

Omgrepsforståing ved hjelp av metaforar for fleirspråklege elevar

Ein kasusstudie på ungdomstrinnet

Anita Hollund Pedersen



Masteroppgåve i naturfagdidaktikk
Institutt for lærerutdanning
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2019

Omgrepsforståing ved hjelp av metaforar for fleirspråklege elevar

Ein kasusstudie på ungdomstrinnet

Copyright Anita Hollund Pedersen

2019

Omgrepsforståing ved hjelp av metaforar for fleirspråklege elevar

Anita Hollund Pedersen

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

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Samandrag

Hensikta med denne studien har vært å undersøkje korleis metaforar spelar ei rolle for omgrepsforståinga hos fleirspråklege elevar. Klasseromma i dag er prega av eit mangfald der fleire kulturar er representert, og i følgje Cho og McDonnough (2009) etterlyser lærarar nye måtar og verktøy for å kunne undervise i det Ünsal, Jakobson, Molander og Wickman (2017) kallar fleirspråklege klasserom. Eit område som lærarar treng meir kunnskap om er omgrepslæring. Eit vanleg verktøy å nytte i forbindelse med omgrepslæring i naturfag er metaforar (Harrison & Treagust, 2006), som i følgje Lakoff og Johnson (1980) er definert som å erfare ein ting i form av ein anna. Dei hevdar at all vår kunnskap er basert på kroppsleg og kulturell erfaring. Metaforar er følgeleg kulturelt betinga, og handlar om at dei har sitt opphav i måten vi ser på verda på, som jo er ulik frå kultur til kultur (Askeland, 2006; Lakoff & Johnson, 1980; Yamanaka, 2008). Mi problemstilling er «Kva rolle spelar metaforar i naturfaglege tekstar når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep for fleirspråklege elevar?». Eg har forsøkt å sett på prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av metaforar med eit kulturelt perspektiv på naturfagundervisning, der elevane har egne unike samansetningar av subkulturar (Aikenhead, 1996). Datamaterialet kjem frå videoobservasjon av eit sjølv laga undervisningsopplegg gjort med ei gruppe på fire fleirspråklege elevar på 8. trinn. Datamaterialet er tematisk analysert (Braun & Clarke, 2006). Eit viktig funn i studien viser det å diskutere metaforar på fleire språk gitt for same omgrep har ein begreinsande effekt på forståinga elevar kan få av omgrepet, noko som viser verdien av å bruke fleirspråklegheit som ein ressurs. To andre funn var at forståinga av metaforen og forkunnskapane elevane hadde kring omgrepet spelte ei viktig rolle når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av ein metafor.

Forord

Først vil eg rette ein stor takk til min vegleiar, Marianne Ødegaard som har hjulpet meg gjennom prosessen og som har lært meg mykje om forskingsprosessen og kome med gode innspel undervegs på oppgåva mi!

I tillegg vil eg rette ein stor takk til ACRAS-forskningsgruppa som har vært til stor hjelp og inspirasjon gjennom prosessen. Det har vært godt å ikkje føle seg åleine med skrivinga, og det å kunne dele erfaringar og tips undervegs med ei større gruppe med studentar med ulik fagdidaktisk bakgrunn og Guri Nortvedt og Eline Wiese som erfarne forskarar har vært veldig verdifullt. I denne gruppa fann eg òg min gode samarbeidspartner Caroline Engeset, som eg vil rette ein spesiell takk til.

Innholdsfortegnelse

1	Innleiing	1
2	Teori	3
2.1	<i>Omgrepa i naturfaget</i>	4
2.1.1	Det naturvitskapelege språket.....	4
2.1.2	Omgrepsforståing.....	6
2.2	<i>Prosessen med å forstå omgrepa for fleirspråklege elevar – ein kulturell prosess</i>	7
2.2.1	Kultur, subkulturar og border crossing.....	7
2.2.2	Fleirspråklegheit.....	8
2.2.3	Kulturreponsiv undervisning.....	9
2.3	<i>Metaforen som verktøy for å forstå omgrepet</i>	11
2.3.1	Bruken av metaforar sett frå eit historisk perspektiv.....	11
2.3.2	Metaforar og analogiar – skilnad på omgrepa?.....	11
2.3.3	Metaforens funksjon.....	12
2.3.4	Metaforar og kultur.....	14
2.4	<i>Oppsummering</i>	15
3	Tidlegare studiar	17
3.1	<i>Metaforar, representasjonar og naturfagundervisning</i>	17
3.1.1	Metaforar og naturfagundervisning.....	17
3.1.2	Representasjonar og naturfagundervisning.....	18
3.2	<i>Fleirspråklege elevar og naturfagundervisning</i>	19
3.3	<i>Lærarars erfaring med fleirspråklege klasserom</i>	20
4	Metode	21
4.1	<i>Samarbeidet med medstudent</i>	22
4.2	<i>Vitskapsteoretisk posisjon</i>	23
4.2.1	Validitet, reliabilitet og generaliserbarheit.....	24
4.3	<i>Val av metode</i>	27
4.4	<i>Val og skildring av framgangsmåte</i>	29
4.4.1	Kontekst.....	29
4.4.2	Utval.....	32
4.4.3	Datainnsamling.....	33
4.4.4	Transkripsjon.....	33
4.5	<i>Analyse</i>	34
4.5.1	Grovsortering.....	34
4.5.2	Finsortering.....	35
4.6	<i>Etiske vurderingar</i>	38
5	Resultat og analyse	41
5.1	<i>Er kneskålen et kuleledd?</i>	43
5.2	<i>(Ledd)væske og olje</i>	48
5.3	<i>Krage og kragebein</i>	51

5.4	<i>Metaforar for skulderblad på fleire språk</i>	54
5.5	<i>Betyding av kneskål og skulderblad på førstespråket</i>	56
6	Drøfting	59
6.1	<i>Korleis forstår fleirspråklege elevar metaforar i ein naturfagleg tekst skriven for eit norsk naturfagklasserom og følgjeleg kva vil det ha å seie for prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet?</i>	61
6.1.1	<i>Erfarar metaforen og følgjeleg omgrepet med kroppen - gestikulering</i>	61
6.1.2	<i>Samanliknar metaforen med egne erfaringar</i>	61
6.1.3	<i>Bruk av fleirspråklegheit som ressurs – fleire metaforar gav begreinsande effekt på forståinga av omgrepet</i>	62
6.2	<i>På kva måte kan forkunnskapane fleirspråklege elevar har kring omgrepa spele inn på prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet ved hjelp av ein metafor?</i>	63
6.3	<i>Kva faktorar kan spele inn på prosessen med å forstå eit naturvitskapeleg omgrep ved hjelp av ein metafor?</i>	64
6.4	<i>Oppsummering av funn</i>	68
7	Avsluttande kommentarar kring problemstillinga	71
7.1	<i>Didaktiske implikasjonar</i>	73
	Litteraturliste	74
	Vedlegg	80

Figur 4.1	: Oppsett av kamera og klasserom under datainnsamlinga.	28
Tabell 4.1:	Oversikt over vanlege og skjulte metaforar i Skjelett-teksten	30
Figur 4.2:	Arbeidsarket til Aziz frå del to av undervisningsopplegget.	31
Tabell 4.2:	Grovsortering av datamaterialet.	34
Tabell 4.3:	Finsortering av datamaterialet.	36
Figur 5.1:	Samanheng mellom omgrep og metafor der omgrepet er delvis strukturert av metaforen.	41
Figur 5.2:	Samanhengen mellom omgrepa kneskål, hengselledd og kuleledd.	43
Figur 5.3:	Illustrasjon av kuleledd frå «Skjelett»-teksten.	44
Figur 5.4:	Illustrasjon av hengselledd frå «Skjelett»-teksten.	47
Figur 5.5:	Samanhengen mellom omgrepet (ledd)væske og olje.	48
Figur 5.6:	Samanhengen mellom omgrepet kragebein og metaforen krage der Aziz såg ut til å ikkje lykkast i prosessen.	53
Figur 5.1:	Samanheng mellom omgrep og metafor. Feil! Bokmerke er ikke definert.	
Tabell 6.1:	Tre dømer (pluss eitt spesialtilfelle) på kva som kan skje i prosessen av å få ein breiare forståing av eit omgrep ved bruk av ein metafor som verktøy.	67

1 Innleiing

Tal frå SSB seier at ca. 8,5 % av elevmassen i grunnskulen i Noreg i 2018 var elevar som har morsmålsopplæring, tospråkleg fagopplæring, tilrettelagt opplæring eller særskild norskopplæring (SSB, 2018, 13. desember). Ein kan tenkje seg at det i tillegg er fleire som ikkje er under desse kategoriane, men som har utfordringar på skulen som følgje av manglande norskkunnskapar. Klasserom i dag er kjenneteikna ved at dei ofte består av elevar med ulike språklege bakgrunnar. Dette kjenneteiknar det Ünsal et al. (2017) kallar for «multilingual class compositions», eller på norsk «fleirspråklege klassesamansetningar». Dei hevdar at det er gjort for lite forskning på slike klasserom. Studiar viser óg at lærarar melder om at dei treng meir kunnskap kring det å undervise i fleirspråklige klasserom (Cho & McDonnough, 2009). Sidan mangfaldet av kulturar som er representerte i dei norske klasseromma aukar, vært dette òg eit viktig tema no når dei nye læreplanane og den nye overordna delen av læreplanen kjem. Det er blant anna lagt vekt på å sjå på fleirspråklegheit som ein ressurs i undervisninga når det kom forslag til ny overordna del av læreplan i 2017. Der står det at «Alle elevar skal få erfare at det å kunne flere språk er en ressurs i skolen og i samfunnet» (Utdanningsdirektoratet, 2018, s. 5).

Retninga for denne masteren starta etter inspirasjon frå eit prosjekt gjort av ILS på Universitetet i Oslo kalla ACRAS (Aiding Cultural Responsive Assessment in Schools). Prosjektet har gjennomført ein studie på korleis lærarar vurderer elevar med migrasjonsbakgrunn og gjennom gruppeintervju få eit glimt av opplevingane til både lærarar og elevar kring dette. Eit av faga som var under interesse for studien var naturfag. Den eine erfaringa frå mange av intervjua av lærarane var at arbeid med omgrep er noko som kan verte ein utfordring i møte med elevar med migrasjonsbakgrunn. Utvikling av og kunnskap om verktøy som kan hjelpe lærarar med omgrepsinnlæring i naturfag vil derfor kunne bli viktig for naturfagundervisninga i fleirspråklege klasserom. Omgrepslæring vart derfor noko eg ville ta vidare og undersøkje nærmare i min studie. Metaforar er eit verktøy som ofte blir brukt når det kjem til omgrepslæring i naturfag og det å forbetre måten metaforar er brukt på i naturfagundervisninga kan derfor verte viktig for undervisning og læring i faget (Aubusson, Harrison & Ritchie, 2006; Harrison & Treagust, 2006). Askeland (2006) hevdar at ein del minoritetsspråklege elevar kan ha problem med å forstå norske metaforiske uttrykk som følgje av å ikkje ha vore lenge nok i Noreg. Ho løfter blant anna fram metaforiske uttrykk i

naturfagtekstar som utfordrande. Golden (2005) nemner litt av det same, men snur på det og løftar heller fram metaforane i faget som ein moglegheit for tilrettelagt undervisning for desse elevane, då ho peiker på at det å gjere elevane bevisste på bruken av metaforane og korleis metaforar frå ulike kulturar brukt om det same omgrepet eller fenomenet kan gi ein positiv virkning for læring.

Eg vart nyfiken på å finne meir ut om korleis metaforar spelar inn på omgrepsforståinga til fleirspråklege elevar og om dei enten gjer det utfordrande å forstå naturfagleg innhald eller om det kan ligge moglegheiter i å arbeide systematisk med dei. Derfor kom eg fram til problemstillinga:

Kva rolle spelar metaforar i naturfaglege tekstar når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep for fleirspråklege elevar?

Meir konkret så ynskte eg å sjå nærmare på prosessen med å forstå eit naturfagleg omgrep ved hjelp av metaforar. For at metaforen skal virke som den skal, så må den være kjend for eleven frå før (Niebert, Marsch & Treagust, 2012). Eg var derfor interessert i å sjå kva erfaringar fleirspråklege elevar har med metaforar som er skriven for eit norsk naturfagklasserom. I tillegg til erfaringane elevane har med metaforen, så spelar òg forkunnskapar inn for omgrepsforståinga i naturfaget. Dette var òg noko eg ynskte å sjå nærmare på i min studie. Både erfaringa med metaforane og forkunnskapar kring omgrepa er to faktorar som er viktige for alle elevar, fleirspråkleg eller ei. Det kunne være interessant å sjå om det dukka opp nokre fordelar eller utfordringar med å være fleirspråkleg, eller om det faktisk ikkje var noko skilnad frå einspråklege elevar. Med dette utgangspunktet, så kom eg fram til tre forskingsspørsmål:

- Korleis forstår fleirspråklege elevar metaforar i ein naturfagleg tekst skriven for eit norsk naturfagklasserom og følgjeleg kva vil det ha å seie for prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet?
- På kva måte kan forkunnskapane fleirspråklege elevar har kring omgrepa spele inn på prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet ved hjelp av ein metafor?
- Kva faktorar kan spele inn på prosessen med å forstå eit naturvitskapeleg omgrep ved hjelp av ein metafor?

2 Teori

I min studie ynskete eg i likskap med Mork og Erlien (2017); (Norris & Phillips, 2003; Wellington & Osborne, 2001) å fokusere på det naturvitskapelege språket sin plass i naturfaget. Mykje fordi forståinga av språk er eit viktig tema når det kjem til fleirspråklege elevar (Askeland, 2006; Golden, 2005; Ünsal et al., 2017), men òg fordi det å kunne forstå naturfag ofte handlar om å kunne forstå omgrepa som er brukt til å beskrive det (Mork & Erlien, 2017; Sutton, 1993; Wellington & Osborne, 2001). Det å gå frå å berre ha ein forståing av eit ord til å forstå det som eit omgrep er ein meir eller mindre utfordrande prosess for alle elevar, då det blant anna inneberer å kunne sjå omgrepet i relasjon til andre omgrep (Haug & Ødegaard, 2014). Dette betyr at ein føresetnad er at elevane har forkunnskapane kring fleire omgrep på plass.

Saman med det språklege fokuset på naturfagundervisninga, så har eg koplå det saman med Aikenhead (1996) sitt kulturelle perspektiv på naturfagundervisninga, der naturfaget med sitt spesielle språk, reglar og normer representerer ein meir eller mindre kjend «subkultur» for elevane. Naturfaget er blant fleire subkulturar som eleven er ein del av. Til dømes representerer familien til eleven ein subkultur, og hensikta med studien er å sjå på kva som skjer når eleven må foreta ein «border crossing» (1996), altså krysse grensa mellom sin subkultur inn i subkulturen naturfag. Ein del av denne border crossinga som eg ynskete å undersøkje nærare er når eleven måtte krysse grensa frå sin språklege bakgrunn og inn i det naturvitskapelege språket som er gitt på andrespråket norsk.

Det å være fleirspråkleg kan innebere å ha både fordelar og ulemper når det kjem til å tileigne seg det naturvitskapelege språket. Ei ulempe kan oppstå når eleven manglar betydelege språklege kunnskapar på andrespråket (Karlsson, Larsson & Jakobsson, 2018), men dersom eleven mestrar dette språket i tilnærma like stor grad som sitt førstespråk så vil ulempa kunne snus til ein fordel då desse elevane kan ha ei betre evne til å løyse lingvistiske problem enn sine medelevar (Kearsey & Turner, 2010). Denne fordelan kan ein dra nytte av i undervisninga med noko som heiter kulturresponsiv undervisning. Ein slik type undervisning handlar om at ein byggjer på elevanes kulturelle og språklege kunnskap (Oliver, 2017). Merk at dette kan sjåast i samanheng med det å bruke fleirspråklegheit som ein ressurs i

undervisninga som er vektlagt i forslaget til den nye overordna delen av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2018). I min studie har eg vært med å prøve ut ein slik type undervisning med fokus på metaforar der elevane fekk bruke sin språklege bakgrunn til å få ein djupare forståing av omgrepet som metaforen skulle forklare.

Metaforar kan i følge Askeland (2006) potensielt skape ein hindring i meiningsskapinga for fleispråklege elevar, då metaforar kan være kulturelt betinga (Askeland, 2006; Lakoff & Johnson, 1980; Yamanaka, 2008). Golden (2005) peikar på moglegheiter med å forbetre elevanes metaforforståing, og nemnar at det å samanlikne metaforiske uttrykk på tvers av fleire språk kan være eit spesielt godt verktøy for desse elevane. Det er blant anna denne prosessen eg har undersøkt i min studie. Metaforar har historisk sett vært eit viktig verktøy nytta i naturvitskapen (Sutton, 1993), då det er noko som kan forklare det som er for abstrakt til å kunne forstå direkte. Men metaforar er ikkje berre eit språklege verktøy, dei er òg ein sentral del av det å skape meining av verda rundt oss (Lakoff & Johnson, 1980). Derfor kan ein godt forstå det som (Askeland, 2006) seier då ho hevdar at det å forstå faget handlar om å forstå metaforane.

