



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Bergen		
Flowkode:	203 MGUNA550 1 O 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	203
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	28564
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner avtalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Ja, ARGUMENT-prosjektet

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGÅVE

Ein kvalitativ casestudie om korleis elevar brukar språk for å skape
meining i naturfaglege dialogar

A qualitative case study on how students use language to make meaning in
scientific dialogues

Vegard Sælen

MGUNA550 – Masteroppgåve

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Rettleiar: Vegard Havre Paulsen

Innleveringsdato: 15. mai 2023

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle

kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-

Samandrag

Vi går ei ukjend framtidig i møte der evna til å ta del i diskusjonar og kommunisere på ein naturvitskapleg måte, blir stadig viktigare. Læreplanen for naturfag legg vekt på at dagens ungdom skal utvikle sine evner til å gjere medvitne val basert på naturvitskapleg kunnskap, gjennom deltaking i naturfaglege praksisar. Naturfagundervisninga skal spegle samfunnet sine behov, og er difor ein arena der elevar aktivt kan delta i eiga språkleg utvikling.

Hensikta med denne masteroppgåve er å få innsikt i korleis elevar brukar språk for og skape meining i dialog, knytt til ei oppgåve om å lage reglar for antibiotikabruk. For å undersøke dette har eg teke utgangspunkt i to forskingsspørsmål: (1) *"Korleis bevegar elevane seg mellom kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk i dialog med kvarandre?"* og (2) *"Korleis føregår meiningsskaping i elevdialogar?"*.

For å studere forskingsspørsmåla har eg gjennomført ein kvalitativ casestudie, der eg har brukt data samla inn gjennom ARGUMENT-prosjektet. Datamaterialet består hovudsakleg av lydopptak frå utvalde elevgruppedialogar frå ei klasse på 8. trinn, med tilhøyrande videoopptak av heilklasesituasjonar.

Resultata frå analysen viser at elevane brukar eit naturfagleg språk for å skape meining i dialogar. Elevane vekslar mellom kvardagsleg og meir naturvitskapleg språkbruk i situasjonar der meiningar blir forhandla, påstandar utfordra eller spørsmål blir stilte. Elevane bevegar seg mellom ulike måtar å uttrykkje seg på for og sondere etter betre måtar og gjere seg forstått på, eller for å forstå andre. Funna kan peike mot at elevane sine tidlegare erfaringar er viktig for meiningsskaping i naturfaglege dialogar, men at elevane kan henge seg opp i forhandlingar om meiningar til kvardagslege ord, framfor naturfaglege omgrep. Og at elevane brukar naturfaglege måtar å uttrykkje seg på, for å gi meining til kvardagslege erfaringar. Resultata kan indikere at elevane ikkje alltid er bevisste på korleis dei brukar språk for å skape meining.

Abstract

We are facing an unknown future where the ability to take part in discussions and to communicate in a scientific manner is becoming increasingly more important. The curriculum for science emphasizes that today's youths should develop their abilities to make conscious decisions based on scientific knowledge through participating in scientific practices. Science education should reflect the needs of society and is therefore an arena where students can actively participate in their own development of language.

The purpose of this master's thesis is to gain an insight into how students use language to create meaning in dialogues related the task of creating rules for the use of antibiotics. To investigate this, I have focused on two research questions: *"How do students move between everyday and scientific language use in dialogues with each other?"* and *"How does meaning-making occur in the student dialogues?"*

To investigate these research questions, I have conducted a qualitative case study, using data collected through the ARGUMENT project. The data mainly consists of audio recordings from selected student group dialogues from a class in 8th grade, with corresponding video recordings of whole-class situations.

The results of the analysis show that students use a scientific language to create meaning during dialogue. Students vary between everyday and a more scientific use of language in situations where meanings are negotiated, claims are being challenged, or questions are being asked. Students move between different ways of expressing themselves to probe for better ways of being understood, or to understand others. Findings may indicate that students' previous experiences are important are vital for meaning-making science dialogues, but that students may get caught up in negotiations concerning everyday words, rather than scientific concepts. And that students use scientific ways of expressing themselves to make meaning of everyday experiences. The results may also indicate that students are not always aware of how they use language to create meaning.

Innhold

SAMANDRAG	I
ABSTRACT	II
1.0 INNLEIING	1
1.1 MOTIVASJON FOR OPPGÅVA.....	2
1.2 FØREMÅLET MED OPPGÅVA OG AVGRENSINGAR	3
1.3 OPPBYGGING AV OPPGÅVA	4
2.0 TEORI	6
2.1 SPRÅK SI BETYDNING FOR MEININGSSKAPING I NATURFAG	6
2.1.1 Sosiokulturell læringsteori	7
2.1.2 Språk i naturfag	9
2.1.3 Diskursar i naturfag	12
2.1.4 Rammeverk for diskursmobilitet.....	13
2.1.5 Sosiovitskapelege kontroversar i naturfag	19
2.1.6 Epistemiske praksisar i naturfag.....	20
2.2 PRACTICAL EPISTEMOLOGY ANALYSIS.....	22
2.2.1 Utdrøingar med å analysere meiningsskapande prosessar	22
2.2.2 Språkspel - eit førstepersonsperspektiv på språk	24
2.2.3 Korleis analysere elevar sine meiningsskapande prosessar	26
2.3 TIDLEGARE FORSKINGSFUNN.....	28
3.0 METODE	31
3.1 FORSKINGSDESIGN	31
3.2 KONTEKST	32
3.2.1 ARGUMENT-prosjektet	32
3.2.2 Argument- modellen	33
3.2.3 Læringsløp: Antibiotikaresistens.....	34
3.3 DATAINNSAMLING	35
3.3.1 Utval.....	35
3.3.2 Video- og lyddata.....	35
3.3.3 Utveljing av datamateriale for analyse	37
3.4 ANALYSE	38
3.4.1 Transkripsjon	38
3.4.2 Analyse av diskursmobilitet	40
3.4.3 Practical epistemology analysis.....	43
3.5 STUDIEN SIN KVALITET	44
3.5.1 Reliabilitet.....	44

3.5.2 Validitet.....	46
3.5.3 Generalisering.....	47
3.6 ETISKE BETRAKTINGAR.....	48
4.0 RESULTAT OG DISKUSJON.....	50
4.1 UTDRAK 1.....	50
4.1.1 Analyse av meiningsskaping.....	54
4.1.2 Diskusjon.....	56
4.2 UTDRAK 2.....	58
4.2.1 Analyse av meiningsskaping.....	61
4.2.2 Diskusjon.....	63
4.3 UTDRAK 3.....	67
4.3.1 Analyse av meiningsskaping.....	70
4.3.2 Diskusjon av funn.....	73
5.0 VIDARE DISKUSJON	76
5.1 OPPSUMMERING AV FUNN.....	76
5.2 VIDARE DRØFTING.....	77
5.3 STYRKAR OG SVAKHEITER	80
5.4 IMPLIKASJONAR FOR FRAMTIDIG FORSKING OG PRAKSIS.....	81

Liste over figurar og tabellar

Figur 1: Det semantiske planet.....	16
Figur 2: Dømer på tre semantiske profilar av ein læringsaktivitet	17
Figur 3: Forholdet mellom epistemiske og naturvitskaplege praksisar	21
Figur 4: ARGUMENT-modellen.....	33

Tabell 1: Mal for semantiske bølger i ein elevdialog.....	41
Tabell 2: Faktorar for endring av semantisk gravitasjon og semantisk tettleik.....	42
Tabell 3: Semantiske bølger for utdrag 1	50
Tabell 4: Semantiske bølger for utdrag 2 (E4 og E5).....	59
Tabell 5: Semantiske bølger for utdrag 3 (E6 og E7).....	67

1.0 Innleiing

Ludvigsenutvalet (NOU, 2015, s. 20) hevdar i sin rapport at utviklingstrekk peikar mot eit framtidig samfunn som er prega av kompleksitet, større mangfald og ei raskare endringstakt. Ei slik utvikling skapar eit behov i samfunnet for personar som kan handtere eit komplekst informasjonsmangfald, og som kan kommunisere og samhandle med andre (NOU, 2015, s. 28). Naturfaget skal gi elevane kompetanse i å gjere akkurat dette. Elevar må lære å ta i bruk kunnskap på nye måtar, og skulen bør leggje vekt på at elevane skal få fagspesifikk kompetanse så vel som kompetanse i å lære, kommunisere, samarbeide, utforske og skape. (Utdanningsdirektoratet, 2019). Å lære naturfag handlar om å kunne anvende språklege og symbolske verktøy i form av omgrep, formlar eller uttrykk i møte med utfordrande områder av faget (Knain et al., 2011, s. 135). Analyser av resultat frå TIMSS 2019 og PISA viser at naturfag har sett ein nedgang i elevar sitt læringsutbytte på ungdomstrinnet (Nilsen & Frøyland, 2021, s. 208). Årsaka til denne nedgangen er kompleks, men utviklinga kan ikkje halde fram dersom vi skal løyse samfunnet sine framtidige problem. Anna forskning viser til at språket er den største utfordringa for elevar si læring i naturfag (Mork & Erlien, 2017; Osborne & Wellington, 2001). Språk blir brukt på ulike måtar og med ulike hensikter, avhengig av dei sosiale situasjonane ein finn seg i. Snakk og skrivning er ferdigheiter som må lærast og brukast på dei ulike faga sine eigne premisser. Forsking peikar på at læringsaktivitetar som legg til rette for elevaktivitet og utvikling av språkleg forståing, med målsetningar om å opplyse elevar om ulike måtar og bruke språk på, er positivt for elevar si læring (Ash, 2008; Frønes et al., 2021; Larsson & Jakobsson, 2017; Mork & Erlien, 2017). Målet med denne masteroppgåva er å få innsikt i kva som kjenneteiknar elevar sitt språk når dei pratar saman for å skape meining under ein læringsaktivitet knytt til bruk av antibiotika.

1.1 Motivasjon for oppgåva

I naturfag møter elevane ofte på tema eller gjenstandar som dei har kjennskap til frå før. Det kan vere alt frå blomster og dyr, til meir abstrakte fenomen som elektrisitet og gravitasjon. Når elevar skal inn i klasserommet for å lære om desse tema frå eit naturfagleg perspektiv, stiller det krav til både eleven og læraren å skilje mellom kvardagsførestillingar og det faglege innhaldet som naturfaget skal handle om. Fleire forskarar har diskutert at språket som blir brukt av både elevar og lærar i skulen, kan karakteriserast som eit mellomspråk (Serder & Jakobsson, 2016; Wallace, 2004; Yore & Treagust, 2006), der naturfaglege konsept og idear blir brukt i kvardagslege kontekstar. Det er ikkje berre elevane som er avhengige av språkkompetanse. Eg har ein eigen motivasjon for å undersøke korleis elevane brukar desse naturvitskaplege og kvardagslege uttrykkja om kvarandre når dei snakkar saman. Som framtidig naturfaglærar må eg kunne leggje til rette for aktivitetar som fremjar læring for elevane. Vi treng språk for å nå våre pedagogiske mål (Säljö, 2016). Det er i situasjonar der elevane pratar, eller på nokon annan måte er aktive, at vi som lærarar kan få informasjon om korleis ein kan forbetre elevane sine læringsprosessar (Almqvist et al., 2010). Denne studien er gjort i den hensikt å få eit innblikk i korleis elevar pratar når dei samarbeider for å lage reglar for antibiotikabruk.

Sjølv om elevar sin språkkompetanse og faglege prestasjon henge tett saman, er det få studiar som undersøker reint språklege prøvesvar (Frønes et al., 2021). I den naturfagdidaktiske litteraturen finst det fleire studiar som ser på korleis ein kan leggje til rette for undervisning som støttar elevar si læring i naturfag. Eg har funne færre studiar som beskriv korleis elevane brukar språket for å skape mening i naturfagdialogar, og ønsker difor å undersøkje dette nærmare i mitt masterprosjekt. Munnleg aktivitet er ein måte der elevane kan vise sin kunnskap, men det er også ein kompetanse der dei kan klargjere sine misoppfatningar, stille spørsmål, utforske og utvikle kunnskap rundt naturfaglege omgrep og idear i samhandling med andre.

1.2 Føremålet med oppgåva og avgrensingar

Hensikta med denne masteroppgåva er å undersøkje korleis elevar brukar språk for og skape meining i dialog i naturfag. Då eg studerte datamaterialet, la eg merke til at det var ein merkbar forskjell på dialogar der læraren var delaktig og ikkje. Ein lærar prøver gjerne å støtte elevane si læring og utforsking gjennom og styre samtalen ved og stille spørsmål, eller introdusere nye omgrep eller samanhengar (Ash, 2008; Chin & Osborne, 2010; Hadjicosti et al., 2022). Eg ønsker å studere elevane i ein meir sjølvstendig og naturleg situasjon, og har difor avgrensa datamaterialet til dialogar der berre elevar deltek. Utdraga er også valde ut med omsyn til relevansen av innhaldet i dialogane med tanke på det naturfaglege emnet som elevane arbeider med.

For å finne ut korleis elevar brukar språk for å skape meining i dialog i naturfag, skal eg svare på to forskingsspørsmål. I denne oppgåva blir elevane sin bruk av kvardagsleg og naturvitskapleg språk analysert. Det er utfordrande å finne ein absolutt definisjon på kva kvardagsleg og naturvitskapleg språk er for noko. Til dømes kan det å snakke naturvitskapleg handle om og observere, skildre, samanlikne, diskutere og argumentere (Kolstø, 2016; Lemke, 1990; Mork & Erlien, 2017). Å bruke språk på ein kvardagsleg måte, er også eit noko upresist uttrykk. For å avgrense og operasjonaliser omgrepa i denne oppgåva, brukar eg teorien om *semantiske bølger* (Maton, 2015). Dette er ein måte å kartleggje og visualisere språkbruken til personar som deltek i ein undervisningsaktivitet. Det er viktig å påpeike at det ikkje er den einaste tilnærminga som finst, men den eg har valt for å svare på forskingsspørsmålet:

1. *Korleis bevegar elevane seg mellom kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk i dialog med kvarandre?*

Forsking viser at elevar sitt språk ofte kan beskrivast som ei blanding mellom ein kvardagsleg, og naturvitskapleg måte å utrykke seg på. Dialog er alltid ein sosial interaksjon mellom menneske (Dysthe, 1999) der meining blir skapt av dei som deltek i situasjonen. Desse to faktorane gjer analyser av elevdialogar kompliserte og utfordrande. Sidan meiningsskaping skjer gjennom dialog (Mortimer & Scott, 2003), har eg valt å undersøkje korleis elevar skapar meining i dialogar

som ein måte og beskrive kva som faktisk skjer under elevane sine samtalar. For å gjere dette, har eg valt å bruke den analytiske tilnærminga *practical epistemology analysis*. Eg tek utgangspunkt i situasjonar der elevane inngår i meningsskapande situasjonar for å svare på forskingsspørsmålet:

2. *Korleis føregår meningsskaping i elevdialogar?*

Denne oppgåva er ei kvalitativ samtaleanalyse av tre utvalde elevgrupper, for å finne ut korleis elevar brukar språk for og skape mening i dialog om antibiotikabruk. Eg har valt denne metodiske tilnærming fordi eg ønsker å gå i djupna av elev-elev dialogar, for å beskrive korleis elevar faktisk brukar det kvardagslege og naturvitskaplege språket seg i mellom. Eg skal undersøke og analysere tre utdrag frå gruppedialogar mellom elevar, der dei skal lage og grunngje reglar for antibiotikabruk. Utdraga er valt ut frå ei undervisningsøkt på 45 minutt der elevane arbeider i grupper.

1.3 Oppbygging av oppgåva

Denne masteroppgåva består av 5 kapittel. Bakgrunnen for oppgåva er beskrive i dette innleiande kapittelet.

I Kapittel 2 beskriv eg dei teoretiske rammene som ligg til grunn for korleis eg forstår datamaterialet i denne oppgåva. Først presenterer og definerer eg sentrale omgrep for språk og læring i naturfag. I den andre delen vil eg presentere og drøfte dei teoretiske perspektiva for å undersøkje meningsskaping i elevdialog. Til slutt vil eg presentere nokre tidlegare forskingsfunn, knytt til kva som kjenneteiknar elevar sitt språk i naturfaglege dialogar.

I Kapittel 3 grunngjev eg valet av ei kvalitativ metodisk tilnærming, for å svare på problemstilling og forskingsspørsmåla i denne oppgåva. Eg vil beskrive konteksten for datamaterialet som er brukt i denne oppgåva, grunngje vala eg har gjort både i forhold til utval av datamateriale og tilnærminga til analysen. Til slutt vil eg beskrive og vurdere studien sin kvalitet, samt drøfte etiske perspektiv for masteroppgåva.

Kapittel 4 handlar om kva funn som er gjort i denne masteroppgåva. I dette kapittelet tek eg føre meg analysen av 3 utvalde utdrag av elevdialogar. Først beskriv eg kva som kjenneteiknar elevane sin språkbruk, før eg beskriv kva elevane gjer for å skape meining. Etter kvart utdrag vil eg diskutere funna opp mot relevant teori.

I kapittel 5 vil eg oppsummere og vidare drøfte funna i ein meir overordna kontekst. Avslutningsvis vil eg drøfte styrkar og svakheiter ved studien, samt kva implikasjonar oppgåva kan ha for pedagogisk praksis og framtidig forskning.

2.0 Teori

Korleis brukar naturfagelevar eit kvardagsleg og naturfagleg språk for å skape mening i dialog med kvarandre? Før eg kan drøfte dette spørsmålet, skal eg presentere noko av det som kjenneteiknar den naturfaglege praksisen. I dette kapittelet vil eg presentere rolla som språk har i naturfag. Sidan eg undersøker dialog mellom elevar, vil eg sjå språk i lys av sosiokulturell læringsteori. I den andre delen av kapittelet, vil eg presentere og drøfte teoretiske perspektiv for å undersøkje korleis elevar skapar mening i interaksjon med kvarande.

2.1 Språk si betydning for meningsskaping i naturfag

Spørsmålet "Kva er læring" er noko som psykologar, filosofar, pedagogar og andre forskarar har stilt seg opp gjennom historia. Læring er eit fenomen som er vanskeleg å definere (Säljö, 2016). Kva inngår i fenomenet læring? Gjennom eit liv lærer dei fleste av oss ferdigheiter som å gå, sykle, slå, hoppe eller springe. Mange lærer seg å gå på ski, køyre bil eller spele fotball, medan andre gjer det ikkje. Vi lærer oss også å lese og skrive eller rekne med tal og andre kognitive ferdigheiter. Vi lærer korleis vi skal behandle våre medmenneske, korleis vi skal te oss i sosiale samanhengar og korleis vi skal delta i samfunnet vi lever i. Denne oppramsinga av ting som ein kan lære, kunne eg ha halde fram med i lang tid. Poenget er å få fram kor omfattande fenomenet læring er. Säljö (2016) seier at eit så samansett fenomen som læring, kan ikkje reduserast til ein einskap, og at det er umogleg å fange fenomenet under ein spesifikk definisjon.

Læring kan beskrivast på mange ulike måtar. Som deltakarar av utdanningsprofesjonen, opphelde vi oss i eit tverrvitskapeleg felt der læring kan beskrivast som alt frå biologiske funksjonar i hjernen, via psykologiske prosessar som handlar om omgrepsdanning, språkbruk og forståing, til sosiale prosessar for korleis kunnskapar blir kommunisert og spreidd i samfunnet vårt (Säljö, 2020, s. 59). På grunn av dette har det gjennom historia blitt utvikla mange perspektiv på læring og utvikling. Teoriar og perspektiv er ikkje alltid basert på vitskapelege

grunngevnadar, men byggjer på spesifikke idear rundt alternative måtar å sjå på kunnskap og barn si utvikling (Säljö, 2020, s. 59). Noko som kompliserer omgrepet læring, er at læring er utfordrande å observere. Læring er ikkje noko konkret som ein kan peike på og definere hjå eit individ. Sidan læring er usynleg, må ein trekke konklusjonar om korleis læring skjer gjennom observasjonar av det menneske seier eller gjer (Säljö, 2016). I denne oppgåva er ikkje fokuset direkte retta mot læring, men heller mot *meningsskaping*. "Å skape mening" handlar om dei prosessane der personar tolkar situasjonar, objekt eller ytringar i lys av tidlegare kunnskarar eller erfaringar (Zittoun & Brinkmann, 2012, s. 1809). Meningsskaping er også ein kognitiv prosess som er usynleg. Dette gjer at dei same utfordringane for å undersøkje læring er gjeldande for problemstillinga i denne masteroppgåva. Eg skal vidare i kapittelet presentere nokre teoriar og perspektiv som kan støtte opp under den metodiske tilnærminga, for å undersøkje korleis elevar brukar språk for å skape mening i dialog.

2.1.1 Sosiokulturell læringsteori

Det finst ein lang tradisjon blant pedagogiske og didaktiske forskarar for å undersøkje samanhengen mellom læring og språk. Ein av desse er psykologen Lev. S. Vygotskij (1896-1934). Det var Vygotskij som la grunnlaget for det vi i dag kallar eit sosiokulturelt perspektiv på læring og utvikling (Säljö, 2020, s. 75). Hovudtankane i den sosiokulturelle læringsteorien er at læring er sosialt avhengig, og at kunnskap og erfaringar først blir synlege mellom menneske. Utviklingsteorien til Vygotskij kan sjåast som eit motsvar til behaviorismen og kognitivismen (Säljö, 2020, s. 75). Vygotskij meinte at dersom ein skal kunne forstå mennesket, er det feil at dette berre kan gjerast på bakgrunn av betinging av åtferd, som i behaviorismen. Språk og kommunikasjon, som eg fokuserer på i denne oppgåva, må i følgje Vygotskij undersøkast dersom ein skal kunne forstå læring.

Vygotskij tek utgangspunkt i at mennesket er eit sosiokulturelt vesen. Utvikling må bli forstått som eit samspel mellom individ, samfunn og kultur. Den sosiokulturelle læringsteorien framhevar at vi lærer gjennom samhandling med andre, og dermed at det grunnleggjande

synet på læring er at det skjer gjennom deltaking i dialog, kommunikasjon og samtale med andre (Säljö, 2020, s. 79). Vygotskij kallar språk den viktigaste *medierande* reiskapen vi menneske møter. Med dette meiner han at ved hjelp av språket kan vi beskrive, tolke og analysere verda rundt oss. Omgrepet læring, i eit sosiokulturell læringsssyn, kan best beskrivast gjennom metaforen om *appropriering*. Det handlar om å ta til seg noko, eller gjere noko til sitt eige, og påpeikar at kunnskapar og erfaringar er avhengige av kvarandre. Vi menneske lærer gjennom å appropriere kulturelle reiskapar. Vygotskij skil mellom *artefakter* og språklege reiskapar. Artefakter er menneskeskapte gjenstandar som blir brukte til spesifikke formål. For eksempel er ei vekt brukt til å vege noko, og eit kompass er brukt til å fortelje himmelretning. Desse gjenstandane blir kontinuerleg utvikla, og blir stadig ein større del av vår kultur og menneske si tenking. Eksempel på eit viktig språklege reiskapar er skriftspråket. Vi brukar desse reiskapane for å støtte oss i tenking og refleksjon, og i å belyse verda rundt oss. Ein kan lære seg å skrive, men ein kan alltid lære om nye måtar å bruke språket på for og uttrykkje seg. Å appropriere medierande reiskapar, inneber at vi blir forma som kulturelle vesen. Nettopp sidan desse reiskapane blir delte gjennom kultur, er kommunikasjon og samhandling med andre det som reknast for å vere læring. Når vi snakkar med andre, skjer ei utveksling av kunnskap og erfaringar. Denne ideen kan formulerast som eit sitat som følgjer, oversett av Säljö (2020, s. 78, kursiv i original):

"Hver funksjon i barnets kulturelle utvikling opptre to ganger: først på det sosiale nivået og senere på det individuelle nivået; først *mellom* mennesker (*interpsykologisk*) og deretter *inni* barnet (*intrapsykologisk*). [...] Alle høyere funksjoner har sin opprinnelse i relasjoner mellom mennesker."

Meininga med sitatet er at kunnskapen som vi menneske tileignar oss, skjer gjennom kommunikasjon med andre. I sosiale settingar blir vi utsett for idear og tankar frå våre medmenneske (*interpsykologisk*). Dette skjer før vi sjølve kan tenke desse tankane og nytte dei til eige bruk (*intrapsykologisk*). Det er denne *internaliseringsprosessen*, å skape mening av inntrykk og erfaringar frå samhandling med andre, som elevar må relatere til eigne kunnskapar for å oppnå læring. Vidare i studien nyttar eg omgrepet *meningsskaping* når eg snakkar om

denne prosessen. Tenking og språk er gjensidig av kvarandre. Språkutvikling krev tenking, og tenking krev språk (Voll & Holt, 2019, s. 23).

Nesten all læring skjer gjennom ei eller anna form for språk, anten verbal eller ikkje verbal (Mork & Erlien, 2017, s. 26). Å prate er viktig for meiningsskaping og er difor viktig for læring (Mortimer & Scott, 2003, s. 3). Meiningsskaping skjer gjennom prosessen dialog. Gjennom dialog blir idear utveksla og arbeidd med i fellesskap (Mortimer & Scott, 2003, s. 11). Bruken av omgrepet dialog er mangfaldig i litteraturen og i kvardagslege talemåtar. I denne oppgåva blir omgrepet definert som Bakhtin (1979, vist til av Dysthe, 1995). Bakhtin sitt syn på dialog er tett knytt til livet som menneske og kjem fram gjennom sitatet: "Livet er dialogisk i sin natur. Å leve betyr å engasjere seg i dialog, stille spørsmål, lytte, svare, være enig osv." (Bakhtin, 1979, referert i Dysthe, 1995, s. 61). Han meiner at vi menneske berre kan eksistere gjennom vårt forhold til andre. Av den grunn brukar vi ikkje språk berre for å gjere oss forstått, men for å kommunisere med andre og vere i dialog. Mening er ikkje noko som eksisterer i språket uavhengig av den som brukar det (Dysthe, 1999, s. 111). Bakhtin hevdar at meining oppstår i dialogen og samspelet mellom dei som pratar og dei som høyrer på. Dysthe (1995, s. 70) seier at dette er styrken til Bakhtin sin definisjon av dialog sidan den tek omsyn til kognitiv og sosial aspekt ved dialog og meiningsskaping. Det er ikkje individet som skapar meining, det er vi (Dysthe, 1999, s. 111). Wallace (2004) snakkar om eit "Third space" der den eigentlege meininga av ei ytring må sjåast på som ei hybridmeining mellom meininga til den som snakkar, og den som høyrer på. Desse perspektiva på meiningsskaping i dialog er noko som er nyttig for studien, då fokuset er å undersøke kva som skjer mellom elevane under dialog.

