

Elevsamtaler i naturfag

En kvalitativ undersøkelse om hvordan elev-elev-interaksjoner kan se ut i et utforskende klasserom med høy kvalitet.

Susan Buyse



Masteroppgave i naturfagdidaktikk

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2022

Masteroppgave i naturfagdidaktikk vår 2022

En kvalitativ undersøkelse om hvordan elev-elev-interaksjoner kan se ut i et utforskende klasserom med høy kvalitet.

Skrevet av Susan Buyse

Ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Utdanningsvitenskapelig fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2022

© Susan Buyse

2022

Elevsamtaler i naturfag

Susan Buyse

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Denne oppgaven omhandler en studie med formål å undersøke hva som karakteriserer elev-elev-interaksjoner i henhold til begrepsbruken deres i et utforskende klasserom med høy kvalitet. Studien har benyttet videomateriale fra LISSI-studien, som studerer koblinger mellom undervisning i naturfag og hvordan elever engasjerer og lærer i faget. Her har samtalen mellom elever i klasserom fra 3 norske skoler blitt observert. Den metodiske tilnærmingen bygger på to eksisterende rammeverk som er blitt brukt for å få innsikt i hvordan elevenes samtaler ser ut i et utforskende klasserom. Det ene rammeverket ble benyttet for å se på karakteristikken av samtaler, der det skilles mellom produktive og ikke produktive samtaler, mens det andre rammeverket ble benyttet for å se på elevenes begrepsbruk i klasserommet.

Resultatene av analysen viste at det er stor variasjon med tanke på hvordan samtaler så ut i et utforskende klasserom med høy kvalitet. Det var en tydelig overvekt av ikke-produktive samtaler i klasserommene, sammenlignet med de produktive samtaler. Det er også blitt observert et stort mangfold av måter elever bruker fagbegreper på i klasserommene, der det rangerer mellom ingen fagbegreper i samtaler frem til aktiv begrepsbruk som kan tyde på utvikling av begrepsforståelse. Oppsummert vil jeg vektlegge at god naturfagundervisning ikke har noe fasitsvar, og dermed har jeg trukket frem eksempler på hvordan undervisning med høy kvalitet kan se ut. Avslutningsvis blir årsaker for resultatene diskutert og reflektert. Her blir det trukket frem hvorvidt rammeverket benyttet for samtaleformer burde tilpasses ungdomstrinnet i større grad, for å fange opp mer produktive samtaler.

Forord

Jeg vil først og fremst takke min fantastiske veileder Magdalena Kersting for å ha vært en veileder som har gitt meg frihet til å styre min egen forskning, men har samtidig vært tilgjengelig for en prat når jeg har hatt behov for det. Jeg har noen ganger vært stresset over problemer som har oppstått, og en samtale med deg har hjulpet meg å se problemene fra et annet perspektiv og roet meg ned i perioder. Jeg vil takke deg for lærerike diskusjoner, konstruktive tilbakemeldinger og ikke minst hyggelige samtaler. Du har gjort arbeidet med å skrive en master morsom, utforskende og lærerik, noe jeg tar med meg inn i rollen som lærer.

Videre vil jeg takke familie og venner for deres støtte og motivasjon. Familien min spesielt har alltid heiet på meg og trodd på meg, dette har hjulpet mye gjennom vanskelige perioder! Tusen takk til venninne Celine som har vært en stor motivasjon for å komme meg ned til universitetet for å arbeide med masteren, og for at du har sørget for at jeg har tatt meg tid til å slappe av gjennom arbeidet.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----------|
| <i>Masteroppgave i naturfagdidaktikk vår 2022</i> | <i>II</i> |
| <i>Sammendrag</i> | <i>IV</i> |
| <i>Forord</i> | <i>V</i> |
| <i>Innholdsfortegnelse</i> | <i>VI</i> |
| 1 Introduksjon | 1 |
| 2 Teori og tidligere forskning | 5 |
| 2.1 Sosiokulturelt perspektiv på læring..... | 5 |
| 2.2 Dialogisk læring..... | 6 |
| 2.3 Elev-elev-interaksjoner..... | 7 |
| 2.4 Utforskende undervisning | 11 |
| 2.5 Begrepslæring | 13 |
| 3 Metode og analyse | 17 |
| 3.1 LISSI-prosjektet | 17 |
| 3.1.1 Videodata som metode | 18 |
| 3.1.2 Innsamling av videodata | 19 |
| 3.2 Observasjonsmanualen til LISSI..... | 20 |
| 3.3 Valg av datamateriale i oppgaven | 21 |
| 3.4 Oversikt over klassene..... | 24 |
| 3.4.1 Klasse A..... | 24 |
| 3.4.2 Klasse B..... | 24 |
| 3.4.3 Klasse C..... | 25 |
| 3.5 Analyse | 26 |
| 3.5.1 Skisse av analyseprosessen | 33 |
| 3.6 Validitet og reliabilitet..... | 33 |
| 3.7 Etske betraktninger | 35 |
| 4 Resultater | 38 |
| 4.1 Antall relevante episoder identifisert..... | 38 |
| 4.2 Systematisk oversikt over alle relevante episoder | 39 |
| 4.3 Eksempler fra relevante episoder | 42 |
| 4.3.1 En produktiv samtale der det ikke blir benyttet noen fagbegreper | 43 |
| 4.3.2 En produktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå. | 45 |
| 4.3.3 En uproduktiv samtale som går over til en produktiv samtale, der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå..... | 47 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.3.4 | En uproduktiv samtale der elevene ikke bruker fagbegreper..... | 49 |
| 4.3.5 | En uproduktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et lavt nivå. | 50 |
| 4.3.6 | En uproduktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå. | 52 |
| 5 | <i>Drøfting og refleksjon</i> | 54 |
| 5.1 | Hva karakteriserer produktive og ikke-produktive samtaler i et utforskende klasserom med høy kvalitet?..... | 54 |
| 5.2 | Hvordan benyttes fagbegreper i de faglige samtalene som forekommer i et utforskende klasserom?..... | 60 |
| 5.3 | Kobling til LISSI-prosjektet..... | 63 |
| 5.4 | Begrensninger av studien | 65 |
| 6 | <i>Konklusjon og implikasjon</i> | 67 |
| | <i>Litteraturliste</i> | 70 |
| | <i>Vedlegg A: NSD samtykkeskjema</i> | 77 |

1 Introduksjon

Sosial læring og utvikling er en sentral del av den overordnede delen av læreplanen i Fagfornyelsen i 2020. Det er beskrevet slik i den overordnede delen: «Dialog står sentralt i sosial læring, og skolen skal formidle verdien og betydningen av en lyttende dialog for å takle motstand» (Kunnskapsdepartementet, 2020, p. 10). Her blir viktigheten av dialogisk læring trukket frem, og dette er også støttet i de grunnleggende ferdighetene elevene skal tilegne seg gjennom skolegangen. Derimot blir det vektlagt av Klette (2013) at det er en overvekt av helklasseundervisning i naturfag. Dette er også støttet av Hattie (2012), som sier at lærer snakker 70-80% av tiden i klasserommet og stiller 200-300 spørsmål hver dag. Resultater fra disse studiene kan tyde på at det legges dårlig til rette for å praktisere faglig snakk i mange klasserom (Mork & Erlien, 2019). Klette (2013) viser i tillegg til manglende tid satt av til diskusjon og konsolidering i undervisningen. Elevene får dermed mindre mulighet til å snakke med hverandre i norske klasserom enn man skulle ønske. I naturfag kunne man forvente en større andel av timen som åpner for faglig snakk og gruppearbeid, fordi gruppearbeid i dette faget inkluderer, i tillegg til vanlig gruppearbeid, både laboratoriearbeid og elevforsøk. Selvom argumentasjon, kritikk og debatt står sentralt i naturvitenskapen, har de vært tilnærmet fraværende i skolens naturfagundervisning (Mork & Erlien, 2019). Det er dermed en uoverensstemmelse mellom hva Kunnskapsdepartementet (2020) ønsker at skal skje i klasserommet, og hva som faktisk skjer. Derfor er det spesielt interessant å forske på aspekter ved elevenes faglige snakk når de arbeider i grupper.

Knyttet til dialogisk læring er muntlige ferdigheter også trukket frem i læreplanen i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020, p. 4) under grunnleggende ferdigheter:

«Muntlige ferdigheter i naturfag innebærer også å bruke naturfaglige begreper for å beskrive, vise forståelse, formidle kunnskap, utvikle spørsmål, argumentere, forklare, reflektere og begrunne egne holdninger og valg [...] og å kunne benytte seg av et stadig mer presist naturfaglig språk.»

Inkludert i Utdanningsdirektoratet (2020) sin beskrivelse av muntlige ferdigheter er det naturfaglige språket, og det er nettopp dette mange elever opplever som utfordrende i naturfag. Naturvitenskap er fagfeltet der det blir introdusert det høyeste antall nye fagbegreper (Mork & Erlien, 2019). Naturfag i skolen kan bli ansett som et fremmedspråk, som elevene er

nødt til å lære for å forstå det faglige innholdet (Mork & Erlien, 2019). Det er dermed viktig at elevene får muligheten til å utvikle en forståelse for begrepene. En mulighet lærer har for å fremme begrepsforståelse i klasserommet er at man kan oppfordre elevene til å bruke begrepene aktivt, og det er mange læringsaktiviteter som kan benyttes for at elevene får øvd seg på hvordan begreper kan brukes i ulike sammenhenger. En annen mulighet for å fremme begrepsforståelse er at man benytter seg av utforskende arbeidsmåter. Både Ødegaard et al. (2016) og Knain og Kolstø (2019) trekker frem at utforskende arbeidsmåter inkluderer alle de grunnleggende ferdighetene, slik som å snakke og skrive.

Utforskende undervisning er et tema som har blitt omtalt og diskutert lenge og er nylig blitt trukket frem i forbindelse med Fagfornyelsen i 2020, men det er ikke noe fasit på hvordan utforskende undervisning ser ut eller skal utføres i klasserommet. Dette er med bakgrunn i at utforskende undervisning er et mangfoldig begrep, og at det derfor ikke finnes den ene riktige måten å definere utforskende undervisning på (Crawford, 2014). Derimot inkluderer de fleste definisjonene at utforskende undervisning skal bidra til økt forståelse av naturvitenskapens egenart og tenkemåter, og at elevene skal få mulighet til å styre sin egen læring og føle frihet i undervisningsmetodene (Karlsen et al., 2021). Det er mange lærere som erfarer undervisning med utforskende elementer som utfordrende. Fra TIMSS undersøkelsen i 2019 vises det at omtrent én av fire naturfaglærere rapporterte at de føler seg mindre trygge på bruk av utforskende metoder i naturfagundervisning (Kaarstein et al., 2020). Jeg har selv opplevd utforskende undervisning som krevende å gjennomføre som lærer, men også krevende som elev. Dette økte min interesse innenfor utforskende undervisning og det er også derfor jeg ønsket å se på undervisning som inneholdt momenter av utforskning i min forskning.

For å fange opp undervisning med utforskende momenter der elever benytter seg av faglig snakk i gruppearbeid, var det gunstig å benytte seg av et allerede eksisterende forskningsprosjekt som blant annet hadde søkelys på utforskende undervisning. Et slikt prosjekt er LISSI (Linking Instruction in Science and Student Impact). LISSI-prosjektet er et prosjekt som ble finansiert av Utdanningsdirektoratet og som undersøkte utforskende undervisning i norske klasserom (Ødegaard, Kersting, & Kjærnsli, 2021). I forbindelse med dette prosjektet er det blitt samlet inn data fra flere forskjellige klasserom, både fra barnetrinnet og ungdomstrinnet. Et av momentene som har blitt sett på i LISSI-studien er hva som kjennetegner naturfagundervisning med god kvalitet. LISSI sitt utgangspunkt var at kvalitet i naturfagundervisning måtte være forenelig med et sosiokulturelt syn på læring og

knyttet til naturfag som allmenndannelse (Lunde, Sæleset, Karlsen, et al., 2021). Det ble også trukket frem at kvaliteter ved elevers læring bør knyttes til ikke bare faglig utvikling, men også den sosiale og personlige utviklingen. I LISSI-studien er det blitt sett mye på interaksjonene mellom lærer og elev. Utforskningen i timene skjer i hovedsak hos elevene. Dermed vil jeg utfylle LISSI sine analyser med et elev-elev-perspektiv. Jeg ønsker å rette søkelyset mot interaksjoner mellom elever, og har formulert problemstillingen min slik:

Hva karakteriserer elev-elev-interaksjonene med hensyn til begrepsbruken i et utforskende klasserom med høy kvalitet?

Formålet med forskningen er å få en større forståelse av hvilke interaksjoner som forekommer mellom elevene i et utforskende klasserom, og hvordan fagbegrepene benyttes i samtale mellom elevene. Jeg ønsker å se på dette for å utvikle egen og andres lærerprofesjonalitet, og for å få mer informasjon om hvordan utforskende undervisning kan se ut knyttet til fagfornyelsen fra 2020.

Elev-elev interaksjoner kan være så mangt, men et viktig aspekt er samtale mellom elevene. Det at man studerer felles konstruksjon av kunnskap kan det fortelle oss mer om naturen av samtaler, da en slik felles kunnskapsbygging er en vesentlig del av samtalehandling. For å fange opp det dynamiske aspektet til samtaler har jeg valgt å ta i bruk et rammeverk av Bungum et al. (2018) som beskriver samtale i små gruppediskusjoner, og kategorisert de som enten produktive eller ikke produktive diskusjoner. Det er dette rammeverket som bidrar til å spesifisere problemstillingen min i form av to forskningsspørsmål:

1) Hva karakteriserer produktive og ikke-produktive elevsamtaler i et utforskende klasserom med høy kvalitet?

2) Hvordan benyttes fagbegreper i de faglige elevsamtalene som forekommer i et utforskende klasserom?

I oppgaven ønsker jeg først å trekke frem teori og relevant forskning om utforskende undervisning, elev-elev interaksjoner og begrepslæring. Her vil jeg presentere rammeverkene som jeg kommer til å benytte i analysen min. Metoden for observasjon av videodata vil bli presentert, etterfulgt av en gjennomgang av analysen. Funnene fra analysen vil bli presentert,

og deretter diskutert med bakgrunn i teori for å svare på forskningsspørsmålene og den overordnede problemstillingen.

2 Teori og tidligere forskning

I dette kapitlet skal jeg presentere teori og tidligere forskning innenfor forskningsfeltet. Jeg skal kort presentere sosial læring som legger basis for teorigrunnlaget i denne oppgaven. Deretter vil jeg se på hvilke elev-elev-interaksjoner man finner i klasserommet, der jeg trekker frem noen ulike teoretiske rammeverk som jeg tar utgangspunkt i som mine teoretiske briller for å undersøke hva som karakteriserer elev-elev interaksjonene. Videre ser jeg på hvordan utforskende undervisning kan bidra til økt kvalitet i undervisningen før jeg til slutt vil komme innom begrepslæring, og ulike nivåer av begrepsforståelse. Jeg vil kombinere hvordan LISSI og Haug og Ødegaard (2014) forstår begrepslæring med Bungum et al. (2018) sitt rammeverk for samtaleformer for å belyse problemstillingen presentert tidligere.

2.1 Sosiokulturelt perspektiv på læring

En av styrkene til det sosiokulturelle perspektivet på læring er hvordan det ikke bare forklarer hvordan individer lærer fra interaksjoner med andre, men også hvordan kollektiv forståelse er dannet fra interaksjoner mellom individer (Mercer & Howe, 2012). Dette er hovedårsaken til at dette perspektivet på læring har påvirket forskning innen interaksjoner mellom lærer-elev og læring via samarbeid, og hvorfor det blir benyttet som mitt teorigrunnlag.

Det sosiokulturelle perspektivet på læring har sin opprinnelse i verkene til den russiske psykologen Vygotsky (1962); Vygotsky (1978). Utdanning blir sett på som en dialogisk prosess, der elever og lærere arbeider innenfor en setting som reflekterer verdiene og de sosiale praksisene til skoler som en kulturell institusjon. Vygotsky var i sin teori mest opptatt av samspillet mellom lærer og elev, men i den senere utviklingen av sosiokulturell teori har det blitt økt fokus på dialogen mellom elevene. For at elever kan få oppklart misforståelser, organisere ny kunnskap og trekke frem tidligere kunnskap, er det nødvendig med samtaler. Det er disse samtalene som blir vektlagt innenfor den sosiokulturelle læringsteorien (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Det var Vygotskys ideer som la grunnlaget for samarbeid og gruppearbeid som har blitt fremtredende i de siste 20 årene (Cooper & Stowe, 2018). Det sosiokulturelle perspektivet oppmuntrer til utforskning om forholdet mellom språk og tenkning (Mercer, 2004).

Ut fra det sosiokulturelle læringssynet vektlegges det at læringsprosessen er en utvikling hvor elevene i utgangspunktet er avhengige av lærer, andre elever og av språket som artefakt for å oppnå mestring (Vygotsky, 1978). Utvikling i denne forstand vil bli sett på som en utvikling som begynner i det sosiale fellesskapet, og etter det vil kunnskapen bearbeides innover (Vygotsky, 1981). «Den nærmeste utviklingssonen» er noe Vygotsky har trukket frem som relaterer til barnets to mentale utviklingsnivåer (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Den første utviklingssonen representerer det barnet har oppnådd, og det som kan oppnås uten veiledning eller støtte av andre. Den andre utviklingssonen kaller Vygotsky sonen for proksimal utvikling. Dette er det barnet kan oppnå ved hjelp eller veiledning av en kompetent annen person. Denne kompetente andre personen kan enten være lærer eller andre medelever. Dermed har «dialogisk læring» vært av særlig interesse i pedagogikk og innebærer læring gjennom dialog der elever får anledningen til å artikulere, reflektere og potensielt endre sin egen forståelse (Mercer & Littleton, 2007).

2.2 Dialogisk læring

Bakhtin (1981) sin definisjon av dialog legger grunnlaget for forståelsen av dialogisk læring. Her blir det inkludert både det skriftlige og det muntlige språket, i tillegg til både den indre og ytre samtalen. Dialogisme blir definert som en måte å «vite», der det er en konstant interaksjon mellom en persons forståelse og potensiale til å endre en annens forståelse. For å forstå rollen av dialogen i læring er det viktig å trekke frem rollen til elever som sosiale aktører, og ikke bare som utviklende individer (Mercer & Littleton, 2007). Dialogisk læring kan knyttes både til interaksjonene mellom lærer og elev, men også mellom elever. Mortimer og Scott (2003) presenterer et rammeverk som trekker frem forskjellen på interaksjoner mellom lærer og elever. De legger frem fire klasser av kommunikasjonstilnærminger definert ved å karakterisere samtalen mellom lærer og elever langs to dimensjoner; dialogisk – autoritativ og interaktiv – ikke-interaktiv (Mortimer & Scott, 2003). I denne sammenhengen blir ordet «dialogisk» benyttet på en litt annen måte enn forventet, der «dialogisk» vil referere til samtaler der lærer tar hensyn til elevenes ideer og forklaringer. I forhold til den klassiske måten å benytte dialogisk på, som er knyttet mer til at det er en samtale mellom personer. Mens autoritativ vil være når lærer ikke gjør dette, nemlig å ta hensyn til en elevs tolkninger, men heller retter samtalen mot det vitenskapelige temaet. Mens den siste dimensjonen vil rette mer fokus på om samtalen tillater deltagelse av andre enn lærer. Mortimer og Scott (2003)

nevner også at rammeverket deres ikke inneholder konkrete kriterier for hva som utgjør de ulike dimensjonene. Rammeverkets formål var å gi et perspektiv på hvordan læreren jobber med elever i klasserommet når nye ideer skal utvikles (Mortimer & Scott, 2003). Dette kan videre knyttes til hvordan elever arbeider sammen når de skal utvikle nye ideer, noe jeg vil se på i min forskning.

Store deler av tidligere forskning har fokusert på hvordan ulike samtaler i klasserom er organisert, med hensyn til hvorvidt det er noen organiseringsformer som er mer gunstige enn andre (Howe & Abedin, 2013). Howe og Abedin (2013) påpeker at det har spesifikt vært stor interesse i samtalen mellom lærer og elev i mange studier sammenlignet med interessen i samtaler mellom elever. Initiering-respons-feedback (IRF) er et samtalemønster der lærer initierer med et spørsmål, og eleven responderer på spørsmålet (Mortimer & Scott, 2003). Deretter vil lærer gi tilbakemelding eller utdype elevenes svar. Likevel er det mange studier som har sett på hvordan elevene arbeider i grupper, og der blir det rapportert flere og varierte elevbidrag som ikke er like fremtredende i et lærerstyrt IRF format (Howe & Abedin, 2013). Det er disse elevbidragene og samtale som oppstår som er særlig interessante i min forskning. En aktivitet som bygger på dialogisk læring, er individ-gruppe-plenum (IGP). Her arbeider elevene først individuelt, deretter i grupper før de går over til en helklassesamtale, altså i plenum (Fjørtoft, 2015).

2.3 Elev-elev-interaksjoner

Selvom det er lite forskning på samtalen mellom elever sammenlignet med forskning på interaksjon mellom lærer og elev, er det allikevel flere studier som rapporterer rikelig med elevbidrag når elever har dialog i grupper sammenlignet med lærerstyrt helklassesamtale (Howe & Abedin, 2013). Det er også et mangfold av studier som viser til positive effekter i situasjoner når elever blir oppfordret til å snakke eller arbeide sammen (Littleton & Howe, 2010; Mercer & Howe, 2012; Mercer & Littleton, 2007). Mercer og Howe (2012) påpeker at når elevene må begrunne sine egne synspunkter og eventuelle uenigheter, forekommer det positive effekter. Det er i tillegg en mengde studier som rapporterer at gruppesamtaler kan være en hensiktsmessig organisering i naturfag (Bennett et al., 2010). Det er ulike rammeverk for elev-elev interaksjoner eller samtaler i likhet til rammeverk mellom lærer og elev, og jeg har valgt å bruke rammeverket til Bungum et al. (2018) til min analyse. Jeg valgte å benytte dette rammeverket for å se på produktive og ikke produktive samtaler. For å presentere dette

rammeverket vil jeg først trekke frem de to eksisterende rammeverkene som Bungum et al. (2018) baserer seg på, nemlig rammeverket til Mercer (2004) og rammeverket til Chi (2009).