Dette er grunnlaget for mitt teorikapittel som går i dybden på dei tre temaene i min studie: «omgrepa i naturfaget», «prosessen av å forstå omgrepa for fleispråklege elevar» og «metaforen som verktøy for å forstå omgrepet».

2.1 Omgrepa i naturfaget

2.1.1 Det naturvitskapelege språket

Det naturvitskapelege språket kan sjåast på som eit nytt og framandt språk for alle elevar skriv Wellington og Osborne (2001). Eit nytt språk representerer nye ord og måtar og formulere seg på, og dette gjeld òg for det naturvitskapelege språket. Derfor kan ein tenkje på ein naturfagstime som ein slags språktime. Fleire hevdar at det bør fokuserast meir på språket for å auke kvaliteten på naturfagundervisninga (Norris & Phillips, 2003; Sutton, 1993; Wellington & Osborne, 2001). Utfordringar knytt til det naturvitskapelege språket handlar blant anna om to aspekt som eg vil diskutere i dei neste to avsnitta. Det første aspektet

handlar om bruken av ikkje-tekniske kvardagsomgrep og tekniske omgrep knytt til faget, medan det andre aspektet handlar om utfordringar knytt til det å lese ein naturvitskapeleg tekst.

For det første så hevdar Wellington og Osborne (2001) og Mork og Erlien (2017) at mykje av problema med å lære seg naturfag heng godt saman med problema elevane har med å lære seg det naturvitskapelege språket. Eit av problema kan ein sjå blant anna på bruken av alle dei tekniske og ikkje-tekniske orda, der elevar ofte har vanskelegheiter med å forstå den sistnemnte gruppa. Desse ikkje-tekniske orda er ord som er forventa at elevane meistrar frå kvardagslivet, og dømer er ord som *random* (tilfeldig), *relative* (relativt) og *principal* (prinsipielt). Tekniske ord handlar om alle omgrepa som er spesifikt nytta i naturfaget og viser seg å være lettare å forstå for elevar, men likevel er det utfordringar knytt til denne gruppa, då fleire omgrep kan ha andre betydingar i kvardagsspråket enn i det naturvitskapelege språket. I min studie så vil eg fokusere på bruken av tekniske ord, nemleg omgrepa.

For det andre så skal ein i følge læreplanen i naturfag i Noreg lære elevane å kunne bruke og forstå det naturvitskapelege språket i forbindelse med dei grunnleggjande ferdigheitene lesing og skrivning i naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2013). Då hjelper det ikkje på med synet på lesing og skrivning i naturfagundervisninga som noko som ikkje er så viktig og sentralt for faget som kjem fram i mykje av den naturfagdidaktiske forskinga og i elevars leseferdigheiter i naturfag, noko Norris og Phillips (2003) setjer lys på i sin artikkel «How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy». Dei (2003) hevdar at naturfaglege tekstar er ein viktig ressurs for læring av det naturvitskapelege språket og scientific literacy og må brukast i mykje større grad. Men tekstane kan ofte være utfordrande å lese for elevane. Med utfordringar knytt til å forstå språket som nemnt tidlegare, så er tekstane i tillegg ofte utfordrande og samansette og består av mykje meir enn berre tekst. Dei kan innehalde blant anna diagram, matematiske formlar, faktaboksar og illustrasjonar. Dette kan være utfordrande å navigere seg gjennom for elevar. Dette skriv blant anna norskdidaktikarane Alver og Selj (2014) om når dei tar for seg det å lese fagtekstar på andrespråket. Eit problem dei tar for seg i tillegg til at tekstane ofte er samansette er at naturfaglege tekstar ofte er fulle av ord og uttrykk som er vanskeleg å forstå for elevar med norsk som andrespråk fordi dei sjeldan vert brukt i kvardagsspråket. Til dømes tar dei opp ei lærebok frå femte klasse der det er ein samansett faktatekst kring vulkanar. Ord og uttrykk frå den teksten er blant anna «gå i lufta»

og «rett til himmels» når eit vulkanutbrot vert skildra. Læraren tar det ofte for gitt at alle elevar skal forstå slike ord og uttrykk.

2.1.2 Omgrepsforståing

Kva vil det seie å forstå eit omgrep? Haug og Ødegaard (2014) har vidareutvikla Bravo et al.'s rammeverk for omgrepsforståing, som handlar at det er ein gradvis prosess i å gå frå «words to concepts». Rammeverket er presentert i ein tabell som skildrar prosessen frå ord til omgrep der ein går frå å ha ein «lav kontroll» på ordet som handlar om at eleven berre kjenner til det, til å ha ein «passiv kontroll» på ordet som kjenneteiknast ved at eleven kan sjå i kva situasjonar ein kan bruke ordet og gi ein enkel definisjon på det og til slutt få ein «aktiv kontroll» på ordet som handlar om at eleven kan sjå ordet i samanheng med andre ord og kunne bruke det i munnleg og skriftleg kommunikasjon. Det er den tredje kategorien som handlar om å forstå ordet som eit *omgrep*. At omgrepet tilhøyrar eit nettverk av andre omgrep som relaterer til kvarandre er ein av utfordringane i naturfag (Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). Grunnen til det er at forståinga av eit omgrep byggjer på erfaringar med og forståinga av eit anna. Ein er derfor avhengig av å ha forkunnskapar kring fleire omgrep for å få ein aktiv kontroll på omgrepet.

Naturfaget har ei mengd av omgrep som skal lærast på relativt kort tid. Dette er ein vanleg utfordring for alle elevar, men det kan være ei stor utfordring spesielt for fleirspråklege elevar (Hadi-Tabassum & Reardon, 2017). Omgrep kan ha ulike betydingar avhengig av kontekst. I kvardagen kan omgrepet bli brukt til noko heilt anna enn når det blir brukt i ein naturfagleg kontekst, og dette er derfor viktig å gjere elevar oppmerksom på. Nokre omgrep som til dømes energi, arbeid og kraft har andre definisjonar i naturfag enn det har i kvardagslivet (Wellington & Osborne, 2001). Over ei tid vil eleven lære seg å kunne skilje omgrepa si betyding på deira spesifikke kontekstar, men det er viktig å vite at det er ein tidkrevjande prosess. Skilnaden på bruk av kvardagsspråk og naturvitskapeleg språk er eit gjentakande tema i naturfagdidaktisk forskning (Aikenhead, 1996; Haug & Ødegaard, 2014; Mork & Erlien, 2017; Sørvik, Blikstad-Balas & Ødegaard, 2015; Wellington & Osborne, 2001). Mykje av denne forskinga viser at det er viktig at læraren tar tak i forkunnskapane og

kvardagsoppfatningane eleven har kring naturvitskapeleg innhald, og klarar å kople deira erfaringar opp mot den naturfaglege betydinga.

I denne seksjonen har eg diskutert viktigheita av å fokusere på det naturvitskapelege språket i naturfagundervisninga, og vendt fokuset inn mot eit av kjenneteikna på språket; omgrepa. Prosessen med å forstå eit omgrep er det eg er interessert i å studere nærare i mi oppgåve, og i den neste seksjonen vil eg forsøke å setje den i eit kulturelt perspektiv. Eit viktig aspekt som skiller fleirspråklege frå einspråklege elevar er at prosessen vil avhenge av kunnskapar innanfor fleire språk, der dei norske språkkunnskapane vil være ein viktig faktor.

2.2 Prosessen med å forstå omgrepa for fleirspråklege elevar – ein kulturell prosess

2.2.1 Kultur, subkulturar og border crossing

Det finnes mange definisjonar på kulturomgrepet, og når eg gjekk inn i denne studien fann eg ut at omgrepet kan være stort og komplekst alt etter kva tradisjon og fagdidaktisk tilnærming ein har. Eg fann det hensiktsmessig å nytte definisjonen brukt av Aikenhead (1996), då eg har valt å ha hans kulturelle perspektiv på naturfagundervisning. Han har brukt Phelan, Davidson og Cao sin definisjon (referert i Aikenhead, 1996, s. 7) som definerer ein kultur som normer, verdier, tru, forventningar og konvensjonelle handlingar til ei gruppe. Vel og merke så kan ein person høyre til fleire kulturelle grupper. Til dømes kan ein elev høyre til ein polsk familie som er flytta til Noreg før eleven byrja på skule. Han eller ho kan ha norske skulekameratar og tillegg drive med turn på fritida. Eleven møter følgjeleg fleire kulturelle grupper i løpet av ein dag. Aikenhead kallar alle desse kulturelle gruppene for «subkulturar». Dømer på slike subkulturar kan være familie, vener og skule. Han hevdar i sin artikkel at lærarar og læreplanen bør spele på elevanes subkulturar som ein ressurs og refererer til Wilson (1981; ref i Aikenhead, 1996, s.2) som seier: «It is easy to assert that, to be effective, teaching must take full account of the multi-dimensional cultural world of the learner (...)».

Når ein møter ein ny subkultur som ein ikkje er kjend med frå før, så må ein foreta ein «border crossing» (1996). Border crossing handlar i stor grad om det å krysse «grensa» frå ein subkultur til ein annan og handlar om å lære seg systemet av kunnskap, idear, verdiar og kommunikasjonen som kjenneteiknar den subkulturen. Prosessen kan være meir eller mindre problematisk, noko som kjem an på kor godt den nye subkulturen står i forhold til elevens andre subkulturar. Naturfaget kan sjåast på som ein subkultur. Den har egne reglar for kva som er riktig og kva som er galt, og det naturvitskapelege språket kan som tidlegare diskutert òg på sin måte betraktast som eit eige språk, då omgrepa det består av har spesifikke og presise betydingar (Hadi-Tabassum & Reardon, 2017). For å lære seg naturfag, så må ein foreta ein border crossing der det å tileigne seg det naturvitskapelege språket er ein viktig faktor. Border crossinga vil opplevast ulikt for kvar elev, og nokre vil ha få problem, medan andre vil ha større vanskelegheiter. Dei som kjem frå subkulturar som er veldig annleis enn den naturvitskapelege subkulturen vil ha større utfordringar enn ein elev med større likskap mellom subkulturane og naturvitskapen. Aikenhead (1996) skildrar til dømes elevar som har ein bakgrunn som står i stor kontrast til eller til og med i mot den naturvitskapelege måten å sjå på verda på, og seier at border crossing for ein slik elev vil være ein god del meir utfordrande enn for ein elev som kjem frå ein bakgrunn der ein verdsetter den naturvitskapelege måten å sjå på verda på. Border crossing for ein fleispråkleg elev kan variere i graden av utfordring, noko som eg vil diskutere under i neste avsnitt.

2.2.2 Fleispråklegheit

Det finnes fleire namn på elevar som har eit anna språk enn norsk som morsmål. Nokre kallar det minoritetsspråklege elevar, andre elevar med migrasjonsbakgrunn og nokon kallar det fleispråklege elevar, og dette er nok ikkje den fullstendige lista. Sjølv om i alle fall eg tykkjer bruken av dei er nokså tilfeldig, så verkar det som om det er det nokre skilnadar på dei ulike nemningane. Selj (2014) definerer minoritetsspråklege elevar som elevar som kjem frå ein heim der eit anna språk enn norsk har vært dominant. Språket som ein gjerne kallar for førstespråket er språket som eit barn tileignar seg først, altså morsmålet, medan eit såkalla andrespråk er norsk. Fleispråklegheit kjenneteiknar dei som kjem frå ein heim der dei brukar både norsk og eit anna språk parallelt. Merk at dei som har lært seg norsk i seinare tid òg kan definerast som fleispråklege, noko som er tilfelle for mine informantar. I tilfellet når ein elev

er fleirspråkleg, så snakkar ein følgeleg både førstespråket sitt og minst eitt andrespråk heime.

Når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep for fleirspråklege elevar, så kan ein sjå på det som at tre språk møtes: førstespråket, andrespråket og det naturvitskapelege språket. Då kan det både være ein fordel og ei ulempe å være fleirspråkleg. Ein fordel kan være at ein har meir erfaring med å lære og skape mening i eit nytt språk (Kearsey & Turner, 2010). Dette kan være tilfelle når eleven har gode språkkunnskapar i både første- og andrespråket sitt. I så tilfelle kan det være at eleven er «metalinguistic aware», som tyder at eleven er meir vand med å løyse lingvistiske problem enn ein elev som er einspråkleg (2010). Dersom eleven ikkje har gode nok språkkunnskapar i andrespråket, kan eleven ha ei ulempe der språkbarrieren mellom første- og andrespråket kjem i tillegg til barrieren det er å lære seg det naturvitskapelege språket. Karlsson et al. (2018) kallar dette for ein tosidig utfordring, når eleven både må lære seg eit nytt språk og i tillegg lære seg fagstoffet på det aktuelle språket. Språkkunnskapane i andrespråket vil være ein viktig faktor som vil være med å bestemme om prosessen med å lære seg omgrepet vil verte utfordrande eller ikkje.

2.2.3 Kulturresponsiv undervisning

I amerikansk forskning har det vært fokus på såkalla «English Language Learners», noko som omfattar fleirspråklege elevar i den amerikanske skulen. Oliver (2017) er ein av forskarane som peiker på moglegheitene i fleirspråklege klasserom, og omtaler ein måte å undervise i naturfag, kalla *kulturresponsiv undervisning*. Ho skriv at det er viktig å tenkje over at fleirspråklege elevar ikkje kjem inn i klasserommet utan nokon form for forkunnskapar eller erfaringar, men at dei faktisk har unike kunnskapar som lærarar kan utnytte i undervisninga. Committee on Multicultural Education (referert i Oliver, 2017, s.114) definerer kulturresponsiv undervisning som at lærarar er i stand til å anerkjenne og byggje på ressursane som elevar med ulik kulturell og språkleg bakgrunn bringer til skulen.

Ein måte ein kan drive med kulturresponsiv undervisning på er å byggje på elevane sine språklege ressursar. Ein metode er «Teaching for Biliteracy» (Beeman og Urow 2012; ref i Hadi-Tabassum & Reardon, 2017) som går ut på at elevane skal sjå på fagleg innhald både på

første- og andrespråket sitt og finne likskapar og ulikskapar. Deretter skal elevane overføre kunnskap frå det eine språket til det andre. På denne måten så byggjer ein ei bru mellom dei to språka, og eleven byggjer i tillegg metalingvistisk medvit.

Framgangsmåten skildra ovanfor ser eg i samanheng med metoden Golden (2005) skildrar i sin artikkel som handlar om å gjere elevar metaforbevisste. Artikkelen tar opp korleis metaforar kan være med å auke forståinga hos elevane. Metoden går ut på å samanlikne metaforiske uttrykk på tvers av språk, noko ho hevdar er ein metode som kan gi positiv virkning for fleirspråklege elevar. Eit døme på eit metaforisk uttrykk ho trekkjer fram er det vi på norsk seier «å brenne alle bruer». På engelsk er dette uttrykket «to burn one's boat», medan eit tilsvarande uttrykk på tunisisk er «å drepe sin egen kamel». Alle desse uttrykka er ein del av ein større metafor for livet («livet er ei reise»), og alle gir kvar for seg ein ulik, men til saman rikare forklaring på det same; at den reisande ikkje kan vende tilbake frå der ein kom i frå. Eit døme frå min studie er den skjulte metaforen *skulderblad*, der metaforen for knokkelen på norsk er *blad*, på engelsk *blade* og på eit tredje språk *spade*. Saman tolkar eg at dei gir ein rikare beskriving av omgrepet skuldeblad.

I denne seksjonen har eg sett på prosessen med å forstå dei naturvitskapelege omgrepa i lys av det kulturelle perspektivet på naturfagundervisning til Aikenhead (1996). Eg tenkjer denne språklege prosessen er ein del av ein border crossing der elevens subkulturar og naturfaget møtes. Kor utfordrande prosessen vil verte for ein fleirspråkleg elev ser ut til å blant anna avhenge av dei norskspråklege kunnskapane den fleirspråklege eleven har. Ein måte å leggje til rette undervisninga for desse elevane på er kulturresponsiv undervisning, der eg presenterte eit forslag der ein nyttar metaforar frå ulike kulturar for å forstå eit fenomen, eller eit omgrep i denne studien sitt tilfelle. I neste avsnitt vil eg presentere metaforen som eit verktøy ein kan bruke i prosessen, der eg først diskuterer korleis metaforar historisk sett har blitt brukt i naturfag og vidare kva som kjenneteiknar det å skape mening med metaforar. I tillegg vil eg her òg ta opp eit kulturelt perspektiv på metaforane og seie noko skilnaden på rolla dei spelar i ulike kulturar.

