivt samarbeid (Sjøberg, 2009). Dette kan være en av årsakene til at store deler av observasjonene skåret lavere på bruk av fagbegreper på en faglig korrekt måte (kode 4). Observasjonene som de er, tyder på at elevene fortsatt er på den utforskende bruken av begreper og at de heller velger å bruke hverdagsspråket sitt i kommunikasjonen med andre elever.

Samarbeid og samtenking er noe som også krever trening, spesielt når man ikke nødvendigvis er trygge på sine medelever (Mercer & Littleton, 2007). Dette kan bedres ved at læreren får mulighet til å tilpasse undervisningen i større grad til klassens foretrekkende læringsmåte vil det også kunne bidra til elevenes læringsutbytte. Resultatene for en 10. klasse ville typisk vært interessante å se på med tanke på om de gjennomfører mer utforskende dialog enn det som ble observert i dette studiet. Samtidig ville det vært relevant å trekke frem hvordan læreren presenterer og oppfordrer elevene til å bruke språket i IGP og andre klasseromsdialogaktiviteter. Jeg har allerede drøftet hvordan riktig modellering og rammer for å diskutere med hverandre vil kunne bidra til gunstigere samarbeidsdialoger (Knain & Kolstø, 2019; Mercer, 2008; Michaels & O'Connor, 2012).

Wellington og Osborne (2001) gjør et poeng ut av at elever ikke bare skal kunne kommunisere naturvitenskaplig muntlig og skriftlig, men også gjennom flere multimodale virkemidler. Dette betyr at elevene kan ha uttrykket seg tydeligere eller riktigere med andre representasjonsformer som jeg ikke har tatt hensyn til i dette studiet. Klasse A sine plakater og klasse B sine filmer ble ikke tatt med i analysen eller kodet, da produktet er resultatet av samarbeidet. Det var for mitt prosjekt mer interessant å se på prosessen og ikke produktene av arbeidet, selv om produktene potensielt også kan inneholde interessant informasjon om elevenes faglige forståelse, og læringsutbyttet de sitter igjen med.

6.2 Konklusjon

Funnene fra denne masteroppgaven tyder på mye bruk av kumulativ elevdialog i klasserom hvor elever har et høyt læringsutbytte. Det er i stor grad utprøving eller bruk av fagbegreper i dialogen, men det er kun få episoder hvor elevene viser at de har internalisert begrepene og bruker dem på en faglig korrekt måte. Utvalget for denne oppgaven er derimot kun et snevert utvalg av den norske ungdomsgruppen, og det vil ikke være mulig å generalisere funnene til å si noe om hva som er gunstig undervisning for elever.

Samtidig ser vi i alle de tre klassene som observeres at det i stor grad er forskjellige former for utforskende undervisning som brukes av læreren. Forskningslitteraturen er tydelig i retning av at elever skal være aktive deltakere i utforskning. Dette krever stor grad av oppfølging fra læreren, og elevene observert i denne studien brukte tiden tildelt fra læreren aktivt i undervisningen. Bruken av språket må modelleres, og det må være rettet fokus på å bruke det naturvitenskaplige språket. I klasse A ser vi at en lærer som aktivt engasjerer elevene i undervisningen ved å benytte seg av IGP for å aktivisere elevene, og ved å la elevene sammen i dialog utforske temaene også fører det til høy faglighet i språket og kvalitet i samarbeid. Klasse B viste oss hvordan utforskende arbeidsmetoder fører til mange muligheter for samarbeid, men uten tydelig modellering fra lærer og rammer i undervisningen kan slike aktiviteter føre til mer bruk av hverdagsspråket og ufaglig prating på skolen. Til slutt så viste Klasse C oss at til tross for at ikke alle er like aktive og engasjerte vil det ikke nødvendigvis påvirke læringsutbyttet som en helhet. I tillegg går klasse C frem som et godt eksempel på hvordan hodekamera sitt synsfelt påvirker observasjonene som er mulig å gjøre.