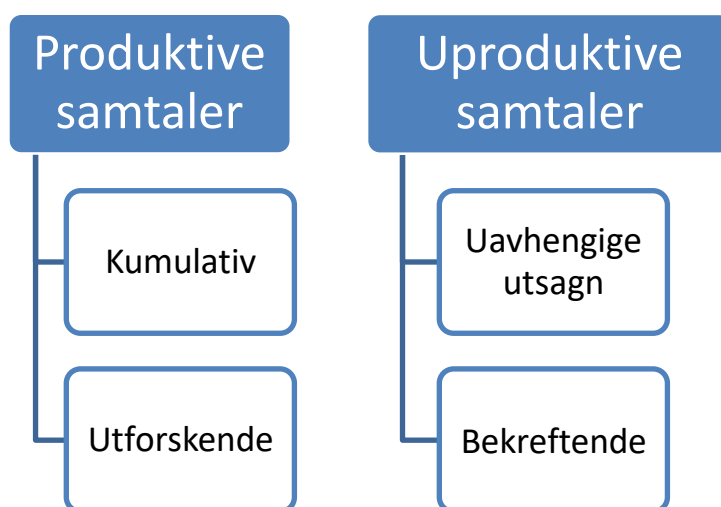
Mercer (2004) presenterer i sin forskning tre ulike former for samtale; disputerende, kumulativ og utforskende. Disputerende samtaleform er karakterisert av uenighet. Individuelle uttalelser bygger ikke på hverandre og vil på denne måten ikke bidra til enighet eller felles forståelse i samtalen (Bungum et al., 2018). Kumulativ samtale blir karakterisert av at aktørene bygger positivt, men ukritisk på andres utsagn. Her vil en felles forståelse eller enighet bli bygget ved akkumulering av positive utsagn. Vanlig for denne samtaleformen er at man ofte gjentar det andre har sagt eller bekrefter utsagn fra andre aktører. Den siste samtaleformen er utforskende samtale, der partene engasjerer seg kritisk, men konstruktivt til andre ideer og utsagn. Alle partene vil her aktivt delta og ulike meninger blir alltid tatt hensyn til før beslutninger blir tatt. Sammenlignet med de andre samtaleformene, vil elevenes tankegang være tydeligere i samtalen. Mercer (2004) presiserer at disse samtaleformene ikke ble utformet for å bli brukt som basis for koding, og at ønsket var å ikke redusere data fra samtaler til kategorier. Jeg ønsker å beholde variasjonen i samtaler som forekommer i klasserommet, og vil heller ikke redusere det til koder. Dermed kunne Mercer (2004) sitt rammeverk fungert for min problemstilling, men jeg ønsket å fange opp mest mulig variasjon og si noe om samtaler var produktive, og derfor ønsket jeg heller å bruke det videreutviklede rammeverket til Bungum et al. (2018). Hvordan Bungum et al. (2018) utviklet sitt rammeverk vil jeg komme tilbake til senere.

Chi (2009) presenterer et annet rammeverk som i større grad fokuserer på aktiviteter i forhold til samtaler. Jeg trekker frem disse kategoriene for å demonstrere mangfoldet i elev-elev interaksjoner, og for å vise hva Bungum et al. (2018) baserte sitt rammeverk på. Kategoriene presentert av Chi (2009) består av læringsaktiviteter som reflekterer ulike måter elever kan bidra; aktivt, konstruktivt og interaktivt. Å være aktiv betyr at den lærende gjør noe aktivt mens den lærer, slik som at man setter strek under deler av en tekst. Da vil ikke den lærende sitte igjen med ny kunnskap, men deler av den allerede eksisterende kunnskapen som står i læreboken. Når aktører deltar konstruktivt, vil den lærende produsere ny kunnskap. Den interaktive deltakelsen kan eksemplifiseres ved at den lærende snakker med en annen person eller responderer på et system. Her vil læringen skje i den verbale diskusjonen i forhold til de motoriske interaksjonene. Derimot er det ikke alle diskusjonsaktiviteter som er interaktive, men det å diskutere med en likemann kan være en form for interaktiv aktivitet dersom begge

deltagerne har innholdsmessige bidrag innenfor samme tema, og ingen av partene ser bort i fra hverandres bidrag.

Rammeverkene presentert av Mercer (2004) og Chi (2009) blir begge brukt som grunnlag for Bungum et al. (2018) sin forskning og presentasjon av nye kategorier innenfor elev-elev interaksjoner. Chi (2009) sitt rammeverk ble i stor grad benyttet til å operasjonalisere kodene fra Mercer (2004) sin forskning. Bungum et al. (2018) har brukt de eksisterende rammeverkene i en ny kontekst, nemlig i moderne fysikkundervisning. I denne situasjonen skulle ikke elevene diskutere typiske fysikkrelaterte oppgaver som oftest har fasitsvar. De skulle heller se på fortolkende og filosofiske problemer innenfor kvantefysikken (Bungum et al., 2018). Her får kategorien disputerende samtale et modifisert navn, og kategorien heter nå uavhengig utsagn. Dette skal inkludere den delen av en diskusjon der elevene trekker frem sine selvstendige meninger uten å bygge på tidligere utsagn. Den er også forskjellig fra Mercer (2004) sin kategori ved at den ikke er preget av konflikt.

Det ble også produsert en ny kategori induktivt fra samtaleanalysen, som kalles for bekreftende samtale. Denne kategorien inkluderer utsagn der elevene gjentar eller bekrefter andre utsagn, uten at det blir introdusert nye meninger eller ideer. Mens kumulativ og utforskende samtale fra Mercer (2004) sitt rammeverk står relativt uforandret i deres nye rammeverk. Den eneste forskjellen er at i den utforskende samtaleformen til Bungum et al. (2018) må elevene stille seg kritiske, utfordre og stille spørsmål til andres utsagn. Disse kategoriene ble deretter kategorisert som uproduktive eller produktive, ut ifra om samtaleformen fører til en felles produksjon av kunnskap. Dette er representert i Figur 1.



Figur 1: Oversikt over hvilke samtaleformer som blir ansett som henholdsvis produktive og uproduktive.

De kategoriene som fører til felles produksjon av kunnskap er ifølge Bungum et al. (2018) samtaler som er kumulative eller utforskende. Mens samtalene som ikke fører til en felles produksjon av kunnskap er samtalene med overvekt av uavhengige utsagn og bekreftende utsagn. Forskningen til Bungum et al. (2018) viser at en stor andel av diskusjoner i små grupper har potensial for å fremheve elevenes forståelse og filosofiske refleksjoner i kvantefysikk. Hvorvidt dette er aktuelt innenfor naturfag på ungdomstrinnet, vil bli omtalt i drøftingen. Det kan dessuten være relevant å trekke frem at elever ofte har vanskeligheter med utforskende samtaler, spesielt kravet denne samtaleformen har om at man må utfordre hverandres ideer og meninger (Howe & Abedin, 2013). Det er flere definisjoner på hva produktivitet omfatter. Cohen (1994) beskriver at den vanligste definisjonen for produktivitet for dialogisk læring er den konvensjonelle akademiske prestasjonen, som man kan måle med standardiserte prøver. Derimot kan det også defineres ut fra konseptuell læring og «higher order thinking». De som ser på det på denne måten, vil se på gruppesamtaler som produktive dersom de har diskurs på høyt nivå (Cohen, 1994). Den siste definisjon som er viktig å trekke frem, er den som omhandler rettferdighet. Her vil en produktiv gruppesamtale være når alle elevene bidrar i interaksjonen.

De ulike rammeverkene som er presentert er i ulik grad relevant for min problemstilling, der jeg anser rammeverket til Bungum et al. (2018) som mest relevant for meg. Bungum et al. (2018) har brukt både Mercer (2004) og Chi (2009) sine rammeverk som utgangspunkt i sitt rammeverk, og har på denne måten flettet sammen to forskjellige forskningssituasjoner. Slik mener jeg Bungum et al. (2018) i størst mulig grad vil dekke over den variasjonen av samtaler jeg har observert i min forskning, samt gi meg innblikk i produktiviteten av samtalene som blir observert. Jeg ønsker i min forskning å se på interaksjoner mellom elever i utforskende klasserom med høy kvalitet. Ved å bruke Bungum et al. (2018) sitt rammeverk kan jeg få en måte å systematisere de ulike interaksjonene på som jeg observerer i mitt datamateriale, der jeg bevarer det store mangfoldet av samtaler som forekommer i klasserommet.

2.4 Utforskende undervisning

Hva utforskende undervisning er, og hvordan jeg har definert det i denne oppgaven vil nå trekkes frem. Begrepet utforskende undervisning er fortsatt et vagt begrep som blir definert ulikt ut fra hvilket perspektiv på læring man tar utgangspunkt i. Dette er noe som blir tydelig om man henvender seg til ulike lærere rundt i landet og spør de om hva de mener utforskende undervisning er. Det kan antas at man da får mange ulike svar, og alle disse svarene vil være del av hva man anser som utforskende undervisning. Keys og Bryan (2001) trekker fram at dette ikke nødvendigvis er et problem. De mener at utforskende undervisning ikke skal være en bestemt undervisningsmetode, men at lærere skal føle seg engasjert til å gjennomføre utforskende undervisning som de mener passer best til sine egne verdier og undervisningsstil. Siden naturfag i seg selv er et mangfoldig fag, er det ikke overaskende at utforskende undervisning viser et mangfold av ulike aktiviteter. I min problemstilling vil jeg ta utgangspunkt i undervisning i et klasserom med utforskende elementer med høy kvalitet. Man kan stille spørsmål til hvordan man kan måle kvalitet innenfor et begrep som er såpass vagt og som det ikke er en tydelig definisjon på. Jeg vil derfor ta utgangspunkt i hvordan LISSI definerer utforskende undervisning og kvaliteten på den, som min forståelse av utforskende undervisning.

Abd-El-Khalick et al. (2004) skiller mellom to ulike typer utforskning, det som de kaller «inquiry as means» og «inquiry as ends». Skillet ligger da mellom at utforskning blir brukt for å oppnå kunnskap om, eller utvikle forståelse for, vitenskapelig innhold og utforskning for å lære om naturvitenskapelige metoder eller å utvikle utforskende evner, slik som å designe forsøk eller formulere hypoteser. Her vil det trekkes frem at disse formene for bruk av utforskning ikke nødvendigvis utelukker hverandre. Spesielt hvis formålet med den utforskende aktiviteten ikke bare går under en av formene, men inkluderer aspekter av begge deler. Denne definisjonen av utforskning mener jeg er gunstig å bruke, fordi den vil gi elevene innsikt i både hvordan forskere arbeider og for å oppnå ny kunnskap. Utforskende undervisning vil engasjere elever og elevene blir oppfordret til å tenke kritisk ved å benytte logikk og erfaringer for å oppnå en dypere forståelse (Karlsen et al., 2021). Det er vanlig å dele opp utforskende undervisning i 4 faser; forberedelse, data, diskusjon og kommunikasjon (Haug & Ødegaard, 2014, p. 81). Denne måten å dele opp utforskende undervisning på kommer fra prosjektet «Forskerføtter og Leserøtter» (Ødegaard et al., 2013). LISSI har brukt 3 faser der diskusjon og kommunikasjon er kombinert i en fase som de omtaler som

konsolidering. Denne fasen er videreutviklet fra «Forskerføtter og leserøtter». Jeg velger å dele opp utforskning i tre faser, i likhet med LISSI sin forståelse av utforskning.

I tillegg til disse fasene har LISSI inkludert to supplerende koder som er frihetsgrader og naturvitenskapens egenart under utforskende undervisning. Under frihetsgrader ser de på hvor stor grad av frihet elevene har i den utforskende aktiviteten, og hvorvidt elevene er deltagende i valgprosessen rundt aktiviteten. Med den naturvitenskapelige egenarten menes eksempelvis at innenfor vitenskapen må påstander og kunnskap forankres i den virkelige verden (Sjøberg, 2009). Naturvitenskapen konstruerer argumenter og påstander ved å vurdere evidens opp mot hypoteser (Mork & Erlie, 2019). Erstad og Klevenberg (2019) peker på at kunnskapsbygging krever en kollektiv innsats, dermed må elevene arbeide sammen for å se sammenhenger og skape en helhet. Når man arbeider med praktiske ferdigheter, vil man bruke språket til å strukturere og gi mening av hva vi ser og arbeider med (Mestad et al., 2019). Vygotsky (1978) påpeker at man må legge til rette for sosiale samhandlinger der elevene kan formulere sin egen forståelse til andre, både til lærer og andre elever.

Før man kan si noe om hvor gunstig det er med utforskende undervisning for elevers faglige resultater, burde det forskes mer på hvordan utforskende undervisning gjennomføres og hva elever og lærer gjør i slik undervisning. Klette (2013) henviser til viktigheten av etterarbeid i undervisning, som er konsolideringsfasen. Her blir fagstoff som er gjennomgått i timen oppsummert og diskutert. Etterarbeid og diskusjon har blitt påpekt av flere studier som mangelfull ved utforskende undervisning (Ødegaard et al., 2016). Klette (2013) vektlegger at et gjennomgående problem i norsk skole er at det settes av for lite tid til konsolidering. Dette blir bekreftet av Ødegaard et al. (2016) som presiserte at tidsbruk var en utfordring, ved at det ikke ble satt av nok tid til diskusjon av utforskning i etterkant av den utforskende aktiviteten. Det blir ansett som et behov for mer forskning på kvaliteten på utforskende undervisning, og hvordan slike undervisningsmetoder blir gjennomført i norske skoler. Dette vil jeg se videre på i forskningen min, der fokuset blir rettet mot elevene og hvordan de gjennomfører utforskende aktiviteter i norske klasserom.

2.5 Begrepslæring

Begrepet «scientific literacy» er aktuelt å trekke frem innenfor utforskende undervisning. Det blir presisert av Keys og Bryan (2001) at det å identifisere og stille hypoteser, designe og gjennomføre utforsking og å undersøke data og bevis, er ferdigheter som er knyttet til *scientific literacy*. Dette er meget likt Abd-El-Khalick et al. (2004) sin definisjon av utforskende undervisning. I PISA-undersøkelsen blir *scientific literacy* definert som aktiv deltakelse i samfunnet, ferdigheter knyttet til å ta gjennomtenkte valg og til å få innsikt i debatter mellom fagekspertter (Kjærnsli & Jensen, 2016). For å bli *scientific literate* er det nødvendig med både faglige kunnskaper og inspirasjon. For å bli dyktig i naturvitenskapene trenger man den grunnleggende form for *scientific literacy* (SL) (Norris & Phillips, 2003). Dette krever ikke bare å kunne lese og skrive vitenskapelig, men også å kunne tolke og analysere teksten man arbeider med slik at den kan brukes til å få en dypere forståelse av informasjonen. Den utledede formen av SL er relatert til det man trenger for å være vitenskapskyndig og utdannet i naturfagene. Vi finner også at dette fremheves i annen litteratur som en viktig del av SL, det vil si at man kan fungere som en god samfunnsborger (Laugksch, 2000). Siden SL også er en måte å lære et vitenskapelig språk på, antas det at studentene gjennom diskusjon/dialog kan utvikle flere deler av SL samtidig i både grunnleggende og avledede former.

Det har blitt etablert at det å lære å bruke begreper i naturfag er fundamentalt for å lære naturfag (Haug & Ødegaard, 2014). Ut fra Vygotsky sine verk vet vi at å lære begreper uten kontekst vil plassere læringsprosessen på et verbalt nivå. Derfor må man introdusere nye begreper i samhandling med kjente begreper og ideer. Ved at man behandler konsepter som ekvivalent til begrepenes betydning som er foreslått av Vygotsky, vil begrepsforståelse utvikles ved siden av utvikling av ordkunnskap (Haug & Ødegaard, 2014). Forskningen til Haug og Ødegaard (2014) kan peke mot at dersom elever skal utvikle begrepskunnskap mot begrepsforståelse, må lærer stillasbygge eller veilede elevenes bruk av naturfaglig språk gjennom de ulike fasene av utforskning. «Nøkkelen til å forstå et fag ligger i å forstå fagets språk» (Ødegaard et al., 2016). Ødegaard et al. (2016) trekker frem viktigheten av språk i undervisning. Når elevene bruk språket sitt, vil lærer få informasjon om elevenes læring og tenkning, og dermed elevenes forståelse av fagstoffet (Ødegaard et al., 2016). Naturfag er et av fagene i skolen der elevene blir presentert for mest ukjente ord og begreper (Fang, 2005; Wellington & Osborne, 2001).

Mork og Erlien (2019) sier at begreper er abstrakte ord, som oftest sikter til ideer, prinsipper og forestillinger. I denne oppgaven vil måten jeg benytter ordene «begreper» og «ord» være knyttet til Haug og Ødegaard (2014) sin forståelse av begrepslæring. Haug og Ødegaard (2014) har tatt utgangspunkt i Vygotsky sine verk for læring av begreper, og argumenterer for at når læring av begreper skjer uten kontekst vil læringsprosessen forbli på et verbalt nivå. Lemke (1990) trekker også frem nettopp dette, at det ikke nødvendigvis handler om begrepet som en isolert enhet, men at det handler i større grad om hvordan man bruker begrepet i relasjon til andre begreper og i forskjellige situasjoner. På bakgrunn av disse argumentene burde man introdusere nye begreper i sammenheng med tidligere lærte begreper og ideer. På denne måten behandler man begrepet som likeverdig med ordets betydning som Vygotsky har foreslått, slik at ordforståelsen kan forsterke utviklingen av begrepsforståelse (Haug & Ødegaard, 2014). Når elevene får muligheten til å lære seg språket innenfor et fag, har de større mulighet til å være kritiske i lesing av faget, og utvikle en interesse innenfor vitenskapen.

Som nevnt tidligere viser forskning at lærere snakker store deler av tiden i klasserommet, og man kan dermed tolke at det er mange klasserom der elevene ikke får nok mulighet til å praktisere faglig samtale (Mork & Erlien, 2019). Elevene bør gå fra å være passive aktører i klasserommet over til en mer aktiv rolle, og dette burde lærer oppfordre til i klasserommet sitt. Lærere kan oppfordre til dette ved å stillasbygge elevenes begrepsbruk gjennomgående i læringsprosessen (Haug & Ødegaard, 2014). Ødegaard et al. (2016, p. 148) trekker frem at elever må praktisere og bruke fagbegreper og utvikle språket sitt ved å snakke mer, formulere spørsmål, argumentere og resonnerer. Utvikling av begrepsforståelse er tidkrevende, men en nødvendig prosess. For at elevene kan ha en aktiv begrepsforståelse må elevene kunne bruke begreper i en mer generell sammenheng (Mork & Erlien, 2019). Haug og Ødegaard (2014) presenterte et rammeverk, som senere ble omtalt av Ødegaard et al. (2016). Dette rammeverket demonstrerer at kunnskap om et ords betydning vil utvikles parallelt med begrepsforståelsen. Jeg har oppsummert rammeverket i Tabell 1 nedenfor, som er tatt fra Ødegaard et al. (2016). Her ser vi at kunnskapen om ordets betydning øker fra lav til aktiv, og at det er 4 ulike nivåer av hvordan man bruker ordet som går under aktiv kunnskap om ordets betydning. Det er under aktiv kunnskap at vi finner begrepsforståelse.

Tabell 1: Oversikt over hvilke nivåer som ligger under den ulike kunnskapen man har om ordets betydning. Det er også inkludert en beskrivelse av de ulike nivåene.

| Kunnskap om ordets betydning | Nivå | Beskrivelse |
|------------------------------|---------------|--|
| Lav | Gjenkjennelse | Kjenner igjen ordet i tekst og tale og kan uttale det. |
| Passiv | Definisjon | Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr. |
| AKTIV | Nettverk | Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper. |
| | Kontekst | Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening. |
| | Anvendelse | Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data. |
| | Syntese | Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner. |

Ødegaard et al. (2016) beskriver prosessen ved å si at når elever arbeider i klasserommet, vil elevene bevege seg frem og tilbake mellom de ulike nivåene gradvis når deres ordforråd og forståelse av begreper utvikles. Målet er at elevene skal ligge på et aktivt nivå, slik at begrepsforståelsen kan utvikles. Rammeverket til Ødegaard et al. (2016) presentert i Tabell 1 er det samme rammeverket som blir benyttet i LISSI-prosjektet innenfor kategorien faglig dybde, og mer spesifikt kategorien elevkunnskap. Siden det er dette rammeverket LISSI har benyttet for å vurdere kvalitet av undervisning knyttet til elevkunnskap, anser jeg det som svært relevant å benytte dette selv i min forskning. Her vil jeg i størst grad se på hva slags kunnskap elevene har om fagbegrepenes betydning, og i mindre grad se på hvilket nivå elevene ligger på med hensyn til deres begrepsbruk. Jeg vil kombinere Ødegaard et al. (2016) og LISSI sin forståelse av begrepslæring med Bungum et al. (2018) sitt rammeverk om samtaleformer for å besvare problemstillingen min. Dette anser jeg som hensiktsmessig for å få ett innblikk i både samtaleformene og begrepslæringen som finner sted i et utforskende

klasserom. I metodedelen presenterer jeg hva jeg anser som kjennetegn knyttet til rammeverkene, ut ifra mitt datamateriale.

3 Metode og analyse

I dette kapitlet vil forskningsstudiens metode og analyse presenteres. Studien min er knyttet til LISSI-prosjektet, og jeg vil derfor innledningsvis presentere prosjektet før jeg går inn på metoden. Valg av datamateriale i oppgaven og prosessen for utvelgelse i LISSI sin videodatabank vil bli gjennomgått og begrunnet. Deretter vil jeg beskrive analyseprosessen før jeg avslutningsvis reflektere over studiens troverdighet og etiske betraktninger.