2.1.2 Språk i naturfag

At språk og kommunikasjon er ein sentral del av det å lære, er støtta i sosiokulturell læringsteori. Kommunikasjon er alltid ein sosial prosess (Lemke, 1990). Når ein pratar naturvitskapleg, skapar eller gjenskarar ein eit miljø der personar deler felles haldningar og verdiar. Vi kommuniserer best med dei som allereie er ein del av miljøet, då desse brukar

språket på same måten som vi gjer. Lemke (1990) seier at det er viktig å hugse på at naturfagklasserommet ikkje er isolert frå resten av samfunnet. Elevar og lærarar tek med seg haldningar og verdiar frå det større samfunnet inn i skulekvardagen. Samtidig har naturfaget blant anna som mål å lære elevane spesifikke haldningar, verdiar og interesser. Naturfag skal vere almenndannande for elevar, og skal forsøke å for eit grunnlag for demokratisk deltaking i samfunnet (Kolstø, 2012; Østerud & Jarning, 2005). Naturfaget sine verdiar, haldningar og interesser vil ikkje alltid samsvare med elevane sine.

Øyehaug (2019, s. 39) hevdar at for å oppnå djupnelæring i naturfag, må elevane få tilgang til dei modellane og omgrepa som allereie er etablert i naturvitskapen. Rommetveit (1999, s. 99) seier at når ein skal lære eit nytt fag, handlar det ikkje berre om å tileigne seg ny informasjon, men å lære seg nye tenkjemåtar. Voll et al. (2019, s. 61) viser til ein studie frå Duschl et al. (2007) som foreslår kva som bør lærast i naturfag. Dei seier at elevar bør lære å reflektere over naturvitskaplege praksisar og tenkjemåtar. Dette handlar blant anna om å forstå at naturvitskapen sin eigenart handlar om at det finst eit språk som er spesielt for faget. Munnleg og skriftleg språk er den måten som hyppigast blir bruk av naturvitatarar for å konstruere, beskrive og presentere naturvitskaplege påstandar og argument (Osborne & Wellington, 2001).

Osborne og Wellington (2001) trekkjer fram at det er viktig å arbeide med evna til å reflektere over korleis kunnskap blir produsert gjennom lesing av naturfaglege tekstar. Lemke (1990, s. 11) seier at å snakke naturfagleg betyr ikkje berre og snakke *om* naturfag, det betyr å *gjere* naturfag gjennom språk. Å snakke naturfagleg handlar om og observere, beskrive, samanlikne, diskutere, lage hypotesar, argumentere osv. Lemke (1990) definerer språk som eit system av ressursar for å skape meining. Det er ikkje all slags dialog som fører til forståing og læring. Det må vere interaksjon mellom dei som deltek i dialogen, der dei byggjer på eller utfordrar kvarandre si forståing (Dysthe, 1999, s. 111). Faglege samtalar bør kjenneteiknast ved at elevane utforskar kvarandre sine idear gjennom å presentere forklarande idear som blir møtt med motargument og oppmuntringar til å grunngje det ein seier (Kolstø, 2016, s. 137).

Noko som kjenneteiknar naturfaget er mangfaldet av ord og omgrep som er spesifikke for faget (Mork & Erlien, 2017; Osborne & Wellington, 2001). Mykje kan tyde på at naturfag kanskje er

det faget som har det aller største mangfoldet av fagspesifikke ord. Osborne og Wellington (2001) kallar desse orda for naturfaglege ord. Dette er ord som har spesifikke meiningar innanfor naturfaget, sjølv om vi også brukar dei i kvardagen. Dei hevdar at dette er den største utfordringa for elevar som skal lære naturfag. Spesielt ord som har ulike meiningar, avhengig av kva kontekst dei blir brukt i, er eit hinder for forståing og læring. Halliday og Martin (1993, s. 6) hevdar at det ikkje nødvendigvis er sjølvve orda som skapar utfordringar for elevar som syns det er vanskeleg å forstå det naturvitskapelege språket. Det tekniske språket i vitskap består av meir enn bruken av enkle ord og definerte tekniske omgrep. Det som gir dei naturfaglege orda meining, er at dei er *taksonomisk* organisert. Eit eksempel på ein slik struktur finn vi blant anna i biologi. Der blir artar delte inn i ulike grupper basert på arten sine eigenskapar eller slektskap. Det kan vere grupper som krypdyr, pattedyr eller frøplantar. Denne sorteringa gir orda meining i ein naturvitskapeleg kontekst. Lemke (1990) hevdar også at det er dei semantiske relasjonane mellom ord og uttrykk som gjer språket i naturfag så unikt. Semantikken i eit språk handlar om korleis ord og uttrykk kan ha ulike meiningar alt etter praksisen dei blir brukte i. Meiningane til naturfaglege ord og omgrep har relasjonar til andre ord og omgrep. Dette gjer at ein berre kan forstå meininga til eit ord gjennom å bruke forståinga ein har til andre ord som er relevante. Til dømes innanfor fysikken kan ein ikkje forstå ordet *effekt*, utan å forstå korleis det relaterer til ord som "arbeid" eller "energi". Dette *nett*et av samanhengar er voven av semantikken i språket (Lemke, 1990).

Nominalisering er også noko kjenneteiknar det naturvitskapelege språket (Halliday & Martin, 1993, s. 8). Nominalisering, kan kallast grammatiske metaforar og er når eit verb eller adjektiv, blir brukt som eit substantiv. Eksempel på dette kan vere: elektrisk (adjektiv) – elektrisitet, å strøyme (verb) - straum. Mange nominale grupper inneheld ord som beskriv komplekse naturfaglege prosessar, til dømes celledeling (Nygård Larsson & Jakobsson, 2020). For at elevar skal kunne lære seg det naturfaglege språket, må dei få lov til å praktisere bruken av det (Holt et al., 2019, s. 294; Mork & Erlien, 2017, s. 26; Osborne & Wellington, 2001). Elevane må øve på å bruke nye ord gjennom og prate *meir* med kvarandre og med læraren. Dei må formulere spørsmål, argumentere, resonnere og generalisere (Holt et al., 2019, s. 294). Slik kan elevane uttrykke og utvikle si forståing rundt dei mange omgrepa som finst i naturfaget.

Omgrepsforståing er noko som gradvis blir utvikla over tid. For at elevane skal kunne utvikle si forståing, må dei få lov til å delta i aktivitetar som legg til rette for at dei kan prate og lytte. Naturfaglærarar brukar og forstår det naturfaglege språket. Elevane brukar sitt eige språk for å skape mening. Det er dette som kan gjere naturfag så utfordrande. Ein må sjå på naturfagundervisning som ein sosial prosess der ein, iallfall delvis, innlemmar elevane i eit miljø der personar pratar naturfagleg (Lemke, 1990).

2.1.3 Diskursar i naturfag

I utdanningsprofesjonen må vi kunne snakke om læring. Vi treng eit språk for å utrette våre pedagogiske mål. Med andre ord treng vi diskursar (Säljö, 2016, s. 33). Definisjonen av diskurs er i denne studien basert på Bakhtin (1981, referert i (Leach & Scott, 2003, s. 99) si tilnærming til diskursomgrepet. Bakhtin kallar diskurs for *sosiale språk*. Han trekkjer fram at ulike typar diskursar blir brukt i forskjellige delar av samfunnet. Desse sosiale språka har sine egne "dialekter", eller ein "profesjonelle sjargong", for å snakke om verda. Desse måtane å prate på har oppstått som ein konsekvens av at personane som er medlem av desse gruppene, har spesifikke syn på verda avhengig av korleis liva deira er. Når ein snakkar, vil det spesifikke sosiale språket som personen brukar forme kva som er meninga. Ulike diskursar er basert på dei spesifikke syn på verda, bruksgjenstandar, meningar og verdiar som ulike praksisar eller sosiale grupper har. Dette gjer at ulike diskursar kan komplimentere kvarandre, supplere kvarandre, vere likestilt eller motseiande og sameksistere i bevisstheita til eit menneske. Den naturvitskaplege diskursen er det sosiale språket som har vorte utvikla innanfor det naturvitskaplege fellesskapet (Leach & Scott, 2003). Med andre ord er det dei spesifikke måtane å bruke språk som gir mening innanfor det naturvitskaplege samfunnet.

Delkapittel 2.1.2 handla om den naturfaglege diskursen og framheva samanhengen mellom språk og læring i naturfag. I følge Yore og Treagust (2007, referert i Serder & Jakobsson, 2016, s. 323) står naturfagundervisninga ovanfor eit "tre-språkleg problem". I løpet av kvardagen blir elevane utsett for tre ulike språk. Eit kvardagsspråk, eit fagspesifikt språk og eit skulespråk. Det

kvardagslege språket er det elevane brukar når dei er heime, eller når dei pratar med vener. Det fagspesifikke språket er i denne samanhengen det naturfaglege språket som beskrive tidlegare. Skulespråket er språket elevane brukar når dei er i klasserommet. Innanfor desse språka har ord og uttrykk ulike meiningar avhengig av konteksten dei blir brukt i. Når elevar skal lære naturfag, møtest desse tre språka. Forfattarane hevdar at naturfagelevar må lære seg å skilje mellom desse språka, meiningane til orda og konsekvensane av å bruke dei i relevante kontekstar. Serder og Jakobsson (2016) ser på desse språka som ulike *diskursive* måtar å snakke på, som elevar og lærarar må vere klar over når ein skal trene og utvikle språkleg kompetanse. I denne oppgåva skal eg undersøkje korleis elevane blant anna vekslar mellom ulike måtar å bruke språk på. Eg kan ikkje forvente at elevane eg undersøker skal bruke eit naturvitskapleg språk på same måte som forskarar gjer når dei snakkar med kvarandre. Eg antek i denne oppgåva at elevane brukar eit mellomspråk av kvardagsleg og naturvitskaplege måtar å prate på. Dette er sentralt for både tolkinga av datamaterialet og funna i denne masteroppgåva.

2.1.4 Rammeverk for diskursmobilitet

I grunnskulen er ikkje hovudmålet at elevane skal prate som naturvitarar, men dei treng å utvikle eit funksjonelt språk der naturvitskaplege ord og uttrykk kan brukast som ein reiskap for å oppnå læring og forståing (Larsson & Jakobsson, 2017). Fleire forskarar beskriv at praksisen skjer i naturfagklasserommet som ein hybridpraksis, der elevar og lærar nyttar eit hybridspråk (Bakhtin, 1981, referert i Larsson & Jakobsson, 2017, s. 1; Serder & Jakobsson, 2016, s. 323). Forfattarane peikar på at naturfaglege konsept og omgrep ofte blir undersøkt og utforska i kvardagslege kontekstar, til dømes gjennom sosiovitskaplege kontroversar. Dette set i større grad krav til elevane om å bevege seg mellom ein kvardagsleg og vitskapleg diskurs (Larsson & Jakobsson, 2017).

Ein måte å forstå ulikskapane på språkbruken innanfor ein diskurs, er gjennom omgrepet "discursive mobility" (Serder & Jakobsson, 2016, s. 323) som eg vel å kalle *diskursmobilitet*. Dette er ei tilnærming som prøver å beskrive endring av kunnskap og språk gjennom bevegelse

mellom ulike typar diskursar. Larsson og Jakobsson (2017) seier omgrepet beskriv korleis språket bevegar seg mellom ein kvardagsleg diskurs og ein meir emnespesifikk diskurs. Det dreier seg også om bevegelsar mellom å snakke om det som er konkret og abstrakt, eller det som er spesifikt og generelt. Dersom ein elev berre resonnerer gjennom å bruke vitenskaplege omgrep og uttrykk, er ikkje dette høg grad av diskursmobilitet. Det gjer heller ikkje ein elev som berre brukar kvardagslege diskurs for å diskutere eit tema. Det handlar om korleis ein evnar å veksle mellom ein kvardagsleg og ein naturvitskapleg diskurs på ein bevisst måte (Larsson & Jakobsson, 2017). Slike bevegelsar mellom diskursar er ein viktig føresetnad for å skape ny kunnskap og utvida forståing (Ash, 2008; Blown & Bryce, 2017; Lundin, 2007; Nygård Larsson & Jakobsson, 2020, 2020). Diskursmobilitet handlar ikkje berre om det verbale, men kan også gjelde skrivning. I denne studien er det det verbale som er i fokus.

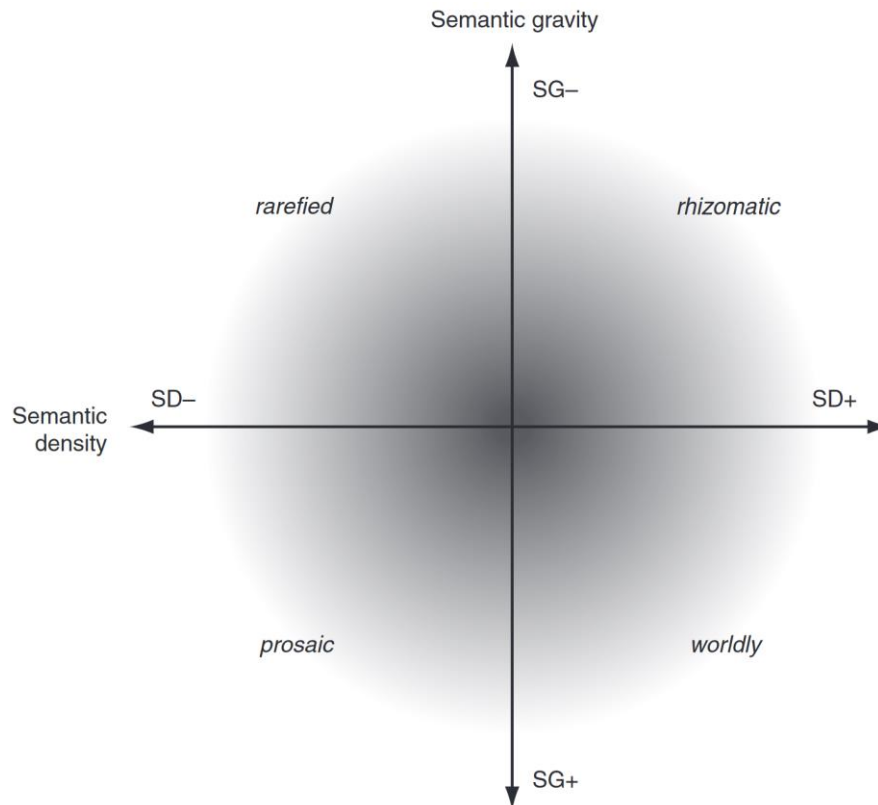
For å skilje mellom om ein dialog bevegar seg i retning av ein meir kvardagslege eller ein meir naturvitskapleg diskurs, kan ein bruke konseptet om *semantiske bølger* [semantic waves] (Larsson & Jakobsson, 2017; Maton, 2013). Semantiske bølger seier at dialog og språkbruk kan sjåast som ein bølge-liknande bevegelse mellom eit kvardagsleg og eit meir emnespesifikt språk. For å organisere dialogane, vurderer ein språkbruken i forhold til prinsippa om *semantisk gravitasjon* [semantic gravity] og *semantisk tettleik* [semantic density] (Maton, 2013). Om ein dialog er kvardagsleg eller emnespesifikk, kan karakteriserast ut frå varierende grader av semantisk gravitasjon og tettleik (Larsson & Jakobsson, 2017). Semantisk gravitasjon handlar om i kor stor grad meininga av det som blir gjort, er knytt til den spesifikke konteksten det blir gjort i. Dess sterkare den semantiske gravitasjonen til ei ytring er, dess sterkare er meininga knytt til konteksten (Maton, 2013, 2015). Til dømes dersom nokon seier at "menneske treng oksygen". Ytringa kan bety at menneske treng oksygen for å puste, men det kan også bety at menneske treng oksygen for å produsere stål. Ytringa kan ha meining som passar inn i fleire kontekstar og er difor ikkje like knytt til konteksten den blir brukt i. Ytringa: "Dersom eg ikkje får oksygen, dør eg" har høgare grad av semantisk gravitasjon. Meininga er meir konkret og gir meining i berre ein, eller kanskje eit par, av dei same kontekstane som den førre ytringa gjorde. Dette gjer at meininga av ytringa har ei sterk kopling til den konteksten den blir brukt i. "Oksygen er viktig" har den lågaste semantiske gravitasjonen av dei tre ytringane eg har brukt som eksempel.

Denne ytringa er så generell at den kan brukast i dei fleste kontekstane som dei to tidlegare ytringane, samt fleire. Dess svakare den semantiske gravitasjon til ei ytring er, dess mindre er meininga av det som blir sagt, knytt til den spesifikke konteksten (Maton, 2013, s. 11).

Semantisk gravitasjon er ein skala med uendelege graderingar som skal beskrive korleis ein dialog endrar seg over tid. Situasjonar der den semantiske gravitasjonen blir lågare, er definert ved dialogar som går frå å handle konkrete detaljar mot meir abstrakte generaliseringar (Maton, 2013).

Semantisk tettleik seier noko om informasjonstettleiken til det som skjer innanfor ein sosiokulturell praksis. Det kan vere meiningane til symbol, ord, uttrykk, klede eller ansiktsuttrykk og handlingar innanfor den praksisen dei blir brukte. Det er viktig å påpeike at er denne studien fokuserer på det som elevane ytrar munnleg. Den semantisk tettleiken til ei ytring kan vere relativt sterkare eller svakare enn ei anna. Dess høgare grad av semantisk tettleik, dess meir meining er kondensert i det som blir sagt; Dess svakare grad av semantisk tettleik, jo mindre meining er kondensert i det som blir sagt (Maton, 2013, 2015). Med andre ord handlar semantisk tettleik om kor kompleks og informasjonstett ei ytring er. Til dømes nokon som seier: "Lag ein desiliter med ein molar saltsyre". Dette er komplisert og vanskeleg å forstå, men er relativt kompakt med meining. Denne ytringa har høg semantisk tettleik. Skal ein seie det same på ein enklare måte, kan ein seie: "Ta den flasken det står HCl på og så heller du opp til her, før du blander det ut med...". I denne ytringa er meininga av det som blir sagt lettare å forstå, men informasjonen er ikkje fullt så kompakt og presis, som i ytringa før. Dette er ei ytring med lågare semantisk tettleik. I likskap med Larsson og Jakobsson (2017) nyttar eg nemninga "fortetting" når det kjem til ytringar med høgare grad av semantisk tettleik. Kor mykje informasjon eller meining som er "pakka i hop" i eit ord eller uttrykk, avheng av den *semantiske strukturen* ytringa har, i den aktuelle praksisen (Maton, 2013, s. 11). Den semantiske strukturen av eit ord, kan samanliknast med nettet av semantiske relasjonar som ord har innanfor spesifikke praksisar (Lemke, 1990), som nemnt i Kapittel 2.1.2. Dette betyr at ytringar som til dømes nyttar naturfaglege ord, omgrep, eller nominaliseringar vil ha høgare grad av semantisk tettleik enn ytringar som ikkje gjer det. Maton (2015 s. 16) seier at alle praksisar kan beskrivast i forhold til semantisk tettleik og semantisk gravitasjon. Innanfor ein spesifikk praksis eller

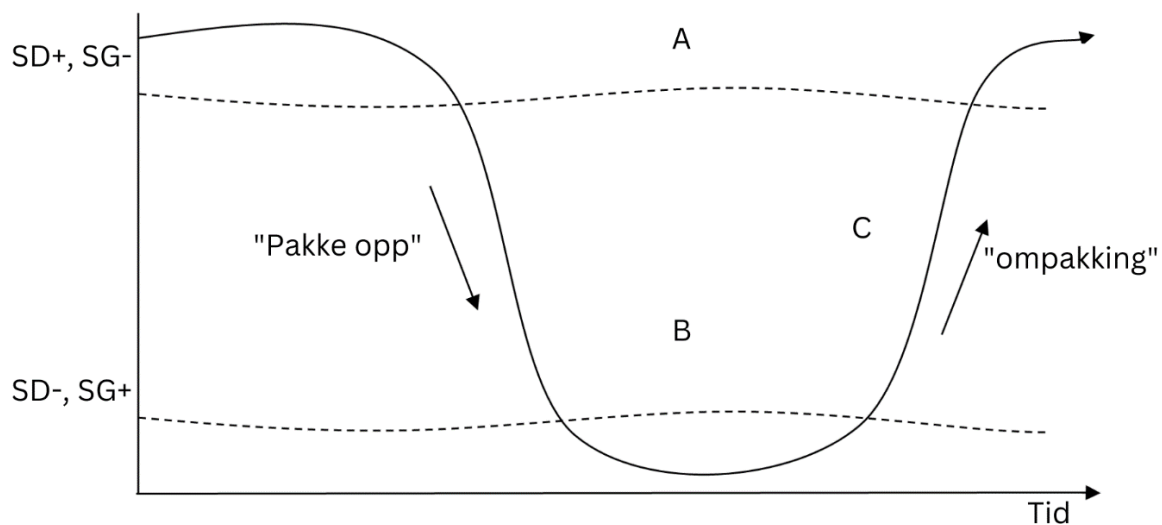
aktivitet, kan ein også karakterisere korleis "styrken" av semantisk gravitasjon eller semantisk tettleik varierer. Korleis dette kan variere innanfor praksisar, kan visualiserast som aksar på eit *semantisk plan* med fire ulike måtar å bruke språk på (Maton, 2015, s. 16), som vist i Figur 1.



Figur 1: Det semantiske planet

Figur 1 viser to aksar der den horisontale aksen viser grad av semantisk tettleik (SD), og der vertikale aksen viser semantisk gravitasjon (SG). Frå venstre til høgre går ein frå det enkle til det meir komplekse, og nedanfrå og opp går ein frå det konkrete til det meir abstrakte. Praksisar som har svakare semantisk gravitasjon (SG-) og sterkare semantisk tettleik (SD+), er relativt abstrakte og komplekse og er kalla ein "Rhizomatic code" (Maton, 2015). Denne språkbruken er ofte det som kjenneteiknar den emnespesifikke språkbruken som forskarar nyttar i dialog med kvarandre. På andre sida av det semantiske planet finstt ein "prosaic code". Dette er praksisar med sterkare semantisk gravitasjon (SG+) og svakare semantisk tettleik (SD-), relativt konkret og enkel språkbruk. Dette blir ofte karakterisert som kvardagsleg språkbruk (Maton, 2015). Maton

(2015) peikar på at i ein undervisningskontekst, når ein snakkar om kunnskap, er det som oftast desse to kodane ein diskuterer. Anten teoretisk kunnskap (rhisomatic), eller praktisk kunnskap (prosaic). Konseptet om semantiske kodar som illustrert i Figur 1, viser at dette synet på kunnskap ikkje er presist nok. Det er difor viktig å anerkjenne at kunnskap ikkje treng å vere enten teoretisk eller praktisk. Det må ikkje alltid vere både konkret og komplekst, eller enkelt og abstrakt på same tid. I eit undervisningsperspektiv kan det sjåast på som at nokre gongar finst det kompliserte ferdigheiter som er knytt til ein spesifikk kontekst, og det kan difor vere naudsynt at undervisningsaktiviteten er konkret sjølv om kunnskapen som skal lærast er komplekst (Maton, 2013, 2015). I denne masteroppgåva skil eg ikkje mellom dei "worldly" og "rariefide" kodane. Når desse semantiske kodane oppstår i elevdialog, nemner eg det som bruk av eit *mellomspråk*, inspirert av Larsson og Jakobsson (2017). Når munnleg (eller skriftleg) interaksjon varierer med omsyn til dei to faktorane, semantisk gravitasjon og semantisk tettleik, kan den bølgeliknande diskursen beskrivast som bølging (Larsson & Jakobsson, 2017). Ved å plote styrken av semantisk gravitasjon og tettleik over tid, kan ein teikne ein *semantisk* profil av ein læringsaktivitet (Maton, 2015, s. 17). Figur 2 viser tre forenkla dømer på korleis semantisk profilar kan visualisere dei semantiske bølgjene av ein læringsaktivitet:



Figur 2: Dømer på tre semantiske profilar av ein læringsaktivitet

Den stripla linja A, i Figur 2 viser ei *høg semantisk "flatline"* (Maton, 2013, 2015). Dette beskriv praksisar der det kun blir brukt eit teknisk fagteknisk språk. Samtidig blir temaet snakka om på ein abstrakt måte. Ingen av meiningane bak dei tekniske orda blir forklart eller sett i konkrete kontekstar. Forskarar og ekspertar snakkar ofte på denne måten med kvarandre. Dette kan dei gjere fordi dei veit at meiningane bak orda dei nyttar blir forstått av den som høyrer på. Verken nivået av den semantiske tettleiken eller gravitasjonen varierer i stor grad, og den semantiske profilen viser ei rett linje. Den stripla linja B, i Figur 2, viser ei *lav semantisk "flatline"*. Igjen er det lite variasjon av både semantisk gravitasjon og semantisk tettleik, men styrken av begge er lågare enn ved A. I slike læringsaktivitetar blir det brukt eit kvardagsleg språk for å snakke om kvardagslege tema eller døme. Elevar som snakkar på denne måten forstår kanskje alt dei seier til kvarandre, men det som blir sagt blir aldri knytt opp til meir abstrakte naturvitskaplege konsept. Av denne grunn er det viktig at ein læringsaktivitet har semantiske bølger (Larsson & Jakobsson, 2017; Maton, 2013, 2015) som vist i kurve C i Figur 2. Denne profilen viser ein læringsaktivitet som i starten er prega av abstrakte idear, eller konsept som blir snakka om ved å bruke eit fortetta språk. Vidare skjer ei endring når den semantiske profilen bevegar seg i retning av ein meir kontekstnær og kvardagsleg språkbruk, som indikert ved at grafen minkar.

Denne måten å starte ein læringsaktivitet på er ganske vanleg i naturfagklasserommet. Først introduserer læraren eit naturfaglege konsept, gjerne gjennom bruk av eit naturfagleg språk, med tekniske ord og definisjonar. Så held læraren fram med å "pakke opp" meininga ved å knyte dei naturfaglege ideane til kvardagslege kontekstar og konkrete situasjonar som elevane allereie er kjende med. Maton (2015) hevdar at denne prosessen med å "pakke opp" komplekse omgrep og konsept er veldig vanleg i klasseromspraksis. Og ofte kan ei klasseromsøkt bestå av fleire sekvensar der faglege konsept blir introdusert, for så å bli pakka opp. Det som er mindre vanleg, og ofte meir utfordrande, er å bevege seg opp igjen den semantiske bølga. Å ta dei kvardagslege situasjonane og kontekstane, og knyte dei tilbake til dei abstrakte og ofte kompliserte konsept. Når elevar arbeider med naturvitskaplege konsept, som ofte er generaliserande og abstrakte, utan å knyte dei til konkrete kontekstar skaper det utfordringar for å finne løysingar på problemstillingar (Larsson & Jakobsson, 2017). Forfattarane seier at det

er viktig for lærarar å tenke på desse semantiske bølgiene, både når ein planlegg og gjennomfører undervisning. Både korleis ein sjølv som lærar presenterer faginnhald, men også leggje til rette for aktivitetar og støttestrukturar hjelper elevane til å knyte kvardagslege kunnskapar til vitskapleg teori (Larsson & Jakobsson, 2017; Maton, 2015, 2015).