En faktor går imidlertid igjen på tvers av alle klasser og alle skoler. Det er det at læreren har tilrettelagt for at elevene har flere muligheter til å interagere med hverandre i løpet av undervisningen. Slik som Mercer og Littleton (2007); Vygotsky (1987) og Lemke (1990) forklarer bruk av språket er helt essensielt i elevenes aktive læringsprosess. Jeg har også sett på hvordan bruk av fagbegreper fører til en bedre faglig forståelse ved hyppig bruk. Dermed er det en sterk oppfordring at lærere benytter seg av de ressursene som er tilgjengelig i klasserommet, og den viktigste av disse er elevene selv. I to av klassene som ble observert har korte læringsaktiviteter åpnet for samarbeid og utprøving av fagbegreper. Dette ligner også funnene fra LISSI-prosjektet som indikerer at korte læringsaktiviteter kan bidra til å øke elevenes

læringsutbytte. Modellering av konstruktive samarbeidsdialoger vil kunne være avgjørende for at elever skal prate med hverandre på en utforskende måte. Med tilrettelegging av flere interaktive/dialogiske aktiviteter gjennom hele undervisningstimen, får også elevene muligheten til å prøve ut nye fagbegreper. På den måten vil det også finnes flere situasjoner for elevene til å anvende et naturvitenskaplig språk sammen med sine medelever.

Litteraturliste/Referanseliste

- Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., & Tuan, H.-L. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88(3), 397-419.
<https://doi.org/10.1002/sce.10118>
- Alexander, R. (2004). *Towards dialogic teaching : rethinking classroom talk*. Dialogos.
- Befring, E. (2015). Forskningsetikk. I E. Befring (Ed.), *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap* (s. 28-35). Cappelen Damm akademisk.
- Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding open inquiry: How a teacher provides students with structure and space. Retrieved 2015, from <http://hdl.handle.net/11250/2387217>
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(5), 511-523.
<https://doi.org/10.1080/1743727x.2016.1181162>
- Bungum, B., Bøe, M. V., & Henriksen, E. K. (2018). Quantum talk: How small-group discussions may enhance students' understanding in quantum physics. *Science Education*, 102(4), 856-877. <https://doi.org/10.1002/sce.21447>
- Cairns, D., & Areepattamannil, S. (2019). Exploring the Relations of Inquiry-Based Teaching to Science Achievement and Dispositions in 54 Countries. *Research in Science Education*, 49(1), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9639-x>
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130. https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2
- Everett, E. L., & Furuseth, I. (2012). Lettere sagt enn gjort - å utforme et metodisk opplegg for oppgaven. I I. Furuseth (Ed.), *Masteroppgaven : hvordan begynne - og fullføre* (2. utg. ed., s. 127-144). Universitetsforl.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science,

- engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/doi:10.1073/pnas.1319030111>
- Frøyland, M., Remmen, K. B., Mork, S. M., Ødegaard, M., & Christiansen, T. (2015). Researching science learning from students' view – the potential of headcam. *Nordic Studies in Science Education*, 11(3), 249-267. <https://doi.org/10.5617/nordina.1424>
- Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter : å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis* (1. utgave. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Grossman, P., Loeb, S., Cohen, J., & Wyckoff, J. (2013). Measure for Measure: The Relationship between Measures of Instructional Practice in Middle School English Language Arts and Teachers' Value-Added Scores. *American Journal of Education*, 119(3), 445-470. <https://doi.org/10.1086/669901>
- Haug, B. S. (2014). Inquiry-Based Science: Turning Teachable Moments into Learnable Moments. 25(1), 79-96. Retrieved 2014-02-25, from https://www-jstor-org.ezproxy.uio.no/stable/43156717?seq=1#metadata_info_tab_contents
- Haug, B. S., & Ødegaard, M. (2014). From Words to Concepts: Focusing on Word Knowledge When Teaching for Conceptual Understanding Within an Inquiry-Based Science Setting. *Research in Science Education*, 44(5), 777-800. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9402-5>
- Hjardemaal, F. (2014). Vitenskapsteori. I T. A. H. F. Kleven & K. Tveit (Eds.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolking og vurdering* (2 utg. ed., s. 179-218).
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2008). Facilitating Collaborative Knowledge Building. *Cognition and instruction*, 26(1), 48-94. <https://doi.org/10.1080/07370000701798495>
- Jewitt, C. (2012). *An Introduction to using Video for Research*. <http://eprints.ncrm.ac.uk/2259/>
- Jiang, F., & McComas, W. F. (2015). The Effects of Inquiry Teaching on Student Science Achievement and Attitudes: Evidence from Propensity Score Analysis of PISA Data. *International Journal of Science Education*, 37(3), 554-576. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.1000426>
- Johnson, B. R. (2017). Validity of Research Results in Quantitative, Qualitative and Mixed Research. I L. Christensen & B. R. Johnson (Eds.), *Educational research : quantitative, qualitative, and mixed approaches* (Sixth edition ed., s. 277-316). SAGE Publications.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Haugaløkken, O. K., & Aakervik, A. O. (1996). *Samarbeid i skolen*. Pedagogisk psykologisk forl.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). Cooperative learning methods: A meta-analysis. Retrieved from
- Kleven, T. A. (2018). Data og datainnsamlingsmetoder. I K. Thor Arnfinn & F. Hjørdemaal (Eds.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode : en hjelp til kritisk tolking og vurdering* (3. utg. ed., s. 27-47). Fagbokforl.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). *Elever som forskere i naturfag* (2. utgave. ed.). Universitetsforlaget.
- Knain, E., & Ødegaard, M. (2018). The Implementation of Scientific Literacy as Basic Skills in Norway After the School Reform of 2006. I *Global Developments in Literacy Research for Science Education* (s. 15-28). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-69197-8_2
- Knoblauch, H., Schnettler, B., Raab, J., & Soeffner, H.-G. (2009). *Video analysis : methodology and methods : qualitative audiovisual data analysis in sociology* (2nd.rev.ed. ed.). Peter Lang.
- Larsen, A. K. (2017). Om samfunnsvitenskapelig metode. I *En enklere metode : veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode* (2. utg. ed., s. 17-31). Fagbokforl.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science : language, learning, and values*. Ablex.
- Mabry, J. H., & Risley, T. R. (1997). Review of Hart and Risley's Meaningful Differences in the Everyday Experience of Young American Children. *The Behavior Analyst*, 20(1), 25-30.
<https://doi.org/10.1007/bf03392760>
- Maltese, A. V., Danish, J. A., Bouldin, R. M., Harsh, J. A., & Bryan, B. (2016). What are students doing during lecture? Evidence from new technologies to capture student activity. *International Journal of Research & Method in Education*, 39(2), 208-226.
<https://doi.org/10.1080/1743727x.2015.1041492>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design : an interactive approach* (3rd ed. ed., Vol. 41). Sage.