3.1 LISSI-prosjektet

LISSI-prosjektet er en studie utført gjennom et samarbeid mellom Universitet i Oslo og Universitetet i Tromsø, der LISSI står for «Linking Instruction in Science and Student Impact». Hensikten med LISSI var å produsere et stødig kunnskapsgrunnlag for å forstå hva som kjennetegner norsk klasseromspraksis, med hovedfokus på sammenhenger mellom ulike undervisningsformer og elevenes læring i naturfag (Ødegaard, Kersting, & Kjærnsli, 2021). Prosjektet ville oppnå å avdekke faktorer som kan ha betydning for kvaliteten på undervisning i norske naturfagklasserom. Studien har spesifikt sett på undervisning som inneholder utforskende arbeidsmåter, og denne undervisningsformen ble valgt på bakgrunn av at denne undervisningsformen blir vektlagt i både internasjonale undersøkelser og i norsk skole. Hva som legges i begrepet utforskende undervisning er beskrevet i delkapittel 2.4. Bakgrunnen for LISSI-prosjektet var at Utdanningdirektoratet ønsket å utforske sentrale funn og utfordringer som ble avdekket av PISA og TIMSS i 2015. Forskerne ønsket også å få en fyldigere forståelse for hva som kan motivere elever i arbeid med naturfag, og hva som kan være bidragsgivende til kvaliteten på arbeidet til elevene.

På bakgrunn av at LISSI-studien ønsket å belyse naturfagundervisning i dybde og til dels i bredde, inneholder derfor prosjektet forskning på ulike nivåer (Ødegaard, Kersting, & Kjærnsli, 2021). Dette inkluderer både kvantitativ og kvalitativ metode, med videoobservasjon av klasserom, spørreskjema og intervju med et utvalg av lærere, elever og skoleledere. LISSI-studien inkluderer data som har blitt samlet inn fra et stort mangfold av klasserom. Skolene som ble valgt i LISSI-studien var ikke valgt ved tilfeldig utvalg, men valgt fordi de hadde fokus på utforskende undervisning ved at de deltok på naturfagprosjekter som *Forskerføtter og leserøtter*, *Nysgjerrigper*, *Den naturlige skolesekken* og *Nøkler til*

naturfag (Ødegaard, Kersting, & Kjærnsli, 2021). Alle skolene var lokalisert i nærområdet til Universitetet i Oslo (UiO) eller Norges arktiske universitet (UiT). Lærerne i de utvalgte klassene hadde ulike bakgrunner, der lærerne på barnetrinnet hadde jevnt over jobbet lenger i skolen. Klassene som ble valgt fra barnetrinnet var fra 4. og 5. trinn, mens klassene fra ungdomstrinnet var på 8. og 9. trinn. Det var til sammen 20 norske klasser som ble valgt ut. LISSI-prosjektet samlet inn videodata gjennom to omganger. Første omgangen ble det sett på alle klassene i utvalget, mens andre omgangen ble det fokusert på et utvalg av klassene.

LISSI-prosjektet har ikke analysert video fra hodekamera i stor grad i sitt prosjekt, men har heller analysert video fra hele klasse, der hovedfokuset har vært på lærer og samtalen mellom lærer og elev. Jeg ønsker å bygge videre på LISSI-prosjektet ved å benytte video fra hodekamera som utgangspunkt for analyser og for å se på elev-elev-interaksjoner.

3.1.1 Videodata som metode

Det er nyttig å bruke systematisk observasjon der det på forhånd er bestemt og spesifisert hva som skal observeres, og på hvilken måte det som er observert skal systematiseres (Kleven & Hjordemaal, 2018). For å fange opp elevenes samtale under aktiviteter er det gunstig å bruke videoobservasjon for å ikke bare fange opp ordbruken, men også gestikuleringer og eventuelle forsøk de gjør. Ved å bruke videoobservasjon vil man kunne få informasjon om hvordan elevenes interaksjoner utvikler seg og hvordan de diskuterer (Blikstad-Balas, 2017). Bruk av observasjon som metode, kommer med en rekke utfordringer og begrensinger. Ved å gjøre opptak av undervisning kan man eliminere noen av begrensningene til ren observasjon. Bruk av opptak av undervisning har i de siste 20 årene blitt en fremtredende metode for utdanningsforskere, og det er kontinuerlig mer forskningsprosjekter som bruker videodata (Derry et al., 2010). Det er generelt mange tidligere studier som i hovedsak har sett på hva klassen som en helhet gjør, og man har dermed ikke fått mulighet til å se på interaksjonene mellom elevene samtidig (Blikstad-Balas & Klette, 2021). Derimot kan bruk av hodekamera gjøre det mulig å fange opp dette, nemlig hva elevene foretar seg i løpet av en time. Det blir poengtert av Lahlou (2011) at det er den som selv utfører en handling som har best innsyn i hvordan handlingene blir gjort, fordi det skjer i det Lahlou (2011) omtaler som en manipulasjonssone, altså et område med liten plass som er situert rett foran subjektet. For å fange opp hva som skjer i dette området, er videomateriale fra hodekamera helt avgjørende.

Muligheten til å se data igjen og igjen innebærer blant annet at det samme materialet kan brukes for å besvare ulike problemstillinger, gjerne med ulike teoretiske rammeverk og ulike analyseenheter (Blikstad-Balas & Klette, 2021). Dette har jeg fått mulighet til, ved å bruke videodata som allerede er arbeidet mye med. Derimot har jeg brukt dataen til å se på en annen del av videomaterialet som ikke før er benyttet. Blikstad-Balas (2017) trekker frem at mye videoforskning har en tendens til å produsere utrolig store mengder med data, og dermed er det ofte deler som ikke bli analysert. Det blir trukket frem at når det er såpass store datamengder man arbeider med, må man ofte velge å se på små deler av datamaterialet eller trekke frem trendene fra datamaterialet. Når man fokuserer på de store trendene i materialet mister man de komplekse detaljene rundt datamaterialet. På den andre siden kan et økt fokus på spesifikke segmenter i undervisningen føre til hva Blikstad-Balas (2017) omtaler som *magnification of events*. Dette betyr at man ved å samle inn bare deler av dataene så kan man forstørre hendelser som ikke er representative for deltagerne eller ikke er del av det store mønsteret i dataene. I min forskning har jeg hatt et veldig spesifikt utvalg som har bidratt til at små hendelser eller segmenter har fått stort fokus.

3.1.2 Innsamling av videodata

Gjennom LISSI-prosjektet har videodata blitt samlet inn av forskere og med hjelp av forskningsassistenter. Designet for innsamlingen er inspirert av prosjektene *Linking Instruction and Student Achievement (LISA)* (Klette et al., 2017) og *Forskerføtter og leserøtter* (Ødegaard et al., 2013). Før innsamlingen ble klassen informert om hvordan filmingen skulle gjennomføres, og det ble gitt ut samtykkeskjemaer som alle foresatte måtte signere for at elevene kunne delta i videostudien. I begge omgangene av innsamlingen ble det observert og filmet minst 4 naturfagstimer i hver klasse over perioder på 1-4 uker.

Det ble brukt to videokamera, ett kamera rettet mot klassen og ett rettet mot lærer (Lunde, Sæleset, Kjærnsli, et al., 2021). I tillegg ble det brukt to hodekamera som ble montert på to tilfeldige elever i klassen. På denne måten kunne de fange opp lærers undervisningspraksis, som var hovedfokuset til LISSI, og elevenes deltagelse i klasserommet. Ved å bruke hodekamera i tillegg kunne elevenes diskusjoner og elevarbeid bli nærmere studert. Lyden ble tatt opp separat ved bruk av to mikrofoner, henholdsvis en mikrofon montert på lærer, og en mikrofon plassert midt i klasserommet for å fange opp samtalene mellom elevene. Jeg har benyttet video fra hodekamera, for å fange opp samtalene mellom elevene.

3.2 Observasjonsmanualen til LISSI

Observasjonsmanualen til LISSI er utviklet med formål å analysere videodata og å fange opp hva som er god naturfagundervisning (Ødegaard, Kersting, & Kjærnsli, 2021). Denne manualen er i hovedsak basert på tidligere observasjonsmanualer for undervisningskvalitet og inkluderer utvalgte kategorier fra de eksisterende manualene. Noen av kategoriene er uendret fra de originale manualene, men mesteparten er bearbeidet for å være tilpasset naturfagundervisning. Kategoriene i LISSI-prosjektet er delt inn i fem hovedområder. Disse hovedområdene er utforskning, tilrettelegging for elevdeltagelse, faglig fordypning, kognitiv aktivering og klasseledelse. Nedenfor i Figur 2 er det inkludert en oversikt av hvordan observasjonsmanualen er organisert, som er tatt fra Ødegaard, Kersting and Kjærnsli (2021).

| Utforskning | Tilrettelegging for elevdeltagelse | Faglig fordypning | Kognitiv aktivering | Klasseledelse |
|---|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Forberedelse• Datainnsamling• Konsolidering• Frihetsgrader• Naturvitenskapens egenart | <ul style="list-style-type: none">• Bruk av læringsmateriale• Lærerroлле• Elevdeltakelse• Kasseromssamtale• Praktisk aktivitet | <ul style="list-style-type: none">• Presentasjon av fagstoff• Faglig dybde• Bruk av faglig språk• Tilbakemelding | <ul style="list-style-type: none">• Kobling til tidligere kunnskap• Intellektuell utfordring• Elevrefleksjon | <ul style="list-style-type: none">• Atferdshåndtering• Tidsbruk |

Figur 2: Oversikt over kategoriene i LISSI-prosjektet.

Observasjonsmanualen ble benyttet i den forstand at alle kategoriene vil bli gitt koder som beskriver undervisningskvalitet innenfor hver kategori. Timene ble kodet i 15 minutters segmenter, der hvert segment vil få en kode fra 1-4. Kode 1 vil ikke vise noe bevis for den bestemte disiplinen, kode 2 viser avgrenset bevis, kode 3 viser bevis og kode 4 vil antyde sterke bevis for det bestemte aspektet. Kodene har taksonomisk oppbygning, der kode 4 skal representere høyere undervisningskvalitet i forhold til kode 1. Hver kategori fokuserer på enkeltelementer i undervisningen, og LISSI presiserer at det ikke er noen fasit for god undervisning, og at det er betinget av konteksten.

3.3 Valg av datamateriale i oppgaven

I denne masteroppgaven har jeg valgt å observere ungdomstrinnet. Dette valget var naturlig for meg, fordi det vil være mest gunstig for egen profesjonsutvikling som lærer på ungdomstrinnet eller videregående skole. Innenfor ungdomstrinnet var det 10 klasser å velge mellom. Her brukte jeg resultater fra LISSI-studien som grunnlag for mitt utvalg. Siden utgangspunktet mitt var at jeg ønsket å se på klasser som hadde høy kvalitet var det mange ulike kategorier jeg kunne bruke for å gjøre mitt utvalg. LISSI-prosjektet argumenterer for at når noe er skåret høyt innenfor en kategori vil det være ekvivalent til høy kvalitet innenfor denne spesifikke kategorien. Jeg ønsket å se på begrepsbruken til elevene og valgte dermed å sette søkelys på klasser som hadde skåret høyt innenfor kategorien elevkunnskap. Det var flere klasser som skåret høyt innenfor denne kategorien, og for å snevre inn mer inkluderte jeg dermed å se på klasser som også skåret høyt innenfor de ulike utforskende kategoriene. Dette er også hva jeg er interessert i å se på, nemlig utforskende timer med høy kvalitet. Jeg ønsket å se på dette for å fange opp hvordan god naturfagundervisning kan se ut. Jeg satt dermed igjen med 3 skoler/klasser som mitt utvalg. Her hadde alle de tre klassene skåret enten 3 eller 4 på elevkunnskap i flesteparten av timene som ble observert, og de hadde skåret 3 eller 4 på en eller flere av de utforskende kategoriene i en eller flere timer. To av skolene/klasse hadde flere timer som skåret slik, mens den tredje skolen/klassen hadde bare en time som skåret liknende.

I avsnittene under presenterer jeg og forklarer de selvvalgte kategoriene kan brukes til å snevre inn utvalget, som er tatt fra Ødegaard, Kjærnsli, Karlsen, Lunde, et al. (2021). De tre første kategoriene som blir presentert er fasene i utforskning, nemlig forberedelse, datainnsamling og konsoliderings fasene. Kategorien forberedelse er presentert nedenfor i Tabell 2, og fokuserer på forberedelsesfasen i utforskende undervisning. I denne fasen legger lærer til rette for utforskning ved å stimulere til undring, her vil elever eller lærere stille spørsmål og lage hypoteser eller prediksjoner til utforskningen.

Tabell 2: Oversikt over hva som kreves for å få kode 1-4 i kategorien «Forberedelse».

| Forberedelse | |
|---------------------|---|
| Kode 1 | Undervisningen inneholder ikke undringsaktiviteter, prediksjoner, hypotesedannelse, forskbart spørsmål eller aktivering av forkunnskaper |
| Kode 2 | Lærer initierer undringsaktiviteter eller aktiverer elevenes forkunnskaper. Det blir ikke utviklet en prediksjon, en hypotese eller et forskbart spørsmål. |
| Kode 3 | Lærer eller elever utvikler et forskbart spørsmål, en hypotese eller en prediksjon. Eller: Elevene planlegger en utforskning basert på et forskbart spørsmål, en hypotese eller en prediksjon som er gitt av lærer eller andre. |
| Kode 4 | Elevene planlegger en utforskning basert på deres egne forskbare spørsmål, hypoteser eller prediksjoner. |

Den neste kategorien er datainnsamling, og er den andre fasen av en utforskende aktivitet. Kategorien fokuserer på datainnsamlingsfasen i utforskende undervisning, og her vil elevene gjøre observasjoner eller hente inn informasjon fra ulike kilder. Hva som kjennetegner kodene, er vist i Tabell 3 nedenfor. Den siste fasen i utforskende undervisning er konsolideringsfasen. Denne kategorien er presentert i Tabell 4 nedenfor, og her fokuserer kategorien på denne fasen i utforskende undervisning. Her vil elevene lage forklaringer og gjøre beslutninger på bakgrunn av innsamlet data, og kan diskutere implikasjoner i forhold til utforskningen. Disse tre fasene av utforskende undervisning ble i hovedsak benyttet til å snevre inn utvalget ytterligere, og å fokusere utvalget mot min problemstilling.

Tabell 3: Oversikt over hva som kreves for å få kode 1-4 i kategorien "Datainnsamling".

| Datainnsamling | |
|-----------------------|--|
| Kode 1 | Elevene samler ikke data. |
| Kode 2 | Elevene samler inn data. Et forskbart spørsmål, en hypotese eller en prediksjon trenger ikke være til stede. |
| Kode 3 | Elevene samler inn data for å finne svar på et forskbart spørsmål, en hypotese eller en prediksjon. Dataene blir dokumentert. |
| Kode 4 | Elevene samler inn data for å finne svar på et forskbart spørsmål, en hypotese eller en prediksjon. Dataene blir dokumentert og systematisert. |

Tabell 4: Oversikt over hva som kreves for å få kode 1-4 for kategorien "Konsolidering".

| Konsolidering | |
|----------------------|--|
| Kode 1 | Elevene diskuterer ikke observasjoner eller data. |
| Kode 2 | Elevene lager enkle beskrivelser basert på observasjoner eller data. |
| Kode 3 | Elevene trekker konklusjoner fra data. De begrunner ut fra empiriske data. |
| Kode 4 | Elevene trekker konklusjoner fra data og diskuterer disse opp mot naturfaglig kunnskap og/eller diskuterer implikasjoner av konklusjonene. |

Den siste kategorien, og den viktigste for mitt utvalg, var elevkunnskap. Nedenfor i Tabell 5 er det vist hva som kreves for å få kode 1-4 innenfor kategorien. Denne kategorien fokuserer på hvordan elevene viser sin kunnskap i timen, i samhandling med lærer.

Tabell 5: Oversikt over hva som kreves for å få kode 1-4 for kategorien "Elevkunnskap".

| Faglig dybde - Elevkunnskap | |
|------------------------------------|--|
| 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 | 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: Minst to elever bruker fagbegreper som viser at de har begynnende forståelse for fenomenet det undervises i. De kan løse problemer i nye situasjoner ved å ta i bruk ervervet kunnskap. |

3.4 Oversikt over klassene

3.4.1 Klasse A

Denne klassen består av 21 elever, og én lærer. Denne klassen skiller seg litt ut fra de andre klassene i mitt utvalg, fordi det er elever fra både 8., 9. og 10. trinn som får undervisning sammen. Læreren begynner den første timen jeg observerte med å omorganisere elevene, slik at 8. trinns elever skulle sitte sammen med en fra 9. trinn. Lærer begrunnet dette med at elevene skulle hjelpe hverandre, og de eldre elevene skulle bidra med å forklare aspekter av dagens tema til de yngre elevene. Undervisningstimene som ble observert omhandler kjemiske reaksjoner. Den ene timen handler om begrepslæring og den andre timen er gjennomføring av en laboratorieøvelse. Disse to av de fire timene som ble filmet i LISSI-prosjektet ble valgt ut på bakgrunn av hvordan det skåret innenfor de oppgitte kategoriene nevnt ovenfor. Hvilke koder timene fikk i de ulike segmentene er presentert i Tabell 6 nedenfor.

Tabell 6: Oversikt over hvilke koder de ulike timene og segmentene i timene har fått innenfor kategoriene "Elevkunnskap", "Forberedelse", "Datainnsamling" og "Konsolidering" for klasse A.

| Time | Segment | Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering |
|------|---------|--------------|--------------|----------------|---------------|
| 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 |
| | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 |

3.4.2 Klasse B

Denne klassen er en klasse på 9. trinn som består av 26 elever og én lærer, der elevene sitter to og to sammen. I denne klassen var det bare en time som ble valgt ut som relevant med hensyn til de utvalgte kategoriene nevnt ovenfor. Hvilke koder de ulike segmentene fikk i denne timen er presentert i Tabell 7. I denne timen arbeider elevene med platetektonikk, og lærer instruerer elevene til å lage en presentasjon i timen gruppevis. Her skal elevene velge en

plategrense og snakke om hvordan denne plategrensen har påvirket naturen. Elevene sitter sammen to og to mens de lager en presentasjon. I denne timen er det bare et hodekamera som blir benyttet i datamaterialet, da det andre hodekamera var satt på et bord bak en pc. Det var ikke mulig å høre samtalen mellom elevene.

Tabell 7: Oversikt over hvilke koder de ulike timene og segmentene i timene har fått innenfor kategoriene "Elevkunnskap", "Forberedelse", "Datainnsamling" og "Konsolidering" for klasse B.

| Time | Segment | Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering |
|------|---------|--------------|--------------|----------------|---------------|
| 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 |

3.4.3 Klasse C

Denne klassen er en klasse på 9. trinn med 26 elever og én lærer. Elevene sitter to og to i klasserommet. Elevene arbeider i den observerte perioden med et prosjekt knyttet til miljøutfordringer. De har gruppevis fått oppgave om å lage en 1 minutt film om deres eget forbruk i løpet av en dag, og de skal også skrive en oppgave om dette som blir vurdert i flere fag, henholdsvis naturfag, samfunnsfag og norsk. Timene som var ansett som relevante, på bakgrunn av LISSI sin koding som er nevnt ovenfor, var alle fire timer som ble filmet av klassen. Tabell 8 viser en oversikt over hvilke koder de ulike segmentene i timene fikk i de relevante kategoriene. Derimot var den ene timen bestående av at elevene var ute og filmet for prosjektet, og her var det så stor overvekt av ikke faglige samtaler at jeg valgte å se bort fra denne timen. De tre resterende timene som ble benyttet som datamateriale var filmet inne i klasserommet. I time 1 fikk elevene informasjon om prosjektet og begynte å arbeide sammen i gruppene med å planlegge hva de ønsket å ha med i filmen. I time 3 arbeidet elevene videre med filmen og teksten de skulle skrive, mens i time 4 skulle elevene vise frem filmene sine for så å diskutere disse gruppevis og deretter i hele klassen. Læreren spilte av en film om gangen, og trakk frem elementer ved filmen som elevene snakket om i grupper og diskuterte i klassen.

Tabell 8: Oversikt over hvilke koder de ulike timene og segmentene i timene har fått innenfor kategoriene "Elevkunnskap", "Forberedelse", "Datainnsamling" og "Konsolidering" for klasse C.

| Time | Segment | Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering |
|------|---------|--------------|--------------|----------------|---------------|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 |
| 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 3 |
| | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 |

3.5 Analyse

Målet med min videoanalyse er å se hva som karakteriserer elev-elev interaksjonen med hensyn til begrepsbruk i utforskende klasserom med høy kvalitet. Mitt bidrag til LISSI er å supplere koding som allerede er gjennomført, ved å se på video fra hodekamera som ikke tidligere er kodet eller benyttet i forskningen til LISSI. Dette gir meg muligheten til å belyse elementer i undervisningspraksisen i ytterligere detaljer og drøfte hva som er god naturfagundervisning.

Innledningsvis var målet mitt å gjennomføre koding ettersom dette hadde vært hensiktsmessig for min problemstilling. Dette ble vanskelig siden et segment på 15 minutter består av mange og til dels veldig ulike samtaler. For å fange opp variasjon, bestemte jeg meg for å se på de enkelte samtaler istedenfor å kode segmenter på 15 minutter. For å fange opp det dynamiske aspektet, ønsket jeg heller å kartlegge mangfoldet og gi rike beskrivelser av utvalgte segmenter. På bakgrunn av fokuset i oppgaven min på elevenes begrepsbruk valgte jeg å se på samtaler i undervisningen hvor elevene snakket om faget, og ikke samtaler hvor elevene snakket om hverdagslige ting. Nedenfor presenterer jeg analyseprosessen trinnvis.