2.3 Metaforen som verktøy for å forstå omgrepet

2.3.1 Bruken av metaforar sett frå eit historisk perspektiv

Det er interessant å studere korleis bruken av metaforar i naturvitskap har endra seg etter kvart som synet på naturen og mennesket har utvikla seg. Dette var vitskapsteoretikaren Thomas Kuhn (ref. i Askeland, 2006) oppteken av, som hevda at etter kvart som teoriar endra seg så endra metaforane seg òg. Jorda vart til dømes samanlikna med Mars når den vart kategorisert som planet etter at Kopernikus fann ut at jorda gjekk i bane rundt sola. (Askeland, 2006) trekkjer òg fram ein læreboktekst i frå 1804, der luftlaget rundt jorda blir samanlikna med eggekvite rundt eggeplomma og tyngdekrafta vart samanlikna med fluger som kan gå rundt eit egg utan å dette ned. Desse metaforane hadde nok tvilsamt blitt brukt den dag i dag, både fordi samfunnet og kunnskapen har endra seg. Dette er eit døme på at naturvitskapeleg kunnskap er i konstant endring, og av og til må ein ta i bruk nye måtar å forklare allereie eksisterande teoriar og fenomen då metaforen som tidlegare vart nytta er utgått på dato. Eit døme som Sutton (1993) trekker fram er hjartet som tidlegare vart sett på som ein brønn eller ein spring, men då Descartes presenterte idéen om å sjå på menneskekroppen som eit «sett av mekanismar», så vart hjartet heller sett på som ei pumpe. Alt dette illustrerer kor viktig metaforar er for naturvitskapen og naturfaget, og kor viktig det er å gjere elevar bevisste på at naturvitskapelege idear har blitt forsøkt formulert av ein mengd forskarar som har strevd etter å finne riktige ord og metaforar (1993).

2.3.2 Metaforar og analogiar – skilnad på omgrepa?

I forskingslitteraturen er det ikkje noko klart skilje mellom omgrepa analogi og metafor. Nokre nyttar berre omgrepet analogi (Harrison & Treagust, 2006), andre nyttar berre omgrepet metafor (Niebert et al., 2012) medan andre skil mellom dei (Aubusson et al., 2006). Bruken av omgrepa er omdiskutert, og Sutton (1993) hevdar at å nytte det eine eller det andre omgrepet fører til ein forventning av «something extra» (1993, s. 1215), då analogiar og metaforar har blitt sett på som eit spesielt språkleg verkemiddel åtskild frå det vi kan nytte i kvardagspråket. Han nyttar derfor heller «figure of speech» som ein erstattar for analogi og metafor. Aubusson et al. (2006) skriv at det er eit behov for ein meir konsistent

bruk av omgrepa, då variasjon i bruken av dei er så stor. For å prøve å definere dei, så skriv Aubusson et al. (2006) og Niebert et al. (2012) at ein vanleg skilnad på dei er at ein definerer metaforar som «A er B». Eit døme på ein slik form kan være dømet frå teksten eg har nytta i min studie: «Skjelettet er kroppens stativ». Analogiar er definert som «A er som B», og denne forma finn ein òg døme på i same tekst «(...) væske som smører knoklene akkurat som olje». Dette er likevel ikkje ein klar definisjon. Sidan forskingslitteraturen ikkje har noko klart skilje på dei to omgrepa, så har eg i min studie tatt slutninga at eg nyttar omgrepet metafor.

2.3.3 Metaforens funksjon

Metaforar er tradisjonelt brukt som verktøy for å forstå og undervise i naturfag (Harrison & Treagust, 2006). Askeland (2006) hevdar at det å forstå eit fag handlar om å forstå metaforane. Jo meir abstrakt eit omgrep er, jo meir behov har ein for å bruke representasjonar og metaforar for å forstå dei (Wellington & Osborne, 2001). Lakoff og Johnson (1980) skriv at metaforar er ein veldig viktig del av naturfagundervisninga, då dei gir moglegheit til å kunne sjå dei elles ukjende naturfaglege omgrepa og fenomenar frå eit anna perspektiv som forhåpentlegvis er kjend frå før. Etter å ha lest ein del forskingslitteratur på metaforar brukt i undervisningssamanheng blir teorien deira (1980) kring *conceptual metaphors* ofte nytta for å forklare tankemåten hos elevane (Askeland, 2006; Golden, 2005; Harrison & Treagust, 2006; Niebert & Gropengießer, 2015; Niebert et al., 2012). Teorien seier at all vår kunnskap er basert på kroppslig og kulturell erfaring. Dei definerer metaforar slik: «The essence of metaphor is understanding and experiencing one kind of thing in terms of another» (1980, s.5). Metaforar handlar om å *erfare* ein ting *i form av* eit anna. Dei hevdar at vår verkelegheit og måten vi forstår den på er fundamentalt rotfesta i metaforar. Med dette synet på metaforar, kan ein ikkje berre kalle metaforar for eit verktøy, men som sjølve måten vi skapar mening på.

Metaforar kan ikkje forklare alle aspekt ved eit omgrep (Harrison & Treagust, 2006). Som Lakoff og Johnson skriv: «So, when we say that a concept is structured by a metaphor, we mean that it is partially structured and that it can be extended in some ways but not others» (1980, s.12). Når ein prøver å forstå eit omgrep i form av eit anna, så vil det vise fram nokre

aspekt, men òg gøyme andre aspekt ved omgrepet (Lakoff & Johnson, 1980). Dette er viktig å vite når det kjem til metaforar og deira rolle i å skape meining i naturfaget. Det er òg viktig å være klar over at bruken av metaforar potensielt kan skape misoppfatningar kring omgrepet. Harrison og Treagust (2006) skriv at metaforar kan kallast for eit tveegga sverd, då dei som møter dei kan får riktige, men òg alternative førestillingar kring omgrepet. Dei (2006) påpeikar viktigheita av å vite kva førestillingar elevane kan få av metaforen, og at det å bruke fleire metaforar vil auke sannsynet for at elevane kan få riktig forståing av omgrepet.

Metaforar og embodiment

Ein av teoriane eg baserer mi tolking på i min studie, eksperimentalismen (Niebert et al., 2012), tek opp eit viktig omgrep som heiter embodiment. Teorien blir utdjupa litt meir i metodekapittelet under vitenskapsteoretisk posisjon, men sjølve omgrepet embodiment handlar hovudsakleg om erfaringar vi gjer med kroppen vår, og sidan metaforar i stor grad handlar om erfaringar, så er det naturleg å knytte dei opp mot kvarandre. Dette nyttar blant anna Niebert et al. (2012), som har kopla embodiment opp med metaforar og omgrepsforståing. Lakoff og Johnson (1980) seier at vi erfarer med den kroppen vi har i det miljøet vi er i. Eit vanleg døme å ta opp når det kjem til embodiment (Golden, 2005; Niebert et al., 2012) er erfaringa med at når noko går *opp* så blir det meir av det. Det kan vi sjå på vatn som stig i eit kar. Dette er eit enkelt døme som kan erfarast gjennom sansane våre, men når det kjem til naturvitskapen er det mange abstrakte omgrep som er forska fram kunnskap om gjennom komplekse eksperimenter, og desse omgrepa er det vanskeleg å erfare på same måte som dømet over der ein enkelt kan erfare ved å sjå at vatnet stig. Slike abstrakte omgrep må lærast på ein «immaginær måte», og imaginær tenking kan primært gjerast ved å bruke metaforar (Niebert et al., 2012). Niebert et al. (2012) påstår faktisk at ein umogleg kan forstå desse abstrakte omgrepa utan å bruke metaforar. Ein viktig faktor for at ein metafor skal kunne forklare eit omgrep er at metaforen må være ein del av elevens erfaringar frå før. For å utdjupe kva dei meiner med dette, så skriv dei at «understanding is ultimately grounded in embodied experience» (Niebert et al., 2012, s. 852), som betyr at all læring er forankra embodied erfaring. I tilfelle der metaforar skal bidra til omgrepsforståing så må metaforar være embodied, noko som betyr at eleven må ha ein erfaring med og vite kva som kjenneteiknar metaforen.

2.3.4 Metaforar og kultur

Lakoff og Johnson (1980) påpeikar at metaforar har sitt opphav i den kulturen du er i. Dersom ein til dømes ser på metaforen «argumentasjon er krigføring», der den som har dei beste argumenta «vinn» diskusjonen. Kva om det i ein anna kultur heller kunne blitt sett på som ein dans? Der partane i diskusjonen blir sett på som deltakarar som kvar skal utføre ei balansert og kunstnerisk oppgåve. I ein slik kultur ville mest sannsynleg argumentasjon ha blitt opplevd som noko heilt anna. For å ta eit døme innafor naturvitskapen og noko som har nærleik til min studie så blir kroppens funksjonar ofte skildra med mekaniske ting; hengsler, olje for å smørje delane, stighbøyle. Det kan jo hende at denne måten å tenke på kroppens funksjonar på har sitt opphav i det eg tidlegare diskuterte kring Descartes og hans mekaniske syn på menneskekroppen. Turner (2008) nemner fleire kritikarar av vestlig kultur som til dømes Lloyd (1984) som har kritisert skildringar og metaforar som har vært for mannsdominerande og maskuline.

Metaforar er noko som er ein del av det metalingvistiske vokabularet i alle kulturar, men korleis det er omgrepsmessig strukturert og verdsatt varierer frå kultur til kultur (Yamanaka, 2008). Yamanaka nemner blant anna at metaforar i europeisk kultur blir verdsatt som ein måte å være kreativ på, medan metaforar i japansk kultur helst ikkje skal brukast i kreativ samanheng. I forbindelse med å skrive haikudikt til dømes, så er det å bruke metaforar nærmast bannlyst. Kövecses (2002; ref i Askeland, 2006) har studert skilnadar på korleis metaforar blir brukt i ulike kulturar fann at natur og fysiske omgjevnadar resulterer i skilnadar på erfaringar folk har. Hollendarar i Nederland brukar ikkje dyr i sine metaforar til skilnad frå hollendarar i Sør-Afrika. Det interessante er at begge har same opphavet, då begge gruppene er hollendarar. Det er óg tilfelle der folk frå same kultur kan variere i språk- og metaforisk kompetanse, noko som er tilfellet for dei fleirspråklege elevane (Askeland, 2006).

2.4 Oppsummering

I teorikapitlet har eg prøvd å satt prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av metaforar i eit kulturelt perspektiv, og peikt på korleis det språklege og kulturelle har ein innverknad på prosessen. Eg har forsøkt å peike på moglegheiter knytt til kulturreponsiv undervisning der ein spelar på fleirspråklegheit som ein ressurs i klasserommet og komt med dømer på korleis ein kan gjere det konkret når det kjem til omgrepsforståing og metaforar. I min studie ynskte eg å sjå på litt av den språklege og kulturelle rolla metaforar spelar i naturfaglege tekstar og kva det har å seie for omgrepsforståinga for fleirspråklege elevar. I neste kapittel tar eg for meg studiar gjort på metaforar og naturfagundervisning der eg òg tar med to studiar på representasjonar og naturfagundervisning. Grunnen til at eg tar med desse studiane på representasjonar baserer eg på to grunnar. Det første argumentet er at eit av mine funn kan sjåast i lys av eitt av funna deira, nemleg at representasjonar og metaforar kan ha ein begreinsande effekt på forståinga av ein anna representasjon eller metafor. Det andre argumentet er at representasjonar i likskap med metaforar forsøker å forklare naturvitskapeleg innhald, og dei kan derfor samanliknast på nokre plan, men òg sjølvstøtt skiljast på andre. I tillegg til desse studia så har eg med studiar gjort på fleirspråklege elevar og deira møte med naturfaget og ein studie på utfordringar lærarar kjenner på når dei skal undervise i fleirspråklege klasserom. Mitt fokus i denne studien har vært på elevane, men eg tok med studien av lærarane for å få ein fyldigare forståing for kva som kunne ligge under påstandane til lærarane under intervjuet som eg erfarte under ACRAS-prosjektet, då utsegna om at omgrepsinnlæring var utfordrande for lærarane knytt til å undervise i fleirspråklege klasserom var mykje av utgangspunktet for min studie.

3 Tidlegare studiar

3.1 Metaforar, representasjonar og naturfagundervisning

3.1.1 Metaforar og naturfagundervisning

Som ein del av eit forskingsprogram på Universitetet i Hannover og Leuphana University Lueneburg så har blant anna Niebert og Gropengießer (2013), Niebert og Gropengießer (2015) og Niebert et al. (2012) gjennomført nokre undervisningseksperiment der studentar har arbeidd med fenomen i naturfaget som famnar det som er i den makroskopiske og mikroskopiske verda, eller som Niebert og Gropengießer (2015) kallar det; makrokosmos og mikrokosmos. Makrokosmos omfattar det som er så stort at det ikkje går an å erfare med det blotte auge, til dømes sola og planetane. Mikrokosmos er det motsette, altså det som er mindre enn det vi kan erfare med det blotte auget, og er til dømes molekyl eller elektron. Hensikta med desse undervisningseksperimenta var å kunne få eit innblikk i korleis representasjonar og metaforar virkar på kognisjonen til studentane og måten dei skapar meining i naturfaget på, særleg når de kjem til makro- og mikrokosmos. I alle desse studiane (2013, 2015 & 2012) så baserer dei læring på eit eksperimentalistisk grunnlag, der prinsippet «understanding is ultimately grounded in embodied experience» gjeld. I tillegg har dei nytta Lakoff og Johnson (1980) sin teori om omgrepsmessige metaforar.

Niebert et al. (2012) hadde ein reanalyse av data frå desse undervisningssekvensane der dei var interessert i å sjå på kvifor nokre metaforar og analogiar var effektive i å gi forståing av naturvitskapelege fenomen, medan andre ikkje var det. Funna viste at i dei tilfella der studentane ikkje fekk ein riktig forståing av det naturvitskapelege innhaldet så handla det primært om at dei ikkje hadde forstått metaforen. Med andre ord; at metaforen ikkje var embodied. Eit av tilfella var ein elev som vart møtt med ein vanleg metafor å bruke i naturfag; «DNA er ein kode». I dette tilfellet hadde studenten ikkje ein god nok forståing av metaforen kode. Han såg på ein kode som noko som handlar om tall, ikkje bokstavar eller baseparekvensar. I hans forståing av omgrepet DNA så inneheld genene ein tallkombinasjon som igjen kodar for ein ny DNA sekvens. Her førte metaforen og forståinga studenten hadde

for den med seg ein misforståing av omgrepet. Dette førte til forståelsen «DNA har ein kode», og ikkje at «DNA er ein kode».

3.1.2 Representasjonar og naturfagundervisning

Ut i frå dei same undervisningsseksperimenta så ynskte Niebert og Gropengießer (2015) å undersøkje korleis kunnskap kring studentanes «embodied conceptions» kan virke som rammeverk for å utvikle representasjonar som ein kan bruke til å forklare fenomen i mikro- og makrokosmos. Dei ville samanlikne tankemåten hos forskarar og studentar. Funna viste at studentane og forskarane ofte hadde lik tankegong, men at elevane likevel mislyktes i å forstå fenomenet på riktig måte. Eit døme frå studien er når elevane skulle lære om celledeling. Studentane hadde i likskap med forskarar forståinga «Growth is Division» (vekst er deling), men elevane tenkte utelukkande på deling som i at det blir meir og meir celler, og tok ikkje høgde for at cellene òg måtte vekse. Ein representasjon som illustrerer denne tankegangen er eit ark som deles opp i fleire bitar. Det eine arket resulterer i fleire små bitar, men alle bitane vil då være mindre enn det arket som ein byrja med. Det studentane ikkje forstod med celledeling var at vekst akkompagnerer deling, «Growth is Division *and* Enlargement». Noko av det dei konkluderer med i studien er det å diskutere representasjonar og reflektere over eigen forståing viste seg å hjelpe studentane, fordi det gav ein moglegheit for at dei kunne re-erfare fenomenet i ein anna form. Eit anna interessant funn var at ein student brukte ein eigenerfart metafor for å forstå fenomenet med fordelinga av CO₂ i atmosfæren. Han prøvde å bruke metaforen med å setje opp vebesbudsjett for å forstå fenomenet. Dette hevdar Niebert og Gropengieser er ein indikator på elevanes tankemåte der dei brukar eigne metaforar som verktøy for å skape meining i naturfaget.