2.1.5 Sosiovitskaplege kontroversar i naturfag

Naturfaget bør settast i kontekstar som legg til rette for at elevar deltek i sosiale forhandlingar knytt til samfunnsutvikling og samfunnsaktuelle problemstillingar, og som set krav til eit aktivt og ansvarleg sosialt engasjement (Klosterman & Sadler, 2010; Kolstø, 2012). I denne studien undersøker eg kva som kjenneteiknar elevar sin språkbruk og meiningsskaping når dei skal lage reglar for bruk av antibiotika i naturfag. Oppgåva som elevane arbeider med handlar om å lage og grunngje reglar for bruk av antibiotika. Eg meiner at dette er ei oppgåve som er relevant i forhold til dei sentrale verdiane og kompetansane som naturfag skal bidra med i opplæringa i forhold til læreplanen i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2019). Problemstillinga kan seiast å vere knytt til blant anna kjerneelement som kropp og helse, der elevane utviklar kunnskapar om systema i kroppen og korleis dei verkar. Samtidig må elevane reflektere over korleis menneska sine val kan påverke livet på jorda, gjennom å ta stilling til utfordringa med utvikling av resistente bakteriar. Problemstillinga legg til rette for at elevane må vurdere vitskapleg informasjon, sine eigne haldningar og verdiar opp mot samfunnet sine behov. I samsvar med litteratur innanfor naturfagundervisning vil eg karakterisere problemstillinga som ein sosiovitskapleg kontrovers. Sosialvitskaplege kontroversar er eit omgrep som beskriv kontroversielle problemstillingar som er aktuelle for debatt i samfunnet. Desse kontroversane inneheld naturfaglege spørsmål, fakta og argument, i tillegg til etiske og politiske komponentar som må vurderast og takast stilling til for å finne løysingar (Kolstø, 2012; Sadler & Zeidler, 2005). Sosiovitskaplege kontroversar skil seg frå andre problemstillingar i naturfag ved at dei ofte består av komplekse, opne spørsmål der framgangsmåten for å finne ei løysing ikkje er tydeleg (Sadler & Zeidler, 2005). Det krev ofte at ein må diskutere, sjå problemstillinga frå ulike

perspektiv, sidan problemstillinga er av ein slik natur at ulike menneske vil vurdere ulike handlingsalternativ (Kolstø, 2012).

2.1.6 Epistemiske praksisar i naturfag

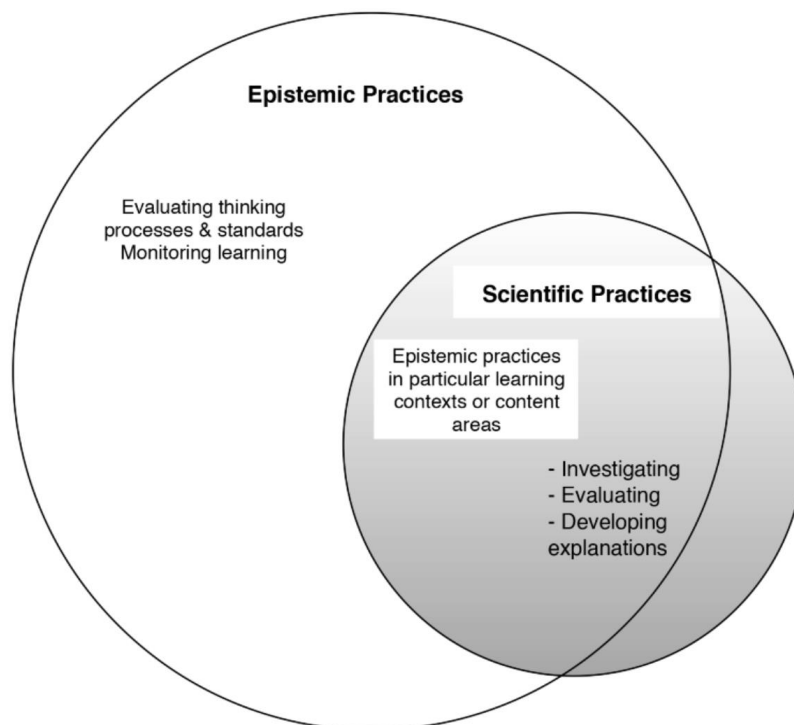
Dei siste åra har det vorte retta ei større merksemd mot korleis det å lære naturfag involverer elevar i og delta i dei epistemiske måla til naturvitskap (Crujeiras & Jiménez-Aleixandre, 2017; Duschl, 2008; Kelly & Licona, 2018). Duschl (2008) foreslår at innanfor naturfagundervisning, bør det finnast ein balanse mellom konseptuelle, epistemologiske og sosiale læringsmål. Med epistemiske mål meiner ein mål som relaterer til korleis vi veit det vi veit, og korleis naturvitskapleg kunnskap blir til. Eksempel på dette kan vere kva kriterium som ligg til grunn for å evaluere forklaringar, teoriar eller modellar, eller kvifor ein vel ei forklaring framfor ei anna. Kort sagt kan vi seie at formålet med epistemiske praksisar er å generere kunnskap om verda (Crujeiras & Jiménez-Aleixandre, 2017).

Kelly og Licorna (2018) beskriv epistemiske praksisar (EP) som sosialt organisert der ein gjennom samhandling foreslår, kommuniserer, evaluerer og legitimerer påstandar knytt til kunnskap. EP er *interaksjonelle* gjennom å vere konstruert mellom personar som deltek i den same aktiviteten; *kontekstuelle* ved at det skjer innanfor sosiale praksisar og kulturelle normer; *intertekstuell* sidan nytta av kommunikasjon er basert på eit felles språk der antakingar av meiningar er skapt gjennom tidlegare diskurs blant samtalepartnarar innanfor praksisen. EP er sentral innanfor både naturvitskap og utdanning. Kelly og Licorna (2018) poengterer at EP ikkje kan sjåast på som statisk over tid. EP endrar seg med omsyn til kva utfordringar som finst i den aktuelle situasjonen for å produsere kunnskap.

I klasserommet vil forma på EP variere basert på kva pedagogiske mål som er aktuelle. For eksempel kan dei epistemiske måla ved laboratoriearbeid vere annleis enn ved ein debatt knytt til sosiovitskapleg problemstillingar. Ideen er at sidan EP blir skapt gjennom sosiale samhandling der målet er å utvikle praksisar for kunnskapsproduksjon, finst det ikkje eit avgrense tal på typar "vitskaplege praksisar". Dette står i kontrast med korleis vi ofte tolkar "den naturvitskaplege

metoden" i naturfagklasserommet. Den blir ofte sett på som ein prosess med suksessive, lineære steg som fører til "vitskapleg" kunnskap. I staden for finst det fleire vegar til viten som varierer med dei ulike måtane vi menneske skapar mening frå egne erfaringar.

Crujeiras og Jimenez-Aleixandre (2017) foreslår å skilje mellom epistemisk praksis og naturvitskapleg praksis når ein gjer analytiske studie, fordi det finst overlapping mellom dei to omgrepa. Ein kan sjå på EP som eit breiare konsept og naturvitskaplege praksis som EP i spesifikke læringskontekstar eller innhaldsområder av faget. Figur 3 visualiserer overlappen mellom epistemisk- og naturvitskapleg praksisar. Henta frå (Crujeiras & Jiménez-Aleixandre, 2017, s. 71).



Figur 3: Forholdet mellom epistemiske og naturvitskaplege praksisar

Figur 3 viser den nemnde overlappinga mellom dei to konsept. Det finst nokre naturvitskaplege praksisar som ikkje kan reknast innanfor EP, som for eksempel *måling*, og overlappinga er difor ikkje fullstendig (Crujeiras & Jiménez-Aleixandre, 2017).

2.2 Practical epistemology analysis

Practical epistemology analysis (PEA) er ei metodisk tilnærming som kan brukast for å undersøke elevar si meiningsskaping i læringsaktivitetar (Almqvist et al., 2010; Maeng, 2021). I kapittel 2.1.6 skreiv eg om behovet for også å fokusere på dei epistemiske sidene ved naturfagundervisninga. Gjennom å bruke PEA er det mogleg å undersøke undervisnings- og læringsprosessar der det epistemologiske innhaldet blir synleg gjennom samtalar og handlingar mellom elevar og lærarar (Östman & Wickman, 2014). I denne studien skal PEA brukast som ein metode for å undersøke korleis elevar sin språkbruk påverkar meiningsskapinga knytt til ei problemstilling om antibiotikabruk. Den analytiske tilnærminga er basert på tidlegare studiar som nyttar PEA (Almqvist et al., 2010; Rudsberg et al., 2013; Serder & Jakobsson, 2016; Wickman, 2004; Öhman & Östman, 2007; Östman & Wickman, 2014).

På same måte nyttar PEA omgrepet praktisk epistemologi (practical epistemology) (Almqvist et al., 2006; Östman & Wickman, 2014). Det handlar om at ein ikkje behandlar dei vitskaplege epistemologiane som fastsette framgangsmåtar eller læringsprosessar som skal innprentast i elevane. PEA kan brukast for å undersøke korleis elevar og lærarar skaper meining og byggjer kunnskap om vitskaplege fenomen i kvardagslege praksisar. Praktisk epistemologi blir brukt for å klargjere om det som er rekna for å vere "sann" eller relevant kunnskap, er ulik innanfor forskjellige praksisar. Dette er tilfellet fordi meininga bak handlingane er ulike (Almqvist et al., 2006). I likskap med perspektivet om at EP byggjer på omgrepet praktisk epistemologi, på ideen om at innanfor etablerte praksisar finst det spesifikke måtar å prate og te seg. Personar innanfor same praksisen deler automatisk denne sjargongen mellom seg (Östman & Wickman, 2014).

2.2.1 Utfordringar med å analysere meiningsskapande prosessar

Dei siste åra har vi sett ei aukande grad av studiar som undersøker samanhengen mellom individet, det sosiale og det kulturelle når det kjem til prosessar som meiningsskaping (Leach & Scott, 2003; Öhman & Östman, 2007). Desse studiane undersøker individuelle, kognitive prosessar og har tidlegare vore rekna for å høyre heime innanfor tradisjonell kognitiv

læringsteori. Synet på meningsskapning, som kognitive prosessar som skjer individuelt, er i ferd med å bevege seg mot ei tilnærming som ser på korleis individ fungerer i sosiale kontekstar. Forfattarane hevdar at desse studiane kan kallast sosiovitskaplege i natur, sidan det som blir analysert er kommunikasjon mellom menneske. Öhman og Östman (2007) trekkjer i sin studie fram ei utfordring med å undersøkje meningsskapande prosessar i lys av sosiokulturell læringsteori. Utfordringa dreier seg om dei intrapsykologiske prosessane knytt til læring og meningsskapning. Gjennom eit sosiokulturelt perspektiv er det ikkje klart korleis ein skal forstå kva som skjer på innsida av barnet, i den *intrapsykologiske* dimensjonen. Wickman (2004) seier at målet med PEA ikkje nødvendigvis er å finne formelle beskrivelsar av spesifikke reglar i ulike praksisar. Fokuset er heller retta mot å bruke ein teori for og undersøke meningsskapning, og *samanhengen* mellom *korleis* folk skapar mening, og *kva slags* mening som blir skapt. Ei sentral utfordring er korleis kan ein observere læring. Innanfor den kognitive læringsteorien ser ein generelt på læring som ein mental prosess som er skjult for ytre observatørar (Rudsberg et al., 2013; Öhman & Östman, 2007). Dette synet på læring fører til eit skilje mellom den indre (mentale), og den ytre (fysiske) verkelegheita. I denne metaforen er språket eit verktøy som blir brukt for å binde saman meningar og idear til den fysiske verda. I eit slikt perspektiv ser ein på språk som eit tredje element, noko eige. Meningar og den fysiske verda er lokalisert i ulike dimensjonar, med språket som kontakten mellom dei. Rudsberg et al. (2013) nemner at andre forskarar har peika ut at denne dualistiske tendensen ikkje berre finst innanfor ein individuell, kognitiv teori, men også innanfor sosiokulturelle tilnærmingar til kunnskap og læring.

Når ein skal gjere analyser om korleis elevlar forstår noko, eller kva dei meiner med det dei seier, er det vanleg å tenke at vi må vite kva elevane tenkjer eller føler i den aktuelle situasjonen. Det er vanleg å gjere metodiske tilnærmingar som inneheld pre- og posttest, eller intervju, for å finne informasjon om kva som ligg bak personar sine ytringar eller andre handlingar. Ei slik tilnærming indikerer eit læringssyn som skil mellom den indre dimensjonen og ytre dimensjonen, og språk som noko eige. Öhman og Östman (2007) kallar dette eit tredjepersonsperspektiv på språk, eit perspektiv frå ein teoretisk posisjon som tek avstand til sjølve kommunikasjonen. Personane som er direkte involvert i ein samtale, har derimot eit

førstepersonsperspektiv på kommunikasjon. For desse personane er det ikkje noko som skil det som blir sagt frå det som blir meint, eller det som er verkeleg.

Öhman og Östman (2007) undersøker i sin studie den meningsskapande prosessen til elevar som deltek i moralsk diskurs. Forfattarane peikar på situasjonar der elevane sine moralske meningar endrar seg basert på konteksten til situasjonen som blir diskutert. Om til dømes ein elev får spørsmålet: "Er det galt å ljuge?", vil den eleven kanskje seie at "Ja, det er det". Ut frå ytringa til eleven, kan vi tolke det som at han ikkje syns det er god moral å lyge. Dersom vi endrar spørsmålet til: "Er det galt å ljuge til mora di, dersom sanninga fører til at du kjem i trøbbel?" Og eleven svarer: "Nei", korleis skal vi tolke det? Når situasjonen endrar seg, forandrar svaret til eleven seg. Korleis kan vi forklare at eit individ nokre gongar endrar mening, basert på situasjonen. Korleis blir meninga som eleven hadde i den opphavelige situasjonen, internalisert og overført til den nye situasjonen? Det sosiovitenskaplege perspektivet er til nytte for å beskrive den sosiale, interpsykologiske dimensjonen av slike situasjonar (Öhman & Östman, 2007). Men for å undersøke den intrapsykologiske dimensjonen kjem sosiovitenskapleg læringsteori til kort. Öhman og Östman (2007) foreslår å nytte ei tilnærming som gjer det mogleg å undersøke korleis individ sine tidlegare erfaringar blir involvert i meningsskapande prosessar, som også tek omsyn til den sosiokulturelle aktiviteten. For å løyse utfordringa drøfta i dette kapittelet, foreslår forfattarane at tilnærminga må ta utgangspunkt i å ha eit *førstepersonsperspektiv* på språk, som formulert av Ludwig Wittgenstein. Det handlar om å setje seg inn i situasjonen som blir undersøkt, som at ein er der sjølv.

2.2.2 Språkspel - eit første-personsperspektiv på språk

Omgrepet språkspel eller, "language-games", er basert på publikasjonen *Philosophical Investigations* frå 1953 av filosofen Ludwig Wittgenstein. Ideen om språkspel antek at når elevar seier noko, er det fordi dei har noko dei ønskjer å fortelje kvarandre. Fokuset bør difor vere på kva som skjer mellom elevane, framfor å sjå på temaet som elevane pratar om (Serder & Jakobsson, 2016). Wittgenstein brukar omgrepet språkspel for å peike på at korleis vi menneske

brukar språk, er vove saman med det vi gjer. Det er alltid ein samanheng mellom det vi seier, det vi meiner og verda vi lever i. Desse samanhengane kan ikkje beskrivast gjennom teori, men gjennom det vi gjer i praksis (Öhman & Östman, 2007).

Formålet med å bruke konseptet om språkspel er ifølgje Wittgenstein (1953, referert i Öhman & Östman, 2007, s. 155): "...to bring into prominence the fact that the *speaking* of language is a part of an activity, or of a form of life". Språket og måtane vi brukar språk på kan ikkje bli sett på som noko eige. Språket er intimt knytt til alle aktivitetar vi deltek i, og våre liv. Som følgje av denne påstanden kan ein seie at språkbruk er alltid tett knytt til aktivitetar der læring, undervisning, utforsking og liknande skjer.

Meininga bak orda som elevar seier under ein aktivitet, kan ikkje beskrivast av ordet for seg sjølv. Ord er ikkje *berre* ord: Tydingane til ord er vove saman i eit nettverk av spesifikke språkspel, der orda har ulike definisjonar og assosiasjonar. Sagt på ein annan måte er ei setning, eller eit ord, meningslaus dersom vi ikkje har ein kontekst å knyte det til. Wittgenstein seier at ord har ein "familie av meiningar", og at meininga til ord blir i større grad ein prosess som kan forståast og definerast gjennom korleis ord blir *brukte* i språket (Serder & Jakobsson, 2016). Eit døme kan vere ordet "grønt". Dersom nokon seier *grønt*, kan du ikkje vite meininga bak ordet. Du treng ytterlaga informasjon om konteksten som ordet er sagt i. Dersom nokon ropar "grønt" når dei står ved ein fotgjengarovergang, veit du at du kan krysse vegen utan å bli påkøyrte. Dersom situasjonen er ein annan, for eksempel i ein kunst og handverkstime, kan det tolkast som ein ordre der nokon ber om å få ein grøn farge. Serder og Jakobsson (2016, s. 325) seier at for å forstå den fullstendige meininga av eit ord, må det beskrivast korleis ordet blir brukt i forhold til rammene til det spesifikke språkspellet. Det er dette Wittgenstein kallar *meaning as use*. Det vil seie at det må beskrivast korleis ordet blir brukt i forhold til den spesifikke kulturen, den spesifikke gruppa av personar som deltek og den spesifikke historiske tida som finn stad. For å forklare meiningar bak enkelte ord eller setningar, og evaluere korleis det påverkar kva som blir produsert i ein samtale, må ein i større grad legge vekt på tolkinga av ordet i relasjon med *funksjonen* ordet har i samtalen. Serder og Jakobsson (2016) seier at for Wittgenstein er ikkje funksjonen til språk og ord berre eit verktøy for å formidle tankar. Diskurs, både i samtale og tekst, kan ha ei mengde av funksjonar og formål utanom dette. Når ein elev brukar eit ord i

ein samtale, kan det hende at funksjonen til ordet framleis er knytt til korleis ordet vart brukt i ein tidlegare kontekst. Dette gjer at funksjonen til ordet kan komme i kontrast med korleis det var *meninga* at ordet skulle brukast (Serder & Jakobsson, 2016). Det er sentralt å skilje mellom *meaning as use* og ord sin funksjon når ein skal analysere elevprat, sidan dette gjer det mogleg å undersøkje korleis elevar brukar samanhengen mellom dei.

2.2.3 Korleis analysere elevar sine meiningsskapande prosessar

Wickman og Östman (2002) og Wickman (2004) har utvikla ei metodisk tilnærming for å undersøkje kva elevar reknar som kunnskap, og korleis dei tileignar seg kunnskap som aktive deltakarar i praktiske aktivitetar. Dei kallar metoden for praktisk epistemologi, som er eit forsøk på å beskrive korleis elevar skapar meining gjennom diskursive handlingar (prat, uttrykk, ol.). Analysen baserer seg på korleis elevane endrar tidlegare meiningar når desse meiningane blir relatert til nye erfaringar. For å tolke dei meiningsskapande prosessane til elevane, introduserte dei fire sentrale omgrep: "stand-fast", "encounter", "relations" og "gaps". Vidare i oppgåva brukar eg eigne omsettingar av nemningane *møte* (encounters), *relasjonar* (relations) og *hol* (gaps).

Innanfor eit språkspel kan ein seie at visse måtar å bruke språk på, er stand-fast (Wickman & Östman, 2002). Kva som er stand-fast er ord eller ytringar som er lett forståelege. Dette er ytringar som ikkje treng ytterlegare forklaringar innanfor det spesifikke språkspelet.

Samhengane og meiningane til ytringa er velkjent innanfor språkspelet. Sidan eit språkspel er det same som den spesifikke språkbruken innanfor ein praksis, gir ei ytringa eller eit ord meining nettopp fordi det er ein del av språkspelet. At eit ord er stand-fast handlar ikkje om at ordet blir brukt på "riktig" måte, eller at elevane som snakkar saman forstår kva som blir sagt. Det som seier om noko er stand-fast, er at det er ingen nøling eller spørsmål knytt til det som er blitt sagt. Med andre ord, dersom ingen gir uttrykk for at eit ord ikkje er forståeleg er det stand-fast (Wickman, 2004; Wickman & Östman, 2002). Dersom alle ord og handlingar som vanlegvis er stand-fast i spesifikke praksisar, ikkje hadde vore det lenger ville praksisen stoppa opp. Vi vil

ikkje lenger kunne samhandle eller kommunisere med kvarandre. Når vi til dømes sit ved middagsbordet og seier "send meg saltet" eller strekkjer oss etter saltbøssa, er det vanlegvis ikkje naudsynt å spørje kva salt er for noko eller kva handlinga betyr. Orda som blir ytra eller handlingar som blir utførte, er stand fast fordi det er tydeleg at det blir gjort med vilje. Møtet mellom oss og saltbøssa gir meining i språkspelet rundt middagsbordet. Meininga kan vere at maten treng meir salt. Dersom dette hadde skjedd i klasserommet derimot, kan meininga bak orda eller handlinga ha hatt ei anna meining. Dette gjer at ord eller handlingar som er stand-fast for nokon i ein spesifikk situasjon, kan seinare bli stilt spørsmål til i ein annan situasjon.

For å kunne beskrive slike situasjonar brukar Wickman og Östman (2002) omgrepet *møte*. Det er under eit møte at meiningsskaping skjer. Det er difor interessant å analysere møter som elever gjer i læringssituasjonar. Møter skjer når menneske treffest og samhandlar med kvarandre eller med omgivnadane. Møter mellom menneske skjer gjennom ytringane og handlingane som skjer. Møter mellom menneske og omgivnadane kan vere fysiske ting som gjenstandar eller naturlege fenomen. Eit møte kan beskrivast ut frå kva som faktisk skjer under diskurs. Det kan også analyserast korleis ulike typar møter påverkar meiningar (Wickman & Östman, 2002). Når menneske møtast, hender det ofte at dei snakkar om ting dei har opplevd. Sidan eit møte mellom menneske alltid er ein spesifikk situasjon, handlar møtet i tillegg om direkte erfaringar som blir gjort der og då (Wickman, 2004). Erfaringar er difor ei viktig kjelde til møter.

Det som skjer når personar møter noko, er at det oppstår eit *hol*. Eit hol i sosiale møter er handlingar som fører til eit behov for ny handling (Rudsberg et al., 2013). Eksempel på dette kan vere eit spørsmål som krev eit svar, eit forslag som krev eit avslag, ein avtale eller liknande. Med andre ord er møter situasjonar der hol må "fyllast" for at aktiviteten skal kunne halde fram. Nokre gongar vil personar fylle desse hola naturleg og med ein gong, medan andre gongar blir hola synlege gjennom at nokon stiller spørsmål eller nøler. For å fylle eit hol må det etablerast kva møtet er, og kva som skjer. Dette blir gjort gjennom å skape *relasjonar* til det ein møter og det som allereie er stand-fast i situasjonen. Rudsberg et al (2013, s. 601) kallar denne prosessen for "Reactualization", som eg omset til *reaktualisering*. Reaktualiseringsprosessen framhevar to viktige aspekt ved meiningsskapande prosessar: "kontinuitet og endring" (Rudsberg et al., 2013). Kontinuitet skjer når ein elev greier å knyte relasjonar mellom tidlegare erfaringar og nye

situasjonar. Sidan to situasjonar ikkje kan vere heilt like, er ideen at når ei tidlegare erfaring vert knytt til ein ny situasjon, vil dette alltid gi den tidlegare erfaringa ny mening. Forfattarane seier at på denne måten finst det kontinuitet ved at allereie eksisterande erfaringar og kunnskapar gjennomgår ei endring ved reaktualiseringsprosessen. I klasserommet blir elevane sine tidlegare erfaringar blanda med erfaringar som blir gjort i aktivitetane dei deltek i. Ein kan sjå på meningsskapning som sortering av alle desse erfaringane, for å relatere det til det som er standard (Wickman & Östman, 2002). Eit typisk eksempel på eit hol som oppstår i undervisningssituasjonar er når læraren stiller eit spørsmål. For at aktiviteten skal halde fram, kan elevane svare på spørsmålet. Altså prøve å fylle holet.

2.3 Tidlegare forskingsfunn

Nygård Larsson og Jakobsson (2020) gjennomførte ein casestudie der dei undersøkte ungdomskuleelevar sin diskursive språkbruk under gruppeaktivitetar. Studien fokuserte på korleis elevane definerer og forklarar faginnhaldet innanfor kvardagslege og naturfaglege diskursar. Forfattarane brukte blant anna Wittgenstein sitt rammeverk om språkspel, for å undersøkje situasjonar der elevane forhandla rundt meningar og definisjonar av naturfaglege ord og uttrykk, og korleis desse forhandlingane påverke utfallet av diskusjonane.

Resultata indikerer at elevar som greier å bevege seg mellom ein kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk, er ein viktig faktor for vellykka diskusjonar (Nygård Larsson & Jakobsson, 2020).

Elevar som uttrykkjer seg på ein kvardagsleg måte, samtidig som dei brukar naturfaglege ord og uttrykk, er i større grad i stand til å komme med meir utdjupande forklaringar. Elevar som berre brukar eit kvardagsleg språk, eller berre relaterer faginnhaldet til kvardagslege erfaringar, har større utfordringar med å komme fram til gode naturfaglege forklaringar og definisjonar.

Almqvist et al (2010) hevdar at når elevar brukar erfaringar i nye kontekstar, er dette eit teikn på reaktualisering: Å etablere og indikere nye relasjonar vil seie at tidlegare erfaringar har fått ny eller endra mening. Rudsberg et al. (2013) støttar dette og legg til at denne endringa av meningar blir spesielt synleg når elevar brukar ny kunnskap for å svare på, eller kommentere,

andre elevar sine ytringar. Nygård Larsson og Jakobsson (2020) konkluderer i sin studie med at etablering av relasjonar mellom naturfaglege ord, uttrykk og omgrep er viktig for at elevane skal kunne diskutere, forklare og evaluere det naturvitskaplege faginnhaldet (Nygård Larsson & Jakobsson, 2020).

Studien til Nygård Larsson og Jakobsson (2020) viste at fleire elevar hadde utfordringar med å diskutere påstandar knytt til antibiotikabruk. Påstandar som handlar om samanhengen mellom antibiotikabruk og kroppen sitt immunforsvar, samt bruk av antibiotika for å behandle spesifikke sjukdomar er utfordrande for elevar. Forfattarane hevdar at elevane sine vanskar oppstår når gruppene ikkje evnar å identifisere eller definere relevante ord og omgrep, og sjå dei semantiske samanhengane mellom dei. Slike gruppedialogar førte til ytterlegare misforståingar og forvirring rundt spesifikke ord og omgrep. Nygård Larsson og Jakobsson (2017) fann at når elevar uttrykkjer seg kvardagsleg om det naturfaglege omgrepet "immunforsvar", er dette ein ressurs for å sette i gang og utvikle resonnement i dialogar.