Steg 1 – Første inntrykk

Etter utvelgelsesprosessen satt jeg igjen med tre klasser som jeg anså som relevante å se på, og til sammen 6 undervisningstimer for disse tre klassene. For å få et overblikk over klassene og deres undervisning gjennomgikk jeg først alle disse 6 undervisningstimene, både video fra hele klassen og video fra hodekamera. Dette gjorde jeg for å få et inntrykk av klassene, og for å få med meg det store perspektivet i tillegg til å se hva undervisningstimene inneholdt. I denne første gjennomgangen av datamaterialet satt jeg igjen med ett inntrykk om at det var stor variasjon av tema, undervisningsmetoder og hvor mye samtale det var mellom elevene som en helhet. Ved å se på video fra hodekamera fikk jeg også ett inntrykk at det var stor variasjon i samtalen mellom elevene, der mye av samtalen bestod av hverdagslige samtaler.

Steg 2 – Identifisere samtalesekvenser

I LISSI-studien ble det gjort koding på klasseromsaktiviteter i timene, der de skilte mellom par/gruppe, helklassesamtale og individuell aktivitet. Det var tydelig at det var utvalgte sekvenser av timene som ville være mest hensiktsmessige å se på. For å systematisere sekvensene som inneholdt samtaler mellom elever ble det benyttet programmet Interact (Versjon 18) her ble det plassert tidsstempel når elevene snakket sammen med hverandre. Selvom LISSI hadde et system for når elevene snakket sammen i timene, viste det seg at en 15 minutters segment ikke nødvendigvis inneholdt samtaler i 15 minutter mellom elever. Det kunne være noen minutter sammenhengende, eller hele de 15 minuttene som inneholdt samtaler mellom elevene. Jeg har ansett det som en samtale når elevene snakker sammen. Dette trenger ikke nødvendigvis å bety at de snakker om samme tema, men at det er en løpende samtale. Når elevene blir avbrutt av lærer eller lærer stepper inn i samtalen, anså jeg det som to uavhengige samtaler, samtalen før lærer var til stede og samtalen etter lærer var tilstede.

Steg 3 – Identifisere faglige samtaler / relevante episoder

Etter gjennomgang av alle sekvensene med samtaler, ønsket jeg å rette søkelys på hvordan elevene kommuniserte med hverandre i disse sekvensene og hvorvidt dette var faglige eller ikke faglige samtaler. Dette viste seg å være krevende i noen av timene, da elevene arbeidet med prosjekter sammen hele økter. Jeg brukte Interact (Versjon 18) på samme måte som beskrevet i steg 2, og satte tidsstempler når elevene snakket faglig med hverandre. Dette betydde ikke nødvendigvis at elevene brukte mye fagbegreper, men at samtalen var rettet mot

det de arbeidet med i timen. I noen av øktene snakket elevene sammen kontinuerlig, og dermed var det veldig mange tidsstempler over en kort periode. I slike scenarier har jeg ansett flere små faglige samtaler som en faglig samtale, der det er ikke faglige avbrekk i løpet av samtalen. Jeg har kalt tidsintervallene som inneholdt faglige samtaler som relevante episoder. En oversikt over dette er vist i Tabell 12 i resultatene. På bakgrunn av at jeg ønsket å bevare mest mulig variasjon i interaksjonsmønstrene, beskrev jeg alle segmentene som inneholdt faglige samtaler. Dette bestod av korte forklaringer om hva samtalen omhandlet, og hvordan samtalen artet seg. Her ble det observert stor variasjon i samtalemønsteret og hvordan elevene brukte fagbegreper. Dette førte meg inn på det neste steg, som var å finne en systematisk måte å beskrive ulike samtaleformer på. Her var målet å komme frem til rike beskrivelser av episoder som presenterte ulike ytterpunkter i observasjonene.

Steg 4 – Hvilke samtaleformer forekommer?

I det neste steget systematiserte jeg hvorvidt samtalene som var observert inneholdt produktive eller ikke-produktive samtaler. Jeg benyttet her Bungum et al. (2018) sitt rammeverk for interaksjoner mellom elever og gikk gjennom de utvalgte sekvensene og så etter kjennetegn til de ulike kategoriene. I Tabell 9 har jeg presentert en oversikt over de ulike samtaleformene, der jeg trekker frem hva jeg anser som kjennetegn på samtaleformen, inkludert et eksempel fra mitt datamateriale som jeg mener eksemplifiserer på en gunstig måte hva jeg anså som kjennetegn.

Tabell 9: Oversikt over hva jeg anser som kjennetegn på de ulike kategoriene av samtaler som er utviklet av Bungum et al (2018), inkludert eksempler fra min data.

| Samtaleform | Kjennetegn og eksempel |
|----------------------------|--|
| Uavhengige utsagn | <p>Dersom samtalen er preget av uavhengige utsagn, blir utsagn fra elever ikke kommentert eller trukket frem videre i samtalen. Her kan en elev si noe, og en annen si noe uten at dette bygger på det tidligere utsagnet.</p> <p>Eksempel:</p> <p>Elise: Jeg tror det kommer noe luft inni posen, av en eller annen grunn, jeg vet ikke.</p> <p>Filsan: (snur seg mot andre grupper).</p> <p>Elise: Siden det blir sånne små ()=</p> |
| Bekreftende utsagn | <p>Dersom samtalen er preget av bekreftende utsagn, blir utsagn fra elever bekreftet av andre medelever, uten at det fører til en dypere forståelse. Her fører heller ikke elevene inn noe ny informasjon, bare sier seg enig i det som har blitt trukket frem.</p> <p>Eksempel:</p> <p>Henrik: Platene beveger seg (pause) så da må vi finne hvordan platene beveger seg, eller hvordan det påvirker naturen.</p> <p>Ayoub: Ja.</p> |
| Kumulativ samtale | <p>Dersom samtalen bærer preg av kumulativ samtale blir aktørers utsagn bygget på positivt, men ukritisk av andre medelever. Denne samtaleformen kan ligne på bekreftende samtale, men her vil det legges til ny informasjon av en annen elev, som fører til ny forståelse.</p> <p>Eksempel:</p> <p>Celine: Jeg tror det er en kjemisk reaksjon fordi det lukter, det fikk ny lukt.</p> <p>Marcus: Og man kan ikke danne det tilbake.</p> |
| Utforskende samtale | <p>Dersom samtalen bærer preg av utforskende samtale blir aktørers utsagn bygget på ved en kritisk og konstruktiv tilnærming. Jeg anser her at når elevene spør hverandre spørsmål som et kjennetegn på at de er kritiske til hverandre.</p> <p>Eksempel:</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Celine: En kjemisk forbindelse er på en måte ulike grunnstoffer blanda sammen på en måte eller på en måte flere enn to grunnstoff.</p> <p>Så spør hun=</p> <p>Sana: =Men det er jo ikke det, er det?</p> |
|--|---|

For å se om en samtale var produktiv tok jeg utgangspunkt i Bungum et al. (2018) sitt resonnement, som var at samtalen måtte føre til en felles produksjon av kunnskap for å bli ansett som produktiv. Dette var enten en akkumulerende samtale eller en utforskende samtale. Mens de uproduktive samtale var preget av selvstendige utsagn eller bekreftende samtale. Siden Bungum et al. (2018) sitt rammeverk ble utarbeidet når de undersøkte elever på vgs anså jeg det som gunstig å tilpasse hva jeg så på som kjennetegn på de ulike samtaleformene. På ungdomsskolen har elevene litt annerledes måte å prate på, derfor jeg valgte å forenkle kategoriene, og dette er inkludert i Tabell 9.

Steg 5 – Hvordan brukte elevene fagbegreper i samtale?

Deretter så jeg på hvordan elevene brukte fagbegreper i de faglige samtale, og om de brukte fagbegreper i samtale eller ikke. Først så jeg på når de brukte fagbegreper. Der det ble identifisert at elevene brukte fagbegreper, brukte jeg rammeverket fra Ødegaard et al. (2016) for å se hvilken kunnskap elevene fremviste om ordets betydning. Jeg benyttet beskrivelsen for hvert nivå for å identifisere når elevene hadde lav, passiv eller aktiv kunnskap om ordets betydning. I Tabell 10 er en oversikt over kjennetegn jeg benyttet for å identifisere hvilken kunnskap elevene hadde om fagbegrepet, inkludert eksempler på de ulike kunnskapsnivåene. I noen sammenhenger brukte elevene flere fagbegreper i samme sekvens, og her valgte jeg å karakterisere sekvensen etter den høyeste kategorien som ble observert.

Tabell 10: Oversikt over kjennetegn samt eksempler på hvordan jeg identifiserte elevenes kunnskap om ordenes betydning, som baserer seg på rammeverket til Haug og Ødegaard (2014).

| Kunnskapsnivå | Kjennetegn og eksempel |
|---------------|---|
| Lav | <p>Innenfor lav kunnskap om ordets betydning, er det gjenkjennelse av ordet elevene kan. Her kan elevene kjenne det igjen i tekst og tale, og kan uttale begrepet det er snakk om. Her kan elevene bruke ordet i tale, men bruker det muligens i feil sammenhenger, eller bruker ordet i setninger uten å knytte dette til temaet, eller andre fagbegreper.</p> <p>Eksempel: Henrik: <i>(Leser høyt) Jobb i par, velg et sted som ligger på en plategrense, lag en side i powerpoint, og om hvordan platebevegelse påvirker naturen.</i></p> |
| Passiv | <p>Når elevene har passiv kunnskap om et begrep kan de gjengi definisjonen til begrepet, men har liten forståelse av ordets betydning eller hvordan dette skal bli brukt innenfor faget.</p> <p>Eksempel: Celine: <i>(Leser høyt) det er på en måte ulike stoffer på en måte eller grunnstoffer som på en måte er satt sammen da som på en måte er blanda så det på en måte blir et molekyl.</i></p> |
| Aktiv | <p>Når elevene har aktiv forståelse av et begrep kan de ligge på ulike nivåer, og om elevene ligger på et av disse nivåene betyr det at elevene har aktiv kunnskap om begrepet. Dette kan omfatte at elevene har kunnskap om hvordan begrepet kan knyttes til andre ord og begreper, kan benytte ordet i en løpende samtale som gir mening, kan knytte ordet til sin egen utforskning eller kan bruke ordet til å uttrykke sin egen forståelse av fenomener som blir undersøkt. Her har jeg ansett det som aktiv kunnskap når elevene benytter ordet i en løpende setning, og knytter det til andre begreper på en forståelig måte for å uttrykke sin forståelse.</p> <p>Eksempel: Celine: <i>En kjemisk forbindelse er på en måte ulike grunnstoffer blanda sammen på en måte eller på en måte flere enn to grunnstoffer da.</i></p> |

Steg 6 – Valg av eksempler

For å demonstrere den store variasjonen av elev-elev interaksjoner som ble observert, ønsket jeg å velge ut eksempler fra hver time som var representative for denne timen og samtalene som ble identifisert der. Samtidig ønsket jeg å fange opp mangfoldet som ble observert. Både

i forhold til rammeverkene som ble benyttet, men også i henholdt til lengden på samtaler. Jeg satte opp alle samtalesekvensene av relevans der jeg anga hvorvidt sekvensene var produktive eller uproduktive, samtidig som jeg anga bruken av fagbegreper. Dette er presentert i Tabell 13. Ved bruk av denne Tabellen klarte jeg å identifisere episoder som jeg mener godt representerer samtaler i datamaterialet. For de produktive samtaler var utvalget vesentlig mer naturlig, da det var mindretall av disse samtaler, mens for de uproduktive samtaler opplevde jeg det som mer krevende å finne ytterpunktene. Siden det var en stor overvekt av uproduktive samtaler ønsket jeg at det skulle være overvekt av nettopp dette i eksemplene som jeg legger frem i resultatene mine. Det kan tenkes at man også lære mye av å se på de uproduktive samtaler.

Steg 7 – Transkribering av sekvenser.

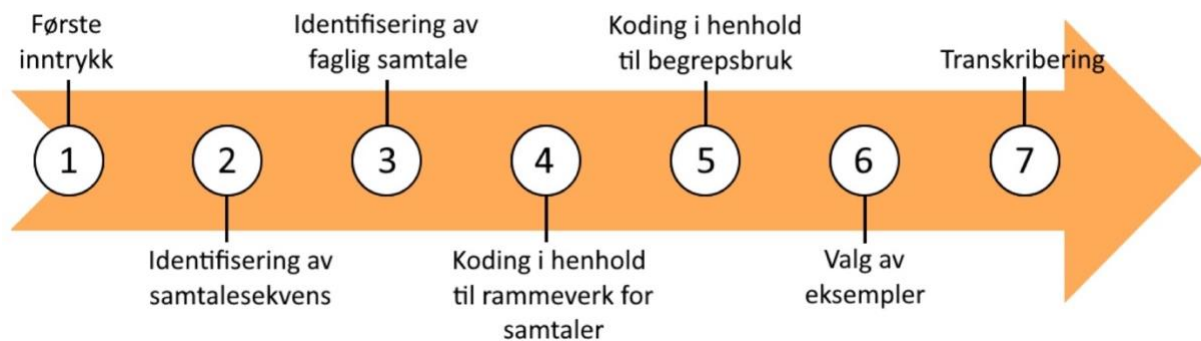
Etter jeg valgte eksempler på samtaler som best kunne vise variasjonen i samtalemønstrene transkriberte jeg de utvalgte samtaler. For å transkribere samtaler benyttet jeg meg av et program som heter Inqscribe (Versjon 2.2.5). Under transkriberingen tok jeg utgangspunkt i Jefferson (2004) sitt system og inkluderte det jeg mente passet mitt datamateriale. Jeg valgte å se bort i fra tonefall og hvor lange pausene var i samtaler, men jeg inkluderte et symbol for pause for å vise når samtalen stoppet opp litt. Jeg opplevde det som krevende til tider å tyde hva elevene på videoen sa, og hvis det var krevende å tolke det har jeg inkludert et symbol for utydelig tale.

Tabell 11: Oversikt over symbolene som ble benyttet i transkriberingen, sammen med en forklaring til symbolene.

| Symbol | Forklaring |
|---------|--|
| () | Utydelig tale, her var det uforståelig hva deltageren sa. |
| [| Overlappende tale mellom flere elever |
| - | Elev avbryter seg selv. |
| (ord) | Ordet representerer en aktivitet som deltaker gjør. |
| = | Markerer når en elev avbryter en annen, og når eleven fortsetter på setning. |
| (pause) | Lang pause, over 2 sekunder. |

3.5.1 Skisse av analyseprosessen

I Figur 3 er det inkludert en grov skisse av analyseprosessen.



Figur 3: Grov oversikt over analyseprosessen.

3.6 Validitet og reliabilitet

Validiteten til forskning vil si oss noe om hvorvidt forskningen svarer på det den spør om (Everett & Furuseth, 2012). Johnson (2017) trekker frem tre ulike validitetsaspekter som er relevant for kvalitative metoder; *beskrivende*, *fortolkende* og *teoretisk validitet*. Disse tre forskjellige validitetsaspektene handler om hvor godt forsker beskriver det som faktisk skjer, er nøyaktig i presentasjon av den «indre verden» og hvor godt den teoretiske forklaringen passer overens med dataene som blir presentert (Johnson, 2017). Blikstad-Balas (2017) trekker frem at et av de viktigste aspektene ved kvalitative studier, og i min sammenheng videodata som metode, er at det kan være utfordrende å presentere resultatene på en god måte. LISSI-prosjektet hadde store datamengder, og når man benytter videodata som metode står man ovenfor store mengder data. Det kan være mange elementer innenfor en time man ønsker å presentere, men det er da viktig å tenke gjennom hvorvidt episoder som velges er relevante uten at man gjør som Blikstad-Balas (2017) omtaler som «magnification of events». Der man fremhever og blåser opp segmenter som ikke nødvendigvis er representative for deltagerne eller ikke er del av det helhetlige mønsteret i datamaterialet. Man må forsøke å få frem helheten, uten at man trekker frem resultater som ikke blir benyttet for videre diskusjon (Dalen, 2011). Siden validitet sjeldent omhandler datamaterialet i seg selv, men heller tolkninger av datamaterialet (Creswell & Miller, 2000), blir det viktig å være transparent innenfor valg av datamateriale for å styrke oppgavens validitet.

Jeg har i løpet av analyseprosessen hatt samtaler med veileder og medstudenter for å minimere trusselen av bias. Creswell og Miller (2000) trekker frem i sin artikkel at det i kvalitative studier ofte hender at forskeren kan ha en viss interesse av studien eller bias. Å inkludere informasjon om forskerens bias er noe som også trekkes frem av Johnson (2017) og Patton (1999), som måter å heve validiteten og kvaliteten til forskningen. Ved å benytte samtaler med veileder og medstudenter gjør jeg det Patton (1999) omtaler som forskertrianglering. Siden hovedarbeidet mitt består av hvordan jeg tolker rammeverkene i henhold til datamaterialet var det viktig for meg å sørge for at mine forventninger og bias ikke påvirket resultatene. Dermed sjekket jeg gjennomgående i prosessen med veileder og medstudenter hvordan de tolket innholdet i henhold til rammeverket. For videre å støtte opp under tolkninger som er gjort av datamaterialet er det viktig å inkludere det som Creswell og Miller (2000) omtaler som tykke og rike beskrivelser. I resultatene har jeg inkludert eksempler som viser kontekst rundt samtaler som ble observert for å øke reliabilitet. Dette burde gjøres for å presentere resultatene på en tydelig og transparent måte. Ved å gjøre dette kan studiens reliabilitet økes, fordi det vil si oss noe om hvor pålitelig dataene vi har er (Everett & Furuseth, 2012). Ved å gi detaljerte beskrivelser av resultatene kan det øke påliteligheten.

Videre er det nødvendig å diskutere utvalget for studien. Skolene i LISSI-prosjektet er ikke valgt ut tilfeldig, men er forankret i deres interesse for utforskende undervisning. Dette i seg selv har liten betydning for oppgavens troverdighet da det var ønskelig å se på utforskende undervisning. Det kan trekkes frem at dette vil gjøre funnene mine i studien mindre overførbart til andre skoler. Firebaugh (2008) bekrefter nettopp dette ved å trekke frem at et begrenset utvalg fører til mindre overførbarhet og generaliserbarhet. I min oppgave er det tre ungdomsskoleklasser som blir analysert, og dette kan man anse som et lite utvalg. Derimot er ikke formålet med studien å diskutere hva som er representativt, men heller vise hva som kan forekomme innenfor utforskende klasserom av høy kvalitet. På bakgrunn av oppgavens omfang og tidsbegrensninger ville det vært utfordrende med et større utvalg.

Kameraeffekten, eller observatøreffekten som blir omtalt av Blikstad-Balas (2017) er viktig for meg å trekke frem som et moment som kan påvirke validiteten på forskningen min. Med observatøreffekten menes det at det kan hende at datamaterialet som ble samlet inn ikke viser oss de naturlige samtaler som forekommer i klasserommet, og at elevene kan ha blitt påvirket av kameraene i klasserommet. Derimot trekker Blikstad-Balas (2017) frem at

oppmerksomheten som blir gitt til kamerat i studier reduseres over tid. Patton (1999) påpeker også at man ikke skal overestimere eller underestimere effekten forskeren har på validiteten, men at man heller skal beskrive hva disse effektene er.

3.7 Etske betraktninger

Innledningsvis burde det poengteres at LISSI-prosjektet har godkjenning av NSD, og at all videodata benyttet i min oppgave går inn under denne godkjennelsen. Ødegaard, Kjærnsli, Karlsen, Kersting, et al. (2021) trakk frem de viktigste forskningsetiske prinsippene ved å bruke videoobservasjon som metode, som videre skal diskuteres. Forskningsetiske prinsipper blir definert av Befring (2015) som at forskning skal være forankret i eksisterende og offisielle etiske verdier, og det er disse verdiene jeg videre skal diskutere. Når man arbeider med videodatamateriale, blir det samlet inn ekstremt store mengder personidentifiserende data. Derfor er det viktig at alle elevene og foresatte får en forståelse for hva de deltar på og hva datamaterialet skal benyttes til, og dette kan man oppnå ved at alle deltagere fyller ut et samtykkeskjema. Dette er det som blir omtalt som informert samtykke (Befring, 2015). Befring (2015) trekker også frem at samtykke skal bli gitt fritt, og Everett og Furseth (2012) trekker også frem dette som et viktig moment, nemlig at deltagere får informasjon om at deltakelse er frivillig. Innenfor LISSI-prosjektet har disse prinsippene blitt ivaretatt gjennom god dialog med lærer, og at lærer har diskutert dette videre med sine elever.

I kortrapporten til Ødegaard, Kjærnsli, Karlsen, Kersting, et al. (2021) trekkes det frem at det er tillatelse til opptak, men at det likevel kan skje utilsiktet registrering av informasjon ut over dette. Dersom elevene bruker hodekamera er det en større sannsynlighet for å se det som Frøyland et al. (2015) trakk frem i sin forskning, nemlig private samtaler mellom elever. Dette kan omhandle sosiale ting utenfor skolesettingen, eller samtaler om eksempelvis sin egen lærer, eller at elever skriver inn private passord på en pc. For å unngå at nettopp dette skulle skje informerte forskere om dette, og ba deltagerne om å blokkere, skjermes, eller eventuelt å demontere opptaksenheten i situasjoner hvor dette kunne oppstå. Siden slike opptak bryter med elevenes personvern, må materialet slettes ved observasjon i etterkant. I min forskning har jeg ikke observert slike hendelser datamaterialet som ble benyttet. Videre blir alt av datamateriale behandlet etter fastsatte regler for lagring,

makulering og oppbevaring (Befring, 2015). I LISSI-prosjektet har all data blitt direkte overført til en harddisk, videre kryptert og deretter blitt oppbevart på et spesifikt nettverksområde, der kun de som skal bruke materialet til observasjon og analyse får tilgang. Det er ikke lov å flytte datamaterialet ut fra det gitte nettverksområdet til egen datamaskin, og dermed foregår all bearbeiding av datamaterialet innenfor det gitte nettverksområdet. Jeg fikk kun tilgang til videodata fra datalaben, og jeg fikk ikke arbeide med datamateriale på egen datamaskin. Med bakgrunn i dette er datamaterialet ivaretatt i henhold til lover.