Visualiserte modellar, òg kalla representasjonar (Furberg, Kluge & Ludvigsen, 2013; Niebert & Gropengießer, 2015), er i likskap med metaforar viktige i naturfag då dei skal hjelpe til med å vise og forklare abstrakte fenomen. I likskap med metaforar, så kan heller ikkje ein representasjon forklare eit omgrep eller eit fenomen fullt ut, den vil ha manglar. Derfor kan bruk av fleire representasjonar føre til noko Furberg et al. (2013) omtalar som den begreinsande effekten, der ein forståing av ein representasjon begreinsar forståinga av ein anna. Dette fenomenet kan illustrerast frå eit døme frå videostudien dei (2013) gjorde på

nokre elevgrupper på ein vidaregåande skule der elevane jobba med å lage CO₂-vennlege hus. Som ein del av oppgåva skulle dei blant anna finne fleire modellar for eit solcellepanel. Når elevane måtte søkje opp fleire modellar enn det dei hadde i boka si, hadde modellane ein funksjon der dei begrensa kvarande i og med at den eine modellen kunne gi fleire alternative forståingar, men den andre «styrte» eleven inn på å kunne forstå den første modellen på ein spesifikk måte.

3.2 Fleirspråklege elevar og naturfagundervisning

Ünsal et al. har gjennomført to studiar (Ünsal et al., 2017; Z. Ünsal, Jakobson, Wickman & Molander, 2017) i grunnskulen i Sverige der dei ville undersøkje korleis nokre fleirspråklege elevar skapte mening i naturfaget. I dei klassane dei undersøkte hadde dei fleire elevar med same førstespråk som i deira tilfelle var tyrkisk. Dette gav dei moglegheit til å kommunisere seg i mellom og lære fagstoffet gjennom det. I studien kalla dei dette fenomenet for «translanguaging», og det er definert som at ein bruker alle språka ein kan for å skape mening i fagstoffet (García, 2009, ref i Ünsal et al., 2017). I deira tilfelle brukte dei både svensk og førstespråket tyrkisk som verktøy i forsøket på å skape mening i naturfaget. Det dei kom fram til i den andre studien var at elevane òg brukte gestikulering for å prøve å forklare omgrep eller fenomen som dei ikkje hadde ordforråd for å kommunisere med språk. Gestikulering handlar om å bruke kroppslige rørsler som kommunikasjon (Z. Ünsal et al., 2017). Ut i frå desse to studiane konkluderte dei med at det er viktig at elevar får ta i bruk alle moglege middel for å prøve å skape mening i naturfaget, både i form av språk og gestikulering.

Kearsey og Turner (2010) gjennomførte ein studie der dei ville undersøkje tekstforståinga hos både fleirspråklege elevar som hadde engelsk som andrespråk og einspråklege elevar som hadde engelsk som førstespråk. Resultata tilsa at det ikkje var nokre klare skilnadar på gruppene når det kom til å forstå ein læreboktekst, sjølv om dei fleirspråklege elevane hadde litt fleire utfordringar enn dei andre elevane. Dei konkluderte med at det er viktig at i staden for å gi spesiallagde tekstar til dei fleirspråklege elevane, så må ein gi like tekstar til alle elevar, men heller hugse på at ein varierer med tekstar som har ulik lingvistisk vanskelegheitsgrad. Dei peikte òg på at det finnes ulike «typar» av fleirspråklege elevar. I

studien spurte dei elevane om bakgrunnen deira og kva samfunn dei levde i. Det hadde å gjere med om dei kom frå eit ein familie og eit samfunn som snakka både første- og andrespråket sitt flytande, der elevane hadde ein fordel når det kjem til å løyse lingvistiske problem, eller om dei kom frå ein familie og eit samfunn der dei ikkje hadde denne fordelten og at dei ikkje snakka andrespråket engelsk like godt som førstespråket sitt. Etter resultatane frå tekstforståingstesten kom dei fram til at desse to elevtypane hadde like stor skilnad som eit tilfelle med to elevar frå ulik sosial samfunnsklasse.

3.3 Lærarars erfaring med fleirspråklege klasserom

Det er òg gjort studiar på lærarar og utfordringar dei har kring det å undervise i fleirspråklege klasserom. Det viser den kvantitative studien til Cho og McDonnough (2009) der dei gjennomførte ei spørjeundersøking av 33 amerikanske high school-naturfaglærarar og spurte om dei hadde utfordringar kring det å undervise i fleirspråklege klassar, eller såkalla «English language learners» som dei kallar det. Resultata tilsa at lærarane har utfordringar knytt til dei språklege barrierane men òg til elevanes manglande forkunnskapar i grunnleggjande naturfagleg kunnskap, noko som varierte veldig frå elev til elev. Det hadde noko med kor mykje naturfagundervisning dei hadde hatt i heimlanda deira. Lærarane etterspurde passende verktøy som kunne brukast i undervisning og meir pedagogisk opplæring. Mangan av funna i denne studien ser i samanheng med kva lærarane i ACRAS-prosjektet sa, då dei snakka om at omgrepsinnlæring er utfordrande.

4 Metode

I mitt prosjekt ønskte eg å sjå på korleis metaforar i naturfaglege tekstar kan spele inn på omgrepsforståelsen til fleirspråklege elevar.

Problemstillinga mi var som følgjer:

Kva rolle spelar metaforar i naturfaglege tekstar når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep for fleirspråklege elevar?

Dette er ein videostudie av ein naturfagstime med fire fleirspråklege elevar frå 8.trinn, der det er gjennomført eit undervisningsopplegg kring ein naturfagleg tekst med særleg vekt på metaforar. Undervisningsopplegget er utvikla i samarbeid med ein medstudent som skriv si masteroppgåve innafor norskdidaktikk.

Med grunnlag i problemstillinga så falt valet på kvalitativ metode (Kleven, 2014; Krumsvik, 2014; Patton, 2015; Postholm, 2010) fordi eg var interessert i å sjå korleis prosessen er i verkelegheita og kva situasjonar som oppstår der og då. Med ein kvalitativ metode kjem eg tettare på deltakarane i studien, og kan få ein større nærleik til kva som ligg bak dataene (Postholm, 2010). Det var òg viktig med denne nærleiken, då det å være fleirspråkleg vil bety ulikt for kvar einskild elev. For å gi eit tilfeldig døme så kan ein tenkje seg at ein russisk elev og ein sveitsisk elev kan ha to ganske ulik forståing av ein tekst. Ikkje berre på grunn av ulik språkbakgrunn, men òg at dei er to unike elevar med ulik oppfatning av verda rundt seg. I frå mitt teoretiske perspektiv så kan ein sjå på det som om at kvar elev er unik som følgje av å ha sine egne unike kombinasjonar av subkulturar (Aikenhead, 1996). Målet mitt med studien er ikkje å teikne eit bilete av korleis det er for alle fleirspråklege elevar når det kjem til metaforar og omgrepsforståing i naturfag, men eg ynskjer å peike på nokre situasjonar som kan oppstå og som det er viktig å tenkje på i naturfagundervisninga. Målet med kvalitative studiar er ikkje heller å forstå fenomenet fullt ut, men å nettopp peike på mønster ved fenomenet (Patton, 2015).

4.1 Samarbeidet med medstudent

Etter å ha funne det området eg ynskte å undersøkje, fann eg ut at min medstudent Caroline Engeset som var involvert i same prosjekt (ACRAS) var interessert i leseforståing og metaforar i tekstar og kva det har å seie for fleirspråklege elevar. Særleg når det kjem til naturfaglege tekstar som jo er rike på metaforar. Vi bestemte oss for å samarbeide kring datainnsamlinga, då vi kunne dra nytte av kvarandre fagleg med hennar kompetanse innanfor norskdidaktikk og elevar med norsk som andrespråk, og mine kunnskapar innanfor naturfagdidaktikken. Vi utvikla eit undervisningsopplegg saman som skulle kunne hjelpe oss begge til å belyse kvar våre problemstillingar. Det å utvikle eit naturfagleg undervisningsopplegg saman med nokon som har eit norskdidaktisk perspektiv trur eg har gitt eit litt anna preg på undervisningsopplegget enn om eg sjølv hadde utvikla det. Dette har eg særleg merka når det kjem til det som har med språk og rolla metaforar har i faget å gjere. Kunnskapen ho har hatt kring elevar med norsk som andrespråk har òg vært viktig under samarbeidet, der blant anna utveksling av litteratur har vært ein av fordelane vi har hatt.

Vi har utvikla problemstillingar kvar for oss, og har hatt to ulike didaktiske perspektiv på det vi ville få ut av datainnsamlinga, men inspirerte og hjelpte kvarandre i prosessen.

Samarbeidet innebar innmelding av prosjektet til NSD, utvikling av undervisningsopplegg med pilotering, utveljing av informantar og skule, datainnsamling og transkribering. Eg transkriberte halve timen medan ho transkriberte andre halvdelen. Under datainnsamling var eg lærar og ho var observatør som tok notater dersom det skulle verte hendingar som ville være vanskeleg å oppfatte på videoopptaket i ettertid. Døme på dette kunne være om elevane noterte noko på arket undervegs. Sjølv om eg var lærar, så hadde vi ein avtale på at ho kunne bryte inn og komme med spørsmål undervegs til elevane. Seinare under analysen av data og oppgaveskriving så har vi jobba individuelt, men utveksla tankar som har oppstått som vi trengte å få høyre eit litt anna perspektiv på.

4.2 Vitskapsteoretisk posisjon

Eg har hatt ein hermeneutisk tilnærming (Befring, 2015; Hjordemaal, 2014), der eg har basert analysen på interaksjonen mellom teksten (transkriptet) og mi tolking av innhaldet. Tolkinga er prega av min personlige, kulturelle, historiske og sosiale bakgrunn (Hjordemaal, 2014), og må lesast i lys av det. Derfor har eg prøvd å forklare min posisjon når eg går inn i studien, noko som er viktig å gjere i forbindelse med det å styrke studien sin validitet. Sjå diskusjonen kring «refleksivitet» under validitet, reliabilitet og generaliserbarheit seinare i dette delkapitlet. Eg hadde relativt lite erfaring med fleirspråklege elevar frå før, og gjekk inn i studien med eit nyfikent sinn. Dei få erfaringane eg hadde gjort meg med slike elevar og undervisning er at det kan verte ei utfordring å vite kva dei forstår og kva dei ikkje forstår i faget. I hermeneutikken er førforståinga til den som gjer tolkinga ein viktig faktor, og min førforståing av temaet og noko ein kan kalle for forskarbias (Creswell & Miller, 2000; Johnson & Christensen, 2013; Patton, 2015) var at fleirspråklege elevar av og til kan ha ei utfordring med språket, og følgeleg ei utfordring i naturfaget.

I følge konstruktivismen lærer vi ny kunnskap på grunnlag av våre tidlegare erfaringar (Postholm, 2010). Ein del forskning gjort på metaforar og omgrepsforståing som eg har lese har brukt konstruktivismen som epistemologi der dei ser på kunnskapsbyggjing som ein individuell prosess der individet sjølv er den som konstruerer kunnskapen (Lakoff & Johnson, 1980; Niebert & Gropengießer, 2013, 2015; Niebert et al., 2012). Anna forskning eg har lese som går på fleirspråklege klasserom har ein meir sosiokulturell tilnærming, der ein ser på læring som ein prosess der individet konstruerer kunnskapen i ein sosial setting (Ünsal et al., 2017; Z. Ünsal et al., 2017). Sosialkonstruktivismen er ein slags mellomting mellom rein konstruktivisme og sosiokulturell teori som tar omsyn til at vi menneske er eit lærande vesen prega av vår personlige, kulturelle, sosiale og historiske kontekst (Postholm, 2010). Sidan eg både var interessert i korleis elevane konstruerer meining både som enkeltstående individ og i språkleg samhandling med andre menneske, såg eg det som hensiktsmessig å ha ein sosialkonstruktivistisk tilnærming i min studie.

Sosialkonstruktivisme handlar om at kunnskap er i konstant endring, og i likskap med den sosiokulturelle teorien ser den på kunnskap som noko vi konstruerer i samhandling med andre menneske. I likskap med konstruktivismen tar den óg utgangspunkt i tidlegare

erfaringar, men Niebert et al. (2012) hevdar at konstruktivisme ikkje gir ein klar forklaring på kvar desse erfaringane har sitt opphav. Dette kan teorien «eksperimentalismen» gjere, som i følgje Niebert et al. (2012) er basert på lingvistikk, naturfagsundervisning, filosofi og nevrobiologi. Teoriens syn på læring kan summerast opp i dette sitatet: «(...) concepts in science – are not understood directly but in terms of other domains of knowledge; that is, understanding is ultimately grounded in embodied experience» (Niebert et al., 2012, s. 852). Som sosialkonstruktivismen, så seier eksperimentalismen at den lærande tar utgangspunkt i sine tidlegare erfaringar, men gir desse eit nytt namn: embodied experience. Sidan eg ikkje finn nokon god oversetjing, då eg tenkjer den norske erfaringsomgrepet ikkje dekkjande nok, så vel eg å bruke det engelske omgrepet «embodiment» når eg diskuterer. Omgrepet handlar i stor grad om at vi som menneske gjer erfaringar med kroppen og sansane våre.

4.2.1 Validitet, reliabilitet og generaliserbarheit

Validitet

Validiteten til ein studie handlar i følgje Johnson og Christensen (2013) om i kor stor grad slutningane og konklusjonane som er tatt frå resultata i studien er korrekt og sann, og i kvalitative studiar handlar det i stor grad om kor truverdig den er. Cohen, Lawrence og Keith (2013) seier at til skilnad frå kvantitative studiar vil ein kvalitativ studie handle mindre om metoden som er brukt, og meir om kva informantane legg i data som kjem fram og korleis ein som forskar vel å tolke dei. I og med at eg har ein hermeneutisk tilnærming og det er eg med mi forståing av verda rundt meg som skal tolke å seie noko om informantane mine sin forståing av verda, så er det viktig å klargjere min posisjon og førforståing kring det eg forskar på. Dette har eg gjort eit forsøk på når eg avklarte mine tankar og erfaringar kring undervisning og fleirspråklege elevar tidlegare i dette kapitlet, og dette er ein måte å auke validiteten til studien som handlar om forskarens *refleksivitet* (Creswell & Miller, 2000; Johnson & Christensen, 2013) der ein som forskar reflekterer over eigne val og tankar ein har gjennom studien.

Det er fleire faktorar som har trua validiteten i studien min. Ein faktor handlar om at ein i ein forskingskontekst aldri kan bli 100 % naturleg, noko som får følgjer for validiteten. Det at undervisningsopplegget er designa spesifikt for mitt og medstudenten min sitt formål og at vi

har undervisninga sjølv vil gjere at våre data er prega av nettopp det. Til dømes vil spørsmåla vi stiller til elevane under undervisningstimen være vinkla på ein slik måte at vi får vite korleis elevane tenkjer når det kjem til enkelte metaforar. Elevane kan dermed tenkje litt ekstra gjennom forståinga dei har kring ein metafor enn om dei hadde lest teksten og metaforen i ein vanleg naturfagstime. Denne situerte og unaturlege settinga vikar frå eit av prinsippa som kjenneteiknar validitet i kvalitative studiar, nemleg den naturlege settinga (Cohen et al., 2013). Ein anna faktor som gjer settinga mindre naturleg og som kan true validiteten er «*kameraeffekten*» som i følgje Blikstad-Balas (2017) har den effekten at deltakarane oppfører seg annleis enn kva dei vanlegvis gjer fordi dei veit at dei er med i eit forskingsprosjekt og vert filma. Dette er ein effekt som er vanskeleg å gjere noko med, trass i at vi gjorde eit forsøk på å minske merksemda kring kameraet ved å sette det opp og på «rec» før elevane kom inn. Likevel var det fleire faktorar som kan ha hatt ein innverknad på åtferda deira. Blant anna kan det at dei berre var fire elevar i eit lite rom der alt dei sa og gjorde vart observert både på kamera og av meg og min medstudent ha satt sitt preg på situasjonen.

I tillegg så vil mine forskarbias være med å prege forskinga og validiteten. For å møte denne utfordringa så har eg prøvd gjennom mi oppgåve å være så transparent som mogleg på korleis eg har tenkt undervegs. Blant anna så såg eg at min bias om at fleirspråklege elevar har utfordringar med det naturvitskapelege språket som følgje av språklege utfordringar i norsk ikkje var i samsvar med mine data. Eg såg at prosessen og forståinga til elevane måtte handle om noko anna enn språklege utfordringar. For å unngå å trekke gale slutningar ut i frå data har eg samarbeidd med andre som har følgt meg i prosessen. Den eg har hatt tettast samarbeid med er min vegleiar, men samarbeidet med medstudent har òg vore viktig. Spesielt kring datainnsamlinga, då vi to kunne utveksle tolkingar vi gjorde undervegs og rett etter, men òg under analyseprosessen der vi utveksla tankar og idéar sjølv om vi i utgangspunktet har gjort kvar våre separate analyser. I tillegg har òg ei gruppe studentar og forskarar knytta til ACRAS-prosjektet òg kome med innspel undervegs i heile prosessen frå i idè til oppgåveskriving. Det å få nokon som kjenner til studien til å vurdere kredibilitet i den er noko Creswell og Miller (2000) kallar for «*peer debriefing*» og er med på å styrke validiteten av studien.