Serder og Jakobsson (2016) fann i sin studie at elevar ofte ikkje tek del i eit naturvitskapleg språkspel. Studien undersøkte ungdomskuleelevar som diskuterte eit fiktivt naturfageksperiment. I staden for å forsøke og forstå eksperimentet som eit naturvitskapleg problem, hengde elevane seg opp i meininga av kvardagslege ord i oppgåveteksten. Forfattarane peikar på at læringsaktivitetar der naturfagleg tema blir sett i kvardagslege kontekstar skaper utfordringar for elevane. Gjennom å inkludere kvardagslege situasjonar inn i naturfaglege aktivitetar, opnar ein opp for fleire moglege diskursar og kontekstar for elevane å ta stilling til. Dette fører igjen til ein meir komplisert og samansett problemløysingsituasjon. Almqvist et al. (2010) fann likevel at elevar greier å skape naturvitskaplege diskusjonar på eiga hand. Almqvist et. (2010) undersøkte meiningsskaping hjå elevar som arbeidde med spørsmål knytt til gravitasjon og forma av jorda. Andre elevar har større bruk for rettleiing og instruksjon frå læraren. Forfattarane hevdar at dersom dialogar ikkje går i ei "ønska retning" blir samtalane prega av meir kvardagsleg språkbruk. Ash (2008) undersøkte elevar som spesifikt øvde på å bruke kvardagslege, naturfaglege og hybride diskursar i arbeid med oppgåver knytt til utrydningstruga artar. Når elevar veksler mellom, og er bevisste på ulike diskursar, vel dei passande kvardagslege eller vitskaplege ord for å støtte opp under eigne påstandar. Nygård

Larsson og Jakobsson (2017) peika på at læringsaktivitetar som legg til rette for elevaktivitet, og utvikling av språkleg forståing med fokus på å opplyse elevar om ulike diskursar, gir gode resultat. Dei framhevar at det er viktig for naturfaglærarar å utvide sine eigne kunnskapar og bevisstheit til diskursar for å betre kunne støtte elevane si språkutvikling.

Elev-elev interaksjonar tilbyr ein felles kontekst som gjer det enklare for elevar å finne ein passande måte og kommunisere på i den spesifikke situasjonen (Lundin, 2007). Forfattaren hevdar at ei kvardagsleg ytring ofte stimulerer til liknande svar. Fram til elevar meistrar både den kvardagslege og naturfaglege måten å snakke på, vil dialogar vere prega av kvardagslege ytringar. Under naturfaglege aktivitetar vekslar elevar mellom å bruke kvardagslege og vitskaplege forklaringar. Forfattaren undersøkte korleis spørsmål påverkar overgangen frå kvardagslege- til naturvitskaplege forklaringar. Studien fann tre konsekvensar av å stille spørsmål:

- Spørsmål gjer det moglege å framkalle reglane i eit språkspel.
- Spørsmål legg til rette for å kople naturvitskaplege konsept til kvardagslege erfaringar.
- Både spørsmål frå lærar og elevar gir læraren moglegheit til å justere elevar sine kvardagslege forklaringar.

Studien konkluderer med å stille spørsmål som er viktige for å etablere relasjonar i kvardagslege språkspel. Andre som har undersøkt rolla til spørsmål i gruppedialogar, hevdar at spørsmål stimulerer til produktive diskusjonar (Chin & Osborne, 2010; Hadjicosti et al., 2022). Spørsmål kan hjelpe elevar med å involvere seg i si eiga og andre si forståing, støtte elevar i å finne og reflektere over ulike måtar og gjere seg forstått på og stimulere til at elevar brukar tidlegare naturfagleg kunnskap.

3.0 Metode

I dette kapitlet vil eg først skildre forskingsdesignet og grunngeve valet av ei kvalitativ metodisk tilnærming, for å svare på problemstilling og forskingsspørsmåla i denne oppgåva. Eg vil beskrive konteksten for datamaterialet som eg har brukt, og grunngeve vala eg har gjort både i forhold til utval av datamateriale og tilnærminga til analysen. Til slutt vil eg beskrive og vurdere studien sin kvalitet, samt drøfte etiske perspektiv for masteroppgåva.

3.1 Forskingsdesign

Målet med denne studien er å få ei betre forståing for korleis elevar brukar språk for å skape meinig i dialog om bruk av antibiotika. Forskingsdesignet kan kallast ein kvalitativ casestudie (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). Eg vel å bruke ei kvalitativ tilnærming for å svare på spørsmålet i denne masteroppgåva. Hovudmålet med kvalitative metodar er å beskrive og forstå kva spesifikke personar gjer i sine kvardagsliv, og kva meinig desse handlingane har for dei. (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Ved å bruke ei kvalitativ tilnærming kan eg kome nærare inn på dei personane som skal studerast. Dette skil seg frå studiar der ein brukar ein kvalitativ metode, som i større grad baserer seg på å halde avstand og vere objektiv i forskarrolla. Nærleik til situasjonen ein skal undersøke er naudsynt dersom målet er å setje seg inn i andre sine tankar og meiningar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 106).

Casestudiar rettar fokuset mot enkelte individ, grupper eller aktivitetar der målet er å kome fram til "lokal" kunnskap (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 63). Det som kjenneteiknar casestudiar er at dei er tett bundne til den spesifikke konteksten der undersøkinga blir gjort. Sjølv om gruppene er sett saman av ulike elevar, blir alle dialogane behandla som den same casen. I denne oppgåva tek eg utgangspunkt i gruppedialogar mellom elevar som lagar reglar for bruk av antibiotika. Elevane som deltek er alle frå same klasse ved same skule. Alle utdraga som er analysert i denne oppgåva er henta frå same undervisningsøkta. Den spesifikke aktiviteten kjem

mot slutten av eit undervisningsopplegg frå ARGUMENT-prosjektet som avgrensar tid, rom og konteksten for det som skal undersøkast.

Sidan eg ønsker å studere korleis elevar brukar språk og skapar mening, var det hensiktsmessig å velje eit forskingsdesign som handlar om å presentere grundige forståingar av enkelthendingar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). Eg har brukt data samla inn gjennom ARGUMENT-prosjektet. Datamaterialet er ein kombinasjon av lyd- og videodata. Dette gir eit godt utgangspunkt for å kunne gje grundige skildringa av det som skjer i elevdialogane, og vere ein styrke for kvaliteten av studien. Resultata i studien er også tett bunde opp til konteksten som casen er bunden til. Dette gjer at resultata i mindre grad kan seiast å gjelde for "alle" naturfagelevar.

3.2 Kontekst

I dette delkapittelet vil eg presentere konteksten for datamaterialet og utvalet i masteroppgåva. Datamaterialet som er analysert er knytt til ARGUMENT-prosjektet.

3.2.1 ARGUMENT-prosjektet

Denne masteroppgåva er tilknytt ARGUMENT-prosjektet. ARGUMENT er eit akronym som står for "**Allmenndannende Realfag Gjennom Utforsking Med Ekte og Nære Tall**". Prosjektet er eit samarbeid mellom Høgskulen på Vestlandet, Universitetet i Bergen og Bergen kommune. Eit mål med prosjektet er å gjennomføre forskning i klasserommet, for å undersøkje effekten av elevar sitt arbeid med nære og ekte tal i kontekst av å ta stilling til samfunnsaktuelle problemstillingar (ARGUMENT, 2021). Med utgangspunkt i å engasjere elevar til deltaking og djupnelæring, er det utvikla og gjennomført fem tverrfaglege læringsløp knytt til desse tema:

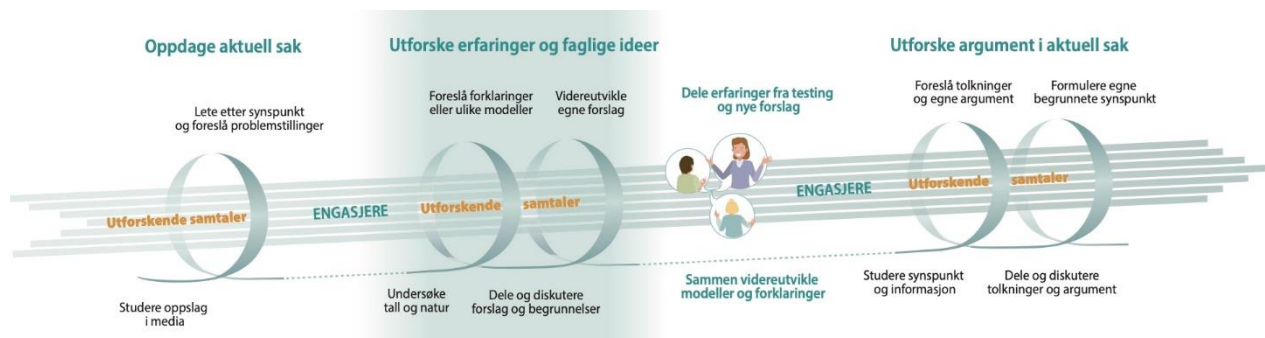
- Klimaendringar

- Kosthald
- Antibiotikaresistens
- Søvn
- Solceller

I disse læringsløpa skal elevane, blant anna, utvikle kompetansar som å: Utforske og kritisk vurdere reelle måledata og problemstillingar; utvikle eigen fagkunnskap gjennom deling og diskusjon; bruke kunnskap basert på reelle data for å ta stilling til samfunnsaktuelle problemstillingar.

3.2.2 Argument- modellen

Læringsløpa som er utvikla i ARGUMENT-prosjektet er basert på den didaktiske ARGUMENT-modellen som vist i Figur 4 (ARGUMENT, 2023).



Figur 4: ARGUMENT-modellen

Hovudmålet med modellen er å engasjere og trene elevar i og bruke faglege kunnskapar når dei argumenterer om samfunnsaktuelle problemstillingar. Modellen er bygd opp av tre fasar som skal stimulere elevar til å arbeide utforskande i grupper. Spiralane er inspirert av det som kallast læringssirkelen, og visualiserer at ein læringsprosess gjerne skjer i fleire fasar der elevane utviklar, diskuterer og prøver ut forslag fleire gongar. Eit viktig fokus i modellen er at elevane sitt arbeid må støttast med gjennomgåande utforskande og argumenterande samtalar der elevane får støtte og tilbakemelding på sine forslag og si forståing. Dette er for å legge til rette for at alle elevar, uansett nivå, får støtte til å utvikle seg. Dette er illustrert ved dei blå linjene som går gjennom midten av figuren (ARGUMENT, 2023). Den første fasen handlar om å engasjere elevane i den aktuelle saka. Dette blir gjort ved å presentere den aktuelle problemstillinga som

er relevant for elevane sine liv. Den andre fasen handlar om at elevane skal ha ei utforskande tilnærming til erfaringar og faglege omgrep, eller idear som ligg til grunn for problemstillinga. Gjennom praktisk utforsking og dialog blir elevane kjende med observasjonar eller naturfenomen, og arbeider med forklaringar som inneheld bruk av naturfaglege omgrep. I den tredje fasen skal elevane utforske synspunkt og argument knytt til den aktuelle problemstillinga. Elevane skal skaffe seg eit overblikk over ulike synspunkt og argument, samt diskutere og vurdere kvaliteten på ulike argument. Elevane skal så diskutere i grupper der dei grunngir sine egne synspunkt på saka, og saman vidareutvikle argument og forklaringar (ARGUMENT, 2023). Læringsløpet kan ofte ende i ein avsluttande presentasjon. Det er difor viktig at den tredje fasen også legg til rette for at gruppene kan dele forslag og argument undervegs for å få støttande tilbakemeldingar.

3.2.3 Læringsløp: Antibiotikaresistens

Denne oppgåva tek utgangspunkt i eit undervisningsopplegg knytt til læringsløpet "Antibiotikaresistens -Hva gjør vi med problemet" (Kolstø & Stadler, 2021). I dette læringsløpet handlar fase 1 om at elevane skal få ei innføring i problemet med antibiotikaresistens, og kvifor dette er eit viktig tema. I fase 2 skal elevane bli betre kjende med antibiotika gjennom eit praktisk forsøk knytt til bakterievekst. Forsøket har to læringsmål. Det eine er at elevane skal bli inspirerte gjennom å delta i eit forsøk som gir førsthandserfaring med bakteriar og bakterievekst. Og det andre er at dei skal få erfaring og innsikt i naturvitskapleg metode og kritisk tenking. Elevane skal også lære om lineær og eksponentiell vekst i oppgåver og forsøk knytt til bakterievekst, og korleis ein kan avgrense bakterievekst. Elevane lærer til slutt om antibiotikaresistens. Denne utforskinga gjennom praktiske forsøk skal gjere elevane kjende med viktige omgrep knytt til saka. Dette skal gjere elevane betre rusta til å forstå argument i saka, som fase 3 handlar om. I fase 3 utforskar elevane argument som dei finn i vitskaplege artiklar om korleis ein kan avgrense utviklinga av antibiotikaresistente bakteriar. Elevane skal i grupper finne og vurdere argumenta, og grunngje kvifor desse er "gode" eller "dårlege" argument

(Kolstø & Stadler, 2021). Når elevane har fått eit overblikk over kva andre meiner om saka, skal gruppene lage sine egne reglar for antibiotikabruk og grunngi dei. Gruppene må diskutere og bli einige om reglane dei lagar, og som skal presenterast i heil klasse til slutt.

3.3 Datainnsamling

Eg vil i dette delkapittelet først presentere deltakarane i studien. Eg vil vidare beskrive datamaterialet. Til slutt beskriv eg beskriv mi metodiske tilnærming til utveljing av data.

3.3.1 Utval

Datagrunnlaget kjem frå ei 8. klasse på ein skule i Bergen. Læraren i klassa har vore med å utvikle og planlegge undervisningsopplegget, og er den som gjennomfører opplegget.

Datamaterialet frå dette læringsløpet vart vald på grunn av fokuset på å legge til rette for dialog mellom elevar. Det overordna temaet, som elevane arbeidde med, kan kallast ein sosiovitenskapleg kontrovers med opne oppgåver. Dette kan potensielt føre til situasjonar der elevane nyttar både kvardagslege og naturvitenskaplege måtar å diskutere temaet på.

3.3.2 Video- og lyddata

For å svare på problemstillinga i denne oppgåva har eg teke utgangspunkt i video- og lydopptak som er samla inn i samband med ARGUMENT- prosjektet. Når ein skal undersøkje språk i munnleg form, vil det vere praktisk og nødvendig, å bruke ei metodisk tilnærming som lagrar data (Coupland & Jaworski, 1999, s. 133). Videodata fangar opp kva som skjer i heilklasesituasjonen, medan lydopptak fangar opp kva som blir sagt i gruppene. Både lydopptakarane og videokamera er blitt plassert på pultane til gruppene. Videokamera som er plasserte på pultane til elevane er berre til å fange opp lyd. Dei er plassert slik at linsa ikkje fangar opp bilde av det som skjer i gruppene. Dette blei gjort både av omsyn til personvernet til

elevane, og for at det skulle påverke elevane sin aktivitet i minst mogleg grad. Postholm og Jacobsen (2018, s. 131) seier at videodata av situasjonar kan gje viktige innblikk i deltakarane som nonverbale kommunikasjon som ansiktsuttrykk og kroppsspråk. Dei seier samtidig at i forskning kan det sjå ut som at bruk av videokamera verkar forstyrrende på deltakarane, og det er difor viktig å vurdere kva for nokre hjelpemiddel som er naudsynt for å svare på dei spørsmåla ein stiller seg. Til saman består datamaterialet som eg har tilgang til, av opptak av 8 økter gjennom læringsløpet om antibiotikabruk. Det er som oftast eit videokamera som er plassert bak i rommet, og som viser store delar av klasserommet. Lydopptakar fangar opp lyd ved minst to av gruppene når elevane arbeider med oppgåver. Eg har fått tilgang til ferdig transkribert data, og i tillegg fått tilgang til råfilene med lyd- og videoopptak.

Datamaterialet er samla inn gjennom ARGUMENT – prosjektet som vart gjennomført før eg starta arbeidet på mi masteroppgåve. Difor er det ikkje eg sjølv som har gjort datainnsamlinga. Cohen et al. (2018, s. 542) peikar på at det som er unikt med observasjon som ein forskingsprosess, er nettopp at det gir forskaren moglegheit til å gjere ei førstehands datainnsamling. Det kan vere verdifullt å få data direkte frå ein naturleg, "live" situasjon. Postholm og Jacobsen (2018, s. 139) seier at ei analyse byrjar med det same ein startar datainnsamlinga. Sidan eg ikkje hadde moglegheit til å vere med under datainnsamlinga, er eg det som Gold (1958, referert i Postholm, 2018, s. 115) kallar ein "fullstendig observatør". I rolla som fullstendig observatør har eg ikkje nokon tilknytning til sjølve situasjonen som vert observert. Eg har heller på ingen måte samhandla med dei som deltek i situasjonen som skal observerast. Dette gjer at eg har i utgangspunktet ganske stor avstand til situasjonane som skjer i klasserommet.

Sidan analysemetoden eg brukar er basert på at eg som observatør tek eit førstepersonsperspektiv i situasjonen, som diskutert i kapittel 2.2.2, skapar dette ei utfordring i forhold til å kunne sette seg godt inn i situasjonen. Det har difor vore til stor hjelp å ha tilgang til rådata i form av lydfiler av gruppediskusjonar, samt videofiler av heilklasesituasjonar. Ein anna fordel med å bruke videodata, er at opptaka kan sjåast om igjen mange gongar. Dette gjer at videodata gir eit potensiale for fullstendige analyser og forståing av datamaterialet, sjølv for forskarar som ikkje var til stades under datainnsamlinga (Cohen et al., 2018, s. 556). Samtidig

har videodata avgrensingar gjennom at det ikkje er eit like "fleksibelt" observasjonsverktøy som ein menneskeleg observatør. Ein må gjere gjere val knytt til fokuset av datainnsamlinga. Fangar ein opp nærbilete av situasjonen, kan ein få verdifull informasjon som ansiktsuttrykk og handlingane til enkelte individ eller grupper. Men ein kan då miste fokus på det som andre deltakarar gjer utanfor synsvinkelen til kameraet. Dette skil seg frå ein menneskeleg observatør som kan skifte fokus mellom ulike hendingar i situasjonen. Bruk av videoopptak under observasjon har både sterke og svake sider, dette er noko som er viktig for meg som ein sekundærforskar å vere klar over i møtet med datamaterialet.

3.3.3 Utveljing av datamateriale for analyse

I denne masteroppgåve ønsker eg å få eit djupare innblikk i dialogar mellom elevar, for å sjå korleis dei brukar språk med kvarandre under arbeid med naturfaglege oppgåver. Sidan eg fekk tilgang til ARGUMENT – prosjektet sitt datamaterialet, førte dette til at eg sat på ei rimeleg stor datamengd. Cohen et al. (2018, s. 645) seier at for å forberede seg for analysen, er det viktig å gjere seg kjend med datamaterialet ein skal studere. Dette inneberer å sjå over datamaterialet fleire gongar, reflektere og skrive om kva datamaterialet fortel. Eg starta denne prosessen med å først sette meg inn i det aktuelle læringsløpet og ARGUMENT- modellen som tidlegare beskrive i kapittel 3.2.2 og 3.2.3. I samanheng med dette såg eg gjennom video og eventuelle samsvarande transkripsjonar av heilklassesituasjonar. Eg noterte ned stikkord knytt til kva læraren snakka om i oppstarten av øktene, og i introduksjonen til dei ulike læringsaktivitetane. På denne måten laga eg meg eit overblikk over kva dei forskjellige øktene handla om, og kva eg kunne forvente å finne i datamaterialet knytt til elevane sine gruppediskusjonar. For å redusere den aktuelle datamengda som skulle analyserast, byrja eg med å kategorisere datamaterialet ut i frå kor relevant det var for å svare på problemstillinga i oppgåva. Sidan eg ønsker å avgrense studien til elev-elev interaksjonar, tok eg utgangspunkt i datamaterialet knytt til gruppedialogar. Eg las raskt gjennom dei tilgjengelege transkripsjonane og såg gjennom videodata for situasjonar som ikkje var transkribert. På denne måten kunne eg utelate data der læraren eller

forskarar deltok i interaksjonen. Etter denne grovsorteringa byrja eg å sjå på kva dialogane i datamaterialet handla om. Mykje av snakket i eit klasserom omhandlar andre tema enn naturfag. Eg gjorde ei rask sortering av datamateriale der eg utelet situasjonar der elevane prata om saker som ikkje er relevant for naturfag. Etter denne sorteringa stod eg att med data frå 4 ulike grupper. Alle gruppediskusjonane fann stad i den tredje fasa av læringsløpet. Eine gruppa arbeidde med å vurdere argument i artiklar om antibiotika og antibiotikaresistens. Dei tre andre gruppedialogane handla om å lage og grunngi reglar for bruk av antibiotika.

3.4 Analyse

Kvalitative analyser av data er ikkje ein prosess som er rett fram. Gjennom ein kvalitativ analyseprosess blir data gjort om til funn. Det finst likevel inga enkel oppskrift som ein kan følge og som kan gjelde for alle metodar. Korleis analysen blir gjennomført bør vere den måten som er best eigna for formålet med studien (Cohen et al., 2018, s. 643). I denne masteroppgåva har eg delt analysen i to fasar. Dei to fasane byggjer til ein viss grad på dei same teoretiske perspektiva, men har ulike funksjonar i denne studien. For å svare, beskrive og visualisere korleis elevar bevegar seg mellom å bruke kvardagsleg og naturvitskapleg språk på, har eg nytta eit teoretisk rammeverk basert på prinsippet om semantiske bølger (Larsson & Jakobsson, 2017; Maton, 2013, 2015). Den andre fasen av analysen fokuserer på kva som faktisk skjer i dialog mellom elevane for å beskrive korleis meiningsskaping føregår. For dette har eg nytta ei tilnærming basert på practical epistemology analysis (Wickman, 2004; Wickman & Östman, 2002; Öhman & Östman, 2007). Korleis analysen er gjort, kjem til ein viss grad fram i resultatdelen, men i dette delkapittelet skal eg fortelje kort om analysen.

3.4.1 Transkripsjon

I arbeid med denne masteroppgåva har eg transkribert data frå både video- og lyddata. Mykje av datamaterialet eg hadde tilgang til, gjennom ARGUMENT-prosjektet, var allereie transkribert.

Eg vart likevel nøydd til å transkribere ein del sjølv. Dette var ei nyttig erfaring av fleire grunnar. For det første gav det meg overblikk over innhaldet i datamaterialet. Sidan eg ikkje var ein del av sjølve datainnsamlinga, hjalp te transkriberingsprosessen meg med å kome nærmare på situasjonane som datamaterialet beskriv. For det andre gav det meg viktig trening i retningslinjene for transkribering som er nytta i ARGUMENT-prosjektet. Noko som gjorde meg betre rusta til å forstå datamaterialet som allereie var transkribert.

Sidan store delar av datamaterialet eg nytta i denne masteroppgåva var transkribert tidlegare, brukte eg same framgangsmåte som retningslinjene i ARGUMENT-prosjektet for transkribering. Transkriberinga er av den grunn gjort på bokmål, sjølv om eg skriv denne oppgåva på nynorsk. Omsyn har blitt teke i situasjonar der det er tvil om omsetjingar av dialekter, der meining kan forsvinne. Transkribering er ei omsetjing frå det som blir sagt munnleg og det som skjer mellom menneske til skriftleg form. Gjennom ein transkriberingsprosess vil det alltid "gå tapt" data i forhold til den opphavlege observasjonen. På grunn av dette er ein transkripsjon *selektiv informasjon*. Cohen et al. (2018, s. 523) seier at ein må difor sjå på transkribert data som å vere allereie tolka. Kva informasjon som transkriberinga gir, bør difor innehalde det som kan hjelpe til å svare problemstillinga. Samtidig er det viktig at transkripsjonen av datamaterialet er tydeleg og informativt for ein lesar som ikkje er kjend med materialet frå før av (Coupland & Jaworski, 1999, s. 139). Sidan mykje av datamaterialet var tolka av andre forskarar med andre forskingsspørsmål enn meg, samanlikna eg transkripsjonane med rådata-filene. Dette for å sikre at mest mogleg av informasjonen som kunne vere relevant for mine analysemetodar og problemstilling vart formidla.

Delen av analysen der eg brukte PEA for å beskrive elevane sine meiningar i dialogane, tek utgangspunkt i prinsippet om hol og møter som diskutert i kapittel 2.2.3. Av den grunn var spesielt nøling og pausar, eller andre uttrykk for usikkerheit viktig å få fram i transkripsjonsdata. Tankestrekar er brukt til å vise pausar i ytringane til elevane. Ein tankestrek " – " viste pausar på eitt til to sekund, medan to tankestrekar " - - " viser ein pause på meir enn 3 sekund. I tillegg viser ein skråstrek "/" at personen som snakkar blir avbroten, eller brått sluttar å prate midt i ei setning. Desse kodane gav viktig informasjon til meg når eg skulle gjere mine analyser av datamaterialet. Sidan observasjonen finn stad i eit klasserom med stor aktivitet, var det nokre


gongar utfordrande å forstå kva som blir sagt. Fleire gongar snakkar fleire elevar samtidig. Dette er indikert med to skråstrekar "/" som indikerer når dei samtidige ytringane startar, og når dei stansar. Desse kodane kan kome fram i tekstutdraga som eg viser til i resultatdelen. Eg har vald å bruke desse kodane når eg viser til spesifikke dømer i den forklarande teksten til utvalde ytringar. I transkripsjonen vart det nytta tidsmarkørar for annakvart minutt. Dette hjelpte meg som sekundærforskar til å enkelt kunne finne fram til situasjonar i video- og lydmateriala, som eg ville undersøkje nærmare. Den fullstendig transkripsjonsguiden (vedlegg 1) viser alle kodane som er brukt i transkripsjonane.

3.4.2 Analyse av diskursmobilitet

For å svare på forskingsspørsmålet: *"Korleis bevegar elevane seg mellom kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk i dialog med kvarandre?"*, har eg undersøkt korleis elevar sine ytringar bidreg til å bevege dialogar mellom ein kvardagslege- og naturvitskapleg språkbruk. For å analysere det, har eg teke utgangspunkt i prinsippet om semantiske bølger (Maton, 2013, 2015). I starten av denne analysefasa las eg nøye gjennom transkripsjonane på leiting etter naturfaglege ord. Dette gjorde eg for å få ei oversikt over situasjonar med potensiale for at elevane nyttar språket på ein naturvitskapleg måte. Dette var ikkje ein prosess som var like rett fram som eg forventa, då kvardagslege ord også ofte har spesifikke meiningar innanfor visse naturfaglege praksisar. Eg merka og noterte meg desse orda for å kome tilbake til dei i neste fase av analysen, der elevane si meining blir undersøkte nærmare. Eg leita også spesifikt etter samtalar som var direkte knytt til oppgåva om å lage reglar for antibiotikabruk, sjølv om det ikkje vart nytta vitskaplege ord. Eg organiserte så dei transkriberte dialogane som individuelle samtalar. Transkripsjonane viste alle ytringar gjennom ein heil klassesstime som ein kontinuerleg tekst, og temaet som vart diskutert kunne gradvis endre seg. Eg delte dialogane opp i segment med eit naturleg startpunkt for dialogen og ein naturleg slutt, ut i frå kva som var relevant for å gi eit fullstendig bilde av dialogen. Så byrja eg å gå djupare inn i kvar av dialogane.