Befring (2015) trekker frem at alle personlige opplysninger skal behandles konfidensielt. I mitt forskningsprosjekt ser jeg spesifikt på interaksjonen mellom elever, og deltakerne blir anonymisert når jeg skal skrive om interaksjoner mellom elevene ved at jeg bruker fiktive navn. Hverken lærere eller elever skal være lett gjenkjennelige. For å oppsummere har man som forsker et etisk ansvar for å fremstille situasjoner som beskrives på en saklig og nøyaktig måte. For det første innebærer dette at man er nøyaktig og ikke ekskluderer deler av hendelser eller utsagn for å fremme ens egen agenda, samtidig som man er tydelig og ærlig om hvorfor noe blir utelatt. I min masteroppgave innebærer dette at jeg er transparent om hvorfor noen segmenter og episoder blir valgt ovenfor andre segmenter, og trekker frem at de episodene som blir valgt ikke nødvendigvis er representative for de resterende timene eller de andre elevene i klassene som ble observert.

4 Resultater

I dette kapitlet vil resultatene og funnene av analysen som er presentert i kapitel 3.4 beskrives. Jeg vil innledningsvis trekke frem det helhetlige mønsteret i samtaler som ble analysert og vise en oversikt over alle de faglige samtaler som ble observert. Deretter vil jeg trekke frem seks episoder som viser variasjonen av de ulike observerte samtaler.

4.1 Antall relevante episoder identifisert

Nedenfor i Tabell 12 er en oversikt over hvor mange samtalesekvenser som ble observert i hver time, henholdsvis fra to eller ett hodekamera. Disse samtalesekvensene er alle samtaler mellom to eller flere elever, som er både faglig og ikke faglig. Det er også inkludert informasjon om hvor mange relevante episoder som ble funnet i disse samtalesekvensene. Jeg anser relevante episoder som å være episoder i samtaler som inneholder faglig snakk. Her er det ikke nødvendigvis brukt fagbegreper i samtalen, men det er en faglig rettet samtale. Til sammen ble det observert 39 relevante episoder, som jeg videre har analysert i henholdt til rammeverkene beskrevet tidligere.

Tabell 12: Oversikt over hvor mange samtalesekvenser og relevante episoder som ble observert i hver klasse og de ulike timene som ble benyttet som datamateriale.

| Klasse | Time | Antall samtalesekvenser | Antall relevante episoder |
|------------|------|-------------------------|---------------------------|
| A | 2 | 8 | 8 |
| A | 3 | 12 | 15 |
| B | 1 | 5 | 5 |
| C | 1 | 2 | 1 |
| C | 3 | 2 | 6 |
| C | 4 | 4 | 4 |
| SUM | | 33 | 39 |

Fra klasse A ble det brukt to hodekamera for begge timene, mens for klasse B ble det bare benyttet ett hodekamera. For klasse C ble det for det meste brukt to hodekamera, med unntak

av time 4. Her snakker eleven som bruker hodekamera med andre elever enn sin egen gruppe, og samtalen omhandlet hverdagslige ting. Det ble dermed vanskelig å høre hva gruppen snakket om. Innenfor de samtalesekvensene som ble identifisert var det en stor overvekt av ikke faglige samtaler. Derimot oppstod det relevante episoder i nesten alle samtalesekvensene. De relevante episodene varierer sterkt i lengde på samtalen, og det faglige innholdet i samtalen varierer også meget i henhold til rammeverkene. Dette blir presentert ytterligere i neste del av resultatene.

4.2 Systematisk oversikt over alle relevante episoder

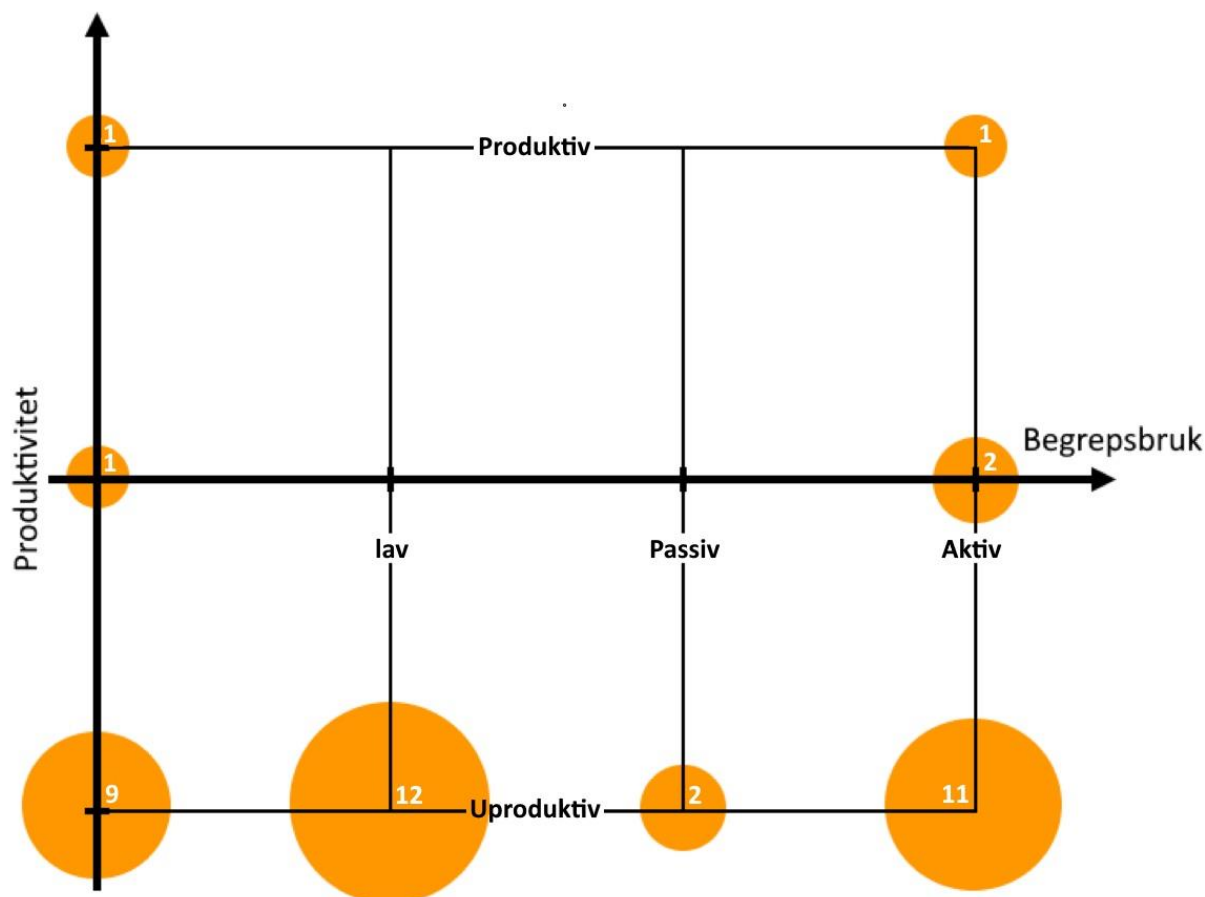
Nedenfor i Tabell 13 er en oversikt over alle de relevante episodene som er nevnt ovenfor i delkapittel 4.1 der jeg har presentert hvorvidt samtalene kan bli sett på som produktive eller ikke produktive. For å kunne si noe om dette har jeg basert meg på Bungum et al. (2018) sitt rammeverk for samtaler, og benyttet kjennetegn på samtaleformene. Noen av de relevante episodene har fått UP/P, dette betyr at samtalene ligger et sted mellom uproduktiv og produktiv. Der samtalene begynner som uproduktive, men går over til produktive mot slutten av samtalen. Disse samtalene viser tegn til å bli produktive. Videre i Tabellen er det inkludert en oversikt over bruk av fagbegreper i de relevante episodene, og hvis det er benyttet fagbegreper har jeg sett på hva slags kunnskap elevene har om ordets betydning. Grunnen til at jeg presenterer dette på denne måten, er for å vise en systematisk oversikt over de relevante episodene som skaper grunnlag for mitt utvalg av eksempler som i størst mulig grad viser variasjonen som ble observert. Episodene som har blitt farget gult er samtalene som jeg har valgt ut som eksempler, disse samtalene blir presentert nedenfor.

Tabell 13: Oversikt over de relevante episodene, hvor det er inkludert informasjon om hvor lenge samtalen varte, hvorvidt samtalen er produktive eller uproduktive og informasjon om hvordan elevene brukte fagbegreper i samtalen.

| Klasse | Time og hodekamera | Samtale nr. | Lengde på samtale (min) | Produktiv/Up produktiv | Fagbegreper | Kunnskap om ordets betydning |
|----------|--------------------|-------------|-------------------------|------------------------|-------------|------------------------------|
| A | 2H1 | 1 | 01:21 | P | ✓ | Aktiv |
| | | 2 | 01:42 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 3 | 00:49 | UP | ✓ | Lav/passiv |
| | | 4 | 01:32 | UP/P | ✓ | Aktiv |
| | 2H2 | 5 | 00:51 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 6 | 00:59 | UP | ✓ | Lav |
| | | 7 | 00:49 | UP | ✓ | Passiv |
| | | 8 | 00:39 | UP/P | ✓ | Aktiv |
| | 3H1 | 9 | 00:48 | UP | ✓ | Lav |
| | | 10 | 01:01 | UP | | |
| | | 11 | 00:32 | UP | | |
| | | 12 | 04:40 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 13 | 01:01 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 14 | 00:37 | UP | ✓ | Passiv/Aktiv |
| | | 15 | 02:20 | UP | ✓ | Aktiv |
| | 3H2 | 16 | 01:19 | UP | ✓ | Lav |
| | | 17 | 00:43 | UP/P | | |
| | | 18 | 00:36 | UP | | |
| | | 19 | 03:49 | UP | | |
| | | 20 | 00:51 | UP | ✓ | Lav |
| | | 21 | 01:34 | UP | ✓ | Lav |
| | | 22 | 02:23 | UP | ✓ | Lav |
| | | 23 | 01:41 | UP | | |
| B | 1H2 | 24 | 01:00 | UP | | |
| | | 25 | 02:27 | UP | ✓ | Lav |
| | | 26 | 04:22 | UP | | |
| | | 27 | 06:01 | UP | ✓ | Lav |
| | | 28 | 04:35 | UP | ✓ | Lav |

| | | | | | | |
|---|-----|----|-------|----|---|-------|
| C | 3H1 | 29 | 00:31 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 30 | 03:23 | P | | |
| | | 31 | 01:12 | UP | ✓ | Lav |
| | 3H2 | 32 | 03:11 | UP | ✓ | Lav |
| | | 33 | 03:02 | UP | | |
| | | 34 | 04:43 | UP | ✓ | Aktiv |
| | 4H1 | 35 | 00:21 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 36 | 00:31 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 37 | 00:41 | UP | ✓ | Aktiv |
| | | 38 | 00:39 | UP | | |
| | 1H1 | 39 | 00:45 | UP | ✓ | Aktiv |

Nedenfor har jeg produsert en figur (Figur 4) for å visualisere Tabell 13 ovenfor. På x-aksen er det informasjon om hva slags begrepsbruk elevene hadde, der det begynner med ingen begrepsbruk og går opp til aktiv kunnskap om begrepene. Mens på y-aksen er det informasjon om hvor produktiv samtalen er, der det rangerer fra uproduktiv til produktiv samtale. For hvert punkt i Figuren har det blitt funnet samtaler som passer til verdiene, og størrelsen på kulene korrelerer med antall samtaler innenfor denne kategorien. Det er også angitt hvor mange samtaler som er innenfor hvert punkt i hvit skrift inne i kulen. Eksemplene som er blitt valgt ut for å beskrive denne variasjonen, er lokalisert på ulike ytterpunkter, både i henhold til samtaleform, begrepsbruk og lengde på samtalen. Når sirklene ligger mellom produktive og uproduktive samtaler betyr det at det er samtaler som viser tegn til å være produktive mot slutten av samtalen.



Figur 4: Illustrasjon for Tabell 13, der produktivitet er på y-aksen og begrepsbruken er på x-aksen. Sirklene varierer i størrelse etter hvor mange samtaler som ble identifisert under disse verdiene.

Noe som er viktig å trekke frem fra denne oversikten, er den store overvekten av uproduktive samtaler i datamaterialet. Bare 5 av de 39 relevante episodene som ble identifisert kan bli ansett som produktive eller at de viser tegn til å være produktive. Det er stor variasjon i hvordan elevene benytter fagbegreper i de relevante episodene. For å kunne best demonstrere de store ulikhetene i samtalen, har jeg systematisk gått inn for å velge ut eksempler fra de relevante episodene som presenterer de ulike ytterpunktene i Figuren. Ytterpunktene vil både inkludere ytterpunkter i henhold til de ulike rammeverkene, men også i forhold til lengden av samtalen. Nedenfor vil jeg presentere de ulike ytterpunktene som ble observert ved å bruke utvalgte relevante episoder fra datamaterialet.

4.3 Eksempler fra relevante episoder

For at jeg i diskusjonen videre skal koble eksemplene opp mot LISSI sin koding er det inkludert en oversikt over hvilke koder LISSI har gitt det 15 minutters segmentet som eksemplene er tatt fra, koblet til de relevante kategoriene for hvert eksempel som trekkes frem.

4.3.1 En produktiv samtale der det ikke blir benyttet noen fagbegreper

Eksemplet jeg ønsker å trekke frem som en produktiv samtale der det ikke blir benyttet noen fagbegreper er tatt fra Klasse C. I denne økten arbeidet elevene med et prosjekt knyttet til miljøutfordringer, der de samarbeider i grupper hele økten. I dette eksemplet er det tre elever som arbeider sammen, som jeg har valgt å navngi Khalid, Venujan og Benjamin. Eksemplet er tatt fra starten av timen, da elevene begynner å snakke om hvordan de skal produsere filmen de skal lage. Elevene snakker ikke direkte om fagbegreper, men det er tydelig at samtalen er rettet mot arbeidsoppgaven for denne timen da elevene snakker om prosjektet. Elevene har en samtale om hvordan de skal vise frem sine resultater av en utforskning, og jeg mener dermed at denne samtalen er godt faglig rettet. Jeg har trukket frem dette eksemplet for en produktiv samtale, på bakgrunn av rammeverket til Bugum et al (2018). Videre presenterer jeg et utdrag fra dette eksemplet som kan knyttes til en produktiv samtale:

[00:02:41.21] Khalid: *Skal vi ha film eller trailer?*

[00:02:41.21] Benjamin: *Det er lettere på mobil - trailer. (pause)*

[00:02:47.19] Venujan: *Hva er- er det ikke bedre med film a?*

[00:02:49.09] Benjamin: *Nei, ()*.

[00:02:51.09] Venujan: *Jaja*.

[00:02:53.02] Benjamin: *Men det er, hvis du tar =*

[00:02:55.21] Khalid: *=Det er mye lettere å redigere på film.*

[00:02:56.22] Venujan: *Ja, ikke sant.*

Senere i samtalen:

[00:04:39.04] Khalid: *Det er en trailer Benjamin.*

[00:04:40.09] Benjamin: *Nei men vi kan jo ha trailer. Skrev vi ikke det.*

[00:04:46.03] Khalid: *Det, det det.. Benjamin jeg har lagd en trailer før, det er veldig annerledes i forhold til til, i forhold til eh film.*

[00:04:54.29] Venujan: *Jeg tror hvis dette her kan funke.*

[00:04:56.29] Khalid: *Jammen vi=*

[00:04:57.01] Benjamin: *=Vi prøver.*

[00:04:57.22] Khalid: *Altså vi kan godt ta det, men bare sånn at dere vet det så er det mye sånn rare ting som man må gjøre. Jeg har gjort det tre ganger. Send alt til Benjamin da.*

Elevene deler sine meninger om hvorvidt de skal lage en trailer eller en film på videoredigeringsprogrammet Imovie. Et av kjennetegnene jeg brukte for å se om samtalen var en produktiv samtale var hvorvidt elevene kommer frem til noe ny kunnskap eller ikke. Siden elevene begynner med en forståelse om at film-formatet er best for å lage videoen, men kommer senere frem til at trailer også kan fungere, har elevene kommet frem til ny kunnskap som de ikke hadde tidligere. Jeg vil anse denne samtalen som produktiv for prosjektet de arbeider med, men det kan diskuteres hvorvidt den er produktiv innenfor naturfag, og dette vil jeg komme tilbake til i drøftingen. Etter min oppfatning bygger også elevene til en viss grad kritisk på hverandres utsagn. Dette er best demonstrert ved når Khalid trekker frem sine erfaringer med å lage trailer og på denne måten er kritisk til formatet de andre elevene mener er godt egnet. Derfor kan denne samtalen bli ansett som utforskende.

I denne produktive samtalen ble det ikke observert noen fagbegreper knyttet til naturfag. Derimot ble det tydelig snakket om prosjektet og hvordan de skulle presentere resultater fra prosjektet. Derfor blir samtalen sett på som faglig etter min oppfatning og forståelse av en faglig samtale. Dette eksemplet er tatt fra datainnsamlingsfasen i utforskningen, og segmentet har fått kode 3 i frihetsgrader, som vi ser i Tabell 14 nedenfor. Dette skal tilsi at elevene har friheten til å velge sin egen fremdrift, noe de tydelig fikk mulighet til i timen.

Tabell 14: Oversikt over hvilke koder som den 15 minutters sekvensen eksemplet er tatt fra har fått fra LISSi sin koding, innenfor de relevante kategoriene.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 3 | 1 | 3 | 1 | 3 |

4.3.2 En produktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå.

Jeg ønsker i denne sammenhengen å trekke frem et eksempel fra klasse A, der samtalen var produktiv og elevene brukte fagbegreper på et aktivt nivå. I denne økten arbeidet elevene med temaet kjemi, og det var i hovedsak en lærerstyrt time der det ble benyttet IGP i undervisningen. Denne samtalen finner sted i konsolideringsfasen i utforskning, der elever skal få mulighet til å diskutere og kommunisere innenfor den utforskende aktiviteten, dette ser vi i Tabell 15 nedenfor. Denne samtalen er mellom elevene Celine, Marcus og Sana. I denne timen sitter 9. klassing Celine sammen med de to elevene Marcus og Sana fra 8. klasse. Eksemplet er tatt fra første halvdel av timen, i en IGP sekvens. Her skal elevene snakke sammen om hvorvidt de mener oksyngengass (O_2) er en kjemisk forbindelse eller ikke. Poenget er at elevene skal komme frem til et svar de er enige i. Lærer poengterte i starten av timen at elevene satt sammen på denne måten, slik at de i 9. klasse kunne hjelpe de yngre elevene. Elevene snakker i dette eksemplet tydelig faglig, da det blir benyttet flere begreper i samtalen. Jeg har trukket frem nettopp dette eksemplet som produktiv samtale på bakgrunn av rammeverket til Bungum et al (2018), og kjennetegnene jeg har benyttet. Her presenteres et utdrag fra samtalen som etter min oppfatning eksemplifiserer hvorfor denne samtalen kan bli ansett som produktiv:

[00:10:18.13] Celine: *Så nå spør hun på en måte om vi syntes at eh O_2 da er på en måte en kjemisk forbindelse på en måte om det er et molekyl - eller ja det er jo et molekyl, men om det er en kjemisk forbindelse, fordi at det er jo på en måte bare samme grunnstoff, det er ikke to ulike =*

[00:10:32.04] Marcus: *=Hva er en kjemisk forbindelse?*

[00:10:33.14] Celine: *En kjemisk forbindelse er på en måte ulike grunnstoffer blanda sammen på en måte eller på en måte flere enn to grunnstoff da. Så spør hun =*

[00:10:41.06] Sana: *= Men det er jo ikke det, er det?*

[00:10:43.03] Celine: *Ja fordi jeg føler at det ikke er det siden det er samme grunnstoff, så føler jeg ikke at det er en kjemisk forbindelse siden det bare er to av samme grunnstoff. (pause) Det har ikke fått noen nye egenskaper.*

I denne samtalen ser vi tydelig at det er 9. klassing Celine som styrer samtalen, og de andre elevene stiller oppfølgingsspørsmål. Et av kjennetegnene jeg benyttet for en produktiv samtale er at det fører til en felles produksjon av kunnskap, noe etter min oppfatning elevene kommer frem til her. Sana og Marcus har liten kunnskap om kjemiske forbindelser, men sammen kommer de frem til at de mener at oksyngengass ikke er en kjemisk forbindelse. Selvom det virker som Celine allerede har denne kunnskapen mener jeg at de andre elevene får ny kunnskap, og Celine har hjulpet dem med det. Elevene stiller seg en viss grad kritiske til hverandre, i hvert fall på bakgrunn av kjennetegnene jeg benyttet. De stiller spørsmål og er i den forstand kritiske til det Celine sier, og derfor vil jeg anse denne samtalen som utforskende.

I denne timen hadde lærer fokus på begreper og ville gjerne at elevene skulle bruke fagbegreper i sine forklaringer. Jeg vil også påstå at temaet i seg selv har mange nye fremmedord, dermed virker det naturlig at det blir benyttet fagbegreper i denne sammenhengen. Elevene benytter ord som kjemisk forbindelse, molekyl og grunnstoff. Derimot virker det som disse ordene er mer kjent for Celine enn de to andre elevene. Siden Celine benytter ord som molekyl og grunnstoff for å forklare hva en kjemisk forbindelse er, kan det tolkes som at Celine kan se fagbegrepet i relasjon til andre ord og begreper. Dermed har hun aktiv kunnskap om begrepet, siden hun bruker det i løpende samtale og i relasjon til andre begreper. De andre elevene har nok ikke like mye kunnskap om begrepene, men i denne sammenhengen velger jeg å se på samtalen ut fra Celine sin kunnskap.

Tabell 15: Eksemplet er tatt fra et 15-minutters segment som har fått disse kodene innenfor de relevante kategoriene som er beskrevet tidligere i LISSI-prosjektet.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 3 | 2 | 1 | 3 | 1 |

4.3.3 En uproduktiv samtale som går over til en produktiv samtale, der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå.