Når det kjem til analyse og framstilling av videomaterialet kan det være utfordringar knytta til validitet. Mellom anna kompleksiteten det er å kunne framstille data for lesaren. Eit videomateriale er stort og vanskeleg å gjengi om ein ikkje skal leggje fram heile eller store

delar av transkriptet for lesaren. Når lesaren ikkje kan gjere seg skikkeleg kjend med datasettet, så svekkes validiteten av studien (Blikstad-Balas, 2017). Eg har prøvd å møte dette problemet og styrke validiteten med *rike beskrivelsar* (Creswell & Miller, 2000) og gjengi dei utdraga og konteksten vi er i når eg diskuterer seinare i oppgåva. Ein anna ting å passe på er å ikkje miste kontekst når eg ser på enkeltdelane av datasettet og prøve å være obs på å sjå på datasettet i lys av konteksten vi sitter i.

Reliabilitet

Forskningsreliabilitet handlar i følgje Johnson og Christensen (2013) om konsistensen, stabiliteten eller repeterbarheita til resultata i ein studie. Med andre ord kan den seie noko om i kor stor grad nokon hadde fått dei same resultata som eg dersom studien vart gjort om igjen med dei same føresetnadane kring gruppe av informantar og kontekst. Cohen et al. (2013) refererer til Denzin og Lincoln (1994; ref i Cohen et al, 2013, s. 202) som seier at reliabilitet i kvalitative studiar handlar om tre aspekt. Det eine er stabiliteten av observasjonane, og handlar om ein ville hatt dei same observasjonane og tolkingane dersom dei hadde blitt observert i ei *anna tid og stad*. Det andre handlar om ein ville hatt dei same observasjonane og tolkingane dersom ein hadde sett etter *andre fenomen i same observasjon*. Og det tredje handlar om ein anna observatør med det *same teoretiske rammeverket og observasjon av same fenomen* hadde tatt dei same slutningane. For å styrke reliabiliteten til min studie har eg prøvd å være så transparent som mogleg i min skildring av korleis eg har gått fram. Likevel så er det vanskeleg å vise alle tankar og val eg har gjort undervegs.

Ved bruk av videoobservasjon, så er det mogleg å komme tilbake til kjelda igjen og igjen og pause og spole att og fram når ein skal gjere tolkingar. Dette er noko som kan auke reliabiliteten til ein studie (Blikstad-Balas, 2017). I motsetning til observasjonsnotater så er video ikkje eit produkt av eit menneske, som jo kan gjere menneskelege feil. Men når det kjem til transkripsjonen, så er det mogleg at det kan skje ein menneskeleg feil som gjer at transkriptet ikkje samsvarar med videoopptaket. Derfor har eg passa på å gjere det som Braun og Clarke (2006) seier; at det er viktig å sjekke transkriptet opp mot det originale opptaket.

Generaliserbarheit

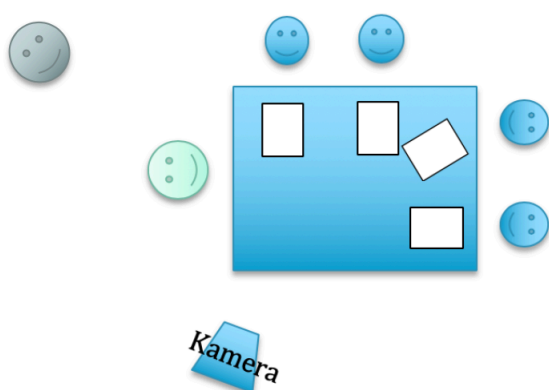
I følge Johnson og Christensen (2013) handlar generalisering om spørsmålet om ein kan sjå funna til ein studie som eit mønster på kryss av populasjonar, kontekstar, tid, utfall og variasjon i variablar. Dei snakkar om ein «målpopulasjon» som den større populasjonen som studien sine funn skal bli generalisert til, og den «tilgjengelege populasjonen» som den gruppa som utgjer representantane for målpopulasjonen og som er dei som forskast på. I mitt tilfelle så ville mine informantar være den tilgjengelege populasjonen, medan fleirspråklege elevar vil utgjere målpopulasjonen. Målet med min studie var i likskap med dei fleste kvalitative studiar ikkje å generalisere (Grønmo, 2015). Fleirspråklege elevar er ein uendeleg stor gruppe med store variasjonar seg i mellom, og det å ta fatt på å prøve å forklare trekk ved den er nærmast ei umogeleg oppgåve. Hensikta med min studie er heller og peike på nokre få trekk som kan gi eit lite hint om kva som kan ligge som ein del av stor samanheng.

4.3 Val av metode

Med utgangspunkt i problemstillinga og det eg og min medstudent ynskte å undersøkje, tenkte vi at ein kassustudie av eit undervisningsopplegg kring det vi ville undersøkje ville være ein god metode å bruke med tanke på tida vi hadde til rådighet. Ein kassustudie er ein studie av eit system som er bunden i tid og stad (Postholm, 2010), og denne kassustudien dreier seg om éin tidfesta undervisningstime gjennomført i eit spesifikt klasserom og systemet er eit undervisningsopplegg som har som mål å hente ut forståinga fleirspråklege elevar har kring metaforar i ein naturfagleg tekst.

Tre gode alternativ for å samle inn data frå ein kassustudie på er intervju, video eller observasjonsnotater. Eg og min medstudent valte å ikkje ta intervju fordi vi ville sjå elevane i situasjonen og høyre på tankane som oppstod der og då. Det at eg skulle gjennomføre undervisninga, var ein viktig faktor som ville gjort observasjon i klasserommet vanskeleg. Ved bruk av video kunne vi få moglegheit til å sjå på dei autentiske dataene så mange gonger me ville (Blikstad-Balas, 2017). Noko rein observasjon og det å berre ta observasjonsnotater ikkje hadde gitt oss moglegheita til. Derfor falt valet på videoobservasjon. For å få med oss mest mogleg så var min medstudent med som observatør som tok observasjonsnotatar undervegs dersom det skulle oppstå situasjonar som ikkje vart fanga opp av kameraet.

Ein utfordring ved å nytte videoobservasjon som metode er kameraeffekten (Blikstad-Balas, 2017) som diskutert tidlegare. Ein anna utfordring med videoopptak er at dei faktisk kan utelate noko som er viktig som datamateriale fordi kameravinkelen gjer at den ikkje kan fange opp alt kva som skjer. Dette problemet prøvde vi å møte ved å plassere kameraet høgt oppe slik at vi kunne sjå alle elevane og når elevane eventuelt noterte noko ned på arket deira. I og med at vi valte å ta ut ei lita gruppe på fire elevar, og plassere alle på eit felles bord, så tenkte vi at det var tilstrekkeleg med eitt kamera som kunne fange opp alle. Dersom noko ikkje skulle bli mogleg å fange opp med kameraet, så hadde vi som tidlegare nemnt ein observatør til å ta notater i tillegg. Vi samla óg inn arkene elevane hadde i etterkant av timen for å kunne sjå kva dei noterte. Det er likevel viktig å påpeike at trass i at vi både tenkte på kameravinkel og hadde observatør til stades, så kan det uansett være noko data som ikkje kom med. Oppsett i figur 4.1 under der lærar (i grønt), elevar (i blått) satt rundt eit bord med tekstane foran seg. Observatør er gitt i grått.



Figur 4.1 : Oppsett av kamera og klasserom under datainnsamlinga.

4.4 Val og skildring av framgangsmåte

4.4.1 Kontekst

Studien er gjort på 8. trinn på ein ungdomsskule som er lokalisert i Akershus. På denne skulen utgjer fleirspråklege elevar ein minoritet, men det er likevel nokre få av dei i stort sett kvar klasse. Alle elevane som deltar som informantar i denne studien kjem frå same klasse, og dette kan skildrast som eit fleirspråklege klasserom (Ünsal et al., 2017) bestående både av fleirspråklege elevar og einspråklege elevar.


Eg og min medstudent utvikla eit undervisningsopplegg som skulle dekke to problemstillingar. Sidan vi begge var interesserte i metaforar i naturfaglege tekstar, måtte vi finne ein naturfagleg tekst vi visste innehaldd fleire metaforar. Ved hjelp av Lesegruppa frå Universitetet i Oslo, fann vi teksten «Skjelettet», som opphaveleg var ein del av ein stor lesetest for 5.klassingar som skulle teste ut leseforståing. At den var ein tekst meint for eit lågare trinn var tilfeldig, og grunnen til at vi valte teksten var fordi den hadde fleire metaforar. Teksten er ein samansett faktatekst kring skjelettet som består av både figurar og tekst. I første augekast kan det sjå ut til at teksten er relativt lettlest, men den inneheld mykje informasjon på nokre få korte setningar. Her er eit utdrag frå side 13 i teksten:

Skjelettet er kroppens stativ. Uten skjelettet ville vi faktisk ha klappet sammen. Skjelettet gir kroppen en bestemt fasong og beskytter samtidig de viktige organene. Lungene, hjertet og hjernen er godt beskyttet av beinbygningen rundt dem. Skjelettet består av mange forskjellige knokler. Den lengste og sterkeste er lårbeinsknokkelen, den minste er stighøylen, som sitter i øret og er på størrelse med et riskorn.

Metaforane er gitt både som figurar og i teksten. Dømer frå figurane er ein «Joystick»/styrespake som er ein metafor for korleis eit kuleledd fungerer, og eit døme frå teksten er metaforen «stativ» for skjelettet. Vi klassifiserte to typar metaforar i teksten. Den eine typen er vanlege metaforar som dei to ovannemnte er dømer på, medan den andre typen er «skjulte metaforar». Skulte metaforar omfattar omgrep som har sjølve metaforen inni omgrepet. Dømer på dette er «kragebein», som har metaforen «krage» i sjølve omgrepet. Andre dømer er til dømes *skulderblad* og *kneskål*. Tabell 4.1 gir ein oversikt over dei ulike metaforane i teksten organisert i skjulte og vanlege metaforar. Til teksten er det fleire

spørsmål som testar om eleven har forstått kva han eller ho har lese. Eit døme er eit fleirvalsspørsmål der alternativa er bygd opp slik at ein må forstå at det å «holde kroppen oppreist» som er det korrekte alternativet blant fleirvalsspørsmåla, er det same som å forhindre at «vi klapper sammen», som står i teksten.

Tabell 4.1: Oversikt over vanlege og skjulte metaforar i Skjelett-teksten

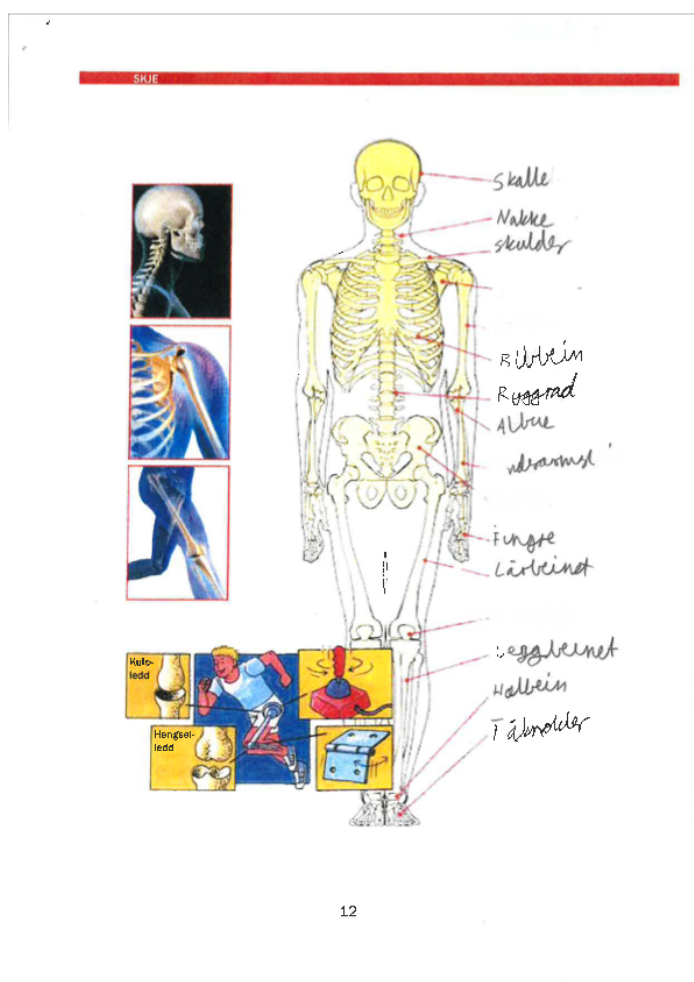
Vanlige metaforar	Skjulte metaforar
«Skjelettet er kroppens <i>stativ</i> »	<i>Kragebein</i>
«Mellom leddene ligger det en væske som smører knoklene akkurat som <i>olje</i> .»	<i>Skulderblad</i>
«Joystick»/styrespake som metafor for kuleledd i figuren:	<i>Ryggsøyle</i>
	<i>Kneskål</i>

Undervisningsopplegg

Timen var delt i to delar. Den eine delen kalla vi «tekstforståing», og her skulle elevane jobbe individuelt og lese heile teksten og deretter svare på spørsmåla som hørde til. Når dei var ferdige skulle vi diskutere saman kring kva dei hadde svart. Gjennom denne sekvensen skulle vi sjå om det var noko med tekstforståinga som var utfordrande. I tillegg skulle vi diskutere forståinga dei hadde kring alle dei vanlege metaforane. Den pedagogiske tanken bak dette var at elevane skulle bruke kvarandre og lærar til å forstå teksten betre, noko som Mercer og Littleton (2007) kallar for kollaborativ læring.

Den andre delen omfatta dei skjulte metaforane. På første sida av teksten er det ein figur av heile skjelettet, og på den er det sett namn på ein del knoklar. Vi hadde sladda over desse omgrepa, og elevane fekk i oppgåve å fylle ut for dei knoklane dei trudde dei kunne namna på, både på norsk og eventuelle andre språk. Arbeidsarket til Aziz kan du sjå i figur 4.2. Etter at dei hadde fått prøve seg skulle vi gå gjennom alle omgrepa og fokusere spesifikt på dei som hadde skjulte metaforar. Dette omfatta bl.a. kragebein, skulderblad, ryggsoyle og kneskål. Her spurte vi om elevane kunne omgrepa på språka sine, og korleis det ville sett ut

dersom dei skulle direkte oversetje til norsk. For å vise eit døme, tok vi for oss omgrepet «skulderblad» og såg på den engelske oversetjinga «shoulderblade». *Blad* på norsk, og *blade* på engelsk kan ha ulike betydingar. Til dømes vil blad på trær og *blade* ikkje være det same. Tanken var her at vi skulle bruke språka deira som ein ressurs i forsøk på å få ein rikare forståing av omgrepet. Det at dei får bruke sine egne språk er med på å støtte dei i å skape mening i det naturfaglege språket (Karlsson et al., 2018; Ünsal et al., 2017).



Figur 4.2: Arbeidsarket til Aziz frå del to av undervisningsopplegget.

Det var viktig at vi la opp til mest mogleg diskusjon i undervisningssekvensen, då desse samtalanane gav grunnlaget for tolkinga vår når vi seinare skulle tolke korleis elevane tenkte.

Dette undervisningsopplegget vart brukt under datainnsamlinga, men er ein revidert utgåve etter at vi hadde pilotert i ein heilklasse på førehand. Piloteringa vart gjort på same skule og på same trinn men ikkje med dei same elevane. Tanken var i utgangspunktet at vi skulle ha det i ein heilklasse, men vi erfarte at dei fleirspråklege elevane sjeldan kom til ordet i heilclassesamtalen. For å få rikast mogleg data valte vi i datainnsamlinga å heller ta ut ei

gruppe på tre til fire fleirspråklege elevar. Ein anna erfaring vi gjorde var at det var lurast å halde undervisninga sjølv då vi var dei med best innsikt i undervisningsopplegget og ein idé om kva vi ynskte å få ut av det.

4.4.2 Utval

I utvelgingsprosessen av informantar var det viktig for oss å setje nokre kriterier for at elevane kunne klassifiserast som fleirspråkleg. Kriteriene vi sat var at eleven enten sjølv måtte ha budd i eit anna land enn Noreg opphavelig, og følgeleg snakka eit anna språk enn norsk, og/eller at begge foreldra hadde ein anna nasjonalitet og snakka eit anna språk enn norsk. Tanken var at dei skulle ha eit anna førstespråk, men det var òg viktig at dei kunne forstå og snakke norsk godt nok at vi kunne kommunisere i undervisninga for at etterarbeidet vårt skulle bli enklare.