- Mercer, N. (2008). Talk and the Development of Reasoning and Understanding. *Human Development*, 51(1), 90-100. <https://www.jstor.org/stable/26763971>
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking : a sociocultural approach*. Routledge.
- Mestad, I., & Kolstø, S. D. (2014). Using the Concept of Zone of Proximal Development to Explore the Challenges of and Opportunities in Designing Discourse Activities Based on Practical Work. 98(6), 1054-1076. Retrieved 2014, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.21139>
- Michaels, S., & O'Connor, C. (2012). Talk science primer. *Cambridge, MA: TERC*.
- Mork, S. M., & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg. ed.). Universitetsforl.
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press.
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Patton, M. Q. (2002). Data Collection Decisions. I *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed. ed., s. 255-263). Sage Publications.
- Reznitskaya, A., Kuo, L. J., Clark, A. M., Miller, B., Jadallah, M., Anderson, R. C., & Nguyen-Jahiel, K. (2009). Collaborative reasoning: a dialogic approach to group discussions. *Cambridge Journal of Education*, 39(1), 29-48. <https://doi.org/10.1080/03057640802701952>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk* (3. utg. ed.). Gyldendal akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena: Selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg. ed.). Universitetsforlaget.
- Slavin, R. E. (1977). Student Learning Teams and Scores Adjusted for Past Achievement: A Summary of Field Experiments. Report No. 227.

- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen akademisk.
- Tharp, R., & Gallimore, R. (1998). A theory of teaching as assisted performance. *Learning relationships in the classroom*, 93-110.
- Utdanningsdirektoratet. (2017). Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a, 2020). *Læreplan i naturfag NAT01-04*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Vološinov, V. N. (1973). *Marxism and the philosophy of language* (Vol. 1). Seminar Press.
- Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky : 1 : Problems of general psychology : including the volume Thinking and speech* (Vol. 1). Plenum Press.
- Wang, H.-H., Chen, H.-T., Lin, H.-S., Huang, Y.-N., & Hong, Z.-R. (2017). Longitudinal study of a cooperation-driven, socio-scientific issue intervention on promoting students' critical thinking and self-regulation in learning science. *International Journal of Science Education*, 39(15), 2002-2026. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1357087>
- Wegerif, R., & Mercer, N. (1997, 01/01). A dialogical framework for investigating talk. *Computers and Talk in the Primary Classroom*, 49-65.
- Wellington, J. J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Open University Press.
- Zeidler, D., & Nichols, B. (2009, 2009-03). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58. <https://doi.org/10.1007/bf03173684>
- Ødegaard, M., Haug, B., Mork, S. M., & Sørvik, G. O. (2014). Challenges and Support When Teaching Science Through an Integrated Inquiry and Literacy Approach. *International Journal of Science Education*, 36(18), 2997-3020. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.942719>

Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Karlsen, S., Kersting, M., Lunde, M. L. S., Olufsen, M., & Sæleset, J. (2021). *Tett på naturfag i klasserommet (Linking Instruction in Science & Student Impact) Kortrapport for Utdanningsdirektoratet.*

Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Karlsen, S., Lunde, M. L. S., Narvhus, E. K., Olufsen, M., & Sæleset, J. (2018). LISSI observasjonsmanual. 1-17.