Videre ønsker jeg å trekke frem et eksempel fra samme time som eksemplet i kapittel 4.3.2, der samtalemønsteret er litt forskjellig enn observert før i timen. Her har samtalen preg av produktivitet mot slutten av samtalen, samt elevene bruker begreper på et aktivt nivå. Dette segmentet er også innenfor konsolideringsfasen av utforskningen, som vi ser i Tabell 16 nedenfor. Og elevene får mulighet til å diskutere og kommunisere knyttet til en utforskende aktivitet. Elevene jobber fortsatt med kjemi, og dette eksemplet er også tatt fra en IGP aktivitet, litt senere i timen. Elevene har gått videre fra kjemiske forbindelser, til kjemiske reaksjoner. Lærer har vist et forsøk foran klassen, og spør elevene om dette er en kjemisk reaksjon. Her skal elevene sammen komme frem til et svar, som skal diskuteres videre med klassen. Samtalen begynner slik:

[00:26:56.23] Celine: *Ja, nå vi skal forklare hvorfor det er en kjemisk reaksjon, og det er fordi at på en måte det kom nye lyder, (Latter) også nye farger og sånn her, også skjedde det jo ting, også på en måte vi så på en måte at det begynte å bruse og liksom (Latter).*

[00:27:14.08] Marcus: *Det er bra (Latter).*

Her begynner eleven Celine med å svare på spørsmålet de skal arbeide med. Dermed slutter samtalen om spørsmålet, og elevene går over til å snakke om at de har på seg hodekamera. I starten av denne samtalen sier eleven et utsagn som ikke blir bygget videre på av de andre elevene, og de får heller ikke produsert noe ny kunnskap i denne sammenhengen. I starten av samtalen vil jeg påstå at samtalen er uproduktiv. I løpet av samtalen, kommer elevene derimot tilbake til temaet de skulle snakke om, og her blir det observert et annet samtalemønster.

Nedenfor er det et utdrag av slutten av samtalen:

[00:28:04.03] Celine: *(Latter) (Holder opp peace tegn til kamera. (Latter) Jeg bare tuller - Jeg tror det er en kjemisk reaksjon fordi at det lukter, det fikk ny lukt.*

[00:28:14.21] Marcus: *Man kan ikke danne det tilbake.*

[00:28:15.21] Celine: *(Knipser og klapper i hendene) Det skifta form.*

[00:28:18.10] Marcus: *Mhm.*

[00:28:18.10] Celine: *Og det som at den formen den har fått nå kan ikke gå tilbake til () etter hvert.*

[00:28:22.10] Marcus: *Nei. Godt observert. (pause) Det er jo gått tilbake til det det har vært.*

[00:28:32.10] Celine: *Det kan ikke gå tilbake, ().*

Her har elevene gått over til et annet samtalemønster, fordi her blir elevenes utsagn bygd på videre av de andre elevene. Her trekker elevene frem ulike momenter for hvorfor det var en kjemisk reaksjon, men de er ikke kritiske til hverandres utsagn. Derfor vil jeg påstå at dette er en kumulativ samtale, i forhold til en utforskende samtale, fordi elevene stiller ingen spørsmål eller virker kritiske til hverandre. Helt på slutten av samtalen viser Marcus litt kritiske tendenser, men det blir ikke bygget på for videre forståelse av fenomenet. Etter min oppfatning er det en produktiv samtale fordi elevene kommer til en viss grad frem til en felles produksjon av kunnskap, selvom det er til dels litt uenighet i slutten av samtalen. Det kan tenkes at elevene hadde kommet til enighet hvis de hadde snakket et par minutter mer sammen.

Elevene har om samme tema som tidligere i timen, men i dette eksemplet blir det ikke benyttet like mange fagbegreper som i forrige eksempel. Det eneste fagbegrepet som blir benyttet er kjemisk reaksjon, og dette blir bare brukt av eleven Celine. Her bruker Celine begrepet i løpende samtale, og forklarer kjennetegn på en kjemisk reaksjon. Måten hun bruker begrepet på viser at hun har en forståelse av hva begrepet betyr, og klarer å benytte det på en forståelig måte i samtalen. Jeg vil også påstå at det er knyttet til en utforskende aktivitet, og da kan det virke som at hun bruker dette fagbegrepet for å uttrykke sin forståelse av fenomenet som ble undersøkt.

Tabell 16: Oversikt over hvilke koder det 15 minutters segmentet som eksemplet er tatt fra fikk i de relevante kategoriene som er gjennomgått tidligere i LISSI-prosjektet.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 4 | 2 | 1 | 4 | 1 |

4.3.4 En uproduktiv samtale der elevene ikke bruker fagbegreper.

Videre ønsker jeg å trekke frem et eksempel på en uproduktiv samtale. Dette eksemplet er tatt fra klasse A, men fra en annen time enn de to tidligere eksemplene. Segmentet som eksemplet ble tatt fra fikk høyest skår innenfor datainnsamlingen av utforskningen, der elevene samler inn data for å komme frem til et svar på en eventuell hypotese. Dette ser vi i Tabell 17 nedenfor. I denne timen arbeider elevene med et forsøk innen kjemi, og elevene sitter i grupper på tre og tre. Elevene som vi ser på i dette eksemplet er Filsan, Elise og Iris. Elevene brukte god tid på å komme i gang med forsøket, dette inkluderer samtaler før forsøket begynner, samt deler der elevene gjør forsøket. Nedenfor er det utsagn fra to deler av samtalen, som blir brukt for å eksemplifisere hvordan samtalemønsteret var:

[00:26:12.27] Filsan: *Jeg vet hva en tannlegehanske lukter.*

[00:26:14.01] Elise: *Det lukter seriøst skikkelig som en legehanske, det gjør det.*

[00:26:16.17] Iris: *Ja det er liksom sånn matt lukt =, hvis du skjønner hva jeg mener.*

[00:26:17.21] Elise: *=Ja.*

[00:26:14.19] Iris: *(Skriver) Tannlegehanske - Okei, men også nå har vi gått videre (Leser høyt) sett begerglasset forsiktig oppi. (løfter opp ziplockposen) Vi skal sette det oppi.*

Senere i samtalen:

[00:28:26.24] Iris: *Teori, det er det vi - hva tror vi først kommer til å skje.*

[00:28:31.04] Elise: *Jeg tror () =*

[00:28:32.03] Iris: *= Det er mange som ikke har skrevet på det.*

[00:28:33.10] Filsan: *Bruse (skriver).*

[00:28:41.13] Iris: *Ehm (skriver) ehm skifte farge.*

[00:28:43.27] Elise: *Ja. (Pause) jeg tror det begynner å lukte mer.*

[00:28:51.16] Iris: *(Skriver) farge, sterkere lukt.*

[00:28:55.05] Filsan: *Jeg skriver bruse, fargeendring, ny lukt, ehm ny*

[00:29:02.07] Iris: *Er det noe mer vi trenger å skrive da?*

[00:29:04.09] Filsan: ()=

[00:29:04.09] Elise: *Jeg tror det kommer noe luft inni posen, av en eller annen grunn, jeg vet ikke.*

[00:29:08.25] Filsan: *(Snur seg mot andre grupper).*

[00:29:11.16] Elise: *Siden det blir sånne små ()=*

[00:29:11.10] Iris: *=Ja men vi kan vi kan prøve det nå.*

I denne samtalen trekker elevene frem mange gode poenger og utsagn, men de andre elevene bygger ikke noe videre på disse utsagnene, men heller trekker frem andre utsagn eller bekrefter det som ble sagt. Ut ifra disse kjennetegnene vil jeg anse samtalen som uproduktiv, der elevene ligger mellom uavhengige utsagn og bekræftende samtale. Det er et moment der Elise trekker frem at hun tror det kommer med luft inni posen, som ikke blir fulgt opp av de andre elever, og dette mener jeg eksemplifiserer hvordan denne elevgruppen jobbet gjennom denne timen.

I denne delen av samtalen benytter elevene ingen fagbegreper, men det er derimot klart at samtalen er faglig rettet siden de snakker om forsøket de arbeider med. Mange av ordene som er benyttet i samtalen handler om forsøket, men er rettet mer mot praktisk gjennomføring av forsøket enn det teoretiske grunnlaget til forsøket.

Tabell 17: Oversikt over hvilke koder som den 15 minutters segmentet eksempelet er tatt fra fikk i de relevante kategoriene i LISSI-prosjektet.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 3 | 2 | 3 | 2 | 2 |

4.3.5 En uproduktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et lavt nivå.

Jeg vil nå trekke frem et annet eksempel på en uproduktiv samtale, der elevene bruker fagbegreper. Dette eksempelet er tatt fra Klasse B, i en time hvor elevene arbeider med platetektonikk. Her ser vi på elevene Henrik og Ayoub. Elevene har fått beskjed om at de skal velge seg ut en plategrense og lage en presentasjon om hvordan naturen der har blitt påvirket

av platebevegelsen. Elevene har i dette eksempelet allerede jobbet med dette en stund, og lærer har nettopp hjulpet de i riktig retning. Nedenfor er et utdrag fra samtalen:

[00:51:02.20] Henrik: *Platene beveger seg (pause) så da må vi finne hvordan platene beveger seg, eller hvordan det påvirker naturen.*

[00:51:13.19] Ayoub: *Ja.*

[00:51:14.23] Henrik: *Ja, hvordan påvirker det? (Skriver) det*

[00:51:23.29] Ayoub: *Vent da vi tar og googler direkte det.*

[00:51:27.20] Henrik: *Meh.*

[00:51:27.20] Ayoub: *(Skriver) Hvordan*

[00:51:27.14] Henrik: *Hvordan påvirker plantebevegelsen, plat, plante, platebevegelse*

[00:51:35.20] Ayoub: *Hvordan påvirker [plate]*

[00:51:36.02] Henrik: *[plate]bevegelse naturen i Island, nei men på Island.*

[00:51:45.23] Ayoub: *Okei.*

[00:51:49.06] Henrik: *Island, sånn ja. (pause) ja drit i dette, jada det er samme for meg.*

[00:51:56.23] Ayoub: *Vi har forskning.no også=*

[00:51:57.11] Henrik: *=Vi har to minutter på oss, her står det, det stod noe, det står noe der bla litt lenger ned. Eh (leser) Island representerer eh, den shhhe.*

[00:52:17.26] Ayoub: *Så skriv, skriv de røde trekantene er aktive vulkaner.*

Denne samtalen er representativt for hvordan disse elevene snakket sammen gjennom mesteparten av timen. Her snakker elevene rundt hva de skal gjøre og forsøker å finne informasjon om temaet de jobber med. Ayoub bekrefter gjennom samtalen det som Henrik sier og trekker frem. Det er derimot ikke noe felles produksjon av kunnskap i denne samtalen, da elevene gjennom hele samtalen går frem og tilbake mellom å snakke om hva de skal gjøre, og hvordan de skal finne informasjonen. Jeg vil anse denne samtalen som uproduktiv, da det som dominerer samtalen er bekreftende samtaleform. Denne timen er karakterisert av at elevene gjennomgående har mye misforståelser, og at lærer kommer innom og prøver å peke elevene i riktig retning.

I denne samtalen bruker elevene et fagbegrep, som er platebevegelse. Elevene bruker dette i setninger, men det kan oppfattes som at elevene ikke viser at de har en stor forståelse av hva dette betyr. Tidligere i eksemplet leser elevene oppgavebeskrivelsen høyt, og der sier de også fagbegrepet, men når elevene bruker dette videre viser de ikke tydelig at de har en forståelse for det. I denne sammenhengen tolker jeg at elevene har en lav kunnskap om fagbegrepet, der de kan lese det og uttale det, men det virker ikke som de bruker dette for å forstå fenomenet de arbeider med. Dette blir tydelig gjennom timen, da elevene bruker hele tiden de har på arbeidet til å forstå hva de egentlig skal gjøre. Dette kan være et tegn på at elevene ikke har stor forståelse for temaet enda. Segmentet som eksemplet er tatt fra skåret høyt innenfor både datainnsamling og konsolidering, som betyr at elevene samlet inn data for å finne svar på en hypotese, samtidig som de fikk mulighet til å diskutere og kommunisere resultatene fra utforskningen. Dette er vist i Tabell 18 nedenfor.

Tabell 18: Oversikt over hvilke koder som er blitt gitt i de relevante kategoriene i det 15 minutters segmentet som eksemplet er hentet fra i LISSI-prosjektet.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 3 | 1 | 3 | 3 | 2 |

4.3.6 En uproduktiv samtale der elevene bruker fagbegreper på et aktivt nivå.

Til slutt ønsker jeg å trekke frem et eksempel til på en uproduktiv samtale, men det som skiller denne samtalen fra de tidligere uproduktive samtalene er at det blir brukt fagbegrep på høyt nivå. Dette segmentet som eksemplet er tatt fra fant sted under konsolideringsfasen til utforskningen, der elevene diskuterer og kommuniserer sine resultater fra utforskningen. Vi ser dette i Tabell 19 nedenfor. Dette eksemplet er tatt fra klasse C, og de er nå i slutfasen av prosjektet sitt der de nå skal reflektere over arbeidet de har gjort. I denne timen ser klassen på noen av filmene som ble lagd, og etter hver film trekker lærer frem et moment fra filmen som elevene først skal diskutere med læringspartner, og deretter skal dette gjennomgås i plenum. I denne samtalen ser vi på elevene Martin, Johannes og Muhammad. For å forklare hvorfor jeg mener dette er en uproduktiv samtale trekker jeg frem hele samtalen, da denne var særdeles kort:

[00:23:54.04] Lærer: *Hva har elbil med miljøet å gjøre, snakk sammen.*

[00:23:56.16] Martin: *eh jeg har hørt at det er - det er ikke bedre for miljøet, men over lang tid så er det bedre for miljøet og alle andre. Men det tar - jeg har også hørt at det tar mer, det tar mer, det er mer forurensende for å for å lage en elbil enn enn for å lage en bensinbil.*

[00:24:11.23] Johannes: *Man lager jo, man lager=*

[00:24:13.21] Muhammad: *=Batteriene er veldig sånn ().=*

[00:24:14.08] Johannes: *=Altså vi kan overleve lenger på bare elbiler enn på bare =*

[00:24:19.18] Martin: *= Ja, jeg skjønner. Hadde alle hatt en elbil så hadde ikke - over lang tid så hadde det ikke.*

[00:24:24.25] Johannes: *(Nikker)*

Ovenfor ser vi at elevene trekker frem ulike momenter med elbiler, men ut fra kjennetegnene jeg benyttet i analysen vil jeg påstå at denne samtalen ligger mellom selvstendige utsagn og bekreftende samtale. Dette fordi elevene ikke bygger på hverandres utsagn, men i noen sammenhenger bekrefter de hverandres utsagn. Hver gang elevene skulle diskutere en film i denne timen fikk de god tid til dette, men elevene benyttet lite av denne tiden for faglig samtale. De gikk fort over til å snakke om ikke-faglige temaer.

Elevene i denne samtalen bruker ikke mange fagbegreper, men et av begrepene de benytter er forurensing. Når Martin bruker dette fagbegrepet, gjør han det i en sammenheng som gir mening, og knytter dette til produksjon av elbiler. Jeg mener dermed at i denne sammenhengen har eleven en aktiv kunnskap om ordets betydning, men i noe lavere grad enn de andre eksemplene jeg har trukket frem under aktiv begrepskunnskap.

Tabell 19: Oversikt over hvilke koder som den 15 minutters sekvensen som eksemplet er tatt fra, fikk i de relevante kategoriene i LISSI-prosjektet.

| Elevkunnskap | Forberedelse | Datainnsamling | Konsolidering | Frihetsgrader |
|--------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |

5 Drøfting og refleksjon

Jeg har tidligere presentert funnene fra analysen av datamaterialet, og i denne delen av oppgaven ønsker jeg å drøfte funnene opp mot teori og tidligere forskning, samt drøfte funnene opp mot LISSI sine tidligere funn. Målet er å besvare de to forskningsspørsmålene; «1) Hva karakteriserer produktive og ikke-produktive samtaler i et utforskende klasserom med høy kvalitet? 2) Hvordan benyttes fagbegreper i de faglige samtaler som forekommer i et utforskende klasserom?». Og deretter den overordnede problemstillingen; «Hva karakteriserer elev-elev-interaksjonene m/ hensyn til begrepsbruken i et utforskende klasserom med høy kvalitet?». Videre vil koblinger til LISSI-studien bli reflektert og drøftet, før det avslutningsvis blir gjennomgått eventuelle begrensninger av studien.

5.1 Hva karakteriserer produktive og ikke-produktive samtaler i et utforskende klasserom med høy kvalitet?

I denne delen av oppgaven vil jeg trekke frem hva som karakteriserer produktive samtaler i datamaterialet, samt samtaler som viste tegn til produktivitet, og knytte dette til eksisterende teori. Som trukket frem ovenfor i resultatene var det en stor overvekt av ikke-produktive samtaler som ble observert i de aktuelle timene. Det ble identifisert 5 produktive samtaler eller samtaler som hadde preg av produktivitet. Av de produktive samtaler, og samtaler som hadde potensiale til å være produktive ble fire av fem samtaler identifisert i klasse A. Den siste samtalen var i klasse C. Den spesielle oppbygningen til klasse A kan trekkes frem som relevant for hvorfor akkurat denne klassen hadde flere produktive samtaler sammenlignet med de andre klassene. Klassen bestod av elever fra ulike trinn, som arbeidet sammen i faget, og for hver gruppe som satt sammen var det en elev fra 9. trinn som satt sammen med enten en eller to elever fra 8.trinn. I det andre eksemplet som trekkes frem var det eleven Celine som styrte samtalen, og denne eleven gikk på 9. trinn. Lærer snakket også til elevene i gruppen om at Celine, som den eldste i gruppen, hadde et stort ansvar ovenfor de yngre elevene. Bennett et al. (2010) trekker frem at et kritisk moment for å promotere effektive diskusjoner er gruppeledelse. Når en elev i gruppen er eldre og har mer kunnskap om temaet, slik som Celine, viser det seg i samtaler at den eleven blir en naturlig leder av samtalen.

Dette ble også synlig i den andre elevgruppen fra samme time, at den eldre eleven ledet samtalen i gruppen. Både Richmond og Striley (1996) og Kurth et al. (2002) påpeker viktigheten av at lederen må ha en inkluderende stil, og at når lederen ikke er inkluderende skaper det større grad av ikke-faglig samtale. Det blir også trukket frem av Mortimer og Scott (2003) at når en elev tar rollen som lærer eller leder i en gruppesamtale, fører dette til at progresjonen i samtalen opprettholdes uten at lærer er direkte involvert. Dermed kan det tenkes at klasseromstrukturen til klasse A har vært bidragsgivende til de produktive samtalene som oppstod her.

I eksemplet tatt fra klasse A med en produktiv samtale i delkapittel 4.3.2 var det de yngre elevene som stilte seg kritiske til den eldre eleven ved at de stilte oppfølgingsspørsmål. Hogan (1999) vektlegger viktigheten av at minst en av elevene i gruppen må oppføre seg på en måte som promoterer refleksjon i gruppen for at forståelsen for det naturvitenskapelige temaet skal bli utviklet. Dette kan knyttes til den utforskende samtaleformen til Bungum et al. (2018), der elevene må stille seg kritiske til andres utsagn for at samtalen fører til en felles produksjon av kunnskap. I samtalen fra delkapittel 4.3.2 spurte Marcus de andre om hva en kjemisk forbindelse faktisk var, og på den måten uttrykte sin usikkerhet innenfor temaet. Dette stemmer godt overens med det Hogan (1999) fant, nemlig at det var elevene som ikke viser høy grad av kunnskap som oftest oppmuntrer til refleksjon ved at de uttrykte sin forvirring om temaet. Dette stimulerer til en dypere samtale om emnet, og videre til en felles produksjon av kunnskap. Tolmie og Howe (1993) trekker i tillegg frem hvordan en ulikhet i deltagerens forventninger og forklaringer innenfor temaet fører til økt forståelse i en samtale. Ut fra samtalene i klasse A kom det tydelig frem at elevene fra ulike trinn hadde forskjellig grad av kunnskap innenfor temaene knyttet til hvilket trinn de gikk på. Celine hadde allerede hatt om temaet året tidligere, og hadde derfor mer kunnskap i temaet. Dette kan ha bidratt til at samtalene ble mer produktive akkurat hos denne klassen. Cohen (1994) understreker også at det er bevis for at lavere presterende elever drar nytte av interaksjoner med høyere presterende elever når oppgaven omhandler mer avansert tankegang.

I delkapittel 4.3 ble det presentert tre eksempler som eksemplifiserer hvordan produktive samtaler kan se ut i et utforskende klasserom. Et hovedtrekk i de produktive samtalene ut fra rammeverket er hvordan samtalene fører til en felles produksjon av kunnskap. Når elevene i klasse A diskuterer hvorvidt forsøket lærer viste var en kjemisk reaksjon eller ikke førte samtalen til en felles produksjon av kunnskap. Det var merkbart at Celine som var den eldre

eleven satt inne med denne kunnskapen fra før av, men Celine revurderer sin egen kunnskap fordi de andre elevene stilte oppfølgingsspørsmål. De kommer frem til samme konklusjon, men nå er Celine litt mer tvilende. I dette eksemplet skulle elevene diskutere en veldig begrenset aktivitet, og Jiménez-Aleixandre et al. (2000) trekker frem at effektive diskusjoner vil bare skjer om de er knyttet til spesifikke utforskende oppgaver. Dette kan igjen knyttes til hva elevene skulle arbeide med i utforskningen, fordi det er forskning som legger vekt på at når diskusjoner skal være effektive, burde elevene ha noe spesifikt de faktisk skal diskutere (Wellington & Osborne, 2001). Når elevene arbeider med et prosjekt gjennom hele økten som hos klasse C kan det tenkes at diskusjonen blir mer ikke-faglige og mindre produktiv, fordi oppgaven er for bred, sammenlignet med kortere sekvenser hos eksempelvis klasse A. Olufsen et al. (2021) poengterer at kortere praktiske aktiviteter førte til høyere kvalitet av undervisningen sammenlignet med de lange praktiske aktivitetene. Dette kan muligens kobles til utforskende aktiviteter og kvaliteten på undervisningen her.