Sidan populasjonen som studerast, fleirspråklege elevar, er så stor, så tykte vi at det var utfordrande å finne eit utval som kunne være representativt nok, då vi hadde utfordringar knytt til tida og det å finne skular som oppfylte kriteriene og ville samarbeide.

Ungdomsskulen vi fann informantane på var kjend frå før for min medstudent som eg samarbeidde med, då ho hadde eit bekjentskap med rektor på skulen. Ho kjende òg informantane frå før, og handplukka dei ut i frå dei kriteriene vi hadde satt, noko som kan kallast for hensiktsmessig utval («purposive sampling») som kjenneteiknast ved nettopp det å handplukke utvalet ut i frå ulike kriterier som informanten må oppfylle (Cohen et al., 2013). Alle informantane hadde ulike førstespråk, noko som var heilt tilfeldig vel og merke. Alle var fleirspråklege, og snakka både førstespråk og norsk relativt flytande. All skulegong var tatt i Noreg, men dei byrja å snakke norsk først når dei byrja på skulen. Heime har dei i hovudsak brukt førstespråket. Nedanfor er ei oversikt over informantane. Eg har gitt dei pseudonymer og skrive kva område av verda førstespråket deira er frå.

1. Aziz, Midtøsten
2. Jack, Vestleg
3. Lisa, Vestleg
4. Mina, Asiatisk

4.4.3 Datainnsamling

Etter pilotering og utvelging av informantar gjennomførte vi undervisningsopplegget med fire fleirspråklege elevar i eit grupperom. Eg var lærar og min medstudent var observatør. Det å være ein undervisande forskar har sine fordelar i og med at ein kan være med å styre undervisninga på ein slik måte at ein får relevant datamateriale. Men ein av farane ved å være ein undervisande forskar er at eg kan gå inn med biasar som eg har på førehand som kan ha innverknad på undervisninga (Patton, 2015). Desse biasene kan ha vært med å farge spørsmålsstillinga mi under sekvensen og ha forhindra viktige potensielle data å komme fram. Eit bias kan være at eg tenkte at desse elevane ville ha problem med å forstå enkelte metaforar. Kanskje spesielt joystick-metaforen, då eg tenkte at den var ein eldre gjenstand som ikkje vært brukt no til dags. Men berre det at eg gjekk inn med den tanken at metaforar kunne være vanskeleg å forstå med tanke på språket styrte måten eg la opp undervisninga og spørsmålsstillinga på. Dette kan ha skjult andre viktige data som kunne ha dukka opp dersom eg hadde lagt opp undervisninga annleis eller at nokre andre hadde undervisninga. Tankane eg gjorde meg etterpå datainnsamlinga var at informantane var relativt «flinke elevar» som jobba godt, stilte gode og relativt vanskelege spørsmål under undervisningssekvensen.

Min medstudent som kjente til elevane på førehand kunne merke at dei var litt påverka av situasjonen dei var i. Måten ein kunne merke det på var at dei arbeidde litt ekstra godt, leste ein ekstra gong om dei vart usikre på noko, og så kan ein jo diskutere om dei hadde tenkt og gjort like mykje om dei hadde vært i ein vanleg klassesetting. Dei var relativt flinke elevar som stilte gode spørsmål i løpet av timen.

4.4.4 Transkripsjon

Etter datainnsamlinga gjorde vi ein transkripsjon av videomaterialet. For å spare arbeid og tid delte vi timen i to og transkriberte kvar sin halve time. For å ikkje miste verdien ved å transkribere og bli kjend med data på den måten (Braun & Clarke, 2006) , så gjorde eg meg godt kjend med min medstudents transkripsjonar og heile videoopptaket.

4.5 Analyse

Eg har gjort ein induktiv tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) av datamaterialet mitt. Grunnen er at eg på førehand ikkje visste kva data eg ville få. Eg ville óg ha eit ope sinn og las derfor ikkje så mykje litteratur i forkant. Ein induktiv tilnærming vil gi ein analyse som er nært knytt til det empiriske materialet (Grønmo, 2015), og i mitt tilfelle er eg interessert i kva som kjem fram i materialet.

4.5.1 Grovsortering

Analysen byrja under transkripsjonen der eg fekk nokre tankar om kva som kunne ligge i materialet og som kunne belyse problemstillinga. For å ta ut datasettet mitt som er det datamaterialet som er relevant for analysen (Braun & Clarke, 2006), systematiserte eg transkriptet inn i bolkar der det var snakk om metaforar. Dette gav meg ein oversikt over kva nøkkelomgrep som ligg i materialet, noko som er i tråd med kva Everett og Furseth (2012) seier er viktig når ein analyserer. Tabell 4.2 under viser ein oversikt over bolkane eg delte transkriptet inn i med metaforane og dei tilhøyrande omgrepa som vart diskutert.

Tabell 4.2: Grovsortering av datamaterialet.

Bolk	Metafor	Omgrep
1	Joystick/styrespake (figur)	Kuleledd
2	Olje	(Ledd)væske
3	Skål/Cap	Kneskål/Kneecap
4	Hengsler (figur)	Hengselledd
5	Krage	Kragebein
6	Stativ	Skjelettet
7	(På størrelse med et) Riskorn	Stigbøylen
8	Blad/Blade	Skulderblad/Shoulderblade

I desse bolkane markerte eg stader der elevane beskriv og gestikulerer tankar dei har kring metaforen og omgrepet. Eg markerte òg der eg som lærar og observatør må hjelpe elevane på veg i beskrivinga. Til dømes når vi kjem me oppfylgningsspørsmål.

4.5.2 Finsortering

Når eg hadde markert alle setningar som skulle analyserast, prøvde eg å gå nærare inn på kva som eigentleg vart snakka om og generere nokre kodar som kunne skildre dette. Den første kodinga var påverka av at eg i utgangspunktet var interessert i metaforar og forståinga elevane hadde kring dei, følgjeleg så handla mykje av kodane om metaforforståing. Til dømes genererte eg kodar som «samanlikning av metaforen med ting» og «fysisk skildring/gestikulering av metaforen». Etter kvart så såg eg at det ikkje berre handla om elevens forståing av metaforen, men òg om forkunnskapane kring omgrepet. Av og til hadde elevane «korrekt» forståing av metaforen og/eller omgrepet, andre gonger ikkje. Eit mønster ut i frå denne kodinga var at mykje av det som vart snakka om handla om enten forståinga elevane hadde kring metaforen eller omgrepet for seg sjølv, eller så handla det om å skildre og prøve å forstå omgrepet ved hjelp av metaforen. Eg bestemte meg for å lage ein tabell som kunne fungere som eit tematisk kart (Braun & Clarke, 2006), der eg hadde tre tema/kategoriar som eg skulle sortere datasettet under. Kategori 1 kalla eg «Forståinga av metaforen» og handla om korleis elevane forstod metaforen. Kategori 2 kalla eg «Forstå omgrep ved hjelp av metaforen», og omfatta dei gongene elevane prøvde å bruke metaforen til å forstå kva som kjenneteikna omgrepet. Kategori 3 heiter «Forståinga av omgrepet», og handlar om korleis eleven forstår omgrepet uavhengig av metaforen. Tabell 4.3 vart brukt for å finsortere datasettet og inneheld ein meir detaljert skildring av kva som ligg i dei ulike kategoriane. I tillegg har eg tatt med eit døme frå analysen av bolc 2 (frå tabell 4.2) som handlar om metaforen olje og omgrepet (ledd)væske.

Tabell 4.3: Finsortering av datamaterialet.

Metafor	<p>Kategori 1:</p> <p><u>Namn på kategori:</u> Forståinga av metaforen</p> <p><u>Skildring:</u> Elevanes erfaring av metaforen frå deira kvardagsliv. Kan innebere at elevane samanliknar med andre metaforar for å skjønne sjølve metaforen betre.</p>	<p>Kategori 2:</p> <p><u>Namn på kategori:</u> Forstå omgrep ved hjelp av metaforen</p> <p><u>Skildring:</u> Refleksjon ved hjelp av ein metafor. Her nyttast forståinga av metaforen på norsk og på andre språk og det ein veit kjenneteikn ar den til å kunne seie noko om fenomenet/omgepet.</p>	<p>Kategori 3:</p> <p><u>Namn på kategori:</u> Forståinga av omgrepet</p> <p><u>Skildring:</u> Elevens forståing av det naturfaglege omgrepet.</p>	Omgrep
«Olje»	<p>Observatør: (...) Når du hører smører leddene som altså knoklene som olje, når du hører ordet olje da? Hva tenker man på da?</p> <p>Elev3: Popcorn</p> <p>Elev1: Glatt.</p> <p>Elev3: Smør</p>	<p>Elev1: mellom inni knoklene som altså gjør at det kan gå i forskjellige retninger.</p> <p>Elev3: Får de til å bevege seg liksom bedre.</p> <p>Elev2: For at den skal liksom flytte bedre.</p> <p>Lærer: Ja tror dere hvis vi ikke hadde hatt noe olje eller sånn</p>		(Ledd)-væske

	<p>Lærer: Hvis man mangler sånn [væske/olje] fordi dere har kjent forskjellen på vann og fett for eksempel? Og olje er sånn som fett. Hva er forskjellen der?</p> <p>Elev1: Olje er mye glattere enn vann</p> <p>Elev3: Er sånn klissete og sånn.</p>	<p>væske. For det er jo ikke olje dette her. Hva hadde skjedd da?</p> <p>Elev2: det ville (...) vært tørt da.</p> <p>Elev2: Det går ikke like "smud" da.</p> <p>Elev3: [Ikke] like fort og bra.</p> <p>Elev1: Kanskje det hadde gjort vondt eller noe sånt hvis du hadde prøvd å bøye fingeren. (viser med fingeren). (...) For det er sånn tørt eller noe sånt inni der.</p>	<p>Lærer: Det finnes sykdommer der du mangler væske. Eller mindre og mindre væske og da er det vanskelig å... Hva kan være problemene da?</p> <p>Elev1: Man blir tørst mye fortere når man mangler væske.</p>	
--	---	---	---	--

Etter å ha fått datamaterialet organisert på denne måten, kunne eg byrje å identifisere mønstre, og vurdere ut i frå eksisterande forskning og teori (Larsen, 2017).

4.6 Etiske vurderingar

Våre informantar var under 15 år og barn, noko som forutsetter at ein tar særlege omsyn med tanke på beskyttelse (Befring, 2015; NESH, 2006). Vi sendte ut eit informert samtykkeskjema til foreldra til informantane våre der dei måtte signere og samtykke for at barna deira fekk lov å delta i studien vår. Skjemaet vart utvikla i tråd med retningslinjene til NESH (2006), der ansvaret for å informere bl.a. handlar om å gi tilstrekkeleg med informasjon om kva det er som blir forska på, kven som har tilgang til dataene og korleis resultatata vert framstilt. Dei fekk vite at dei vart anonymisert, noko som er viktig for å oppretthalde personvernet (NESH, 2006) til informanten. For å anonymisera data lagra vi opptaka på ein kryptert og sikker disk som berre eg og min medstudent hadde tilgang til. I transkripsjonen skal det ikkje vere mogleg å spore tilbake til verken skule eller elevar. Elevane har fått kodenamna «elev 1», «elev 2» osv. Sidan språk er identifiserbare opplysningar har vi anonymisert dette i transkripsjonen ved å skrive «språk 1» for førstespråket til «elev 1», «språk 2» for førstespråket til «elev 2» osv. Dei vart óg informerte om at dette var frivillig og at dei når som helst kunne trekke seg dersom dei ynskte det. For å gjere datasettet meir levande i analysen og diskusjonen har eg valt å lage fiktive namn på elevane, og for å kunne diskutere resultat har eg funne det nødvendig å oppgje kva del av verda førstespråket til elevane er frå. Elev 1,2,3 og 4 har fått dei fiktive namna Aziz, Jack, Lisa og Mina. Aziz er frå Midtausten, Jack er i frå eit engelsktalande vestleg land og Lisa er frå eit anna vestleg land medan Mina er asiatisk.

Det er viktig at den informasjonen som vart gitt blei forstått av alle parter, både elevar og foreldre. I og med at det kunne hende at foreldra hadde vanskar med å lese på norsk, var vi påpasselege med å bruke eit enkelt språk i skjemaet. Alle våre informantar snakka norsk godt, og fekk jo spørsmål på førehand før vi sendte ut skjemaet til foreldra, så vi håpte óg at dei kunne hjelpe å oversette om det skulle bli naudsynt.

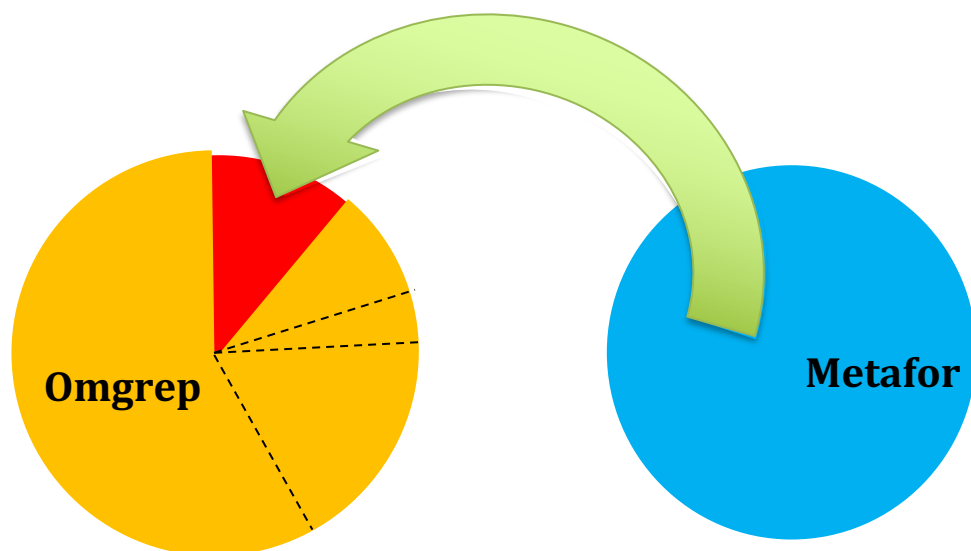
Sidan studien handlar om fleirspråklege elevar, så gjeld det i mange tilfelle ein minoritet i klassen. Det er viktig at min studie ikkje skal gi eit stigmatisert bilete av desse elevane, noko

som Befring (2015) påpeikar som viktig. Gjennom studien ynskjer eg å ikkje berre peike på problem fleirspråklege elevar har i undervisninga, men har prøvd å utvikle problemstillinga mi på ein slik måte at eg opnar for både fordelar og ulemper desse elevane kan ha i forbindelse med omgrepsforståing.

Sidan vårt prosjekt var meldepliktig då det innehaldt sensitive opplysningar om informantane, meldte vi prosjektet til NSD og fekk godkjenning før vi byrja med datainnsamlinga.

5 Resultat og analyse

Når ein prøver å forstå eit omgrep i form av eit anna, så vil det vise fram nokre aspekt, men òg gøyme andre aspekt ved omgrepet (Lakoff & Johnson, 1980). Dette er viktig å vite når det kjem til metaforar og deira rolle i å skape meining i naturfaget. I resultata så vil eg blant anna diskutere samanhengen mellom metafor og omgrep, og for å gjere den prosessen litt enklare å forstå har eg laga figur 5.1 som viser denne samanhengen. Denne figuren vil eg bruke når eg diskuterer funna:



Figur 5.1: Sammenheng mellom omgrep og metafor der omgrepet er delvis strukturert av metaforen.

Omgrepet (den gule sirkelen) er delvis strukturert eller forklart ved hjelp av metaforen (den blå sirkelen). Metaforen verkar her som eit verktøy for å forstå ein del av omgrepet (illustrert som den raude biten). Merk deg dei stipla linjene som skal illustrere at den raude biten som metaforen skal forklare kan variere i størrelse. Dette avhenger av kor mykje metaforen og omgrepet har til felles. Figuren skal illustrere at ein ikkje kan forstå alt som kjenneteiknar omgrepet, men delar av det.