Ødegaard, M., Kjærnsli, M., & Kersting, M. (2021). *Tettere på naturfag i klasserommet : resultater fra videostudien LISSI* (1. utgave. ed.). Fagbokforlaget.

Ødegaard, M., Klette, K., & Arnesen, N. E. (2016). Talk and Use of Language in the Science Classroom: Characteristic Features. I O. K. Bergem, A. Roe, & K. Klette (Eds.), *Teaching and Learning in Lower Secondary Schools in the Era of PISA and TIMSS* (1st ed. 2016 ed., Vol. 12). Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17302-3>

Ødegaard, M., Sørvik, G. O., Haug, B. S., & Mork, S. M. (2014). *På forskerføtter i naturfag.* Universitetsforl.

Vedlegg: NSD godkjennelse



Universitetet i Oslo
Att: Marianne Ødegaard
marianne.odegaard@ils.uio.no

Vår dato: 17.09.2018

Vår ref: 61288/LAR/LR

Deres dato:

Deres ref:

VURDERING AV BEHANDLING AV ALMINNELIGE PERSONOPPLYSNINGER I PROSJEKTET «LISSI-LINKING INSTRUCTION IN SCIENCE AND STUDENT IMPACT»

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS viser til meldeskjema innsendt 25.06.2018. Meldingen gjelder behandling av personopplysninger til forskningsformål.

Etter avtale med den behandlingsansvarlige, Universitetet i Oslo, har NSD foretatt en vurdering av om den planlagte behandlingen er i samsvar med personvernlovgivningen.

Resultat av NSDs vurdering:

NSD vurderer at det vil bli behandlet alminnelige personopplysninger frem til 01.08.2028.

NSDs vurdering er at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, og at lovlig grunnlag for behandlingen er samtykke.

Vår vurdering forutsetter at prosjektansvarlig behandler personopplysninger i tråd med

- opplysninger gitt i meldeskjema og øvrig dokumentasjon
- dialog med NSD, og vår vurdering (se nedenfor)
- Universitetet i Oslo sine retningslinjer for datasikkerhet, herunder regler om hvilke tekniske hjelpemidler det er tillatt å bruke

Nærmere begrunnelse for NSDs vurdering:

1. Beskrivelse av den planlagte behandlingen av personopplysninger

Hensikten med forskningsprosjektet LISSI (Linking Instruction in Science and Student Impact), er å utvikle et mer solid kunnskapsgrunnlag for bedre å forstå hva som kjennetegner norsk klasseromspraksis og hvordan ulike former for undervisning har sammenheng med clevvers læring i naturfag.

Prosjektet er en nasjonal samarbeidsstudie der Universitetet i Oslo er behandlingsansvarlig. I tillegg inngår forskere fra UiT Norges arktiske universitet. Vi forutsetter at ansvaret for behandlingen er

avklart mellom institusjonene, og anbefaler at det inngås en avtale som omfatter ansvarsfordeling, hvem som initierer prosjektet, bruk av data og eventuelt eierskap.

Utvalget vil bestå av elever i grunnskolen og deres lærere. Rekruttering skjer via skoleleder eller naturfaglærer.

Datainnsamling skjer gjennom observasjon med videoopptak av undervisning. Vi legger til grunn at eventuell annen datainnsamling, slik som spørreundersøkelse og pedagogisk test, gjennomføres uten at det registreres personopplysninger.

All behandling av personopplysninger i prosjektet er basert på utvalgets informerte samtykke. Vi legger til grunn at elever som ikke deltar i forskningsprosjektet ikke vil være identifiserbare på video- eller lydopptak.

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 01.08.2028.