For å visualisere korleis språket i dialogen vekslar mellom det kvardagslege og det naturvitskaplege, brukte eg ein skala inspirert av Larsson og Jakobsson (2017, s. 22). Tabell 1 skal representere ein semantisk profil som vist i kapittel 2.1.4, men i staden for å presentere dei semantiske bølgiene på ein vertikal skala blir dei i denne oppgåva vist på ein horisontal skala.

Tabell 1: Mal for semantiske bølger i ein elevdialog

Dialogen si retning på ein skala basert på semantisk gravitasjon og semantisk tettleik.	
Høgare grad av semantisk gravitasjon (SG+)	Lågare grad av semantisk gravitasjon (SG –)
Lågare grad av semantisk tettleik (SD –)	Høgare grad av semantisk tettleik (SD+)
Høgare grad av konkretisering	Høgare grad av abstraksjon
Meir kontekstnær og kvardagsleg språkbruk	Meir fortetta og emnespesifikt språk
	
Kvardagslege ytringar	Naturvitskaplege ytringar
"Mellomspråk"	

Utdrag av dei aktuelle dialogane sette eg inn i kvar sin tabell. Tabellen skal lesast frå topp til botn. Det vil seie at for å lese ytringane i kronologisk rekkjefølgje ville ein lese Tabell 1 slik: "Kvardagslege ytringar, Naturvitskaplege ytringar, Mellomspråk". På venstre side av skalaen plasserte eg ytringar som eg tolkar som kvardagslege. Desse inneheldt ingen bruk av det som eg tolka for å vere naturfaglege ord eller uttrykk, og ytringane handla om konkrete eksempel. Til høgre av skalaen plasserte eg ytringar som eg tolkar for å vere bruk av naturvitskapleg språk. Desse inneheldt ord og uttrykk som eg tolka som å ha spesifikke meiningar innanfor naturfag. I tillegg har ytringane heilt til høgre, høgare grad av abstraksjon. Dette kunne både vere abstraksjon i form av at dei naturfaglege omgrepa som var brukte indikerer abstrakte prosessar innanfor naturfag, eller ytringar som forsøkte å generalisere kunnskap. Nokre gongar har eg valt

å dele opp ytringar. Dette er anten fordi eleven er stille mellom to ytringar, eller fordi eg har tolka at ulike delar av ytringa kan vurderast til å vere på ulike nivå.

Eg fann raskt ut at det kan vere vanskeleg å tolke både enkelte ord og heilheita av ei ytring, eller ein dialog. Munnleg språk er veldig komplekst, og meininga bak det som blir sagt er utfordrande å tolke og beskrive. Teorien om semantiske bølger seier at det finst uendeleg av graderingar i forhold til styrken av semantisk gravitasjon og tettleik. Eg har ikkje vore spesielt nyansert i tolkinga av dialogane når det kjem til gradering. I min analyse har eg vurdert om heilheita av ytringane kan tolkast som bruk av eit kvardagsleg språk, naturvitskapleg språk eller eit mellomspråk. Samtidig har eg identifisert og tolka "hendingar" basert på kva retning det bevegar dialogen i. I tabell 2 har eg lista opp hendingane som eg har gått ut i frå, for å tolke endringa av semantisk gravitasjon og tettleik. "SG" står for semantisk gravitasjon, "SD" står for semantisk tettleik og "+" og "-" indikerer om det er høgare eller lågare grad.

Tabell 2: Faktorar for endring av semantisk gravitasjon og semantisk tettleik.

SG+	<ul style="list-style-type: none"> - Spesifikk/konkret informasjon om generelle konsept eller teoriar - Konkrete eksempel/kommentarar knytt til spesifikk kontekst (årsak og virkning)
SG -	<ul style="list-style-type: none"> - Introduksjon av nye abstrakte omgrep eller teori - Generalisering - Knyte kunnskap/erfaring til teori
SD+	<ul style="list-style-type: none"> - Bruk av naturfaglege ord og uttrykk - Bruk av nominaliseringar
SD –	<ul style="list-style-type: none"> - Bruk av kvardagslege ord

Eg har valt å inkludere fullstendige tabellar, med Tabell 1 som mal, i resultatdelen for kvar dialog. Etterfølgd av ei beskriving av den semantiske bølginga. Dette for å tydeleg vise korleis eg har gått fram, og kva som ligg til grunn for resultata eg har funne.

3.4.3 Practical epistemology analysis

For å kunne svare på spørsmålet om korleis elevar skapar mening i dialog under naturfagleg aktivitet, ønsker eg å få eit innblikk i kva som faktisk skjer i dialogane mellom elevar. Utfordringa er at eg som observatør, ikkje er ein del av kommunikasjonen mellom elevane. Eg er distansert frå situasjonen. Tilnærminga til practical epistemology analysis (PEA) gir meg moglegheita til å kome tett inn på datamaterialet gjennom at eg kan sette meg sjølv i eit første-personsperspektiv i dialogane. På denne måten kan eg tolke kva elevane meiner med det dei seier. Eg har brukt dette perspektivet for å beskrive sjølve læringsaktiviteten til elevane, og kva dialogane deira handlar om.

Å analysere bruken av PEA starta eigentleg samstundes med den første fasen av analysen. Då hadde eg allereie notert meg tankar, om kva elevane eigentleg meinte med ytringane sine. For å beskrive kva som skjer i kvar dialog, har eg tatt utgangspunkt i hol som oppstår. Desse identifiserte eg i situasjonar der elevane gir uttrykk for at noko ikkje er tydeleg forstått. Dette kan vere gjennom at ein elev nøler, at nokon utfordrar ein påstand eller stiller spørsmål om eit tema. I denne fasen av analysen var det nyttig å bruke rådata som lyd og video for å fange opp nyansar som ikkje kjem fram i transkripsjonane. Eit hol kan også bli synleg på *måten* noko blir sagt på. Dette er noko som nesten er umogleg å beskrive kortfatta i tekstform. Etter at eg fann eit hol, spurte eg meg: "Kva er det som manglar for at det som er sagt skal gi mening?". Dette tolka eg ut frå kva det er som allereie er stand-fast i den aktuelle dialogen og kva relasjonar som ikkje er etablert enda, men må bli etablert for at dette skal dette skal gi mening. Vidare i analysen prøver eg å beskrive kva elevane gjer i denne meningsskapande prosessen. Eg ser på kva elevane gjer for å prøve å skape mening. Eg er spesielt på utkikk etter korleis elevane brukar egne erfaringar eller ord og fenomen som allereie er stand-fast, og korleis desse blir knytt til det som ikkje er forstått.

Ved å analysere både korleis elevane bevegar seg mellom ulike språkdiskursar og kva som skjer under elev-elev dialog, har eg forsøkt å få innsikt i korleis elevar brukar språk for og skape

mening i naturfag. Analyseprosessen med denne tilnærminga har vore utfordrande. Det munnlege språket er komplekst, og å finne mening og hensikt bak ytringar har vore ein prosess som krev mykje refleksjon og vurdering. Dei to teoretiske tilnærmingane krev begge ein viss nærleik til datamaterialet, og dei to fasane har difor påverka kvarandre til ein viss grad.

3.5 Studien sin kvalitet

Kvaliteten til ein studie er ikkje berre knytt til dei resultata som blir presentert. Studien sin kvalitet blir i all hovudsak bestemt ut i frå korleis kunnskapen i oppgåva er blitt produsert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 219). Dei funna som blir gjort er basert på forskaren si forståing av den situasjonen som er blitt undersøkt. Det er difor viktig å vere kritiske til sine egne funn, men også bevisst på korleis ein sjølv kan påverke kunnskapen som blir presentert. Eg skal i dette delkapittelet drøfte studien sin kvalitet. Eg tek føre meg oppgåva sin reliabilitet og validitet, samt drøftar og tek stilling til forskningsetiske spørsmål.

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet til ein studie blir ofte definert ut frå kva grad forskingsresultata kan stolast på. Ein studie med god reliabilitet er gjennomført på ein slik måte at det er mogleg for andre å replisere forskingsopplegget som er gjort, og få same resultat. Dette kan vere problematisk i kvalitative studiar. Alle forskarar tek med seg sin eigen individuelle subjektivitet og teori inn i forskinga (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Hux et al. (1997) seier at reliabilitet er spesielt ei utfordring for studiar som gjer diskursanalysar med fokus på dei pragmatiske sidene ved språk. Dette fordi prosedyrane for slike analyser ofte er relativt vage. Dette er noko eg har erfart i arbeidet med denne masteroppgåva. Det er difor viktig for meg å vise, på ein tydeleg måte, korleis eg har gjennomført forskingsprosessen. På same tid må eg vere bevisst på korleis eg sjølv kan ha påverka resultata i studien.

Verken eg, eller problemstillinga i denne oppgåva, har påverka forskingsdeltakarane i studien då datamaterialet er samla inn i forbindelse med eit anna forskingsprosjekt. Men som diskutert

tidlegare, kan nærværet til forskarane og opptakingsinstrumenta som vart brukte påverke elevane i situasjonen.

Ein måte å vurdere reliabiliteten til ein kvalitativ studie på, er å vurdere i kva grad forskaren sitt datamateriale samsvarer med som faktisk skjedde i situasjonen som blir undersøkt (Cohen et al., 2018, s. 270). Det er ikkje eg som har gjennomført datainnsamlinga til denne masteroppgåva. Datamaterialet frå elevane sitt gruppearbeid bestod av lydopptak. Dette gjer at informasjon som ansiktsuttrykk, kroppsspråk og handlingar ikkje finst. Dette svekker reliabiliteten til studien, sidan det aukar moglegheita for at eg misforstår meininga med elevane sine ytringar. Ein innsamlingsmetode der ansikta til alle deltakarane er synlege hadde vore å føretrekke. Av praktiske omsyn er det utfordrande å gjennomføre ei slik datainnsamling. På same tid har lyddata gjort at eg kan høyre kva som skjer i situasjonen fleire gongar, noko som styrkar reliabiliteten i forhold til at eg har tolka situasjonen slik den skjedde i verkelegheita.

Analysen av datamaterialet har eg gjort over ein lengre tidsperiode. Eg har notert meg framgangsmåte, idear og grunngjevingar for undervegs i analyseprosessen. Dette har gjort at eg kan studere både sjølve situasjonen og min eigen tolkingsprosess over tid. På denne måten har tolkingsprosessen utvikla seg over tid, til eit punkt der eg i større grad er einig med mine egne tolkingar. Cohen et al. (2018, s. 270) seier ved å gjere same observasjonane eller tolkingane til ulike tider, kan styrke stabiliteten til den metodiske tilnærming. Og at tolkingane og observasjonane som er utførte, kan seiast å vere meir pålitelege når resultatata held seg uendra over tid. Eg har også kunne samanlikna og vurdert observasjonar og tolkingar, som kan ha ulike meiningar.

Eg har sett meg inn i undervisningsopplegget som er konteksten for datamaterialet, og prøvd å presentere den informasjonen som er relevant for problemstillinga i denne oppgåva. For å sikre reliabiliteten til oppgåva, har eg forsøkt å vere transparent i forhold til framgangsmåten for å finne resultat. Eg har vist til direkte transkripsjonar av datamaterialet, slik at lesaren av oppgåva skal kunne gjere sine egne refleksjonar. Sjølv om tolkingane som er gjort er mine egne, er dei farga av teori og andre forskarar sin måte å tolke liknande studiar. Eg har delt og diskutert mine tolkingar av datamaterialet og dei teoretiske perspektiva som analysen byggjer på, med min

retteleiar. Dette er det eg har gjort i forhold til inter-rater reliabilitet, som vil seie at ein annan observatør med det same teoretiske rammeverket tolkar dei same observasjonane på same måte (Cohen et al., 2018, s. 270). Som nemnt tidlegare er ei av svakheitene med ei diskursanalytisk tilnærming til datamaterialet, den relativt diffuse tolkingsprosessen. Å utarbeide eit tydeleg og kortfatta rammeverk som sikrar at ein utan forkunnskapar knytt til denne typen analyse, kan gjere tolkingar på bakgrunn av den same teorien er utfordrande. Hux et al. (1999) seier at denne måten å analysere på krev trening. Dette har gjort det vanskeleg å bruke medstudentar til og sjekke reliabiliteten til tolkinga. Av den grunn har eg forsøkt å tydeleg grunnje vala som eg har gjort for mine tolkingar i denne oppgåva.

3.5.2 Validitet

Cohen et al. (2018, s. 246) seier at det umogleg at forskning er fullstendig gyldig. Ein bør difor ikkje sjå på gyldigheita til ein studie som anten gyldig eller ugyldig, men heller vurdere i kva grad studien kan seiast å vere gyldig. Validiteten handlar om i kva grad dei resultata vi finn kan svare på spørsmålet som vi prøver å svare på (Tjora, 2021, s. 260). Å studere elevar sin bruk av språk er komplekst. Språk er tett knytt til læring og meningssskaping i den sosiokulturelle læringsteorien som eg har diskutert i teorikapittelet av denne oppgåva. For å undersøke elevar sin språkbruk i naturfagklasserommet, har eg brukt observasjon som datagenereringsmetode. Dette på grunn av ønske om å studere elevane medan dei er direkte involverte i ein aktivitet som legg til rette for dialog. Tjora (2021, s. 263) seier at undersøkingar av praksis i seg sjølv peikar mot observasjonsmetodar.

Ein viktig del av resultata som kjem fram av analysen i denne masteroppgåva, er basert på mine tolkingar av datamaterialet. Schreider (2012, s. 178) seier at kommunikasjonen mellom menneske i kvardagen er i liten grad standardisert. Dette gjer at når det er større rom for å misoppfatte meininga til det som blir ytra. Dess større grad av tolking som er nødvendig for å forstå meining, jo meir aukar rommet for at meininga blir misforstått eller feil. For å sikre validiteten til tolkingane som er gjort, har det vore viktig å presentere dei teoretiske perspektiva som har påverkar desse tolkingane, og kva resultat andre forskarar har funne gjennom å nytte

dei same teoretiske perspektiva til analyse. Eg har forsøkt å nytte tilnærmingar som til ein viss grad operasjonalisera omgrep som kvardagsleg og vitskapleg språk, og meningsskaping hjå elevar.

3.5.3 Generalisering

Generalisering handlar om i kva grad funna i ein studie kan overførast til andre kontekstar som er ulike den som har blitt undersøkt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). I kvalitativ forskning er det ikkje alltid like interessant å diskutere i kva grad funn kan overførast til ein breiare kontekst, det avheng av formålet med studien (Tjora, 2021, s. 267). Formålet med denne oppgåva er å undersøkje korleis elevar brukar språk i dialog med kvarandre under arbeid med ein sosiovitskaplege kontrovers i naturfag. Dette er kunnskap som kan vere nyttig å ha for fleire naturfaglærarar i forhold til sin praksis. Spørsmålet blir i kva grad funna i denne oppgåva kan seie noko om korleis andre elevar enn dei som er undersøkte brukar språk.

Å beskrive utvalet av deltakarar er viktig for å vurdere i kva grad resultata kan seiast å gjelde for andre situasjonar. Utvalet i denne masteroppgåva består av eit fåtal elevar frå ei enkelt klasse. Det er også naudsynt å reflektere over at datagrunnlaget for resultata er basert på dette utvalet. Tjora (2021, s. 270) seier at når utvalet er basert på forskaren sin tilgang på informantar, framfor eit tilfeldig utval, vil dette påverke i kva grad funna i studien kan generaliserast. Det gjer det også i denne masteroppgåva då elevane som er med i undersøkinga er i ein spesiell kontekst, som ein del av ARGUMENT – prosjektet. Dette kan påverke korleis elevane pratar i forhold til i ei "vanleg" naturfagøkt.

I denne oppgåva er konteksten som blir undersøkt relativt spesifikk, då utvalet deltek i eit forskingsprosjekt der fokuset er utforskande og argumenterernde dialog. Oppgåva som elevane undersøker er knytt til det spesifikke temaet om antibiotikabruk, og elevane har vore gjennom eit undervisningsopplegg i forkant av situasjonen som blir undersøkt. Alle desse faktorane gjer at funna blir til ein viss grad avgrensa til situasjonen som blir undersøkt. På grunn av dette har det vore viktig for meg å nytte "tjukke beskrivingar" av handlingane og meningane, samt og konteksten for desse vala som eg har gjort i studien. Dette kan vere viktig for at lesaren av

studien ser likskapar mellom konteksten som er undersøkt, og egne erfaringar (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 239).

3.6 Etiske betraktingar

Når ein skal gjennomføre ein studie, må ein etter beste evne følgje retningslinjene som fremjar ein god forskingsprosess. Når ein forskar på menneske, har ein eit etisk ansvar overfor dei som blir forska på. Postholm og Jacobsen (2018, s. 247) trekkjer fram tre viktige forskningsetiske prinsipp mellom forskaren og dei som blir forska på: informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengiven.

Informert samtykke handlar om at dei som skal undersøkjast skal delta frivillig, og at dei som skal undersøkjast forstår kva gevinstar eller ulemper ei slik deltaking kan medføre. I denne masteroppgåva er datamaterialet tilknytt forskingsprosjektet ARGUMENT. Prosjektet er godkjend gjennom *Norsk senter for forskningsdata* (NSD). Deltakarane er informert og inneforstått med at data som var samla inn i forbindelse med prosjektet, kan også bli brukt til andre forskingsprosjekt, som denne masteroppgåva.

Datamaterialet som er brukt i denne masteroppgåva består både av lyd- og videodata. Handtering av denne typen data krev spesielt omsyn i forhold til etiske aspekt ved forskning (Tjora, 2021, s. 96). Ein kan finne mykje informasjon i lyd- og videodata som er sensitivt for deltakarane i studien. Spesielt med omsyn til deltakarane sitt personvern finst det utfordringar knytt til ein slik datainnsamlingsmetode. Eg har difor gjennom heile masterprosjektet vore nøye på å behandle datamaterialet, med den forsiktigheita og omsynet som har blitt lova deltakarane i ARGUMENT-prosjektet. Eg har tilgang til ein avgrensa del av datamaterialet tilknytt ARGUMENT-prosjektet. Dette datamaterialet er lagra i skytenesta til UIB og er passordbeskytta. Når eg har undersøkt dette materialet direkte, har eg teke forhandsreglar for å minske risikoen for brot på personvernet. Til dømes har eg alltid isolert meg frå andre, og alltid brukt headset når eg skal undersøke lyd- og videofiler. Datamaterialet som eg har nytta i denne oppgåva, vart først anonymisert i omforminga frå rådata til transkripsjon, og ein gong til før presentasjon av

resultata i denne oppgåva. Eg har også vore bevisst på å ikkje vise ytringar der elevane deler personlege opplysningar, eller erfaringar som potensielt kan gi informasjon om kven desse personane er.

Presentasjonen av data, og resultat i ein studie, skal etter beste evne vere gjengitt slik at deltakarane av studien kjenner seg igjen i det som blir presentert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 252). Som forskar har eg eit ansvar for at å presentere resultat og data, ikkje skal er til ulempe for deltakarane. Eg har forsøkt å avgrense bruk av data, eller tolkingar som kan setje deltakarane i eit dårleg lys. Dette har eg gjort gjennom å passe på at enkelte ytringar ikkje blir sett i ein anna kontekst enn det som kunne vere meint. Ytingar som kan tolkast som støytande, eller kan misoppfattast av meg sjølv eller andre, er ikkje inkludert eller nytta som grunnlag for resultata som blir presenterte. Slike detaljar er ikkje relevante for forskingsspørsmåla mine. Eg har forsøkt å berre bruke fullstendig gjengiving av data, der det er viktig for å forstå resultata.

Det er også viktig for meg å presisere at mine tolkingar av elevane sine hensikter og meiningar, ikkje alltid vil stemme overeins med det som elevane meiner med ytringane sine. Det same gjeld mine tolkingar knytt til om elevane brukar eit fagspråk, eller eit kvardagsleg språk. Å bruke språket på den eine eller andre måten, er ikkje rett eller gale. Alle menneske er ulike, og brukar språk på ulike måtar. Eg ønskjer ikkje at resultata skal bli tolka som at eg meiner at nokon av elevane er "flinkare" enn andre. Eg har berre undersøkt eit fåtal av ytringar medan elevane er i ein uvand situasjon. Dette er ikkje grunnlag for å trekkje konklusjonar knytt til enkelte elevar sine evner eller ferdigheiter.


4.0 Resultat og diskusjon

I dette kapitlet skal eg presentere resultat som kan vere til hjelp for å svare på korleis elevar brukar språk for å skape meining medan dei lagar og grunnlegg reglar for bruk av antibiotika. Eg tek føre meg tre utdrag frå tre ulike grupper. Kvart delkapittel omhandlar sitt eige utdrag. Først vil eg presentere og grunnleggje tolkingane gjort i analysen. Først presenterer eg resultat og tolkingar frå analysen av elevane sin bevegelse mellom kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk, med omsyn til semantiske bølgjer. Deretter beskriver eg korleis meiningsskapinga føregår, på bakgrunn av analysen eg har gjort med practical epistemology analysis (PEA). Til slutt diskuterer eg resultat i lys av relevant teori.

4.1 Utdrag 1

I dette delkapitlet tek eg føre meg eit utdrag av ein gruppedialog der tre elevar: E1, E2 og E3 skal lage og grunnleggje reglar for bruk av antibiotika. I Tabell 3 presenterer eg ytringane i dialogen, samt skildrar samtalen si retning basert på semantisk gravitasjon og semantisk tettleik.

Tabell 3: Semantiske bølgjer for utdrag 1

Samtalens retning på ein skala basert på semantisk gravitasjon og semantisk tettleik	
Høgare grad av semantisk gravitasjon Lågare grad av semantisk tettleik Høgare grad av konkretisering Meir kontekstnær og kvardagsleg språkbruk	Lågare grad av semantisk gravitasjon Høgare grad av semantisk tettleik Høgare grad av abstraksjon Meir fortetta og emnespesifikt språk
	
E1: Spise ordentlig mat – liksom få næring	

E2: Ikke bare spise 'det' (?) de finn på gaten

E1: Ikke bare spise masse sånn junk food for eksempel

E2: Ja men ikke hvis du finn tyggispakke ikke e –

på bakken ikke spis den – var det sånn du mente eller

mente noe annet – E1

E1: Hæ

E2: Var det sånn du mente eller mente du

noe annet

E1: Jeg mente liksom spise en næringsrik mat liksom

E2: Ja er litt usikker om det har noe å

gjøre med bakterier –

ja kan hende kan være på hvilken

måte mat tilberedes men – hvis det/

E3: Det var jo sånn som han ... han som spiste

McDonalds

E2: Hæ

E3: Han som skulle spise McDonalds i sånn en

måned eller noe sånt

E2: Syk mann

E3: Han ble jo syk - //eller

E2: Ja//

E3: Det begynte jo liksom å spy og/

E2: Ja grunnen til at han spy det er fordi at

// han spiste han spiste altfor masse og det klarte

ikke magen å ...

E1: Han spiste for mye // -

men liksom spise for eksempel grønnsaker og

grønt skal jo gi deg - næring/

E2: Du kan jo spy og spise masse grønnsaker/

E1: For liksom –

hvis vi ikke spiser ordentlig så blir liksom

kroppen svakere og da kan du lettere bli syk

E2: Det var faktisk sant

I dette utdraget held elevane fram med å lage og grunngje reglar for antibiotikabruk. Samtalen har utgangspunkt i eit forslag om ein regel for antibiotikabruk der E1 seier "spise ordentlig mat – liksom få næring". Første del av ytringa tolkar eg til å vere tydeleg forankra i ein kvardagsleg språkbruk. E1 utdjupar så påstanden med "liksom få næring". Språket ber framleis preg av kvardagslege trekk, men bruken av omgrepet *næring* gir ytringa høgare grad av semantiske tettleik. Å snakke om mat som næring, framfor å kalle det mat, meiner eg vil gi ytringa høgare grad av abstraksjon. Men sidan E1 seier at næring er noko ein kan "få", tolkar eg bruken av ordet som ei konkretisering av omgrepet og vurderer difor språket til å vere relativt konkret og kontekstnært framleis. Eg kategoriserer difor siste delen av ytringa som eit mellomspråk med retning mot eit meir emnespesifikt språk, sidan omgrepet næring kan indikere meir abstrakte prosessar knytt til mat og kroppen vår. Vidare følgjer eit resonnement mellom E2 og E1, der målet er å klargjere meininga til E1 si ytring. E2 spør om meininga er å "spise det de finn på gaten". E2 presenterer ein konkret situasjon som gir ytringa høg grad av semantisk gravitasjon. Språkbruken tolkar eg også som å vere kvardagsleg. E1 presiserer "ordentlig mat" med å kalle det "junk food". *Junk food* og *gatemat* vert brukt om kvarandre i daglegtale for å nemne matrettar som kan etast ved gatekjøken. Eg tolkar at junkfood er endå meir kontekstnært og kvardagsleg, då det kan reknast for å vere slanguttrykk for mat. E2 seier at dersom ein finn ein tyggegummipakke på bakken, må ein ikkje ete den. Dette er endå eit døme på ein konkret situasjon som blir brukt for å belyse temaet. E2 spør så om vidare konfirmasjon på om han har oppfatta meininga bak *ordentlig mat*. Heile dette resonnementet for å klargjere meininga til E1, tolkar eg til å vere klart forankra i kvardagsleg språk. E2 sine spørsmål og eksempel frå verkelegheita, er med å dra samtalen i ei retning mot større grad av konkretisering og ein meir kontekstnær språkbruk. Denne delen av utdraget har høgare grad av semantisk gravitasjon, og lågare grad av semantisk tettleik.

E1 formulerer den opphavlege påstanden sin på ny, med setninga "jeg mente liksom spise en næringsrik mat liksom". Her blir det igjen nytta ord som har tettare semantiske relasjonar innanfor naturvitskapen. Uttrykket *næringsrik* er også eit døme på nominalisering. På same tid blir ordet framleis knytt til eit konkret eksempel: å ete mat. Eg har difor tolka denne ytringa til å

vere av ei høgare grad av semantisk tettleik og høg grad av semantiske gravitasjon. Av den grunn vurderer eg ytringa som eit mellomspråk med retning mot eit meir naturfagleg språk.

E2 utfordrar samanhengen mellom *næringsrik mat* og *antibiotika* i ytringa : "Ja, er litt usikker på om det [næringsrik mat] har noe med bakterier å gjøre". Introduksjonen av omgrepet *bakteriar*, bidreg til å bevege samtalen mot ein meir naturvitskapleg diskurs, der språkbruken er meir fortetta og emnespesifikk. For første gang tolkar eg at det bevegar seg i retning av å diskutere temaet på eit abstrakt nivå. Ytringa knyter ikkje omgrepet næringsrik, eller bakterie til ein konkret kontekst. Ytringa til E2 har difor relativt lågare semantisk gravitasjon og høgare grad av semantisk tettleik.

E2 seier vidare i påstanden at det kan vere ein samheng mellom bakteriar og næringsrik mat, med omsyn til korleis maten blir behandla. Eg tolkar at dette eksempelet presiserer og avgrensar samanhengen mellom mat og bakteriar, og bevegar diskursen vekk frå eit høgare nivå av abstraksjon og i retning av ein meir konkret og kontekstnær diskurs.