I mitt datamateriale var overvekten av de produktive samtalene i størst grad koblet til kortere segmenter av utforskning, sammenlignet med de uproduktive samtalene. Tre av de fem produktive samtaler var knyttet til IGP som undervisningsform, der elevene fikk mulighet å snakke sammen med sine medelever før de diskuterte oppgaven i plenum. For klasse C var den utforskende aktiviteten pågående over flere timer, der elevene kunne arbeide selvstendig. Hos denne klassen ble det identifisert en produktiv samtale, som var i starten av en time. Resten av denne timen bestod av enten ikke-faglige samtaler eller ikke-produktive samtaler. For klasse B ble det ikke identifisert noen produktive samtaler, her arbeidet de med en oppgave som varte halvparten av økten som ble observert. Ut fra eksemplene som ble presentert i resultatene er de tre produktive samtalene tatt fra situasjoner der lærer gir elevene en veldig spesifisert utforskende oppgave som de skal diskutere.

Det er derimot ingen kobling mellom produktivitet av samtalen og hva slags utforskende aktivitet elevene arbeider med ut fra rammeverket som ble benyttet. Hvorvidt dette er et resultat som stammer fra mine metodiske tilnærminger eller den utforskende naturen kan vurderes. Mine metodiske tilnærminger har redusert et dynamisk aspekt som samtaler inn i kategorier, og på denne måten kan det hende at det ikke ble fanget opp ulike andre aspekter av hva en produktiv samtale kan inneholde. Det kan også kobles til den utforskende undervisning i seg selv, på bakgrunn av hvor mangfoldig denne undervisningsformen er. Utforskende undervisning kan være så mangt, og på denne måten vil det også omfatte mange ulike

samtaler og samtaleformer. Vi har sett i resultatene at samtaler som oppstår i utforskende undervisning kan være i form av IGP, men også lengre samtaler som strekker seg over flere økter. Og det er stor variasjon i hva slags aktivitet disse samtalene er tilknyttet.

Det er midlertidig også trukket frem at det er et behov for bistand i form av hvordan man skal konstruere argumenter. Dette er også poengtert av Bennett et al. (2010) som fremhever at selvom det ble identifisert økt grad av forståelse ved bruk av små gruppediskusjoner viser også studier at elevene ofte hadde problemer med å formulere og uttrykke sammenhengene meninger ved bruk av små gruppediskusjoner. Det er derfor anbefalt av flere studier at både lærere og elever burde få eksplisitt undervisning assosiert med utformingen av argumenter og karakteristikken som er assosiert med effektive gruppediskusjoner (Jiménez-Aleixandre et al., 2000; Roth & Roychoudhury, 1992). Ut fra mine resultater, som viser liten grad av produktive samtaler, kan det antas at dette er noe som muligens kunne fremmet større grad av produktive diskusjoner i klasserommene. Det er også gunstig å gjøre oppmerksom på at i løpet av de ulike aktivitetene har elevene fått ulik grad av veiledning fra lærer og bruk av støttestrukturer i undervisningen.

Den siste produktive samtalen var i klasse C. I resultatene presenterte jeg et eksempel fra denne samtalen i delkapittel 4.3.1, der jeg trakk frem hvorvidt samtalen er produktiv for naturfagskunnskap eller ikke. For å snakke om dette, er det nyttig å trekke frem noen definisjoner på produktive samtaler som går utover rammeverket til Bungum et al. (2018). Som nevnt i delkapittel 2.3 er det flere ulike definisjoner på produktivitet, og jeg viste til de tre definisjonene Cohen (1994) beskrev. De to siste definisjonene, som er konseptuell læring og rettferdighet, har stor sammenheng med hvordan Bungum et al. (2018) definerer produktive samtaler. Definisjonen jeg har basert oppgaven på handler om hvorvidt samtalen fører til ny kunnskap, og dette trenger ikke nødvendigvis å bety naturfagskunnskap. Samtalen som ble beskrevet i eksempelet fra klasse C handlet ikke om naturfagskunnskap, men om deres utforskning og prosjektet de arbeidet med. Her vil jeg påstå at elevene ikke har en produktiv samtale i forhold til deres naturfaglige prestasjon, men det kan bli sett på som produktivt i forhold til de to andre definisjonene av produktivitet, og henholdsvis Bungum et al. (2018) sin karakteristik for produktive samtaler.

Nå skal jeg videre gå inn på de ikke-produktive samtalene. Det er tidligere observert at det er en stor overvekt av ikke-produktive samtaler i datamaterialet. Ut fra forskningen til Bungum

et al. (2018) kunne man kanskje forvente en overvekt av produktive samtaler, slik som det var i den tidligere forskningen. Derimot er datamaterialet mitt fra ungdomstrinnet og ikke fra videregående skole slik som hos Bungum et al. (2018), og det kan argumenteres for at det er naturlig med mindre produktive samtaler på lavere skoletrinn, i henhold til Bungum et al. (2018) sitt rammeverk. Derfor kunne man eventuelt tilpasset rammeverket, for å fange opp flere tegn på produktive samtaler i denne aldersgruppen. Etter erfaringer fra praksis merket jeg godt at elevene på videregående skole hadde en annen måte å snakke på når de arbeidet med diskusjonsoppgaver sammenlignet med elever fra ungdomsskole. Elever fra videregående skole har hatt flere anledninger til å øve seg på å argumentere og diskutere sammenlignet med ungdomsskoleelever. Og siden argumentasjon og diskusjon er momenter i undervisning som elevene trenger øvelse på for å mestre (Mork & Erlien, 2019), kan det dermed tenkes at det er naturlig med færre produktive samtaler på lavere skoletrinn. Det kan også synliggjøres at oppgavene som ble gitt til elevene i Bungum et al. (2018) sin studie inviterte til produktive diskusjoner siden de tok opp kontroversielle aspekter ved naturfaglige fenomener. Dette var det ikke spesifikt fokus på i timene jeg observerte, og det kan være bidragsgivende til de få produktive samtalene som ble observert i datamaterialet.

Det blir trukket frem av Bennett et al. (2010) at tidligere forskning viser at når elever har gruppesamtaler, har de en tendens til å ikke engasjere seg i prosesser som fremmer forståelse. De hadde heller en tendens til å nå enighet ved at de fant en forklaring som var forenelig med alle gruppe medlemmene. Dette kan knyttes til den bekreftende samtaleformen til Bungum et al. (2018), ved at denne samtaleformen i stor grad består av enighet mellom medlemmene. Dette er noe som ble observert mye i datamaterialet. Det kan tenkes at noen elever hadde større interesse av å bli ferdige med oppgaven de skulle diskutere, og Hogan (1999) sine resultater støtter dette. Det var flere elever som ofte var mer opptatt av å komme seg videre i oppgaven, enn at de ønsket å reflektere over hva som ble sagt. Dette var også tydelig i store deler av mitt datamateriale, nemlig det at elevene ble fort ferdig med det de skulle snakke om. De begynte enten å arbeide med andre oppgaver, ellers gikk de over til å snakke om ikke-faglige ting.

I eksemplet i resultatene tatt fra klasse A, der elevene arbeidet med en praktisk aktivitet kommer Elise med ett innspill om at hun tror det blir mer luft inni posen. Denne ideen som Elise kommer med, er egentlig et veldig godt utsagn som har stort potensiale for utviklingen av kunnskap i naturfag. Derimot ble dette utsagnet ikke fulgt opp av de andre elevene, men de

gikk heller videre til å gjøre forsøket de skulle i timen. Hogan (1999) nevnte i sine resultater en elev som ofte kom med ideer til gruppen sin, men som fort trakk seg tilbake etter å ha sagt sin mening. I en slik sammenheng blir den ikke-produktive samtaleformen til Bungum et al. (2018), der elevene ikke bygger på hverandres utsagn, fremtredende. I slike omstendigheter kommer ofte elevene med gode utsagn som kunne ført til økt kunnskap innenfor faget, disse utsagnene hadde stort potensiale. Dessverre er det noen utsagn slik som i det nevnte eksempelet som ofte blir ignorert eller ikke tatt med videre i samtalen. Det kan tenkes at hvis lærer informerte elevene tydelig om hvordan man skal diskutere og hvordan man kan bygge opp en samtale som fører til felle forståelse, kunne slike samtaler og utsagn ført til mer produksjon av kunnskap.

Av alle samtalene som oppstod i klasserommet, var det liten del av samtalene som i det hele tatt var faglige. Howe og Abedin (2013) gjør oppmerksom på at når en oppgave i seg selv ikke krever et gruppeperspektiv for å produsere svaret er det like sannsynlig at det forekommer sosial snakk som en seriøs diskusjon rundt oppgaven. Mange oppgaver som elever får som diskusjonsoppgaver, kan ligge på et nivå som egentlig ikke krever sterk refleksjon (Howe & Abedin, 2013). En oppgave som elevene fikk i eksemplene, var at de skulle diskutere hvorvidt oksyngengass var en kjemisk forbindelse eller ikke. Et slikt spørsmål i seg selv har et ganske rett frem svar, enten ja eller nei, men det ble tydelig gjennom eksemplet at elevene hadde en produktiv samtale. Dette spørsmålet som lærer spurte elevene om å diskutere, ble også til en stor samtale i klasserommet i etterkant av gruppediskusjonen. Derimot fikk den andre elevgruppen med hodekamera samme oppgave, men hos disse elevene oppstod det en ikke-produktiv samtale rundt temaet, fordi den eldre eleven besvarte spørsmålet uten at de andre elevene i stor grad bidro i diskusjonen. Som Howe og Abedin (2013) poengterte kan slike oppgaver gå begge veier, og dette ble også observert hos klasse A. I de fleste eksemplene som er trukket frem i resultatene var det en faglig samtale som oppstod, men denne samtalen var ofte ikke isolert. Den var ofte del av en mye lenger samtale, der store deler av samtalen ikke var faglig. Hogan (1999) nevner i sin forskning at det var naturlig i de fleste gruppene at elevene tullet litt, til den graden som reflekterte normale og sunne gruppeinteraksjoner.

Mange av samtalene var definitivt ikke-produktive ut fra rammeverket, men det var til tider utfordrende å se akkurat hvilken samtaleform som oppstod. Spesifikt i tilfeller hvor elevene har samtaler som Jiménez-Aleixandre et al. (2000) trekker fram under «doing school» som er

samtaler der elevene snakker om oppgaven og hva de skal skrive eller gjøre i oppgaven. Et av eksemplene som ble presentert i resultatene er samtalen mellom Ayoub og Henrik, der de snakker om platetektonikk. Her bruker Ayoub og Henrik mesteparten av tiden de har til oppgaven på å finne ut hva de egentlig skal gjøre, og hva oppgaven egentlig spør om. Det er ikke før mot slutten av samtalen at elevene kommer frem til hva de skal jobbe med. Dette blir fremhevet av Jiménez-Aleixandre et al. (2000) som et vanlig forløp i en diskusjon. Nemlig at i løpet av diskusjonens forløp vil samtalen gå over til en mer vitenskapelig diskusjon i forhold til starten av samtalen. Dette er noe som også er fremtredende i mitt datamateriale, nemlig at de samtalene som viser tegn til produktivitet gjør det mot slutten av samtalesekvensen. Samtaler går dermed fra ikke-produktiv over til produktiv.

Det ble ikke identifisert noe mønster av betydning avhengig av hvilken fase i utforskningen elevene er i som kan knyttes til resultatene. Dette er knyttet til om samtalene ble ansett som produktive eller ikke-produktive. Samtalene som ble identifisert som relevante fant sted under alle fasene av utforskningen. Dette kan tyde på at det ikke er utforskningen i seg selv, selvom det er tilstrekkelig med konsolidering og kommunikasjonsfaser, som nødvendigvis fremmer produktive samtaler.

5.2 Hvordan benyttes fagbegreper i de faglige samtalene som forekommer i et utforskende klasserom?

Ut fra Figur 4 i resultatene er det ingen tydelig sammenheng mellom hvorvidt en samtale er produktiv eller ikke, og hvordan elevene bruker begreper i samtaler. Dette anser jeg som naturlig med tanke på rammeverket som ble benyttet og situasjonene som ble observert. Elevenes begrepsbruk vil variere sterkt i forhold til hvem de snakker med, og dette ble tydelig gjennom forskningen til LISSI, der timene jeg analyserte skåret høyt i elevkunnskap. Derfor kunne man anta at elevene brukte begrepene på en måte som viste at de hadde aktiv kunnskap om begrepene de benyttet i klasserommet. Dette være seg i samtalen mellom lærer og elev, og ikke mellom elevene. Siden det er såpass stor variasjon i hva slags kunnskap elevene hadde seg mellom, kan det tenkes at elevene bruker mer fagbegreper i samtale med en lærer enn med medelever. Ved en samtale med lærer vil man forsøke å formulere seg presist/riktig, mens når man snakker med medelever kan dette være en tryggere arena for å teste ut begreper og

oppfattes som mindre skummelt å ta feil. Det kan også tenkes at når elever snakker med hverandre føler de ikke et like stort behov for å bruke fagbegreper som når de snakker med lærer. Dermed gir den store overvekten av samtaler uten fagbegreper mening.

Etter gjennomgangen av datamaterialet ble det tydelig at elevene jobbet sammen i grupper i alle de utforskende fasene. I noen av timene som jeg benyttet som datamateriale jobbet elevene i grupper hele timen, mens i andre timer var det små sekvenser av samtale som var resultat av tenk-par-del aktiviteter. Forskning fremhever at det er nødvendig at elevene er aktive deltagere gjennom alle fasene i utforskende undervisning (Ødegaard et al., 2016). Dette kan gjøres ved at det er fokus gjennom alle de utforskende fasene på at elevene skal øve seg på å bruke det vitenskapelige språket. Derimot viser det seg at lærere oftest prioriterer aktiviteten ovenfor forståelsen når de arbeider med utforskende undervisning (Ødegaard et al., 2014). Dette kan påvirke hvorvidt elever benytter fagbegreper, og hvordan de benytter disse i utforskende undervisning. Likevel indikerer Ødegaard, Kjærnsli, Kersting, et al. (2021) at resultater fra LISSI-studien tyder på at utforskende undervisnings stort sett blir brukt som et middel for å fremme innholdskunnskap som eksempelvis naturfaglige begreper. Disse funnene står i kontrast med hverandre, men samtidig observeres det i mitt datamateriale at begge deler forekommer i klasserommet. I klasse A var det stort fokus på fagbegreper i time 2, og her ser vi at det faktisk blir benyttet fagbegreper i alle de faglige samtalene som ble observert. Midlertidig er det i time 3 ikke det samme fokuset på fagbegreper, men heller fokus på den praktiske gjennomførelsen av forsøket, og dette gjenspeiles i antall faglige samtaler som ikke inneholder fagbegreper.

Et av eksemplene som ble trukket frem i resultatene mine var basert på en tenk-par-del-aktivitet i klasse A. Her fikk elevene mulighet til å snakke sammen om det kjemiske temaet de arbeidet med, og på denne måten fikk de mulighet til å praktisere faglig snakk sammen (Haug & Ødegaard, 2014). Haug og Ødegaard (2014) understreker viktigheten av aktiviteter slik som tenk-par-del, som en nødvendig aktivitet for elevene til å praktisere faglig snakk og for å lære nøkkelkonseptene innenfor det vitenskapelige temaet. Elevene i eksempelet snakket om den kjemiske reaksjonen de observerte, men koblet i tillegg dette til etablert kunnskap om kjemiske reaksjoner. Dette er noe som Ødegaard et al. (2016) trekker frem at kan fremme begrepsforståelse. Det at man kan koble empiri og teori er avgjørende for at utforskende aktiviteter skal føre til læring. Derimot er det ikke slik at alle elevene vil ligge på aktivt kunnskapsnivå når en slik aktivitet benyttes. Selvom slike aktiviteter ble benyttet gjennom

time 2 for klasse A og time 4 for klasse C, forekom det samtaler der elevene ikke hadde aktiv kunnskap om begrepene de benyttet i begge klassene.

Det er også identifisert 9 samtalesekvenser der elevene ikke benytter noen fagbegreper i samtale. Dette kan muligens knyttes til hvilket tema elevene arbeider med, og hvorvidt det er et tema der det blir introdusert mange nye fagbegreper. Ulike temaer innenfor naturfag vil inneholde ulik mengde av fagbegreper, henholdsvis vil temaer innenfor kjemi og biologi inneholde mer ukjente fagbegreper enn temaet klimaendringer. Dette vil være naturlig ettersom det kan tenkes at temaet bærekraft er noe elevene møter på oftere i hverdagen sin. I eksemplene når elevene Iris, Elise og Filsan skal gjennomføre et forsøk innenfor kjemi, arbeider de med et tema som inneholder mange ukjente begreper. Derimot ser vi i eksemplet at elevene ikke benytter noen fagbegrep. Dette kan muligens kobles til at elevene arbeider med praktisk arbeid, og på denne måten virker det naturlig at de ikke benytter fagbegreper siden det ikke er knyttet til teoretisk informasjon. I en av samtaleene som ble identifisert som produktiv benytter elevene ingen fagbegreper, og denne samtalen ble tidligere trukket frem som ikke produktiv for produksjon av naturfagkunnskap. Dermed kan det tolkes at man ikke nødvendigvis trenger å bruke fagbegreper i en samtale for at det skal bli produktiv. Dette kan knyttes opp mot hvilken definisjon for produktivitet man baserer seg på, fordi hvis man knytter det til den første definisjonen som Cohen (1994) presenterte burde samtalen inneholde fagbegreper for å bli ansett som produktiv.

Det ble til sammen identifisert 14 relevante episoder der elevene viste at de hadde aktiv kunnskap om begreper i samtalen. Når elevene hadde aktiv kunnskap om begrepet, slik som vi ser i eksempelet fra klasse C, bruker Martin ordet forurensning i tilknytting til annen informasjon innenfor temaet. Lemke (1990) trekker også frem nettopp dette, at det ikke nødvendigvis handler om begrepet som en isolert enhet, men at det handler i større grad om hvordan man bruker begrepet i relasjon til andre begreper og i forskjellige situasjoner. På denne måten kan elevene utvikle begrepsforståelse gjennom å aktivt bruke begrepet i undervisningen. Ødegaard et al. (2016) trekker også frem at når elevene skal utvikle begrepsforståelse burde de kunne knytte begrepet til sin utforskning. Dette er noe som den ene elev fra klasse A gjør i samtalen om kjemisk reaksjon, da hun knytter sin forklaring av hva en kjemisk reaksjon er til det de observerte i timen. Hun bruker da begrepet for å forklare hva som skjedde i utforskningen.

Det blir poengtert av Ødegaard et al. (2016) at elevene vil bevege seg mellom nivåene gjennom undervisningen, og at dette skjer etter hvert som ordforrådet utvikles, og dermed nettverket av begreper vokser. Ut fra resultatene ser vi at når elevene bruker fagbegreper i samtalene, er det stor variasjon i hvilken kunnskap elevene har om begrepene. Dette stemmer godt med resonnementet til Ødegaard et al. (2016). Når elevene får mulighet til å benytte fagbegreper i undervisningen ser vi at elevene noen ganger viser at de har kunnskap om begrepet på et aktivt nivå. Det kan da tenkes at elevene har benyttet ordene før i undervisning og har allerede øvd seg på å bruke begrepene. Mens andre elever i samtalen kan bruke begrepet på et lavt nivå. I klasse A når elevene snakker om hvorvidt oksyngengass er en kjemisk forbindelse viser Celine gjennom sitt ordbruk at hun har aktiv kunnskap om begrepet kjemisk forbindelse. De andre elevene i gruppen bruker derimot ikke ordet på samme måte, og de viser at de har lav kunnskap om begrepet. Celine er den eldste eleven i gruppen og har lært om dette temaet tidligere, og viser naturlig at hun har mer kunnskap om begrepet enn de yngre elevene i gruppen.

5.3 Kobling til LISSI-prosjektet

Som tidligere nevnt har LISSI-prosjektet ikke analysert video fra hodekamera i stor grad i sitt prosjekt. Fokuset har heller vært på interaksjoner mellom lærer og elev, og LISSI-prosjektet har fanget opp mange dimensjoner av undervisningspraksis. Derimot har ikke hovedfokuset vært på samtaler mellom elever eller begrepslæring. Dette er mitt hovedfokus i oppgaven, og jeg bidrar dermed til at enda et aspekt av undervisningen blir fanget opp. Spesielt innenfor kategorien elevkunnskap, har LISSI-prosjektet sett på begrepsbruken til elever i samtaler mellom lærer og elev. I resultatene mine fant jeg at det som skjedde mellom lærer og elev i timen ikke var representativt for hva som skjer mellom elever i timene. Dette mener jeg er et viktig bidrag jeg kommer med til LISSI-studien. Ødegaard, Kersting and Karlsen (2021) beskriver i sine funn at det er en relativt liten del av undervisningen som skåret høyt i kodingen for både utforskning og faglig fordypning, og det er denne delen av undervisning jeg siktet meg inn på via utvalgsprosessen. Men i likhet med Ødegaard, Kersting and Karlsen (2021) fant jeg at det var konsolideringsfasen som bidro mest til faglig fordypning. I mine resultater ble det observert flest samtaler med aktiv begrepskunnskap i konsolideringsfasen, sammenlignet med forberedelse og datainnsamling. Dette kan tyde på at det ikke er utforskningen i seg selv, selvom det er tilstrekkelig med konsolidering og

kommunikasjonsfaser, som nødvendigvis fremmer begrepsforståelse. Dette er i likhet med det Haug og Ødegaard (2014) presiserer. For at elevene skal utvikle begrepsforståelse er det nødvendig at lærer oppfordrer og tilrettelegger for at elevene skal benytte vitenskapelig språk gjennom alle fasene av utforskning. Siden mitt hovedfokus har vært på elevene, er det vanskelig å vite hvorvidt lærerne har oppfordret til dette eller ikke tidligere i skoleåret. På den andre siden kan det tenkes at lærerne bør ha mer fokus på å oppfordre tydelig til bruk av fagbegreper i undervisning uavhengig av hvilken type aktivitet man arbeider med. Slik vil utforskningen bidra til begrepslæring.