Figur 5.1 illustrerer at ein metafor kan forklare enkelte delar av eit omgrep, men ikkje heile. Den raude delen av omgreps sirkelen er det aspektet av omgrepet som metaforen prøver å forklare. Grunnen til at eg har valt å illustrere omgrep og metafor som ein sirkel er at ein kan tenke seg at å forstå heile sirkelen handlar om å forstå alt som har med ordet å gjere. Dette er i tråd med prosessen (Haug & Ødegaard, 2014) skildrar som handlar om å få ei forståing for

ordet som eit omgrep, altså ein aktiv forståing av ordet. Dersom denne prosessen illustrert i figur 5.1 er suksessfull, så vil eleven få ein fullstendig forståing av omgrepet og følgjeleg forstå alle aspekt ved det. Dette er ikkje alltid tilfelle. Sjølv om figuren illustrerer at sirkelen vert fullstendig ved å ta i bruk metaforen, så vil eleven kanskje ikkje forstå andre aspekt ved omgrepet, og sirkelen vil i så tilfelle fortsatt være ufullstendig sjølv om ein har forstått aspektet metaforen skal illustrere. Dei andre aspekta kan igjen forklarast av andre metaforar. Med dette i tankane, så vel eg likevel for ordens skyld (og fordi eg ikkje kan seie noko om kva elevane i min studie har kjennskap til frå før) å bruke denne figuren når eg forklarar resultatane mine. Det som er viktig å hugse, og som eg prøver å illustrere er at ein ikkje kan setje likskapsteikn mellom omgrep og metafor. Dei vil begge ha enkelte aspekt som er felles for dei begge, men òg ha nokre som er svært ulike kvarandre. Kor mykje felles aspekt dei har vil påverke størrelsen på den raude delen fordi dersom dei har fleire aspekt til felles, så kan dei samanliknast på fleire punkter. Det vil gi ein større bit av sirkelen, noko eg har illustrert som dei stipla linjene.

I og for seg så vil òg metaforen kunne kategoriserast som eit omgrep, men i dette tilfellet så vil det virke som eit verktøy (Harrison & Treagust, 2006) for å forstå eit anna omgrep. For å ta eit døme frå min studie så er metaforen olje brukt kring omgrepet væske. Begge to er omgrep som ein kan tenke seg å ha fleire aspekt ved seg, men i dette tilfellet så vil omgrepet olje virke som ein metafor for å forstå omgrepet væske.

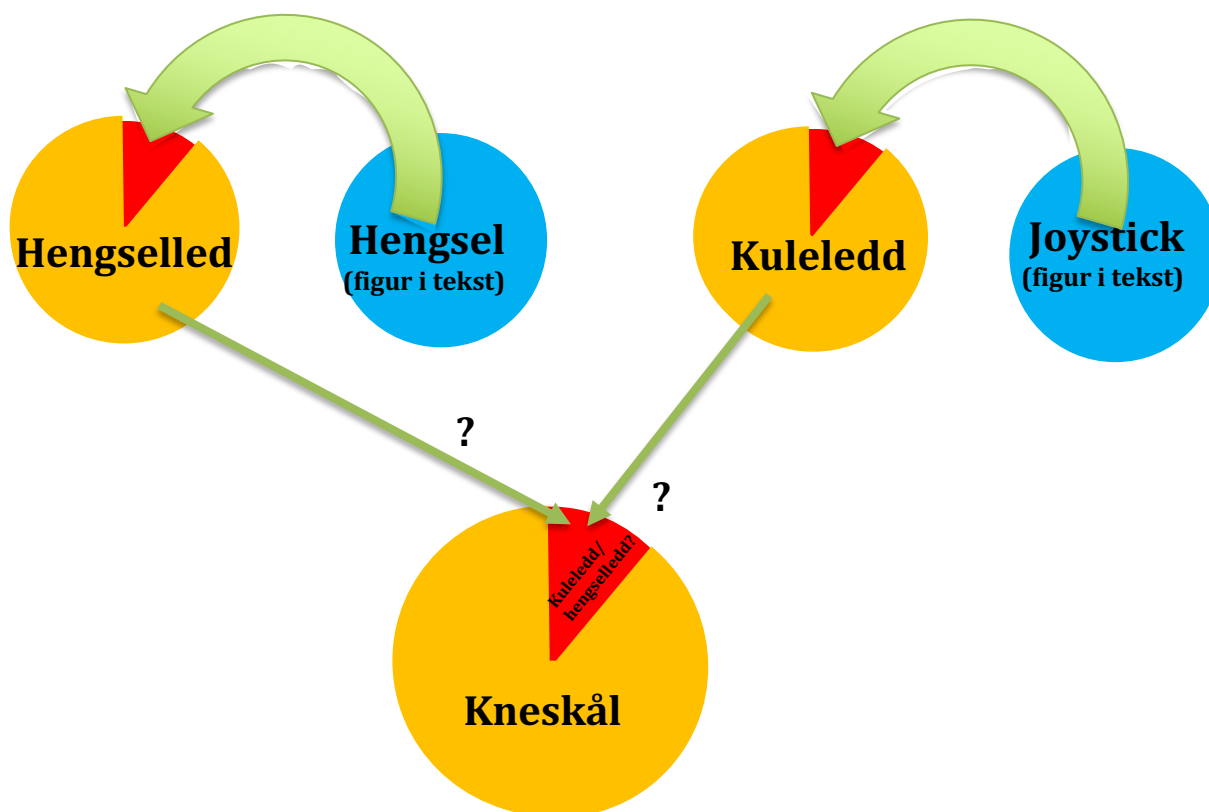
Eg presenterer nokre få interessante hendingar frå analysen, der eg i kvart tilfelle oppgjer kva som er metafor og kva som er omgrep. For kvart resultat, så vil eg oppgje eit eller fleire utdrag frå transkriptet som er gjengitt i boksar. Det som er utanfor boksen er mine tolkingar av hendinga, og eg prøver å knytte det til teori.

5.1 Er kneskålen et kuleledd?

Metafor: Joystick

Omgrep: Kuleledd (og kneskål)

Dette er eit spesielt tilfelle der ein metafor blir brukt til å forstå to omgrep: direkte for å forstå kuleledd og indirekte for å forstå kneskål. Metaforen er eigentleg gitt som ein figur (gjengitt i figur 5.2), men eg vel å kalle den for det eg tolkar at den er: ein såkalla «joystick». Eg har valt å setje kuleledd som omgrep som metaforen skal forklare, men i diskusjonen i utdrag 1 så handlar det eigentleg om omgrepet kneskål. Om kneskåla er eit kuleledd eller ikkje er ein del av det å definere omgrepet kneskål. Dette er eit tilfelle der ein setjer omgrep i relasjon til kvarandre (Haug & Ødegaard, 2014; Mork & Erlie, 2017; Wellington & Osborne, 2001), og her vil ein setje omgrepa kuleledd, hengselledd og kneskål i relasjon til kvarandre. Med utgangspunkt i figur 5.1 har eg prøvd å illustrere dette dømet i figur 5.2:



Figur 5.2: Samanhengen mellom omgrepa kneskål, hengselledd og kuleledd.

I figur 5.2 har eg prøvd å gjengi situasjonen slik eg forstår den. Om kneskåla er eit kuleledd eller eit hengselledd (illustrert som den raude delen) er med å definere omgrepet kneskål.

Kuleledd er delvis strukturert av metaforen joystick, medan hengselledd er delvis strukturert av metaforen hengsel. For å finne ut om kneskåla er eit kuleledd eller ikkje så nyttar me metaforen joystick, som då indirekte vil være med å forklare omgrepet kneskål.

I del 1 av undervisningsopplegget diskuterte vi kuleledd og hengselledd og korleis dei fungerte. Funksjonen er illustrert i teksten med ein tredelt figur som består av ein illustrasjon av korleis eit kuleledd eller eit hengselledd ser ut, eit bilete av kvar du kan finne det i kroppen og eit bilete som skulle virke som ein metafor. Eg har gjengitt denne figuren i figur 5.3. Den figurerte metaforen tolkar eg å være ein «joystick», eller ein styrespake som ein òg kan kalle det.



Figur 5.3: Illustrasjon av kuleledd frå «Skjelett»-teksten.

Med denne illustrasjonen som utgangspunkt så snakka vi om kva elevane tenkte på når dei såg på den, med særleg vekt på metaforen. Refleksjonane dei hadde kring figuren les du i utdrag 1.

Utdrag 1:

Frå kategori 1: «Forståinga av metaforen»,

Aziz: En sånn... Vet ikke helt hva det heter men, sånn når man skal spille for å få sånn (viser med armbevegelser) bamser eller noe. Så har man sånn greie for å styre. (...) Sånn en liten kontroll på en måte.

Lisa: Kan sammenligne med en sånn gravemaskin (beveger armen fram og tilbake). Sånn her...

Etter å ha diskutert dette utdraget med min medstudent, så fann vi ut at ein kan tolke denne hendinga som at dei ikkje forstår joystick-metaforen. Dette kan komme som følgje av at dei er føydde på 2000-talet og vil ikkje ha nokon erfaring med ein gjenstanden. Men ein anna tolking er at dei på ein måte forstår figuren, men brukar egne erfaringar med liknande gjenstandar. Ein kan jo spørje seg: viser figuren eigentleg ein joystick? Dette er jo vår (min

og min medstudents) tolking av figuren. Det står ingen stad at dette faktisk er ein joystick. Elevane sin tolking av figuren er at det er ein styrespake til ein gravemaskin eller ein spillautomat. At vi tenkjer ulikt illustrerer det som Askeland (2006), Lakoff og Johnson (1980) og Yamanaka (2008) seier om metaforar; at dei er kulturelt betinga. Med bakgrunn i våre subkulturar (Aikenhead, 1996) og våre erfaringar så tenkjer både eg, min medstudent, Lisa og Aziz ulikt om metaforen. Dersom likevel tanken til forfattaren av teksten var at metaforen gjengitt i figur 5.3 skal være ein joystick, så vil ikkje den avgjerande faktoren for elevanes feil forståing være at dei er fleirspråklege, men at dei er ungdommar som ikkje levde på den tida som gjenstanden vart brukt.

I dette utdraget forklarte Aziz og Lisa både med ord og med gestikulering korleis dei forstod metaforen. Eg merkar meg Aziz sitt utsagn; «Vet ikke helt hva det heter, men...», og ser at sjølv om ingen av dei kunne setje namn på gjenstanden, så hadde dei erfaring med korleis den virkar og laga seg eigne metaforar for å forstå den. At elevane dannar seg eigne metaforar kan òg vise seg å være ein indikator på elevanes tankemåte når dei skapar mening i naturfaget, noko Niebert og Gropengießer (2015) peikte på i sin studie. For å forklare kva dei tenkte på når dei såg figuren så tok dei fram fleire dømer der dei tenkte at liknande gjenstandar kunne bli brukt. Deira erfaring verkar å være at dette var ein slags gjenstand som vart brukt på spilleautomatar og gravemaskinar, og dei nytta armbevegelsar for å vise korleis den verka. Når ein ikkje har ord for noko, så er gestikulering ein god måte å få kommunisert det ein meiner, noko Z. Ünsal et al. (2017) kom fram til i sin studie. Gestikuleringa viste òg at metaforen var eit embodied omgrep, noko Niebert et al. (2012) definerer som eit omgrep dei har erfart ved hjelp av kroppen. Det å bruke kroppen og gestikulering for å komme fram til svaret viste seg å bli viktig òg i neste steg som er under del 2 av undervisningsopplegget. Under diskusjon kring omgrepet kneskål og kva omgrepet heiter på andre språk stilte Jack eit interessant spørsmål.

Utdrag 2:

Frå kategori 2: «Forstå omgrep ved hjelp av metaforen»

Jack: Er det [kneskålen] også et kuleledd?

Lærer: Ja, nei, det er, hva tror dere? Er det et kuleledd? Hvis dere tenker på hvordan et kuleledd fungerer.

Jack: Det er kanskje ikke det?

Lærer: Hvorfor ikke?

Jack: Vet ikke, det kan jo gå rundt sånn (viser med hendene noe som går rundt) Men den kan ikke akkurat gå den veien liksom, opp liksom. Eller (...) jeg vet ikke jeg.

(...)

Lærer: Hvordan så joysticken ut?

Jack: Den så sånn her ut (viser med hendene). En sånn kule som liksom kan flytte seg rundt sånn.

Lærer: Ja, kan dere det?

Jack: Nei, men jeg kan jo liksom gjøre sånn da (Beveger kneet frem og tilbake).

(Alle elevene sitter å prøver med kneet sitt)

Lærer: Ja, (...) et kuleledd, kan det bevegges i alle retninger? Eller er det liksom bestemte retninger?

Aziz: Bestemte.

Jack: Ja, fordi du kan liksom ikke bevege det hele veien opp, det går ikke.

Jack: Det står (leser fra Chromebook) «kuleledd er ledd som kan bevege seg i alle retninger».

I utdrag 2 vart det diskutert om kneskåla var eit kuleledd. Etter mi tolking så handla denne sekvensen om å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet. Metaforen joystick fekk i dette tilfellet to roller i og med at den i teksten vart brukt til å forstå kuleledd, men i tilfellet med kneskåla vart den brukt til å forstå relasjonen mellom omgrepa kuleledd og kneskål. Det å forstå relasjonen mellom omgrep kjenneteiknar som nemnt det å forstå omgrepet i større grad (Haug & Ødegaard, 2014), og i dette tilfellet då Jack spør dette spørsmålet så vil eg seie at det ser ut til at eleven er på eit relativt høgt nivå av omgrepsforståing når det kjem til forståinga av omgrepet «kneskål».

Det som ikkje kjem fram i resultata og som vi heller ikkje kom fram til i undervisningssekvensen var svaret på om kneskåla faktisk er eit kuleledd. Fasiten er at et er det ikkje, og dette kunne eigentleg lett lesast av figuren i teksten, då teksten faktisk brukar kneet som eit døme på eit hengselledd (sjå figur 5.4). I følgje Store Norske Medisinske Leksikon er kneleddet eit hengselledd som består av fleire strukturar som blant anna kneskåla er ein del av (2018, 4. september). Dermed er kneskåla i seg sjølv verken eit kuleledd eller eit hengselledd, men *ein del av* eit hengselledd.



Figur 5.4: Illustrasjon av hengselledd frå «Skjelett»-teksten.

Omgrepet med embodiment vart viktig i dette dømet. Her kunne dei få direkte erfaring av korleis kneskåla og kneleddet fungerte ved å prøve seg fram med sine egne knær. Og etter kva Jack seier, verkar det til at vi var nærme med å komme fram til det korrekte svaret. Han seier blant anna at «Ja, fordi du kan liksom ikke bevege det hele veien opp.», og i dette tilfellet prøver han å bevege kneleddet i fleire retningar og erfarar at det berre går an å bevege det i ei rett linje bakover, og omgrepet vert eit embodied omgrep (Niebert et al., 2012). Med

denne ressonneringa til grunn og når vi seinare i utdraget kjem fram til at kuleledd kan bevege seg i fleire retningar kom vi indirekte fram til at kneleddet ikkje kan være eit kuleledd men eit hengselledd då det berre kan gå i ein bestemt retning.

Metaforens rolle i å forstå samanhengen mellom omgrepa kuleledd og kneskål viste seg å være ganske viktig i dette tilfellet, då elevane kunne gjennom forståinga dei hadde for metaforen for kuleledd resonnerer seg fram til «riktig svar», sjølv om vi til slutt eigentleg ikkje konkluderte med det. Metaforen hadde ei rolle der den sette omgrepa hengselledd og kneskål i relasjon til kvarandre, noko som eigentleg er ein utfordring for fleire elevar (Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001).

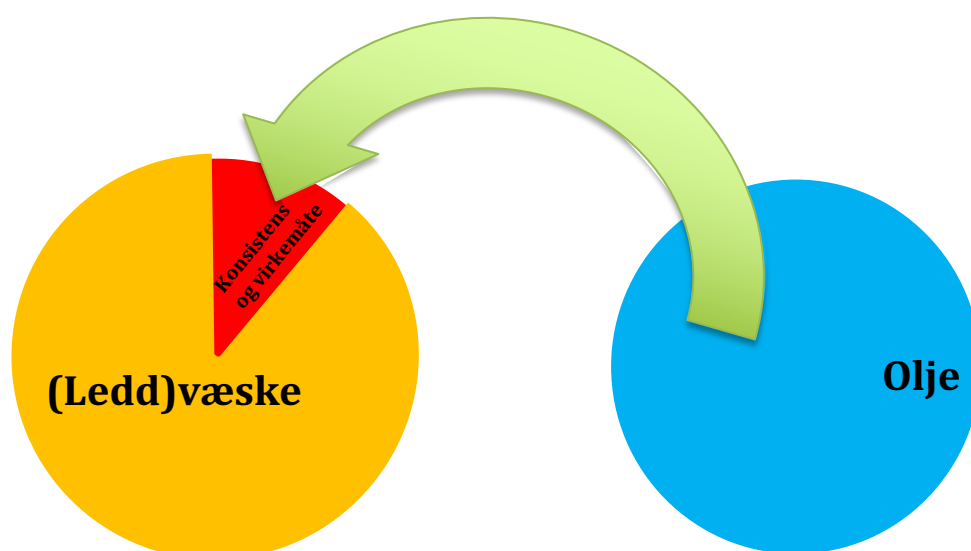
5.2 (Ledd)væske og olje

Metafor: Olje

Omgrep: (Ledd)væske

I teksten står det «Mellom leddene ligger det en væske som smører knoklene akkurat som olje.» Metaforen olje skal forklare virkemåten og konsistensen til leddvæska. Eg har satt ledd i parentes fordi teksten ikkje brukar heile omgrepet, men berre brukar «væske».