E2 blir avbroten av E3, før resonnementet er fullført. E3 dreg samtalen inn i eit kontekstnært, kvardagsleg og konkret landskap ved bruk av eit eksempel om ein mann som vart sjuk av å ete mykje mat frå McDonalds. Grappa kjem fram til at mannen vart sjuk på grunn av mengda mat han åt. Vidare får samtalen endå ein bevegelse i retning av emnespesifikk språkbruk gjennom eit nytt forsøk frå E1 om å etablere forholdet mellom næring og mat, denne gongen ved å nemne matvarer som er rike på næringsstoff "grønsaker og grønt". Eg har tolka at denne ytringa ligg ein stad mellom dei to, på bakgrunn av at det er kontekstnær kvardagsleg språkbruk som i større grad er konkretisert gjennom å nemne ei spesifikk matvaregruppe. Samtidig brukar E3 omgrepet *næring*, som gjer at eg tolkar at ytringa har ei aukande grad av semantisk tettleik.

E2 påpeikar at ein kan også spy dersom eit et mykje grønnsaker, som er kontekstnært og konkret. Dermed går igjen samtalen mot ein meir abstrakt i E1 si ytring: "Hvis vi ikkje spiser ordentlig mat, så blir liksom kroppen svakere og da kan du lettere bli syk". Eg har tolka denne ytring som å ligge på midten av skalaen. Eg tolkar ytringa som eit forsøk på å samle dei elementa som har vorte diskutert så langt i samtalen, til ein meir generaliserande påstand. På grunn av mangelen på naturfagspesifikke ord eller uttrykk, er ytringa forankra i ein kvardagsleg språkbruk. Eg vil

argumentere for at ytringa har høgare grad av abstraksjon. Eg tolkar at E3 meiner at *immunforsvaret* blir svakare dersom ein ikkje har eit godt kosthald. Immunforsvaret er eit samansett og abstrakt omgrep, og inneheld blant anna nominalisering av verbet *forsvare*. Hadde E3 brukt ordet, ville eg ha tolka ytringa som naturvitskapleg bruk av språk, men det skjer ikkje. Eg meiner likevel at omgrepet ligg rett under overflata av det som blir sagt. Eg tolkar difor at ytringa er bruk av eit mellomspråk, der E3 brukar kvardagslege ord for å snakke om eit abstrakt, naturfagleg omgrep.

4.1.1 Analyse av meiningsskaping

I denne samtalen møter elevane fleire hol, som er med på å styre samtalen. Desse hola kan observerast som misoppfatningar og spørsmål, knytt til meininga bak ytringane til dei ulike deltakarane. Det første holet som oppstår er når E1 brukar omgrepa næring og mat. Eg tolkar at E1 meiner at det finst ein relasjon mellom *mat* og *antibiotikabruk*. Denne tolkinga gjer eg på bakgrunn av den opphavelige konteksten som er at elevane skal lage reglar for bruk av antibiotika. Når E1 seier "spise ordentlig mat – liksom få næring", tolkar eg det som forslag til ein regel for antibiotikabruk. E2 stiller spørsmål og uttrykkjer tvil knytt til denne påstanden, noko som indikerer at relasjonen *mat* – *antibiotika* ikkje er stand-fast. Eg tolkar at E2 greier å relatere mellom *mat* og *antibiotikabruk*, men meininga bak relasjonen er ulik i forhold til E1 sin. Dette skapar eit hol i diskursen som leiar samtalen inn i ein meiningsskapande prosess i form av ei forhandling rundt samanhengane mellom *mat*, *næring* og *bakteriar*, og korleis dette er relatert til antibiotikabruk.

E2 indikerer at samanhengen mellom mat og antibiotika, er at du kan få i deg bakteriar gjennom mat. Dette tolkar eg ut frå ytringa "ja er litt usikker om det har noe med bakterier å gjøre", samt eksempla og resonnementa som E2 ytra. Spesifikt ytringane som omhandlar mat på bakken og tillaging av mat. E1 sitt mål er å etablere påstanden om at å ha eit godt kosthald, kan redusere bruk av antibiotika. I starten av samtalen skapar desse to ulike synspunkta misoppfatningar hjå både E1 og E2, i forhold til kvarandre sine ytringar. Dette kan observerast gjennom ei rekke

spørsmål frå E2 og svar frå E1 som ikkje er med på å skape felles meining, men heller fører til ytterlegare forvirring og ueinigheit.

E3 har vore stille fram til no, men entrar diskursen med eit eksempel basert på tidlegare erfaringar. E3 fortel om ein mann som åt store mengder McDonalds-mat over lengre tid. E3 fortel at "han ble jo syk" og legger til at "han begynte jo liksom å spy og". Desse ytringane etablerer ein relasjon som tidlegare i samtalen ikkje har vorte framheva, nemleg *mat – sjukdom*. Eg tolkar dette som ein ulik relasjon enn *mat – antibiotika*. Dette er fordi eg tolkar at hensikta med ytringa til E3 er å støtte etableringa av relasjonen *mat – antibiotika*, gjennom først å etablere *mat – sjukdom*. E3 har erfart at å ete mat av dårleg kvalitet over lang tid kan gjere deg sjuk. Ytringane til E3 tolkar eg som å vere motivert av E1 sitt resonnement knytt til mat og næring, sidan McDonalds-mat ofte blir kalla junkfood. Eg tolkar dette som ein reaktualiseringsprosess. Gjennom ei tidlegare erfaring, er det stand fast for E3 at eit dårleg kosthald kan føre til sjukdom. I denne samtalen møter E3 denne relasjonen på ny, gjennom E1 sine ytringar knytt til mat og næring i konteksten om antibiotikabruk. For å skape meining til denne relasjonen, i den nye konteksten, blir erfaringa om McDonalds-mannen brukt som eit middel for knyte kunnskapane E3 har til det som er nytt og ukjend.

Både E2 og E1 seier seg også einig i at dette kan føre til at ein kastar opp, men presiserer at grunnen er den store mengda mat, ikkje kvaliteten på maten. Sjølv om eg tolkar E3 si erfaring knytt til E1 sin om at å ete næringsrik mat bør vere ein regel for bruk av antibiotika, lukkast ikkje E1 med å kople erfaringa som diskuterast til sin eigen påstand. I staden kjem E1 med ein ny grunngeving, der ho hevdar at å ete grønsaker gir deg næring. Dette er igjen eit forsøk på å forklare kva ho meiner med næringsrik mat. E2 kommenterer påstanden i lys av den nye relasjonen (*store mengder mat – sjukdom*) når han seier at du kan likevel spy, sjølv om du et store mengder grønsaker. E1 fullfører resonnementet med å seie at "Hvis vi ikke spiser ordentlig, så blir liksom kroppen svakere og da kan du lettere bli syk". Meininga til omgrepet "spise ordentlig" har tidlegare blitt definert som å ete næringsrik mat, for eksempel grønsaker. Det som er nytt i denne ytringa, er ideen om at "kroppen blir svakere" av å ikkje ete ordentleg mat. Eg tolkar at meininga bak uttrykket *kroppen blir svakere*, er at kroppen blir mindre motstandsdyktig. E1 seier at "da kan du lettere bli syk". Med andre ord seier E1 at å ikkje ete

næringsrik mat, vil føre til at kroppen blir mindre motstandsdyktig mot sjukdomsfremmande bakterier, som også kan kallast å svekke immunforsvaret. Ved å etablere samanhengane *mat – immunforsvar – sjukdom*, har E1 også vist kvifor regelen heng saman med bruk av antibiotika. Meininga bak regelen "spise ordentlig mat" er blitt grunngjeve og diskutert. Ein kan argumentere for at relasjonane *mat – næring – sjukdom – antibiotikabruk* er stand fast, då E2 til slutt seier: "det var faktisk sant".

4.1.2 Diskusjon

Korleis bevegar elevane seg mellom kvardagsleg og naturvitskapleg språkbruk?

Analysen av Utdrag 1 viser til ei viss grad av veksling mellom naturvitskapleg og kvardagsleg diskurs, når elevane forhandlar om meiningane av naturfagele ord og omgrep. I dette delkapittelet vil eg trekkje fram tre ulike måtar elevane brukar eit naturfagleg språk, i forbindelse med Utdrag 1.

Det første er at E1 brukar naturvitskaplege omgrep for å definere kvardagslege uttrykk. E1 brukar meir naturfagele ord som *næring* og *næringsrik*, for å klargjere meininga av det kvardagsleg uttrykket *ordentleg mat*. Eg tolkar at ved å uttrykkje samanhengen mellom det kvardagslege og naturvitskaplege elementa som dei ulike omgrepa relatera til, blir hensikta med ytringa til E1 tydlegare "innramma". Eg tolkar at *ordentleg mat* blir sett i system ved hjelp av ein meir emnespesifikk språkbruk. Gjennom relasjon til spesifikke naturfagele ord, blir det meininga til det kvardagslege uttrykket både avgrensa og spesifisert. Dette peikar i retning av det Ash (2008) fann ut i sin studie, at elevar brukar det naturfagele språket for å systematisere det kvardagslege. Sjølv om forklaringa til E1 på ein måte avgrensar meininga av uttrykket, er det også med på å gjere dialogen meir kompleks på grunn av den semantiske tettleiken av omgrepa som blir brukte. *Ordentleg mat* har i denne dialogen fått ei meir fortetta meining sidan det har blitt knytt til andre naturfagele ord som *næring* og *næringsrik*. Ein kan seie at ordet har ein ulik *meaning as use* (Serder & Jakobsson, 2016) innanfor språkspelet mellom elevane i denne dialogen. Funksjonen til ordet er å framheve visse samanhengar om korleis næring påverkar kroppen, og den vidare implikasjonen for bruk av antibiotika.

Den andre måten elevane brukar eit meir naturfaglege språk på i denne dialogen, er E2 sin bruk av omgrepet *bakterie*. Til skilnad frå E1 brukar ikkje E2 eit naturfaglege ord for å definere eit kvardagsleg uttrykk. E2 brukar eit naturfagleg språk, for å utfordre E1 sin opphavlege påstand om at ein bør "spise ordentlig mat". Eg tolkar at funksjonen til ordet er å etablere kva som er relevant for problemstillinga dei arbeider med, samtidig som det indikerer eit avslag av relasjonane som E1 ytrar. Ash (2008) hevdar at elevar ofte er bevisste i valet av naturfaglege eller kvardagslege ord, og vel dei orda som best kan støtte påstandane sine. Dette gjer at ytringa kan tolkast som ein invitasjon til å diskutere relasjonane mellom *bakterie* og *ordentleg mat*.

Den tredje situasjonen som eg finn interessant, er å finne i slutten av dette utdraget. Eg har i denne oppgåva skilt mellom naturvitskapleg og kvardagsleg språk, blant anna gjennom semantisk gravitasjon (Maton, 2013, 2015). E1 brukar kvardagslege ord, men eg tolkar at det eigentleg er snakk om immunforsvaret. Immunforsvaret er eit abstrakt og samansett konsept. På grunn av dette vurderer eg ytringa naturfagleg, til ei viss grad. Det som er interessant er at omgrepet immunforsvar aldri bli brukt. Ikkje av nokon på gruppa. Eg tolkar at det er relasjonen mellom *mat* og *immunforsvar*, som heile tida har vore hensikta til E1 å forklare for resten av gruppa. Dersom ein ser på dialogen under eitt, meiner eg at mykje forvirring kunne ha vore unngått dersom dette ordet hadde blitt brukt og etablert i gruppa. Slik eg har tolka samtalen, talar dette i mot Ash (2008) sine funn om at elevar bevisst vel dei orda som på best mogeleg vis støttar deira egne påstandar. Eit alternativ til dette kan vere at E1 manglar omgrepsforståinga til å anvende *immunforsvar* i denne konteksten. Blown and Bryce (2017) gjorde ein studie der dei blant anna intervjuar elevar som skulle svare på spørsmål og kome med forklaringar om jorda, sola, månen, dag og natt. Dei fann at elevane brukar både eit kvardagsleg språk, og eit naturvitskapleg språk for å forklare si forståing. Dei såg ein samanheng mellom den konseptuelle forståinga elevane hadde til omgrepet som blei diskutert, og forklaringane deira. Elevar som hadde ei god omgrepsforståing og greidde å gjere seg forklart på ulike måtar, var dei same som oftast nytta eit meir abstrakt og emnespesifikt språk.

Dialogen er i stor grad forankra i ein kvardagsleg språkbruk. Ash (2008) seier at elevar brukar kvardagssspråk for å sette naturfaglege omgrep inn i ein forståeleg kontekst. E3 gjer dette ved å reaktualisere ei kvardagsleg erfaring, for å relatere *ordentleg mat* til konteksten om

antibiotikabruk. Det kan argumenterast for at E3 har fått utvida kunnskapen sin til eininga av ordentleg mat og sjukdom. Dette tolkar eg ut i frå reaktualiseringa av erfaringa om "McDonalds-mannen". Almquist et al. (2010) seier at når ein tek i bruk tidlegare kunnskapar eller erfaringar i nye situasjonar, vil det alltid bety at noko har fått ny meining. Eg tolkar at E3 brukar tidlegare erfaring for å sette samanhengane mellom mat, næring og sjukdom inn i ein forståeleg kontekst. Erfaringa stimulerer dei andre elevane til å reflektere over si eiga forståing i møte med den nye situasjonen. Dei andre på gruppa tolkar ikkje denne erfaringa til å samsvare med deira meiningar, og dei responderer med sine eigne forklaringar på kvifor mannen vart sjuk av å ete mat frå McDonalds.

I følgje Maton (2013, 2015) kan ein "pakke opp" meiningane til eit meir komplisert konsept, som er abstrakt og vanskeleg gjennom å bruke meir konkrete kontekstar og meir kvardagslege ord.

Som i Nygård Larsson og Jacobsson (2020) sin studie blir elevane hengde opp i forhandlingar rundt meininga til kvardagsleg ord og omgrep. Sjølv om eg tolkar at den påfølgande forklaringa inneheld element av naturvitskapleg språkbruk, ved bruk av naturfaglege ord og uttrykk som *næring* og *næringsrik*. Det er ikkje meiningane til desse orda som er fokuset i elevane sine forhandlingar. Det er i hovudsak uttrykket *ordentleg mat* som blir forklart og definert. Relasjonane mellom ordentleg mat og antibiotika blir indikert når E2 uttrykkjer usikkerheit i forhold til om dette er relevant for oppgåva. Ordet *bakterie* blir brukt i denne samanhengen, men eg tolkar at bruken av det naturfaglege ordet ikkje har noko særleg påverknad på samtalen.

4.2 Utdrag 2

Utdrag 3 er frå ein gruppdialog mellom to elevar (E4 og E5) som skal lage reglar for bruk av antibiotika. I Tabell 4 er dialogen presentert med omsyn til dei semantiske bølgene i samtalen.

E4: og så – og så når det er liksom

rått mel

så spiser du den bakterien

og så kan du bli skikkelig dårlig –

men jeg spiser det fortsatt da – så mm

E5: ehe – ja – men det er og hvis sånn det er rått –

rått egg i sånn kakekdeig det kan man og bli litt syk

av hvis egget ikke er så bra

E4: mhm – så ikke spis råe bak – eller ikke spis noe

sånn rå – eh – ingred – bakeingredienser da

for du kan bli syk fra det

E5: ja

E4: jeg tror du må gå på antibiotika da

E5: mhm – ik – men rå ingredienser det kan

jo være grønnsaker det kan man jo spise så ikke rå/

E4: ib – okei ikke spis rått mel og rå egg

E5: mhm

Dette utdraget er frå ein dialog mellom to jenter som skal lage og grunngje reglar for antibiotikabruk. Diskursen startar med eit forslag til ein regel av E4: "og så ikke spise ting som gjør deg dårlig". Eg tolkar at språket er i aller høgste grad kvardagsleg forankra: "spise *ting*" og "gjør deg *dårlig*". E4 spesifiserer vidare ei spesifikk matvare: *kakerøre*, som gjer til at det er høg grad av konkretisering. Samtalen har utgangspunkt i låg grad av semantisk tettleik og høg grad av semantisk gravitasjon. Dette endrar seg til ei viss grad når E4 introduserer ordet Salmonella. Salmonella er namnet på ein bakterie, og har fleire semantiske relasjonar til relevante omgrep som er sentrale for konteksten om antibiotikabruk. Eg tolkar det difor til å vere eit meir fortetta og emnespesifikt språk, og dermed høgare grad av semantisk tettleik. Difor er samtalen på veg mot høgare av skalaen.

Språket som elevane brukar er på eit kontekstnært og konkret nivå. Bruken av personlege pronomen er hyppig, samtidig som konteksten om kakerøra er den same. E5 spør kva *kakerøre* er for noko. E4 svarer at det ikkje gjeld eksklusivt *kakerøre*, men kan vere "noe med rått mel oppi". Eg tolkar denne justeringa til ha høgare grad av konkretisering, sidan E4 no går enda meir

spesifikt inn på dømet om kakerøra. E4 seier: "Du kan få Salmonella som gjør at du kan bli skikkelig syk". Samtalen handlar no om korleis Salmonellabakterien kan påverke oss menneske. E4 brukar eit meir fortetta, emnespesifikt språk, men opererer framleis i ein konkret kontekst. Når E5 spør kva Salmonella er for noko, blir dette forklart med eit kvardagsleg språk. Ho brukar konkrete eksempel, til dømes ved å seie at Salmonella lever i USA. Dette endrar seg når E4 bevegar seg i ei litt meir generaliserande retning med ytringa "ikke alltid da...". Eg tolkar at ei slik avgrensing kan gi definisjonen større grad av generalisering, og eg vurderer difor at det er med på å trekkje i retning av ein meir abstrakt språkbruk. Eg tolkar ikkje ytringa som fullstendig bruk av eit hybridsspråk, sidan ytringa sett under eitt har høg grad av semantisk gravitasjon, i tillegg til å vere forankra i eit kvardagsleg språk.

Når E4 definerer Salmonella som ein *slags bakterie*, gir dette språket høgare grad av semantisk tettleik samtidig som det indikerer eit mangfald av ulike typar bakteriar. Det indikerer at det ikkje berre er den spesifikke Salmonellabakterien som gjer oss menneske sjuke. Eg tolkar av den grunn at språkbruken har høgare semantisk gravitasjon. Derfor meiner eg at delar av språkbruken kan beskrivast å vere både meir abstrakt og meir emnespesifikk. Eg har av den grunn plassert delar av ytringa til høgre på skalaen.

Samtalen held fram på eit nivå med høg grad av konkretisering, ved at dei to deltakarane diskuterer i kva for nokre spesifikke matvarer Salmonellabakterien finst. Det einaste unntaket er når E4 ytrar ein påstand som indikerer at dersom du blir sjuk frå Salmonellabakterien, må ein bruke antibiotika. Bruken av ordet *antibiotika* indikerer fortetting av språket . basert på dei semantiske relasjonar ordet har til andre sentrale omgrep for emnet og den gitte konteksten. Gruppa konkluderer diskusjonen med ei kvardagsleg formulering av regelen "ikke spis rått mel og rå egg".

4.2.1 Analyse av meiningsskaping

I denne dialogen treff dei to elevane på fleire møter der hol oppstår. Utgangspunktet for samtalen er eit forsøk på å finne fram til ein regel for antibiotikabruk, med utgangspunkt i

påstanden: "ikke spise [mat] som gjør deg dårlig". Denne ytringa tolkar eg som ei tidlegare erfaring som E4 reaktualiserer, for å gi meining til den overordna problemstillinga. E4 indikerer at det finst ein relasjon mellom *ete mat – bli sjuk*. E4 held fram med å seie: "...visste du at man ikkje skal spise... kakerøre fordi du kan få Salmonella?". På bakgrunn av utsegna tolkar eg at E4 reaktualiserer endå ei erfaring som indikerer relasjonen *kakerøre – inneheld Salmonella*. På bakgrunn av utsegna, tolkar eg at E4 reaktualiserer endå ei erfaring som indikerer relasjonen *kakerøre – inneheld Salmonella*. Ved å reaktualisere desse to erfaringane, tolkar eg at E4 har ei hensikt om å komme fram til ein regel for å unngå å bli sjuk av maten vi et, og dermed bruke mindre antibiotika. Men i møtet mellom E5 og ytringa til E4, oppstår det to hol. Desse to hola må identifiserast og fyllast før desse to elevane kan halde fram med oppgåva.

Det første holet oppstår i møtet med ordet "kakerøre". At "kakerøre" ikkje er stand-fast kjem til uttrykk når E5 etterspør ei forklaring gjennom å gjenta ordet. I forklaringa som følgjer, framhevar E4 ein ting: Kakerøre inneheld rått mjøl. Dersom ein skal forklare omgrepet *kakerøre* til nokon i konteksten av eit skulekjøkenet, kan det argumenterast for at dette er ein upresis definisjon for kva "kakerøre" faktisk er for noko. Det som gjer at ordet kakerøre ikkje er stand-fast, er at meininga til ordet innanfor det aktuelle språkspelet er uklart. Dette gjer at når E5 etterspør forklaring av ordet, identifiserer E4 at holet som må fyllast er i forhold til meininga med bruken av ordet i den aktuelle konteksten. For å gi meining til ordet kakerøre, framhevar E4 først relasjonen *kakerøre – rått mel*. For å sette dette inn den aktuelle konteksten, indikerer E4 ein ny relasjon mellom *rått mel – Salmonella* og vidare *Salmonella – bli sjuk*. Gjennom resonnementet har E4 etablert samanhengen mellom *kakerøre – rått mel – Salmonella – bli sjuk*, og holet knytt til ordet kakerøret har blitt fylt. I møte med forklaringa oppstår eit nytt hol, synleg gjennom E5 sitt spørsmål: "kva er det?". E4 tolkar at spørsmålet handlar om omgrepet *Salmonella*. Dette indikerer at meininga til ordet *Salmonella* ikkje er stand-fast i språkspelet. Resonnementet går som følgjer: E4 startar med å seie at *Salmonella* er noko som lever i USA. Med denne ytringa har E4 etablert to ting: *Salmonella* er noko levande; *Salmonella* lever i USA. Eg tolkar dette som ein presentasjon av fakta som spring ut frå tidlegare kunnskap, eller erfaring som E4 har. Vidare etablerer E4 ein viktig relasjon gjennom ytringa: "det er liksom en slags

bakterie". Relasjonen *Salmonella – bakterie* er sentral for å knyte regelen, som E4 prøver å etablere, til den overordna problemstillinga om antibiotikabruk.

Vidare seier E4 at Salmonellabakterien lever i nokre typar mjøl. Eg tolkar at meininga til E4 er å knyte definisjonen av *Salmonella*, saman med det tidlegare resonnementet av meininga med "kakerøre". Den neste ytringa støttar denne tolkinga når E4 resonnerer: "når det er... rått mel så spiser du den bakterien og så kan du bli skikkelig dårlig". Dette etablerer samanhengen mellom relasjonane som er indikert tidlegare: *kakerøre – rått mel – inneheld Salmonella – bakterie – bli sjuk*.

Så langt har denne samtalen dreia seg om ei forhandling av meiningar knytt til påstanden om at vi ikkje skal ete mat som gjer oss sjuke. Det har blitt indikert at mat som inneheld rått mjøl, kan innehalde *Salmonella* og at *Salmonella* er ein bakterie som kan gjere oss sjuke. For første gang i dette utdraget kjem E5 med ny informasjon til diskusjonen. E5 reaktualiserer ei tidlegare erfaring som indikerer at dersom du et "rå egg... som ikkje er så bra" kan du bli sjuk. E5 viser at ho har erfaring som indikerer relasjonen *ete rå egg – bli sjuk*. E5 set denne relasjonen i konteksten med kakerøre som fører til relasjonen *kakerøre – rått egg - bli sjuk*. Eg tolkar at meininga med ytringa til E5 er: *det finst ein annan ingrediens, egg, i ei kakerøre som kan gjere deg sjuk*. E4 godtek dette og foreslår å endre formuleringa av regelen til å innehalde *bakeingrediensar*. E4 supplerer påstanden med: "jeg tror du må gå på antibiotika da". Denne ytringa etablerer relasjonen mellom *rå bakeingrediensar – bakterie – antibiotika*. E5 utfordrar påstanden om at rå bakeingrediensar fører til sjukdom, ved å seie at rå ingrediensar kan vere grønnsaker også. Eg tolkar at E5 meiner at sidan du kan ete rå grønnsakar utan å bli sjuk, er ikkje regelen gyldig. Dei to elevane konkluderer difor at regelen bør omhandle berre rå egg og rått mjøl.

4.2.2 Diskusjon

Denne samtalen heldt seg generelt på eit kvardagsleg nivå. Det finst tilfelle der elevane brukar ord som har spesifikke meiningar i naturfag. Omgrep som *bakterie*, *Salmonella* og *antibiotika* er

alle ord som finn stad innanfor den naturvitskaplege praksisen, og som kan reknast for å vere naturfaglege ord. Sjølv om bruken av emnespesifikke ord er til stades, blir dei ikkje brukte hyppig. Slik eg har tolka språkbruken til elevane, er det desse orda som skaper den semantiske bølginga som finst i dialogen.

Eit av hola som oppstår i samtalen er meininga av ordet Salmonella. E4 introduserer ordet ved å bruke det i ein kvardagsleg situasjon: "...man ikke skal spise det here- ehm kakerøre fordi du kan få Salmonella". Når holet blir indikert gjennom spørsmål frå E5, tolkar eg at E4 prøver å "pakke opp" (Maton, 2013, 2015) omgrepet gjennom og presentere kvardagslege fakta som at Salmonella finst i nokon typar mjøl og i USA. Den delen av forklaringa der E4 brukar eit kvardagsleg språk, tolkar eg ikkje som vellukka i forhold til å gjere seg forstått. Informasjonen som blir yttra er ikkje relevant for konteksten om antibiotikabruk. Det er først når E4 definerer Salmonella gjennom å seie at det er ein *bakterie*, og koplar det til å bli sjuk, at dialogen held fram. Larsson og Jakobsson (2017) fann i sin studie at elevar ofte brukar evna si til å bevege seg mellom kvardagsleg og naturvitskapleg diskursar, for å sondere rundt meininga av naturfaglege ord eller fenomen. Eg tolkar at E4 gjer dette ved å først presentere kvardagsleg informasjon, for så å skifte til og definere *Salmonella* med eit nytt naturfagleg ord. Eg tolkar at forklaringa til E4 av *Salmonella* er prega av usikkerheit som kjem til uttrykk gjennom nøling, usamanhengande dømer og avbrytingar av seg sjølv. Forklaringa enda i eit brått skifte mellom kvardagsleg og meir naturvitskapleg språk ved introduksjonen av *bakterie*, før E4 går tilbake til eit kvardagsleg språk igjen. Blown og Bryce (2017) fann at slike brå skifte mellom kvardagsleg og meir naturfagleg språk, ofte skjer i samanheng med at elevane ombestemmer seg undervegs i forklaringar.