LISSI-studien har basert seg på Wittek og Kvernbekk (2011) sin beskrivelse av kvalitet i utdanning, der kvalitet blir beskrevet som en transformasjon eller en grunnleggende forandring. Denne transformasjonen kan oppfattes på ulike måter, både som forandring som øker elevenes kunnskap og som styrker elevenes handlekraft. LISSI-prosjektet sitt syn på kvalitet skal gjenspeile det som er viktig at elevene sitter igjen med av kunnskap etter å ha deltatt i naturfagundervisning (Lunde, Sæleset, Karlsen, et al., 2021). Dermed blir læringsutbytte sentralt for kvalitet. Når elevene kan bruke den kjente kunnskapen i nye situasjoner kan elevene se verdien av kunnskapen og kan bruke den ved senere anledninger. Dette kan bidra til viktigheten av handlekraft. I LISSI-prosjektet ble handlekraft representert som eksempelvis utforskende naturfag og tilrettelegging for elevdeltagelse (Lunde, Sæleset, Karlsen, et al., 2021). Det er eleven i møte med verden som står sentralt her, og det er dermed betydningsfullt at man ser på hvordan elevene får mulighet til dette i undervisningen. Det er også viktig å se hva elevene selv gjør i denne sammenheng, og det er nettopp dette jeg har gjort i min studie. Siden utvalget mitt bestod av segmenter der elevene arbeider sammen kunne jeg fange opp hva de gjør i utforskningen som er en viktig dimensjon av kvalitetsbegrepet. Klasse C hadde et stort prosjekt i perioden da det var datainnsamling, og i de timene som ble observert ble det observert god kvalitet av utforskende undervisning og på denne måten undervisning som fremmet deres handlekraft. Her fikk elevene mulighet til å velge hvordan de ville besvare problemstillingen som skulle bli undersøkt. Siden elevene skulle se på sitt eget forbruk og knytte dette til miljøutfordringer, fikk elevene ett innblikk i hva de kunne gjøre for å påvirke verden rundt seg og på denne måten øke deres handlekraft. Elevene i gruppene som ble observert i datamaterialet fikk gode muligheter til å delta aktivt i utforskning, og på denne måten øke sin handlekraft.

5.4 Begrensninger av studien

Studien har enkelte begrensninger. Med hensyn til oppgavens omfang ble det nødvendig å ta bevisste valg i utvalgsprosessen for å minke datamaterialet. Når datamaterialet består av tre klasser som alle har oppnådd en viss skår på tidligere forskning, gjør det forskningen min mindre overførbar og generaliserbar. Dette er ikke oppgavens formål, men jeg var heller ute etter å gi rike beskrivelser av hvordan god naturfagundervisning kan se ut. På denne måten kan resultater hjelpe lærere å få bedre innsikt i andre klasser som har samme kontekst, nemlig at det er utforskende undervisning med høy kvalitet. Jeg vil også understreke at studien kan gi ett innblikk i naturfagundervisning, belyse undervisningens mangfold og mulighetene som ligger i faget.

En begrensning av studien er hvordan jeg har valgt å se på en liten del av hva som skjer i klasserommet, og på denne måten kan ha gått glipp av andre viktige mønstre i datamaterialet. I drøftingen min har jeg trukket frem enkelte tiltak lærer kan gjøre i klasserommet, som kan bidra til mer produktive diskusjoner eller høyere grad av begrepsbruk. Noen av tiltakene er å ha en gjennomgang med elever om hvordan man skal ha produktive diskusjoner og hva dette betyr, og at lærer kan oppfordre elevene til aktiv bruk av fagbegreper gjennom utforskningen. Det er derimot vanskelig å si om slike tiltak allerede er etablert i klasserommet eller ikke, fordi det kan hende at lærer har veletablerte normer for hvordan man skal snakke sammen i klasserommet. En norm som kan være etablert er eksempelvis det at man skal la en elev snakke ferdig og at man ikke skal avbryte. Dette kan gi viktig kontekst til studier som er avhengig av nettopp dette. Siden jeg ikke samlet inn datamaterialet i denne forskningen selv, kan det hende jeg har gått glipp av viktige deler som kunne bidratt til bedre forståelse av konteksten. Jeg har derfor forsøkt å gi fylldige og rike beskrivelser av situasjonen eksemplene er tatt fra, for å gi eksemplene kontekst.

Tidligere har jeg nevnt kameraeffekten som et moment som kan påvirke kvaliteten til forskningen min. I mitt datamateriale omtaler elevene gjentatte ganger i ulike timer at de er på kamera og snakker om hvordan de burde oppføre seg på kamera. Dette kan man se i et av eksemplene som er inkludert i resultatene, at Celine holder opp et peace-tegn til kamera. Jeg ekskluderte også deler av denne samtalen i resultatene fordi elevene snakket om kamera og

LISSI-prosjektet i lengere tid. Det er også flere ganger elevene påpeker til den som er på kamera at den må passe på hva den sier. Slike utsagn kan tyde på at elevene endrer sin atferd fordi de er under observasjon. Likevel kan det argumenteres for at observatøreffekten ikke svekker validiteten av datamaterialet i stor grad, fordi elevene mistet fokus på kamera i løpet av timene. Det virket som dette påvirket de i størst grad i starten av timen, og at elevene fort glemte at de hadde på seg hodekamera.

6 Konklusjon og implikasjon

I denne oppgaven har jeg tatt for meg problemstillingen «*Hva karakteriserer elev-elev-interaksjonene m/ hensyn til begrepsbruken i et utforskende klasserom med høy kvalitet?*». For å besvare denne problemstillingen har jeg benyttet kvalitativ forskningsmetode med videodata som tidligere hadde blitt samlet inn av LISSI-teamet. Gjennom analysen har to forskningsspørsmål blitt drøftet. Spørsmålet om hva som karakteriserer produktive og ikke-produktive samtaler i et utforskende klasserom med høy kvalitet, viste seg å være mange ulike kjennetegn. Det var en overvekt av ikke-produktive samtaler, der samtalerne for det meste bestod av samtaler som ikke førte til en felles produksjon av kunnskap. Derimot var det mye potensiale i slike samtaler, der elevene trakk frem gode ideer og tankeganger. I de produktive samtalerne ble slike utsagn fulgt opp av andre elever, som bidro til at samtalen førte til en felles produksjon av kunnskap. Det var for det meste i klasse A det ble identifisert produktive samtaler, og dette kan i stor grad knyttes til den spesielle oppbygningen av klassen. Hovedtrekket man kan ta med seg fra drøftingen om de produktive og ikke-produktive samtalerne er at kjennetegnene som Bungum et al. (2018) fant i sitt datamateriale burde muligens forenkles og tilpasses ungdomstrinnet, for å fange opp mer av de produktive samtalerne i klasserommet. Dette forsøkte jeg å gjøre til en viss grad, ved at jeg for den utforskende samtalen inkluderte at elevene kun måtte stille oppfølgingsspørsmål for at samtalen skulle blitt ansett som utforskende. Jeg mener dette kunne blitt sett mer på, og den kumulative samtaleformen kunne blitt utarbeidet ytterligere.

Videre har spørsmålet om hvordan elever benytter fagbegreper i samtalerne som ble identifisert blitt diskutert. Resultatene viste her en stor variasjon i hvorvidt elevene benyttet fagbegreper i samtalen, og hvilken kunnskap elevene hadde om begrepene som ble benyttet. Den store variasjonen kan muligens knyttes til at alle klassene arbeidet med ulike temaer, og at de var i ulike faser av læringsprosessen. Det er vanskelig å trekke noen slutninger på dette. Elevene fikk muligheten til å praktisere språket gjennom gruppearbeid, og det var stor variasjon mellom hvordan elevene brukte begrepene. I noen samtaler kunne elevene kjenne igjen begrepet, mens i andre samtaler knyttet elevene aktivt begrepet til andre fagbegreper. Dette er naturlig med tanke på at elevene er midt i en læringsprosess og trenger å kunne øve seg på bruken av fagbegreper før de eventuelt utvikler en begrepsforståelse.

Oppsummert vil jeg vektlegge at det var stor variasjon i hvordan samtalene så ut i et utforskende klasserom med høy kvalitet. God naturfagundervisning har ingen fasitsvar, og det er heller ikke bestemt hvordan god naturfagundervisning skal være. Jeg har trukket frem eksempler på samtaler som oppstår i klasserom, der alle viser eksempler på hvordan god naturfagundervisning kan være. Funnene fører forskningen inn på lærers praksis i forhold til dialogisk læring, og at dette spiller en stor rolle for hvordan samtalene mellom elever i klasserommet ser ut. Fordi det i bunn og grunn er lærer og skolens oppgave å tilrettelegge for ulike måter å utforske i klasserommet (Kunnskapsdepartementet, 2020, p. 7). Valg av forskningsmetode har gitt svar på hvordan samtalene så ut i tre utforskende klasserom med høy kvalitet. Det er derimot flere ting som forskningsmetoden ikke forteller oss om klasserommet og elev-elev-interaksjonene. Blant annet vet vi ikke om elevene har mye erfaring med diskusjon og gruppearbeid fra før, og i hvilken grad lærer har inkludert normer for diskusjon i tidligere undervisning.

Basert på resultatene og den påfølgende drøftingen vil jeg nå legge frem følgende forslag til andre forskere og lærerstudenter, som de kan se videre på.

1. Rammeverket til Bungum et al. (2018) som ble benyttet for samtaler er utarbeidet ved bruk av datamateriale fra videregående skole. En mulighet for videre forskning er å tilpasse rammeverket i større grad til ungdomstrinnet eller barnetrinnet for å fange opp en større del av det produktive aspektet til samtaler. Dette kan gjøres ved å forenkle kategoriene til Bungum et al. (2018) ytterligere og se hva man finner i sitt datamateriale som kan tenkes at er produktivt og inkludere dette i hva som regnes som kjennetegn på produktiv samtale.
2. Gjennomgående i drøftingen har jeg trukket frem hvordan lærer kan tilrettelegge for at det oppstår mer produktive diskusjoner i klasserommet, men jeg har selv hatt fokus på elevene i denne studien. Man kan potensielt se på hvordan lærer har tilrettelagt for disse gruppediskusjonene i forkant, og eventuelt bruke intervjudata for å forhøre seg med lærere om hvilke normer de har i klasserommet for samtaler.
3. Hvorvidt karakteristikken for samtalene oppstod på bakgrunn av at det var utforskende undervisning med høy kvalitet eller ikke, er umulig å si noe om fordi jeg ikke har noe sammenligningsgrunnlag. Dermed kunne det vært interessant å se på hvordan samtalene så ut når det ikke var utforskende undervisning av høy kvalitet, for å skape et sammenligningsgrunnlag. Dette er det store muligheter for

innen LISSI-prosjektet, da det er allerede er kodet etter kvalitet i utforskende undervisning.

Disse nevnte forslagene kan muligens bidra til bedre innblikk i hva god naturfagundervisning er. I tillegg til at det i større grad kan koble hva som skjer mellom elevene til hvordan lærer tilrettelegger for gode samtaler i klasserommet.

Litteraturliste

- 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>
- Bakhtin, M. (1981). *The Dialogic Imagination*. University of Texas Press.
- Befring, E. (2015). Forskningsetikk. In E. Befring (Ed.), *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap* (pp. 28-35). Cappelen Damm akademisk.
- Bennett, J., Hogarth, S., Lubben, F., Campbell, B., & Robinson, A. (2010). Talking Science: The research evidence on the use of small group discussions in science teaching. *International journal of science education*, 32(1), 69-95. <https://doi.org/10.1080/09500690802713507>
- 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>
- Blikstad-Balas, M., & Klette, K. (2021). Video i klasseromsforskning. In C. Pedersen Dallans (Ed.), *Metoder i klasseromsforskning* (pp. 153-166). Universitetsforlaget.
- 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>
- Chi, M. T. H. (2009). Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73-105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of educational research*, 64(1), 1-35. <https://doi.org/10.3102/00346543064001001>
- Cooper, M. M., & Stowe, R. L. (2018). Chemistry Education Research • From Personal Empiricism to Evidence, Theory, and Informed Practice. *Chem. Rev*, 118(12), 6053-6087. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00020>

- Crawford, B. A. (2014). From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom. In S. K. A. Norman G. Lederman (Ed.), *Handbook of Research on Science Education, Volume II* (pp. 529-556). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203097267-36>
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory Into Practice: Getting good qualitative data to improve educational practice*, 39(3), 124-130. <http://www.jstor.org.ezproxy.uio.no/stable/1477543>
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2 ed.). Universitetsforl.
- Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J. L., Sherin, M. G., & Sherin, B. L. (2010). Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1), 3-53. <https://doi.org/10.1080/10508400903452884>
- Erstad, O., & Klevenberg, B. (2019). Kunnskapsbygging, teknologi og utforskende arbeidsmåter. In E. Knain & S. D. Kolstø (Eds.), *Elever som forskere i naturfag* (2 ed., pp. 44-69). Universitetsforlaget.
- Everett, E. L., & Furuseth, I. (2012). Lettere sagt enn gjort - å utforme et metodisk opplegg for oppgaven. In E. L. Everett (Ed.), *Masteroppgaven : hvordan begynne - og fullføre* (2 ed., pp. 127-144). Universitetsforlaget.
- Fang, Z. (2005). Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. *Science Education*, 89, 335-347. <https://doi.org/10.1002/sce.20050>
- Firebaugh, G. (2008). There Should Be the Possibility of Surprise in Social Research. In G. Firebaugh (Ed.), *Seven rules for social research* (pp. 1-30). Princeton University Press.
- Fjørtoft, H. (2015). Vurdering av muntlighet i klasserommet. In K. Kverndokken (Ed.), *101 måter å fremme muntlige ferdigheter på - om muntlig kompetanse og muntlighetsdidaktikk* (pp. 119-136). Fagbokforlaget.
- 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>
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge/Taylor & Francis Group.

- 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>
- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *International journal of science education*, 21(8), 855-882. <https://doi.org/10.1080/095006999290336>
- Howe, C., & Abedin, M. (2013). Classroom dialogue: a systematic review across four decades of research. *Cambridge Journal of Education*, 43(3), 325-356. <https://doi.org/10.1080/0305764x.2013.786024>
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. In G. H. Lerner (Ed.), *Conversation Analysis: Studies from the first generation* (pp. 13-31). John Benjamins Publishing Company.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., Bugallo Rodríguez, A., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200011\)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/1098-237X(200011)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F)
- Johnson, B. R. (2017). Validity of Research Results in Quantitative, Qualitative and Mixed Research. In B. R. Johnson & L. Christensen (Eds.), *Educational research : quantitative, qualitative, and mixed approaches* (6 ed., pp. 277-316). SAGE Publications.
- Karlsen, S., Kersting, M., Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Olufsen, M., Lunde, M. L. S., & Sæleset, J. (2021). Kjennetegn på utforskende undervisning i naturfag. In M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Eds.), *Tettere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI*. (pp. 47-68). Fagbokforlaget.
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-Constructing Inquiry-based Science with Teachers: Essential Research for Lasting Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 631-645.
- Kjærnsli, M., & Jensen, F. (2016). *Stø kurs. Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015*. Universitetsforlaget.
- Klette, K. (2013). Hva vet vi om god undervisning? Rapport fra klasseromsforskningen. In R. J. Krumsvik & R. Säljö (Eds.), *Praktisk-pedagogisk utdanning* (pp. 173-201). Fagbokforlaget.

- Klette, K., Blikstad-Balas, M., & Roe, A. (2017). Linking Instruction and Student Achievement. A research design for a new generation of classroom studies. *Acta Didactica Norge*, 11(3), 10. <https://doi.org/10.5617/adno.4729>
- Kleven, T. A., & Hjordemaal, F. (2018). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode : en hjelp til kritisk tolking og vurdering* (3 ed.). Fagbokforl.
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). Utforskende arbeidsmåter - en oversikt. In E. Knain & S. D. Kolstø (Eds.), *Elever som forskere i naturfag* (2 ed., pp. 15-43). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?kode=nat01-04&lang=nob>
- Kurth, L. A., Anderson, C. W., & Palincsar, A. S. (2002). The case of Carla: Dilemmas of helping all students to understand science. *Science Education*, 86(3), 287-313. <https://doi.org/10.1002/sce.10009>
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A. C., Nilsen, T., & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019. Kortrapport*. I. f. I. o. skoleforskning.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71-94. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200001\)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C](https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<71::AID-SCE6>3.0.CO;2-C)
- Lauhlou, S. (2011). How can we capture the subject's perspective? An evidence-based approach for the social scientist. *Social Science Information*, 50(3-4), 607-655.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning and values*. Ablex.
- Littleton, K., & Howe, C. (2010). *Educational dialogues : understanding and promoting productive interaction*. Routledge.
- Lunde, M. L. S., Sæleaset, J., Karlsen, S., Kjærnsli, M., Kersting, M., Olufsen, M., & Ødegaard, M. (2021). Hvordan vurdere undervisningskvalitet i naturfag. In M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Eds.), *Tettere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI* (pp. 25-34). Fagbokforlaget.
- Lunde, M. L. S., Sæleaset, J., Kjærnsli, M., Kersting, M., Karlsen, S., Olufsen, M., & Ødegaard, M. (2021). Forskningsdesign og metode. In M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Eds.), *Tetterere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI*. (pp. 35-44). Fagbokforlaget.

- Mercer, N. (2004). Sociocultural Discourse Analysis: Analysing Classroom Talk as a Social Mode of Thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1, 137-168.
<https://doi.org/10.1558/japl.2004.1.2.137>
- Mercer, N., & Howe, C. (2012). Explaining the dialogic processes of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning, culture and social interaction*, 1(1), 12-21. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2012.03.001>
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogic and the development of children`s thinking*. Routledge.
- Mestad, I., Knain, E., & Kolstø, S. D. (2019). Utvikle faglig innsikt gjennom snakk, skrivning og visuelle uttrykk. In E. Knain & S. D. Kolstø (Eds.), *Elever som forskere i naturfag* (2 ed., pp. 134-170). Universitetsforlaget.
- Mork, S. M., & Erlien, W. (2019). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2 ed.). Universitetsforlaget.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open university press.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
<https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- Olufsen, M., Lunde, M. L. S., & Kjærnsli, M. (2021). Praktiske aktiviteter i naturfag - muligheter for økt elevaktivitet og faglig fordypning? In M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Eds.), *Tettere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI* (pp. 87-106). Fagbokforlaget.
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health services research*, 34(5 Pt 2), 1189-1208.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1089059/pdf/hsresearch00022-0112.pdf>
- Richmond, G., & Striley, J. (1996). Making meaning in classrooms: Social processes in small-group discourse and scientific knowledge building. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839-858.
[https://doi.org/10.1002/\(sici\)1098-2736\(199610\)33:8<839::aid-tea2>3.0.co;2-x](https://doi.org/10.1002/(sici)1098-2736(199610)33:8<839::aid-tea2>3.0.co;2-x)
- Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (1992). The social construction of scientific concepts or the concept map as conscription device and tool for social thinking in high school science. *Science and Education*, 76, 531-557.

- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse* (3 ed.). Gyldendal akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (3 ed.). Universitetsforl.
- Tolmie, A., & Howe, C. (1993). Gender and Dialogue in Secondary School Physics. *Gender and Education*, 5(2), 191-204.
<https://doi.org/10.1080/0954025930050206>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag*. (NAT01-04). Retrieved from
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/grunnleggende-ferdigheter?lang=nob>
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. MIT press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1981). The development of higher forms of attention in childhood. In J. V. Wertsch (Ed.), *The concept of activity in Soviet psychology*. Sharpe.
- Wellington, J. J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Open University Press.
- Wittek, L., & Kvernbekk, T. (2011). On the Problems of Asking for a Definition of Quality in Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 55(6), 671-684. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.594618>
- Ødegaard, M., Haug, B. S., Mork, S. M., & Sørvik, G. O. (2013). *Sluttrapport for forskningsprosjektet Forskerføtter og leserøtter (Budding Science and Literacy)*.
- Ødegaard, M., Haug, B. S., 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., Haug, B. S., Mork, S. M., & Sørvik, G. O. (2016). *På forskerføtter i naturfag*. Universitetsforlaget.
- Ødegaard, M., Kersting, M., & Karlsen, S. (2021). Læreres tilrettelegging for faglig fordypning i naturfag. In M. Ødegaard, M. Kersting, & M. Kjærnsli (Eds.), *Tetterer på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI* (pp. 137-156). Fagbokforlaget.

- Ødegaard, M., Kersting, M., & Kjærnsli, M. (2021). En studie av kvalitet i naturfagsundervisning. In M. Ødegaard, M. Kersting, & M. Kjærnsli (Eds.), *Tettere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI*. (pp. 15-24). Fagbokforlaget.
- 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)*. K. f. utdanningsdirektoratet.
- Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Karlsen, S., Lunde, M. L. S., Narvhus, E. K., Olufsen, M., & Sæleset, J. (2021). *LISSI observasjonsmanual*.
https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/lissi-laringnaturfag/lissi_observasjonsmanual.pdf
- Ødegaard, M., Kjærnsli, M., Kersting, M., Karlsen, S., Lunde, M. L. S., Olufsen, M., & Sæleset, J. (2021). Diskusjon - Tettere på naturfag i klasserommet. In M. Ødegaard, M. Kjærnsli, & M. Kersting (Eds.), *Tettere på naturfag i klasserommet. Resultater fra videostudien LISSI*. (pp. 209-223). Fagbokforlaget.

Vedlegg A: NSD samtykkeskjema.



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 elevers 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, begrensning 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, jus 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 Raa
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.