2. Personvernprinsipper

NSDs vurdering er at behandlingen følger personvernprinsippene, ved at personopplysninger

- skal behandles på en lovlig, rettferdig og åpen måte med hensyn til den registrerte (se punkt 3 og 4)
- skal samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål og der personopplysningene ikke viderebehandles på en måte som er uforenelig med formålet (se punkt 1 og 3)
- vil være adekvate, relevante og begrenset til det som er nødvendig for formålet de behandles for (se punkt 6)
- skal lagres slik måte at det ikke er mulig å identifisere de registrerte lengre enn det som er nødvendig for formålet (se punkt 5 og 6)

3. Lovlig grunnlag for å behandle personopplysninger

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger er lovlig fordi det skal innhentes samtykke fra de registrerte.

Samtykke innhentes ved at deltakernes foreldre signerer på samtykkeskjema i papirform.

4. De registrertes rettigheter

NSD vurderer at den registrerte har krav på å benytte seg av sin rett til informasjon, innsyn, retting og sletting av personopplysninger, begrensnings og dataportabilitet.

Behandlingen er basert på samtykke fra den registrerte, og vedkommende kan utøve sine rettigheter, herunder trekke tilbake samtykket, ved å ta kontakt med prosjektansvarlig.

NSD vurderer at informasjonsskriv mottatt 13.09.2018 i hovedsak er godt utformet, og vil gi de registrerte god informasjon om hva behandlingen innebærer. For å oppfylle skjerpede krav til informasjon i nytt personvernregelverk, bør imidlertid det følgende rettes opp i:

- Det må oppgis når prosjektet avsluttes og hva som vil skje med personopplysningene på dette tidspunkt (fortrinnsvis anonymisering/sletting).

- Setningen «Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste (NSD)» foreslås erstattet med «På oppdrag fra Universitetet i Oslo har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.»

Det bemerkes for øvrig at selv om det ikke registreres personopplysninger under spørreundersøkelse eller pedagogisk test, gjelder forskningsetiske retningslinjer like fullt. Vi anbefaler i denne forbindelse NESHS forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi: <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Samfunnsvitenskap-jus-og-humaniora/>

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har Universitetet i Oslo plikt til å svare innen en måned. Vi forutsetter at prosjektansvarlig informerer institusjonen så fort som mulig og at institusjonen har rutiner for hvordan henvendelser fra registrerte skal følges opp.

5. Informasjonssikkerhet

Personopplysninger oppbevares på TSD eller passordbeskyttet forskningstjener ved institusjonen.

NSD forutsetter at personopplysningene behandles i tråd med personvernforordningens krav og institusjonens retningslinjer for informasjonssikkerhet.

6. Varighet

Ifølge meldeskjema skal personopplysninger behandles frem til 01.08.2028. Opplysningene vil deretter bli anonymisert.

Anonymisering gjøres ved å

- slette navn, adresse og andre identifikatorer
- slette eller grovkategorisere stillingstittel, arbeidsgiver og andre bakgrunnsopplysninger
- slette eller sladde lydopptak

Institusjonen må kunne dokumentere at datamaterialet er anonymisert.

Meld fra om endringer

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD via Min side. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres.

Informasjon om behandlingen publiseres på Min side, Meldingsarkivet og nettsider

Alle relevante saksopplysninger og dokumenter er tilgjengelig:

- via Min side for forskere, veiledere og studenter
- via Meldingsarkivet for ansatte med internkontrolloppgaver ved Universitetet i Oslo

NSD tar kontakt om status for behandling av personopplysninger

Etter avtale med Universitetet i Oslo vil NSD følge opp behandlingen av personopplysninger underveis og ved planlagt avslutning.

Vi sender da en skriftlig henvendelse til prosjektansvarlig og ber om skriftlig svar på status for behandling av personopplysninger.

Se våre nettsider eller ta kontakt ved spørsmål. Vi ønsker lykke til med behandlingen av personopplysninger.

Med vennlig hilsen


Marianne Høgetveit Myhren
seksjonsleder



Lasse André Raas
rådgiver

Lovhenvisninger

NSDs vurdering er at den planlagte behandlingen av personopplysninger:

- er regulert av personopplysningsloven, jf. § 2.
- oppfyller prinsippene i personvernforordningen om:
 - lovlighet, rettferdighet og åpenhet jf. art. 5.1 a)
 - formålsbegrensning jf. art. 5.1 b)
 - dataminimering jf. art. 5.1 c)
 - Lagringsbegrensning jf. art. 5.1 e).
- kan finne sted med hjemmel i personvernforordningen art. 6.1. a)
- gjennomføres på en måte som ivaretar de registrertes rettigheter jf personvernforordningen art. 11–21.