Larsson og Jakobsson (2017, s. 29) undersøkte ein liknande samtale som Utdrag 3 i sin studie. Dei fann også at elevane veksla i bruk av namnet på eit naturfagleg omgrep. Dette var svenske elevar. Elevane i deira studie skifta mellom å bruke "immunforsvar", "immunitet", "immunforsvaring" for å svare på ei oppgåve. I Dialogen som eg har undersøkt, tolka eg at E4 varierer mellom å bruke Salmonella og bakterie om kvarandre, at orda har omtrent same meininga slik dei blir brukte. Funksjonen til orda (Serder & Jakobsson, 2016) er den same: å påpeike at det finst noko i mat som kan gjere oss sjuke. Sjølv om elevane brukar varierande naturfaglege ord på ein "rett måte", kan dette føre til forvirring om kva som eigentleg blir

diskutert (Larsson & Jakobsson, 2017). Samtalar der emnespesifikke uttrykk blir brukte, men ikkje utnytta for å skape relasjonar mellom kvardagsleg og meir naturvitskapleg språkbruk, kallar Larsson og Jakobsson (2017) for samtalar med ufullstendige bølgingar. Eg tolkar at noko liknande skjer i denne samtalen. Den formulerte regelen som elevane endar opp med, grunnjev ikkje kva som er samanhengen mellom *bakterie/Salmonella* og "rått mel/rå egg". Dei naturvitskaplege uttrykkja som finst i samtalen, blir brukte for å støtte opp under kvardagslege erfaringar.

I Utdrag 2 er det E4 som er mest munnleg aktiv. E5 snakkar ikkje ofte og har sjeldan lange ytringar. Likevel viser analysen med bruk av PEA at begge elevane si rolle er viktig for korleis dialogen utartar seg, og for meiningsskapinga til elevane. E4 er den som presenterer idear og påstandar, E5 er den som utfordrar desse ideane ved å stille spørsmål for å stimulere til klargjeringar av både omgrep og relasjonar som er aktuelt for konteksten om antibiotikabruk. Hadjicosti (2022) fann også at elevar stilte spørsmål til når andre elevar kom med forslag som ikkje er forstålege. Spørsmåla som E5 stiller er viktige av to grunnar. Den første er at når E5 stiller spørsmål, stimulerer dette E4 til å komme med djupare og varierte forklaringar knytt til både relasjonane som er indikert og dei omgrepa som vert brukte. Det andre er at ved å formulere spørsmål involverer E5 seg i si eiga forståing (Chin & Osborne, 2010). Utspørjinga gjer at E4 tek i bruk nye omgrep som igjen må relaterast til konteksten. Dette driv dialogen framover, og kan støtte anna forskning som hevdar at spørsmål om vidare forklaring, samt at utfordring av kunnskap er viktig for skape produktive gruppesamtaler (Chin & Osborne, 2010; Hadjicosti et al., 2022, s. 1041). Læraren si utspørjing av elevar kan vere viktig for å støtte resonnement rundt tidlegare naturfagleg kunnskap, for å styre elevane sine dialogar i ei retning som er betre eigna for meiningsskaping (Almqvist et al., 2010; Hadjicosti et al., 2022). Sidan spørsmåla til E4 fører til ytterlegare bruk og forhandlingar kring naturfaglege ord, tolkar eg at E4 sine ytringar er med på å støtte meiningsskapinga i dialogen mellom dei to elevane. Det kan indikere at elevar nokre gongar, evner å inngå i meir naturfaglege diskusjonar på eiga hand. Almqvist et al. (2010) fann at i dialogar der elevane ikkje greidde å finne ei slik retning, var prega av kvardagslege forklaringar. Eg har tolka regelen som elevane vart einige om, til å vere

kvardagsleg formulert. Dette kan tyde på at elevane treng ytterlegare støtte og instruksjon, for å bevege diskusjonen i ei endå meir naturvitskapleg retning.

Eg meiner det kan argumenterast for at dialogen i Utdrag 2, har skapt ny mening til relasjonen mellom å ete rå egg og bli sjuk. Almqvist et al. (2010) seier at når noko blir reaktualisert, vil det alltid vere knytt til den situasjonen som elevane er i akkurat no. Eg tolka at E5 reaktualiserer ei erfaring når ho seier at ein kan bli sjuk av å ete kakerøre "hvis egget ikkje er så bra". I følge Almqvist et al. (2010) betyr dette at meninga til denne erfaringa har endra seg eller blitt utvida. Eg tolkar at når erfaringa blir brukt i kontekst med Salmonella, bakterie og antibiotika kan dette indikere at E5 har fått ei djupare forståing for kvifor ein blir sjuke av å ete dårlege egg. Dette vert støtta av Rudsberg et al. (2013) som hevdar at ei slik endring er spesielt tydeleg når elevar brukar tidlegare erfaringar for å svare, eller kommentere på andre sine ytringar.

Analysen av Utdrag 2 kan peike mot at dialogen mellom dei to elevane har støtta dei i å utvikle meningar rundt Salmonella, bakteriar eller visse matvarer. Eg tolkar at den meningsskapinga som skjer, ofte er forankra i ein kvardagsleg bruk av språk. Naturfaglege ord hjelper elevane med å forklare samanhengen mellom kvardagslege erfaringar knytt til mat og sjukdom. Men analysen viser at dei i mindre grad gjer dette "andre vegen". Om til dømes resonnementet hadde gått slik: "For å bremse utviklinga av resistente bakteriar, må bruken av antibiotika avgrensast. Dersom folk er sjeldnare sjuke, er ikkje behovet for bruk av antibiotika like stort. Ein grunn til at vi blir sjuke er at vi får i oss sjukdomsfremjande bakteriar. Ein slik bakterie er Salmonella. Eg har høyrte at Salmonella finst i matvarer som inneheld rått mjøl. Vi bør difor ikkje ete kakerøre". Her startar ein med å indikere og etablere dei meir komplekse og abstrakte relasjonane, for så å knyte det til kvardagslege erfaringar. Ein kan så forsøke å pakke om dette i formuleringa av ein regel, som i større grad brukar eit naturvitskapleg språk. Til dømes kan regelen formulerast og grunngjevast slik: "Unngå å ete mat som ikkje er varmebehandla. Slik mat kan innehalde sjukdomsframkallande bakteriar, som gjer at ein må bruke antibiotika".

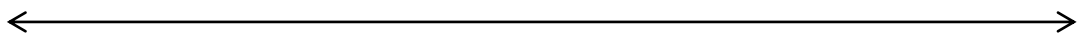
Elevane involverer seg i liten grad i å undersøkje dei meir abstrakte relasjonane mellom naturvitskaplege konsept. Dei utnyttar ikkje bruken av naturfaglege ord ved å setje dei i kvardagslege kontekstar, som kan vere til hjelp å utvikle forståing til dei meir komplekse,

naturfaglege relasjonane. Det blir snakka om konkrete og kvardagslege ting med eit kvardagsleg språk. I følgje Maton (2013, 2015) kan det vere positivt for å utvikle forståing dersom elevane kan veksle mellom å snakke om abstrakte samanhengar på ein kvardagsleg måte, og å snakke om kvardagslege situasjonar med ein emnespesifikk språkbruk.

4.3 Utdrag 3

Utdrag 3 er frå ein gruppedialog mellom to elevar (E6 og E7), som skal lage reglar for bruk av antibiotika. I Tabell 5 er dialogen presentert med omsyn til dei semantiske bølgene i samtalen. Det følgjer ei forklaring av tolkingane som er gjort i analyseprosessen. Vidare grunngjev eg tolkingar for elevane si meiningsskapning, før funna blir drøfta i lys av relevant teori.

Tabell 5: Semantiske bølger for utdrag 3

Samtalens retning på ein skala basert på semantisk gravitasjon og semantisk tettleik	
Høgare grad av semantisk gravitasjon Lågare grad av semantisk tettleik Høgare grad av konkretisering Meir kontekstnær og kvardagsleg språkbruk	Lågare grad av semantisk gravitasjon Høgare grad av semantisk tettleik Høgare grad av abstraksjon Meir fortetta og emnespesifikt språk
	
<p style="text-align: right;">E7: Røyking går det ut over med bruk av antibiotika</p> <p style="text-align: center;">E6: Man blir jo sykere av det/ E7: Okei vi kan spørre L om røyking har noe med bruk av antibiotika/</p> <p>E6: Og det ...</p> <p style="text-align: center;">E7: Man bli-man kan jo få lungebetennelse</p> <p>og alt sånne greier og</p>	

E6: Man kan jo dø av det

E7: Man kan dø av det

og så kan f-man jeg husker ikke hva det heter men

man kan få et eller annet – hva heter det/

E6: Men ... hvorfor blir folk eller de som røyker

sure når folk sier til de at det ikke er bra for de

E7: De sier jo bare de-de sier 'jo bare sånt' (?) det er

ikke bra for deg

E6: Det er sant

E7: At du røyker

//**E6:** 'Då blir de sure' (?)

E7: 'Det blir sånn det blir sånn' (?) //

E6: Jeg synes det er bra at det står på røykpakkene at

røyking dreper/

E7: Det står røyking dreper

E6: Ja

E7: Bare sånn versegod - her har du

E6: Gift

E7: Gift –

eller ja her har du noe som du kan dø av versegod

bare sett i vei - og så dør du snart

E6: Ja

E7: Ah

E6: Men det er sånn det er ingen som klarer å slutte

bare fordi at de sier de skal det de må faktisk ville det også

E7: Det er jo bra at det er folk som lager sånne –

sånne ting som skal hjelpe med å liksom få vekk den tørsten ...

E6: Mhm

E7: Sånne sprayer og sånne der - sånne reklamer på tv av og til sånn

E6: Ja

Denne dialogen tek utgangspunkt i spørsmålet: "Røyking går det ut over med bruk av antibiotika?". Eg tolkar denne ytringa å vere til høgre på skalaen. Ytringa uttrykkjer at dersom ei handling (røyking) blir utført, kan dette påverke antibiotikabruk. Eg tolkar språket som blir brukt som abstrakt. Det blir ikkje presisert ein spesifikk situasjon, eller personar som røykjer. Av den grunn tolkar eg at ytringa som høgare av abstraksjon. Ytringa er generaliserande og har dermed låg grad av semantisk gravitasjon. "Antibiotika" er eit emnespesifikt omgrep som gir ytringa høgare grad av semantisk tettleik. Eg tolkar av den grunn at E7 nyttar eit meir naturvitskapleg språk i innleiinga av samtalen.

E6 sitt svar: "Man blir jo sykere av det" senkar den semantiske gravitasjonen. E6 seier at "*man* blir jo..." noko som eg tolkar å vere inkluderande i form av kven ytringa gjeld for, og tolkar det som eit pronomen. E6 nyttar ingen emnespesifikke ord, sjølv om det kan argumenterast for at innanfor medisinsk praksis har ordet røyking visse relasjonar til andre konsept og omgrep. Likevel vel eg å tolke røyking som eit kvardagsleg ord og difor låg semantisk tettleik. Eg vil difor tolke at ytringa bevegar i retning av ein kvardagsleg språkbruk. Eg tolkar at denne konkretiseringa av den opphavlege påstanden er ei delvis "oppakning". Elevane brukar kvardagslege ord og dømer for å avgrense den semantiske tettleiken til det dei diskuterer, for å forstå betre. Eg tolkar dette om ei "delvis" oppakning sidan den semantiske gravitasjonen også blir høgare. Dette gjer at språket no både er kontekstnært og lite emnespesifikt. Elevane held fram med å nytte eit kvardagsleg språk når dei snakkar om konsekvensane av å røyke. Dei nemner at ein kan bli sjuk, døy og bli sure. E6 kjem med ei grunngeving når ho ytrar: "det står på røykpakkene at røyking dreper".

E6 og E7 kjem med ei samanlikning også når dei implisitt seier at røyking er *gift*. Ordet gift tolkar eg til å emnespesifikt språk innanfor naturvitskapen. Dette sidan ordet innanfor naturfag beskriv visse eigenskapar eit stoff. Til dømes på ein kjemilabb har ordet mange relasjonar og relaterer også til kva framgangsmåtar og førehandsreglar ein må gjere. Denne dialogen finn ikkje stad i ein kjemilabb-praksis, men likevel vel eg å tolke at ordet som brukt i denne konteksten har høgare grad av semantisk tettleik. Sidan ordet "gift" ikkje blir utdjupa eller diskutert vidare, tolkar eg at ordet er brukt nært knytt til konteksten og indikerer difor framleis høgare grad av semantisk gravitasjon. Eg tolkar dette som eit forsøk på "ompakning". E6 prøver å beskrive alle

dei kontekstnære og konkrete konsekvensane og døma som tidlegare har blitt diskutert, med omgrepet *gift*. E7 brukar ordet gift i eit kontekstnært døme, og samtalen er tilbake til ein kvardagsleg språkbruk. Vidare er det lite endring i språkbruken som held seg på eit kvardagsleg nivå. Samtalen handlar om personar sine haldningar og følelsar som i følgje Maton (2013, 2015) ikkje skal tolkast for å vere høgare grad av abstraksjon. Ei ytring kan indikere at samtalen kan bevege seg i ei meir emnespesifikk retning der elevane diskuterer meir abstrakte prosessar. Når E7 seier "lage sånne ting – som skal få vekk den tørsten", tolkar eg at dette handlar om fenomenet *avhengigheit*, som er eit klinisk fenomen innanfor helsevitskap. Men sidan ytringa i høg grad er forankra i kvardagsleg språkbruk gjennom bruken av ordet "*tørsten*" framfor omgrepet *avhengigheit*, tolkar eg det som kvardagsleg språkbruk. Samtalen endar på eit kvardagsleg nivå der E7 introduserer konkrete eksempel på produkt som ho har sett på reklamer.

Kort oppsummert er dette ein samtale som held seg på eit kvardagsleg nivå. Der er nokre få tilfelle av semantisk bølging som skjer grunna bruken av dei emnespesifikke uttrykka *antibiotika*, *lungebetennelse* og *gift*. Eg vil beskrive den semantiske profilen som å vere ein lav semantisk "flatline" (Maton, 2013, 2015). Samtalen er prega av konkrete dømer og dialog knytt til følelsar knytt til røyking. Konsekvensane av å røykje blir berre presentert og nemnt. Det finst ingen forklaringar, eller utforskingar, knytt til naturfaglege prosessar som kan relaterast til verken røyking eller antibiotikabruk.

4.3.1 Analyse av meiningsskaping

Denne samtalen har utgangspunkt i eit undrande spørsmål knytt til samanhengen mellom røyking og bruken av antibiotika.

"E7: Røyking går det ut over med bruk av antibiotika?"

Sidan oppgåva er at elevane skal lage reglar for antibiotikabruk, tolkar eg at E7 sin motivasjon bak ytringa er å etablere ein regel knytt til røyking. Ordet "røyking" kan ha fleire meiningar, avhengig av kontekst og praksis. Eg antek at meininga av ordet røyking er knytt til vanen: å

røyke tobakk. Dette både på grunn av at konteksten av oppgåva er relatert til helse og livsstil, men også på grunn av ytringane som spørsmålet genererer. I det aktuelle språkspillet mellom elevane er meininga til ordet "røyking", stand-fast. Eg observerer ingen ytringar, eller uttrykk, som kan tolkast i retning av at elevane ikkje forstår kva røyking betyr.

Hensikta med ytringa tolkar eg som todelt. Det første er at E7 kommuniserer identifisering av eit hol. Eg tolkar at holet oppstår fordi E7 vurderer å lage ein regel som handlar om røyking og antibiotikabruk. Det andre er at spørsmålet også framhevar kva relasjon som må etablerast før regelen kan formulerast. Med spørsmålet indikerer E7 at det finst ein relasjon: *røyking – bruk av antibiotika*.

E6 seier at ein blir sjukare av å røyke. Eg tolkar at ytringa kan ha to ulike meiningar. Anten at personar som røykar blir *oftare* sjuke, eller at personar som røyker får eit meir *alvorleg sjukdomsforløp*. Uansett meininga indikerer E6 at relasjonen *røyking – sjukdom*. Dette indikerer også at E6 ser på denne samanhengen mellom røyking og sjukdom som sentral for å etablere relasjonen *røyking – bruk av antibiotika*. E7 foreslår å spørje læraren, men dialogen knytt til spørsmålet held likevel fram. E7 seier: "man kan jo få lungebetennelse". Eg tolkar at meininga bak ytringa er at lungebetennelse både er ein alvorleg sjukdom, og ein sjukdom som er hyppig blant dei som røyker. Som blir støtta når både E6 og E7 påpeikar at ein kan døy av sjukdomen. Dette resonnementet etablerer at røyking er noko som kan føre til auka hyppigheit og alvorsgrad av sjukdom. Det etablerer til ein viss grad relasjonen *røyking – sjukdom*.

Samtidig ønskjer eg å nemne at introduksjonen av omgrepet lunge-*betennelse* har sentrale relasjonar til antibiotikabruk, sidan ei av årsakene til betennelse kan vere bakterieinfeksjon. Eg tolkar difor at meininga kan indikere relasjonen *røyking – betennelse – bakterie – bruk av antibiotika*. Det kjem ikkje til uttrykk i samtalen at nokon av elevane er bevisste på denne samanhengen, sidan relasjonen ikkje blir utforska vidare i nokon grad. Samtidig sidan ingen gir uttrykk for at bruken av dette ordet er uklart, kan det argumenterast for at meininga er stand-fast. Eg vel å tolke at sidan denne relasjonen ikkje blir synleg brukt til å etablere ein regel for røyking og antibiotika, at dette ikkje er meininga til E7.

Med ytringa til E6: "men hvorfor blir folk som røyker så sure..." tolkar eg at samtalen endrar karakter. E6 presenterer ei erfaring som indikerer relasjonen *folk som røyker – blir sure*. Samtalen går i frå å handle om relasjonane mellom *røyking – sjukdom – antibiotika*, til å handle om det som eg tolkar er kvardagslege grunnar til å ikkje røyke. Eg tolkar at det er haldningane og verdiane til dei to elevane som motiverer ytringane, framfor fakta knytt til meir emnerelaterte samanhengar som sjukdom og antibiotika. Til dømes ytringar som "jeg syns det er bra at det står på røykpakkene at røyking dreper" og "det [røyking] er ikkje bra for deg" er brukt som grunngevingar for å ikkje røyke. I denne utvekslinga av erfaringar og formaningar, blir omgrepet "gift" teke i bruk av elevane. E6 brukar ordet i samband med eit eksempel frå E7, der meininga er at gift og røyk er det same. Funksjonen av å bruke ordet er å framheve at det og røyke er dødeleg. Eg tolkar at elevane brukar ordet ei kvardagsleg meining, i denne samanhengen at gift er skadeleg for helsa på lik linje med å røyke. Igjen finst det semantiske relasjonar mellom gift og andre omgrep elevane har nytta tidlegare, som betennelse. Då giftstoff også kan vere ei årsak til betennelse, men å påpeike dette er ikkje meininga slik eg tolkar det.

Denne delen av samtalen som er diskutert i førre avsnitt, tolkar eg som ei avsporing frå det opphavlege målet med samtalen. Ingen av ytringane har som hensikt å fylle holet som vart identifisert i starten av utdraget. Reaktualiseringane av tidlegare erfaringar og kunnskap, knytt til røyking, har flytta elevane sitt fokus vekk frå å skape meining rundt samanhengen mellom røyking og bruken av antibiotika. Eg vil argumentere for at ytringane i slutten av utdraget er med på å støtte den tolkinga. E6 påstår at ingen som røyker greier å slutte, dersom dei ikkje vil det sjølv. Dette får E7 til å reaktualisere endå ei erfaring i form av ytringa: "det er jo bra at det er folk som lager sånne – sånne ting som skal hjelpe med å liksom få vekk den tørsten". Eg tolkar at meininga bak ordet *tørsten*, er fenomenet *avhengigheit*. Informasjon til korleis ein kan slutte å røyke gjennom å bruke hjelpemiddel som kan dempe "tørsten" ,eller avhengigheita knytt til tobakk og røyk.

For å oppsummere kva samtalen handlar om: Utgangspunktet for samtalen var holet knytt til samanhengen mellom røyking og antibiotika. Å etablere relasjonen *røyking – bruk av antibiotika* tolka eg som det opphavlege målet for dialogen. Relasjonen *røyking – sjukdom* vart indikert og

etablert gjennom at røyking fører til hyppigare og meir alvorleg sjukdom. Omgrepet lungebetennelse blir introdusert for å støtte denne meininga. Andre samanhengar mellom lungebetennelse og antibiotika blir ikkje indikert eller etablert. Eg tolkar at samtalen sporar av i retninga av eit fokus på røykevaner og følelsar, og haldningar knytt til røykevanen. Når samtalen endar, er *røyking – sjukdom og død* den einaste relasjonen som er etablert. Elevane har ikkje kome fram til ei formulering av ein regel som grunngir samanhengen mellom røyking og antibiotikabruk.

4.3.2 Diskusjon av funn

Analysen av dette utdraget indikerer at dialogen mellom dei to elevane, kan beskrivast som ei lav semantisk flatline (Maton, 2013, 2015). Eg tolkar at elevane i denne dialogen brukar kvardagslege ord og uttrykk på ein konkrete og kontekstnær måte. Dette kan tyde på at elevane viser lite evne til å bevege seg mellom ulike diskursar i dialog med kvarandre (Larsson & Jakobsson, 2017). Eg tolkar også at denne dialogen ikkje er spesielt produktiv. Elevane indikerer i liten grad relasjonar som er relevante for konteksten om å lage reglar for antibiotikabruk. Etter dei innleiande ytringane, er det lite semantisk bølging og elevane brukar jamt over eit kvardagsleg språk for å snakke om kvardagslege ting. Eg tolkar at dette kan ha ein samanheng å gjere med korleis elevane samhandlar med kvarandre. Hadjicosti et al. (2022) seier at produktive elevdialogar skjer i samanheng med at elevane er ueinige med kvarandre, eller utfordrar kvarandre gjennom å stille spørsmål. Dialogen i Utdrag 3 tolkar eg til å vere prega av stor einigheit blant dei to elevane. Ingen spørsmål blir stilte for å etterspørje djupare forklaring, eller meining, og alle påstandar blir støtta av den andre som ukritisk byggjer vidare på det som har blitt sagt. Ein mogleg konsekvens av denne måten å snakke på, kan vere at blir det vanskelegare for elevane og oppfatte potensielle hol. Utan å ta utgangspunkt i hol for å forklare og finne relasjonar mellom kvardagslege og vitskaplege ord og omgrep, blir reglane for det spesifikke språkspelet uklare. Dette kan skape utfordringar for elevane når dei skal etablere relasjonar for få samtalen mot ei retning for å skape meining. Lundin (2007) fann i sin studie at spørsmål er ein viktig faktor for å framkalle reglane av språkspel. Dialogen i Utdrag 3 kan seiast å

ha mista retninga, og elevane sine ytringa tolkar eg til å ha liten samanheng med det opphavslege utgangspunktet som var å finne ut om " røyking går det ut over med bruk av antibiotika".

Lundin (2007) hevdar også at kvardagslege ytringar ofte stimulerer til kvardagslege responsar, dersom elevane ikkje er vane med å diskutere det aktuelle temaet på ein naturvitskapleg måte. Han seier at elevar som er vane med å snakke om eit tema på ein spesifikk måte, kan dra dette språket med seg inn i naturfagklasserommet der dette vil prege språket som elevane brukar i den spesifikke dialogen. Røyking er noko som mange elevar har kvardagslege erfaringar med. Dei er kanskje vane med å vere tilskodar til, eller å delta, i kvardagsleg samtalar om temaet med foreldre eller vener. Dette kan vere ein av grunnane til at ein dialog som omhandlar samanhengen mellom røyking og antibiotika, bevegar seg mot ein kvardagsleg samtale framfor ein meir naturfaglege diskusjon om temaet. Dette er kanskje denne typen "røykesamtalar" elevane er mest vane med.

Ein situasjon eg fann interessant i Utdrag 3, var når elevane brukte ordet *gift*. Den situasjonen tolkar eg som eit døme på at elevar brukar eit naturfagleg språk for å systematisere kvardagslege erfaringar og idear (Ash, 2008). E6 brukar det naturvitskaplege ordet *gift* nærmast som eit synonym for *røyk*. Eg tolkar at hensikten til E6 kan vere å bruke ordet *gift*, for å oppsummere alle erfaringane og informasjonen som dei to elevane har diskutert tidlegare i dialogen. Ved å indikere samanhengen mellom *røyk* og *gift*, blir ordet *røyk* sett i "bås" med andre stoff som også kan føre til sjukdom og død. På same måte som Halliday og Martin (1993) seier at meininga til naturfaglege ord i stor grad kjem frå måten dei er taksonomisk organisert på, meiner eg at elevane i denne dialogen brukar ordet *gift* på ein naturvitskapleg måte. Eg tolkar at når elevane uttrykkjer seg på denne måten, brukar dei i større grad eit meir fortetta språk. Bruken av ordet *gift* i denne konteksten, seier like mykje om ikkje meir om kva elevane prøver å formidle om røyking, enn dei tidlegare ytringane.

Kva val elevane gjer for å gjere spørsmål forståelege, blir til ei viss grad styrt av kva som er vanleg å gjere for den klasseromspraksisen som elevane er vane med. Almqvist et al. (2010) seier at måten spørsmål bli gjort forståeleg på, vil styre den påfølgjande meiningsskapande

prosessen. Når elevane er i dialog med kvarandre, har dei mange moglegheiter for korleis dei skal gå fram for å finne løysingar på ei problemstilling. Elevane må vurdere kva erfaringar eller verktøy dei skal nytte for å skape meining i situasjonen (Almqvist et al., 2010). Elevane i denne studien arbeider med ein sosiovitskapleg kontrovers. Oppgåva til elevane om å lage og grunngje reglar for bruken av antibiotika, må karakteriserast som ei opa oppgåve som krev å kunne sjå ei sak frå fleire perspektiv (Kolstø, 2016; Sadler & Zeidler, 2009). Dialogen har utgangspunkt i eit spørsmål om røyking har noko samanheng med bruk av antibiotika. E7 foreslår å spørje læraren som ein måte å finne ut svaret på. Eg tolkar at dette valet påverkar korleis elevane går fram i resten av dialogen. Elevane involverer seg ikkje i å etablere, eller undersøkje relasjonar, for å kome fram til ei løysing etter at dei har bestemt seg for å spørje læraren. Eg tolkar at elevane bevegar seg i større og større grad mot ein kvardagsleg språkbruk, og sporar av frå oppgåva. Ein anna grunn til avsporinga, kan vere dei kvardagslege erfaringane som elevane ytrar. Elevane brukar ikkje kvardagslege kontekstar på ein bevisst måte for å "byggje bru" mellom det kvardagslege og naturvitskaplege innhaldet (Larsson & Jakobsson, 2017).

Eg tolkar at elevane i lita grad brukar det kvardagslege språket for å setje naturfaglege fenomen i ein konkret kontekst. Elevane brukar haldningar og erfaringar for introdusere kvardagslege samanhengar mellom menneske og røyking som ei vane. Eg tolkar ikkje at hensikta med elevane sin kvardagslege språkbruk i dette utdraget, er å skape forståing eller meining rundt naturfaglege omgrep slik som Ash (2020) fann i sin studie. Eg vurderer dialogen som lite produktiv, der elevane i lita grad utfordrar kvarandre sine meiningar gjennom å stille spørsmål. Dette kan vere også vere ein av grunnane til at elevane ikkje inngår i meir naturvitskaplege diskusjonar.

5.0 Vidare diskusjon

I denne masteroppgåva har eg undersøkt korleis elevane brukar språk for å skape mening i dialog under arbeid med ein sosiovitenskapleg kontrovers om bruk av antibiotika. For å finne ut av dette har eg forsøkt å svare på to spørsmål: "*Korleis bevegar elevane seg mellom kvardagsleg og naturvitenskapleg språkbruk i dialog med kvarandre?*" Og "*Korleis føregår meningsskaping i elevdialogar?*". I dette kapittelet skal eg summere opp dei mest sentrale funna i studien, før eg vidare drøftar dei i ein meir overordna kontekst. Avslutningsvis vil eg kommentere styrkar og svakheiter ved studien, framheve implikasjonar for praksis og kome med forslag til vidare forskning på feltet.

5.1 Oppsummering av funn

For å svare på forskingsspørsmålet: Korleis bevegar elevar seg mellom kvardagslege og naturvitenskapleg språkbruk, har eg analysert elevdialogar ved å bruke eit rammeverk basert på semantiske bølger. Dei utvalde utdraga er frå dialogar der grupper på to til tre elevar skal lage og grunngje reglar for bruk av antibiotika. Eg har funne at elevane vekslar mellom kvardagsleg og ein meir naturvitenskapleg språkbruk. Elevane som eg har undersøkt brukar i hovudsak eit kvardagsleg språk når dei samarbeider om å lage reglar for antibiotikabruk. Analysen eg har gjort peikar mot at elevane si veksling av språkbruk som regel skjer i form av variasjon av den semantiske tettleiken. Med andre ord er det når elevane brukar eit fortetta språk, i form av naturfaglege ord, at språket vekslar. Eg tolkar at den semantiske gravitasjonen er i større grad stabil, då samtalan til elevane dreiar seg stort sett om konkrete situasjonar. Eg tolkar at dei språklege bevegelsane som skjer er hovudsakleg knytt til situasjonar der elevane stiller spørsmål, eller på andre måtar utfordrar kvarandre sine ytringar og meningar. Når elevar skal forklare seg, tolkar eg at dei bevegar seg mellom kvardagsleg og meir naturfagleg språk på leiting etter måtar å gjere seg forstått på. Utdrag 3 er den dialogen med minst variasjon av

språkbruk. Det er også den dialogen som er mest prega av einigheit blant elevane, og lite forklaring og utspørjing.

Eg har i denne oppgåva også sett på korleis elevane skapar meining i arbeid med å lage reglar for bruka av antibiotika. For å undersøke meiningsskapinga i elevdialogane, har eg bruk tilnærminga practical epistemology analysis (PEA). Der har eg tatt utgangspunkt i hol som oppstår, og kva elevane gjer for å fylle desse hola og skape meining. Analysen eg har gjort peikar mot at elevane ikkje alltid er bevisste i måten dei brukar språket på. Hol kan oppstå når elevane møter naturfaglege ord og uttrykk, til dømes Salmonella i Utdrag 2. Møter med kvardagslege uttrykk kan også skape hol, som *ordentlig mat* i Utdrag 1. Elevane heng seg ofte opp i meiningane til kvardagslege ord framfor dei naturfaglege orda. Eg tolkar at elevane i større grad brukar ein meir naturvitskapleg måte å snakke på for å forklare kvardagslege ting, enn å bruke eit kvardagsleg språk for å forklare eit naturfagleg konsept. Elevane brukar også naturfaglege ord for å definere andre naturfaglege ord. I Utdrag 2 brukar elevane det naturfaglege ordet bakterie for å forklare kva Salmonella er. Elevane brukar sine tidlegare erfaringar for å skape meining i konteksten om antibiotikabruk. Eg tolkar at elevane brukar kvardagslege erfaringar for å forsøke og etablere relasjonar som blir indikert av hol i dialogane. Til dømes erfaringa om McDonalds-mannen i Utdrag 1, tolkar eg vart brukt for å etablere samanhengen mellom å ete "junkfood" og å bli sjuk.

5.2 Vidare drøfting

I denne masteroppgåva har eg undersøkt korleis elevar brukar språk for å skape meining i dialog for å lage reglar for bruk av antibiotika. Eg meiner at funna til ei viss grad støttar påstanden om at elevar brukar eit hybridsspråk i naturfagklasserommet (Bakhtin, 1981, referert i Larsson & Jakobsson, 2017, s. 1; Serder & Jakobsson, 2016, s. 323). Slik eg har tolka elevane sin språkbruk, har eg funne at elevane brukar naturfaglege ord og omgrep i konkrete og kvardagslege kontekstar for å forklare, etterspørje og utbrodere meiningar. Elevane eg har undersøkt brukar sjeldan eit "fullstendig", naturvitskapleg språk der dei brukar eit fortetta språk (høg semantisk

densitet), for å snakke om komplekse og abstrakte konsept eller prosessar (lav semantisk gravitasjon). Dialogane mellom elevane omhandlar i større grad konkrete, kvardagslege saker som dei diskuterer med kvardagslege ord. Elevane bevegar seg nokre gongar mot eit meir naturvitskapleg språkbruk gjennom å bruke eit meir fortetta språk, med innslag av naturfaglege ord.

Frå analysen av datamaterialet kjem det fram ein forskjell på gruppene som utfordrar kvarandre sine meiningar. Gruppene som utfordra kvarandre sine meiningar gjennom å stille spørsmål, be om forklaringar eller å vere ueinige, går i større grad inn i forhandlingar for å skape relasjonar mellom naturvitskaplege ord og tidlegare kunnskapar. I Utdrag 1 og 2 resulterte dialogane i større grad i betre formulerte grunngevingar og reglar for bruk av antibiotika. Dette støttar konklusjonar frå forskarar som hevdar at spørsmål fører til meir produktive diskusjonar, og at å be om klargjering stimulerer til at elevar diskuterer ideane sine djupare (Chin & Osborne, 2010; Hadjicosti et al., 2022). Dette står i kontrast til dialogen i Utdrag 3 der elevane stort sett var einige med kvarandre, og bygde ukritisk på kvarandre sine ytringar. Eg tolkar at delinga av erfaringar og kunnskapar, fekk elevane til å spore av frå den opphavlege problemstillinga om å lage reglar for antibiotikabruk.

Nygård Larsson og Jakobsson (2020) seier at elevar si forhandling rundt ord og omgrep er viktig for å identifisere, spesifisere, utbrodere og forklare samanhengane mellom naturvitskaplege fenomen. Funna i denne masteroppgåva kan peike mot det same. Utdrag 1 og Utdrag 2 er eksempel på dialogar der det oppstår forhandlingar knytt til meininga av ord som *Salmonella*, *mat* og *næring*. I desse dialogane blir relasjonar mellom ord og omgrep identifiserte, og nokre av relasjonane blir også etablerte. Når elevane inngår i forhandlingar, tolkar eg at dei i større grad tek del i ein epistemisk praksis (Kelly & Licona, 2018). Elevane er i større grad aktive i utvikling og identifisering av reglar for språkspelet, og korleis det skal kommuniserast i den spesifikke aktiviteten. I Utdrag 1 og Utdrag 2 kan det vere at elevane har lært noko om løyse utfordrande problem saman. Dette skil seg frå dialogen i Utdrag 3, der elevane sin løysingsstrategi er å spørje læraren. Det gjer at elevane ikkje forhandlar meininga til ord, eller stiller spørsmål til det som blir sagt. Dei to elevane uttrykker verken ueinigheit, eller etterspør forklaringar.

Funna i denne masteroppgåva støttar som sagt påstanden om at elevar ofte heng seg opp i å forhandle meiningar til kvardagslege ord framfor naturfaglege. Noko som eg finn interessant er kor liten grad av dialogane der elevane utforskar dei naturvitskaplege ideane og omgrepa, som ligg til grunn for problemstillinga om antibiotikabruk. ARGUMENT-modellen legg til rette for at elevane skal få prøve ut og utforske kvarandre sine idear. Men, elevane viser lite initiativ til å bruke dei naturvitskaplege uttrykka til å skape relasjonar mellom kvardagsleg og meir emnespesifikk bruk av språk. Til dømes i Utdrag 3 når E7 ikkje brukar omgrepet *lungebetennelse* for å skape ein relasjon mellom det å bli sjuk, og det å bruke antibiotika. Larsson og Jakobsson (2017) finn dette også i sin studie av elevdialog, og kallar desse situasjonane for "ufullstendige bølgebevegelsar".

Fleire forskarar har påpeika kor viktig det er at elevane får praktisere bruken av det naturfaglege språket i naturfagundervisninga (Holt et al., 2019, s. 294; Mork & Erlie, 2017, s. 26; Osborne & Wellington, 2001). Det er utfordrande å bruke det naturvitskaplege språket. Øyehaug (2019, s. 39) seier at for å oppnå djupnelæring i naturfag, må elevane få tilgang omgrepa som allereie er etablert i naturvitskapen. Elevane som er undersøkte i denne masteroppgåva, praktiserer eit språk som inneheld element av ein meir naturvitskapleg språkbruk. Spesielt når det kjem til å presentere og grunngje naturvitskaplege påstandar, som er i tråd med korleis naturvitarar opererer innanfor det naturvitskaplege fellesskapet (Osborne & Wellington, 2001). Eg tolkar at elevane i mindre grad greier å skape meining av relasjonar rundt dei abstrakte delane av dei naturfaglege konsept. Elevane brukar hovudsakleg naturfaglege ord og uttrykk for å forklare, eller definere meiningar rundt kvardagslege kontekstar. Ein grunn til dette kan vere at elevane arbeider med ein sosiovitskapleg kontrovers som set dei vitskaplege konsept inn i ein kvardagsleg, samfunnsaktuell kontekst. Som Sadler og Zeidler (2009) seier, skil sosiovitskaplege kontroversar seg frå andre naturfaglege oppgåver ved at det ikkje finst ein tydeleg framgangsmåte for å løyse problemet. Arbeid med slike kontroversar krev å kunne sjå på eit problem frå ulike perspektiv, og elevar vil gjerne ha ulike framgangsmåtar for komme fram til løysingar (Kolstø, 2012). Dette kan vere ein av grunnane til at elevane brukar eit meir naturvitskapleg språk for å undersøkje dei meir abstrakte konsept som bakterieresistens, immunsystem, infeksjon og liknande. Elevane har mange val for korleis dei skal ta fatt på

problemløysingsprosessen, og Almqvist et al. (2010) seier at det kan styre dei meiningsskapande prosessane til elevane.

Funna i denne masteroppgåva støttar som sagt påstanden om at elevar ofte heng seg opp i forhandlingar om meiningane av kvardagslege ord framfor naturfaglege. Noko som eg finn interessant er kor liten grad av dialogane der elevane utforskar dei naturvitskaplege ideane og omgrepa som ligg til grunn for problemstillinga. ARGUMENT-modellen legg til rette for at elevane skal få prøve ut og utforske kvarandre sine idear. Men, elevane viser lite initiativ til å bruke dei naturvitskaplege uttrykka til å skape relasjonar mellom kvardagsleg og meir emnespesifikke bruk av språk. Til dømes i Utdrag 3, når elevane ikkje utnyttar omgrepet *lungebetennelse* for å skape ein relasjon mellom det å bli sjuk, og det å bruke antibiotika. Larsson og Jakobsson (2017) finn dette også i sine undersøkingar av elevsamtalar, og kallar desse situasjonane for "ufullstendige bølgebevegelsar".

5.3 Styrkar og svakheiter

Gjennom å denne studien av elevdialogar har eg eg blitt betre kjend med korleis eit utval av elevar brukar språk for å skape meining under arbeid med ein sosiovitskapleg kontrovers. Ein av styrkane med den metodiske tilnærminga eg har brukt, er at den er fleksibel. Den gir meg moglegheit til å tolke språkbruken og meiningane til elevane frå ein posisjon som er meir naturleg. Når vi er i dialog med andre, gjer vi kontinuerlege og ofte augneblikkelege tolkingar av meiningane til eigne og andre sine ytringar. Ein slik måte å tolke elevdialog på, kan samanliknast med korleis ein lærar tolkar elevane sine ytringar i vanleg klasseromspraksis.

Operasjonaliseringa av elevar sin språkbruk og meiningsskapande prosessar i denne studien kan vere til hjelp for lærarar for både å kartleggje elevar sitt språk, men også som haldepunkt i utvikling og planlegging av undervisningsaktivitetar.

All interaksjon mellom menneske og munnleg kommunikasjon er kompleks, og det er mange faktorar som kan påverke forskingsmetoden som eg ikkje veit om. Dialogane som skjer i denne

klassa vil vere påverka av kulturelle og personlege faktorar, som er unike for akkurat dei elevane som er undersøkte. Faktorar som klassemiljø, relasjonar mellom elevane i gruppene og læraren sine tilretteleggingar av gruppedialogar er faktorar som forskingsmetoden min ikkje tek omsyn til. Til dømes veit eg ikkje om gruppene er tilfeldig valt, eller om det er spesifikk motivasjon bak inndelinga av elevane. Sidan kommunikasjon blir skapt gjennom interaksjon mellom personar, vil måten elevane brukar språk på variere alt etter kven dei pratar med. Eg har bevisst avgrensa oppgåva til elev-elev interaksjonar. Læraren er aktiv i denne fasen av undervisningsopplegget, og er ofte i kontakt med elevane gjennom dialogane. Læraren påverkar nok elevane sine diskusjonar og språkbruk, men dette er ikkje teke omsyn til i tolkingane eg har gjort. Elevane har også eigne liv i og utanfor klasseromsituasjonen. Dette kan påverke korleis dialogane utartar seg. Elevane som vert undersøkte er i ein fase av livet der det er mykje som skjer. Humør, sjølvtilitt og dagsform er noko som eg ikkje kan ta høgde for.

5.4 Implikasjonar for framtidig forskning og praksis

Studien eg har gjort har undersøkt eit lite utval av elevar, frå ei klasse, som har arbeid med same temaet over fleire økter. Det kan difor vere interessant å gjere same studie på ein større skala, med fleire elevar frå ulike klasser eller skular. Det kan også vere interessant å sjå om funna i denne studien samsvarar ein funn frå ein likande studie der elevane arbeider med eit anna læringsløp i ARGUMENT-prosjektet. Avgrensingar er gjort for fokusområdet i denne studien. Blant anna har eg fokusert fullstendig på elev-elev dialogar. Ved å inkludere analyser av dialogar der læraren deltek, kan ein også studere korleis læraren påverkar elevane sin bruk av språket. Det kunne også vore spennande å bruke andre rammeverk og teoretiske perspektiv som utgangspunkt for tilnærminga i denne oppgåva, og samanlikna resultata. Ei anna avgrensing i denne oppgåva, er fokuset på det munnlege språket. Kompetanse innanfor bruk og forståing av språk i naturfag omhandlar det skriftelege aspektet av undervisninga også. Det kan difor vere interessant å samanlikne munnlege og skriftelege elevsvar, der elevar til dømes skal velje og grunngje sine standpunkt til påstandar tilknytt sosiovitskaplege kontroversar.

Funna i denne masteroppgåva støttar påstanden om at det kan vere utfordrande for elevar å bruke og forstå det naturfaglege språket. Dei elevane som er undersøkt i denne studien, viser lita evne til å snakke om abstrakte samanhengar når det kjem til både naturfaglege konsept, men også dei kvardagslege. Eit forslag til vidare studie kan vere korleis ein kan legge til rette for at elevar diskuterer desse abstrakte samanhengane. Kan opplæring av elevar i prinsippet om semantiske bølger vere ein måte å gjere elevar meir bevisste på måten dei brukar språk på i naturfag, og eventuelt kva effekt vil dette ha?

I eit samfunn som er i rask endring må den grunnleggjande opplæringa utvikle seg for å møte dei behova som framtidens borgarar har. Mange av dagens samfunnsaktuelle problem er knytt til kompleks, naturvitskapleg informasjon. Blant dei viktigaste kompetansane som elevar må utvikle, er evna til å kunne handtere denne informasjon og lære å kommunisere med kvarandre. Som diskutert i denne oppgåva, er evna til å forstå og bruke eit funksjonelt språk viktig for elevar si læring og meningsskaping. Gruppedialogar knytt til sosiovitskaplege kontroversar er verdifull for utvikling av kompetansar, som gjer elevar til aktive og engasjerte borgarar, men det krev også at elevane er bevisste på korleis dei brukar språket. I naturfagklasserommet er ofte språkbruken prega av eit hybridspråk der elevane brukar naturfaglege ord og uttrykk i kvardagslege kontekstar. Dette gjer dei for å skape mening rundt spørsmål og løysingar på utfordrande problem. For naturfaglærarar meiner eg at det kan vere nyttig å ha kunnskap om kva som kjenneteiknar elevane sitt språk når dei pratar med kvarandre. Med kjennskap til korleis elevane brukar språk, kan ein betre gjere val for å legge til rette for elevar si språklege utvikling i klasserommet.

I denne masteroppgåva har målet vore å få innsikt i elevar sin bruk av språk for å skape mening i dialog om antibiotikabruk. Resultata i denne oppgåva har støtta opp under mine oppfatningar om at kunnskapar om språk er ein viktig ressurs i naturfag. Elevane i denne studien evnar å uttrykkje seg på både kvardagslege og naturvitskaplege måtar, men det er behov for at både elevar og lærarar er bevisste på dei måtane dei brukar språk på. Å snakke naturfag er utfordrande, men det er viktig. For å gjere seg forstått og skape mening saman, krev det kunnskap om kommunikasjon, samt evnar til å kommunisere.

Referanseliste

- Almqvist, J., Lidar, M., & Östman, L. (2010). A pragmatist approach to meaning making in children's discussions about gravity and the shape of the earth: A Pragmatist Approach to Meaning Making. *Science Education*, 94(4), 689–709.
<https://doi.org/10.1002/sce.20384>
- ARGUMENT. (2021). *Prosjektbeskrivelse*. <https://argument.uib.no/om/prosjektbeskrivelse/>
- ARGUMENT. (2023). *Arbeidsmåter i ARGUMENT*. <https://argument.uib.no/modellen/>
- Ash, D. (2008). Thematic continuities: Talking and thinking about adaptation in a socially complex classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 1–30.
<https://doi.org/10.1002/tea.20199>
- Blown, E. J., & Bryce, T. G. K. (2017). Switching Between Everyday and Scientific Language. *Research in Science Education*, 47(3), 621–653. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9520-3>
- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(7), 883–908. <https://doi.org/10.1002/tea.20385>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. Taylor & Francis Group. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/hogskbergen-ebooks/detail.action?docID=5103697>
- Coupland, N., & Jaworski, A. (1999). Part two: Methods and resources for analysing discourse: Editors' Introduction to part two. I *The Discourse Reader* (s. 133–140). Routledge.

- Crujeiras, B., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2017). Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. I K. S. Taber & B. Akpan (Red.), *Science Education* (s. 69–80). SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_5
- Duschl, R. (2008). Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268–291. <https://doi.org/10.3102/0091732X07309371>
- Duschl, Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Academies Press. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/hogskbergen-ebooks/detail.action?docID=3378202>
- Dysthe, O. (1999). «Læring gjennom dialog»—Kva inneber det i høgare utdanning? I *Ulike perspektiv på læring og læringsforskning* (Bd. 3, s. 105–136). Cappelen Akademisk forlag.
- Frønes, T. S., Lehre, A.-C. W. G., & Kaarstein, H. (2021). TIMSS 2019: Hverdagsspråk og naturfaglig diskurs i elevenes svar på åpne oppgaver. I T. Nilsen & H. Kaarstein (Red.), *Med blikket mot naturfag—Nye analyser av TIMSS 2019- data og trender 2015-2019* (s. 73–101). Universitetsforlaget.
- Hadjicosti, I., Korfiatis, K., Levinson, R., & Price, S. (2022). Students' Forms of Dialogue When Engaged with Contemporary Biological Research: Insights from University and High School Students' Group Discussions. *Research in Science Education*, 52(5), 1525–1544. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-09989-3>
- Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (1993). *Writing Science: Literacy and Discursive Power*. Taylor & Francis Group.

- Holt, A., Øyehaug, A. B., & Voll, L. O. (2019). Undervisning for dybdelæring. I *Dybdelæring i naturfag* (Bd. 3, s. 280–303). Universitetsforlaget.
- Hux, K., Maschka, A., Reid, R., & Sanger, D. (1997). Discourse analysis procedures: Reliability issues. *Journal of Communication Disorders*, *30*(2), 133–150.
[https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(96\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(96)00060-3)
- Kelly, G. J., & Licona, P. (2018). Epistemic Practices and Science Education. I M. R. Matthews (Red.), *History, Philosophy and Science Teaching* (s. 139–165). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62616-1_5
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level Assessment of Scientific Content Knowledge Gains Associated with Socioscientific Issues-based Instruction. *International Journal of Science Education*, *32*(8), 1017–1043.
<https://doi.org/10.1080/09500690902894512>
- Knain, E., Kolstø, S. D., & Mestad, I. (2011). Utvikle faglig innsikt gjennom snakk, skriving og visuelle uttrykk. I E. Knain & S. D. Kolstø, *Elever som forskere i naturfag* (s. 134–170). Universitetsforlaget.
- Kolstø, S. D. (2012). Naturfag som forbereder til demokratisk deltagelse. I K. L. Berge & J. H. Stray (Red.), *Demokratisk medborgerskap i skolen* (s. 98–134). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016). Alle elever kan delta i faglige diskusjoner. I F. Thorsheim, S. D. Kolstø, & Andresen, *Erfaringsbasert læring naturfagdidaktikk* (s. 111–140). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D., & Stadler, M. G. (2021). *Antibiotikaresistens – Hva gjør vi med problemet? – Argument*. <https://argument.uib.no/tema/antibiotika/>

- Larsson, P. N., & Jakobsson, A. (2017). Semantiska vågor – elevers diskursiva rörlighet i gruppssamtal. *Nordic Studies in Science Education*, 13(1), 17–35.
<https://doi.org/10.5617/nordina.2739>
- Leach, J., & Scott, P. (2003). *Individual and Sociocultural Views of Learning in Science Education*. 12, 91–113.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Pub. Corp.
- Lidar, M., Lundqvist, E., & Östman, L. (2006). Teaching and learning in the science classroom: The interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science Education*, 90(1), 148–163. <https://doi.org/10.1002/sce.20092>
- Lundin, M. (2007). Questions as a tool for bridging science and everyday language games. *Cultural Studies of Science Education*, 2(1), 265–279. <https://doi.org/10.1007/s11422-006-9043-8>
- Maeng, S. (2021). Explicating Epistemic Process in Elementary Students' Language Use by Practical Epistemology and Discourse Register Analyses. *Research in Science Education*, 51(1), 153–170. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09974-2>
- Maton, K. (2013). Making semantic waves: A key to cumulative knowledge-building. *Linguistics and Education*, 24, 8–22.
- Maton, K. (2015). Legitimation Code Theory: Building knowledge about knowledge-building. I K. Maton, S. Hood, & S. Shay (Red.), *Knowledge-building: Educational studies in Legitimation Code Theory* (s. 1–24). Routledge.
- Mork, S. M., & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Universitetsforlaget.

- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. McGraw-Hill Education. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/hogskbergen-ebooks/detail.action?docID=292123>
- Nilsen, T., & Frøyland, M. (2021). Et kritisk og konstruktivt blikk på naturfaget i norsk skole. I *Med blikket mot naturfag: Nye analyser av TIMSS 2019-data og trender 2015-2019* (s. 207–251). Universitetsforlaget. <https://doi.org/10.18261/9788215045108-2021-09>
- NOU. (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*.
- Nygård Larsson, P., & Jakobsson, A. (2020). Meaning-Making in Science from the Perspective of Students' Hybrid Language Use. *International Journal of Science and Mathematics Education, 18*(5), 811–830. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09994-z>
- Osborne, J., & Wellington, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, Philadephia: Open university press.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Rudsberg, K., Öhman, J., & Östman, L. (2013). Analyzing Students' Learning in Classroom Discussions about Socioscientific Issues. *Science Education, 97*(4), 594–620. <https://doi.org/10.1002/sce.21065>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(1), 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>

- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 909–921. <https://doi.org/10.1002/tea.20327>
- Schreider, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice: Margrit Schreider*. Sage.
- Serder, M., & Jakobsson, A. (2016). Language Games and Meaning as Used in Student Encounters With Scientific Literacy Test Items. *Science Education*, 100(2), 321–343. <https://doi.org/10.1002/sce.21199>
- Säljö, R. (2016). *Læring—En introduksjon til perspektiver og metaforer* (1. utg., Bd. 6). Cappelen Damm akademisk.
- Säljö, R. (2020). Støtte til læring—Tradisjoner og perspektiver. I *Praktisk-pedagogisk utdanning—En antologi* (2. utg., Bd. 1, s. 57-84B). Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i naturfag*. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Voll, L. O., Bøe, M. V., Mork, S. M., Haug, B. S., Fiskum, K., & Frøyland, M. (2019). Bærende ideer i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug, & A. Holt (Red.), *Dybdelæring i naturfag* (Bd. 3, s. 59–83). Universitetsforlaget.
- Voll, L. O., & Holt, A. (2019). Dybdelæring i naturfag. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug, & A. Holt, *Dybdelæring i naturfag* (s. 17–37). Universitetsforlaget.
- Wallace, C. S. (2004). Framing new research in science literacy and language use: Authenticity, multiple discourses, and the “Third Space”. *Science Education*, 88(6), 901–914. <https://doi.org/10.1002/sce.20024>

- Wickman, P.-O. (2004). The practical epistemologies of the classroom: A study of laboratory work. *Science Education*, 88(3), 325–344. <https://doi.org/10.1002/sce.10129>
- Wickman, P.-O., & Östman, L. (2002). Learning as discourse change: A sociocultural mechanism. *Science Education*, 86(5), 601–623. <https://doi.org/10.1002/sce.10036>
- Yore, L. D., & Treagust, D. F. (2006). Current Realities and Future Possibilities: Language and science literacy—empowering research and informing instruction. *International Journal of Science Education*, 28(2–3), 291–314. <https://doi.org/10.1080/09500690500336973>
- Zittoun, T., & Brinkmann, S. (2012). Learning as Meaning Making. I N. M. Seel (Red.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (s. 1809–1811). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_1851
- Öhman, J., & Östman, L. (2007). Continuity and change in moral meaning-making—A transactional approach. *Journal of Moral Education*, 36(2), 151–168. <https://doi.org/10.1080/03057240701325258>
- Østerud, P., & Jarning, H. (2005). Svein Sjøberg: Natufag som allmenndannelse. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 89(1), 76–78. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2005-01-10>
- Östman, L., & Wickman, P.-O. (2014). A Pragmatic Approach on Epistemology, Teaching, and Learning. *Science Education*, 98(3), 375–382. <https://doi.org/10.1002/sce.21105>