Samanhengen mellom omgrepet og metaforen er illustrert i figur 5.5.



Figur 5.5: Samanhengen mellom omgrepet (ledd)væske og olje.

Omgrepet leddvæske er delvis strukturert (Lakoff & Johnson, 1980) av metaforen olje. Her vil olje gi ein forklaring på virkemåten og konsistensen til leddvæska.

Denne sekvensen var på slutten av del 1 i undervisningsopplegget som har handla om tekstforståing, og observatøren tok opp det som står i teksten som handla om væska som ligg mellom knoklane, og spurte elevane kva tankar dei hadde kring metaforen olje. Skildringar som glatt og smørande kom opp, og vidare i diskusjonen vart me einige om at i lys av forståinga av metaforen, så vil væska gjere at knoklane lettare kan røre på seg. Etter kvart i samtalen nemnte eg som lærar at det finnes sjukdommar som kunne føre til mindre væske mellom knoklane og spurde kva dette kunne føre til. Det eg var ute etter var at det mest sannsynleg ville være vondare å røre på seg når ein ikkje har denne væska mellom knoklane i kroppen, då friksjonen mellom dei ville ha auka. Aziz kom med eit interessant svar. Dette er gjengitt i utdrag 3.

Utdrag 3:

Frå kategori 3: «Forståinga av omgrepet»

Lærer: Det finnes sykdommer der du mangler væske. Eller mindre og mindre væske. Og da er det vanskelig å... Hva kan være problemene da?

Lisa: Det vet jeg ikke.

Aziz: Man blir tørst mye forttere når man mangler væske.

Dette utdraget har eg kategorisert som kategori 3 «forståinga av omgrepet», fordi vi diskuterte eigenskapane til væska og kva som vil skje dersom den ikkje var der. Som sagt så diskuterte vi metaforen olje tidlegare, og tanken her var at elevane eigentleg skulle ha dette i tankane då spørsmålet øvst i utdraget kom fram, fordi dei skulle forstå leddvæska *i form av* metaforen olje. Derfor var Aziz sitt utsagn interessant fordi det såg ut til at eleven ikkje kunne sjå koplinga mellom metaforen olje og omgrepet væske. Eg tolka det slik at hans erfaringar med omgrepet var at væske er noko som ein får i seg når ein er tørst. Olje er ikkje noko ein drikk for å slokke tørsten, og kunne for Aziz derfor ikkje koplast til omgrepet

væske. Av figur 5.5 kan ein seie at Aziz hadde ein mangelfull forståing av omgrepet fordi han mangla forståing av den raude delen som skulle forklarast av metaforen.

Likevel var dette éin av mange tolkingar ein kunne gjere på grunnlag av utsagnet. Ein anna tolking, og noko som er viktig å merke seg var spørsmålet eg som lærar stilte. Eg sa «det finnes sykdommer der du mangler væske», og dersom ein les spørsmålet utanfor kontekst så er det ikkje lett å vite kva svar eg var ute etter. Svaret til Aziz var eigentleg eit ganske naturleg svar på spørsmålet dersom ein ikkje skulle hatt kjennskap til konteksten. Han kunne dermed ha hatt ein meir fullverdig forståing av omgrepet enn i førige tolking. I dette tilfellet, så burde eg som lærar ha vært meir spesifikk i spørsmålsstillinga, og heller lagt til at dei skulle bruke metaforen som vi allereie hadde diskutert for å komme fram til svaret. Dette gjorde eg eit forsøk på i utdrag 4. Samtalen fortsetter under, men bevegde seg over i kategori 1.

Utdrag 4:

Frå kategori 1: «Forståinga av metaforen»

Lærer: Ja det er riktig. Man trenger væske for at kroppen skal fungere, men hvis man tenker bare spesifikt på disse knoklene og det kuleleddet da. (...) Har dere kjent forskjellen på vann og fett for eksempel? (gnir fingrene mot hverandre) Og olje er sånn som fett. Hva er forskjellen der?

Aziz: Olje er mye glattere enn vann.

Lisa: Er sånn klissete og sånn.

Her var vi tilbake i diskusjonen kring kva som kjenneteiknar metaforen olje. For å prøve å leie dei inn på riktig svar så tok eg som lærar opp skilnaden på vatn og feitt, der feitt vært samanlikna med olje. Samtalen fortsette under, men no var samtalen bevegde seg inn i kategori 2, der vi igjen prøvde å forstå omgrepet ved å ta i bruk den forståinga ein hadde fått for metaforen.

Utdrag 5:

Frå kategori 2: «Forstå omgrep ved hjelp av metaforen»

Lærer: Ja, det er litt sånn klissete (...) Så hva vil da skje hvis du da mangler den væsken?

Aziz: Kanskje det hadde gjort vondt eller noe sånt hvis du hadde prøvd å bøye fingeren.

(viser med fingeren sin) (...) For det er sånn tørt eller noe sånt inni der.

Etter å ha tatt i bruk og diskutert metaforen olje, og fått ei forståing av at væska mellom ledda har ein oljete konsistens så kom Aziz fram til at mindre væske mest sannsynleg vil føre til ubehag. Dersom han hadde hatt ein mangelfull forståing av omgrepet, så verka det som om han hadde fått ein rikare forståing etter å ha forstått at væska hadde ein klissete og oljete konsistens. I så tilfelle ville metaforen ha hatt ei viktig rolle der den gav ein rikare forståing av omgrepet enn det eleven i utgangspunktet hadde.

5.3 Krage og kragebein

Metafor: Krage

Omgrep: Kragebein

Her er eit døme på ein skjult metafor. «Krage» er metaforen medan «kragebein» er omgrepet. Her kom det óg fram eit interessant tilfelle i frå kategori 3 «Forståinga av omgrepet», og det er dette eg vel å ta med.

Vi var i del 2 av undervisningsopplegget som handla om skjulte metaforar i teksten, og eg som lærar tok for meg omgrepet kragebein og diskuterte dette. Eg var interessert i om dei hadde ei forståing av metaforen krage og forstod plasseringa av knokkelen og namnet den hadde fått. Majoriteten av gruppa verka som at dei hadde den tiltenkte forståelsen at kragebeinet jo må sitte der kragen på t.d. ei skjorte er plassert, men så kom det eit interessant forslag frå Aziz gjengitt i utdrag 6.

Utdrag 6:

Frå kategori 3: «Forståinga av omgrepet»,

Lærer: Hvis dere har hørt kragebein, hvis dere ikke visste hva det var for noe, hvor på kroppen ville dere tenkt [at det var] og hvorfor, hva gir hint om hvor det er?

Aziz: Det kunne være her (Elev peker på hofta)

(...)

Lærer: Ja. Hvorfor trodde du det?

Aziz: Jeg er veldig usikker men altså ordet kragebein får meg til å føle at det er noe liksom under kroppen.

Lærer: Ja, er det krage som [gjør at du tror det] eller hva?

Aziz: Jeg tror det er mest bein.

Lærer: Bein ja. Ja, altså at det sitter i beinet.

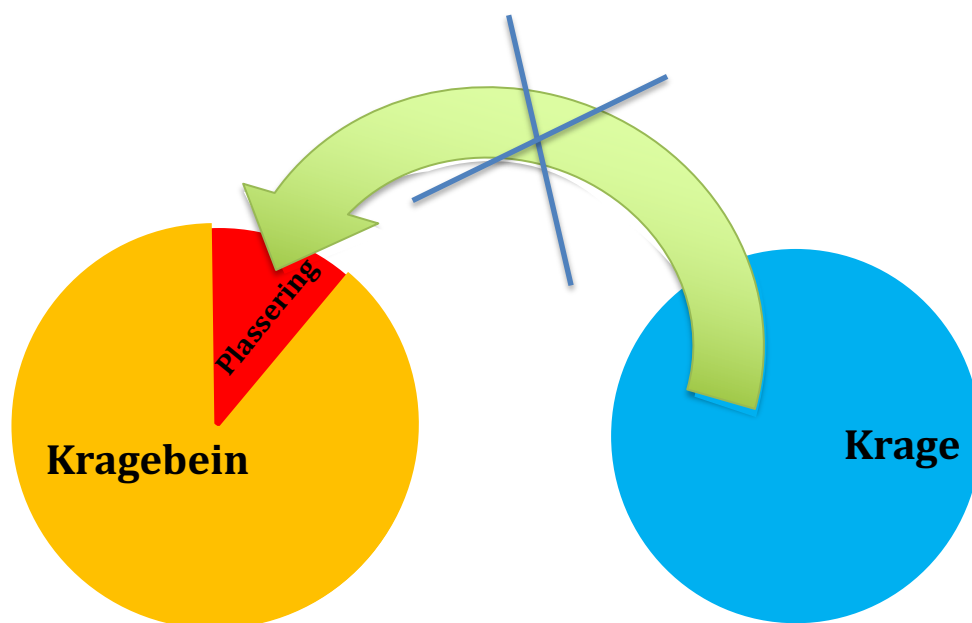
Aziz: Mhm.

Dette utdraget var interessant, og eg plasserte det under kategori 3 «Forståinga av omgrepet» fordi dette handla om at forståinga eleven hadde av omgrepet ikkje hadde sitt grunnlag i metafordelen av omgrepet «krage», men i «bein». Aziz tenkte at kragebeinet mest sannsynleg ville ligge under hofta, fordi han tenkte at sidan omgrepet innehaldt ordet «bein» så måtte det ha noko med underkroppen å gjere.

Nokre omgrep kan ha fleire betydingar og det kan verte ei utfordring når det kjem til det å forstå eit omgrep (Wellington & Osborne, 2001). I følge Store Norske Leksikon (2017, 15. desember) så kan omgrepet «bein» brukast både kring ekstremitetane på underkroppen og om knoklar. Det er den sistnemnte betydinga som var brukt i teksten, men

det såg ut i at Aziz hadde den første betydninga i tankane. Omgrepet bein var ein del av namnet på knoklane som er nemnt i teksten, og mange av dei var i overkroppen og utan noko tilknytning til underekstremitetane. Dermed kunne ei slik forståing potensielt få konsekvens for mange av omgrepa i teksten, sidan bein i desse tilfella er det same som knokkel.

I figur 5.6 under har eg illustrert kva eg tenkte har skjedd. I dette tilfellet ville omgrepsforståinga og den raude delen i figuren handle om å forstå plasseringa av kragebeinet. Omgrep skal erfarast i form av metaforen (Lakoff & Johnson, 1980), og i dette tilfellet skulle krage verke som ein skjult metafor. Det viste seg at i dette tilfellet så hadde ein to val; det eine ville være å nytte metaforen krage til å forstå omgrepet, og den andre ville være å nytte omgrepet bein til å forstå omgrepet. Aziz nytta ikkje metaforen til å forstå plasseringa av kragebeinet på kroppen. I staden for så brukte han forståinga av omgrepet bein til å tenkje kvar den var plassert. Det hadde vært interessant å vite kvifor ikkje eleven nyttar metaforen, men det kan eg ikkje seie noko om.



Figur 5.6: Samanhengen mellom omgrepet kragebein og metaforen krage der Aziz såg ut til å ikkje lykkast i prosessen.

I dette tilfellet såg det ut til at forståinga Aziz hadde kring omgrepet bein sat ein stoppar (illustrert som eit kryss) for prosessen i figur 5.6. Dette funnet tolka eg å peike på at det i prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av ein metafor i ikkje berre er viktig med

embodiment av metaforen (Niebert et al., 2012), men at ein òg må tenke på eleven sine forkunnskapar og forståing av omgrepet i frå tidlegare.

Til no har eg sett på tilfelle som eg tenkte kunne ha gjaldt for dei aller fleste elevar. Dei neste to hendingane tolka eg som spesifikt knytt til at elevane er fleirspråklege.

5.4 Metaforar for skulderblad på fleire språk

Metafor: Blad, *blade* og spade (Ulike metaforar frå ulike språk)

Omgrep: Skulderblad (På norsk)

Dette var eit tilfelle der omgrepet som vart diskutert er skulderblad, og vi oversette omgrepet til fleire språk for å sjå om det var nytta andre metaforar der. Dette er òg eit døme på ein skjult metafor. Tre metaforar kom fram, der «blad» var frå det norske språket og «*blade*» frå språket til Jack og «spade» frå språket til Lisa.

Denne hendinga var i frå del 2 i undervisningsopplegget som handla om dei skjulte metaforane. Vi diskuterte kring omgrepet skulderblad, der vi tok for oss den norske skjulte metaforen «blad» først. Deretter spurte eg som lærar om elevane visste kva omgrepet var på førstespråka deira og kva det var direkte oversett til norsk. Tanken var å sjå om det kom opp andre metaforar. Jack og Lisa kom med forslag frå språka deira. Diskusjonen er gjengitt i utdrag 7.

Utdrag 7:

Frå kategori 1: «Forståinga av metaforen»,

Lærer: Men okei, hvis vi ser på skulderblad. Blad på norsk, hva kan det være? Har det flere betydninger?

Jack: Blad på tre

Lisa: Blad sider (later som man blar i en bok)

Lærer: Ja, det er ganske mange forskjellige betydninger. (...) Men skulderblad på [språkene deres], hva er det?

Jack: Shoulderblade.

Lærer: Ja, hva er «blade» på engelsk?

Jack: Ehm, det kan være (...) en sånn blade som snurrer rundt da, for eksempel for å skjære ved. Eller sånn blade på en kniv kanskje.

Lisa: Jeg veit hva det er på [språket mitt](...) Det er (sier noe på språket sitt). Det betyr liksom sånn spade, skjønner du?

Dette utdraget plasserte eg under kategori 1 som handlar om å forstå metaforen, berre at vi her diskuterte forståinga av fleire metaforar som skulle forklare same omgrep; blad, *blade* og spade. Jack snakka engelsk, og eg visste at skulderblad er *shoulderblade* på engelsk frå før, men eg kunne ikkje seie noko om Lisa sitt språk og om det stemde. Likevel så illustrerte dette at ulike språk kan nytte ulike metaforar for å forklare eit omgrep. I motsetning til tidlegare i timen der vi berre diskuterte kring dei norske metaforane som vart brukt i teksten, så kunne vi erfare omgrepet i fleire former i og med at det var tre metaforar som kunne fortelje oss meir om korleis eit skulderblad ser ut. Det viste seg at dersom vi berre hadde brukt den norske metaforen og forståinga Jack og Lisa hadde kring den, så kunne det ha oppstått eit problem ved omgrepsforståinga. Dersom ein ser på forståinga dei hadde av metaforen på norsk, så kjem det fram at dei tenkte på blad som i blad på trær eller det å bla om i ei bok. Begge desse to forståingane av metaforen blad vil eg påstå er det Harrison og Treagust (2006) definerer som alternative førestillingar som vil føre til misoppfatningar av omgrepet skulderblad. Å bruke fleire metaforar for å forstå eit omgrep vil være med å hindre misoppfatningar som kan komme som følgje av alternative forståingar av metaforen, noko som er ein eigenskap ved metaforar som Harrison og Treagust (2006) omtaler som eit tveegga sverd. Metaforane blad, *blade* og spade hadde nokre fellestrekk i og med at alle har ein flat, hard og spiss form, noko som etter min tolking av korleis eit skulderblad ser ut kunne gi oss ein riktig forståing. Dermed erfarte eg det som (Golden, 2005) peikar på at denne typen undervisning (som òg for øvrig kan sjåast på som ein kulturresponsiv undervisning (Oliver, 2017)) der ein gjer elevane

metaforbevisste ved å samanlikne metaforar på tvers av fag er ein positiv undervisningsform for fleirspråklege elevar. Med dette funnet vel eg å påstå at metaforar som kan forklare same omgrepet på fleire språk kan sjå ut til å ha same «begreinsande effekten» som illustrert i funna i studien gjort av Furberg et al. (2013) på representasjonar der dei såg at fleire representasjonar hadde den virkninga at dei begreinsa alternative førestillingar kring forståinga av naturfagleg fenomen og omgrep. Det å ta i bruk fleire språk i undervisninga av eit omgrep viste seg i mine data å være eit godt verktøy å bruke i forbindelse med omgrepslæring, noko som òg er i tråd med funna til Ünsal et al. (2017) som peika på viktigheita av at elevar får ta i bruk alle språklege middel for å kunne skape mening i naturfaget.

5.5 Betyding av kneskål og skulderblad på førstespråket

Metafor: Skål og blad på norsk, ingen metaforar på Aziz sitt språk frå Midtausten

Omgrep: Kneskål og skulderblad

Her valte eg å trekke saman to hendingar, då eg tenkjer at dei illustrerer det same. Her er det òg to tilfelle med skjulte metaforar. Denne hendinga var interessant fordi Aziz påpeikte at førstespråket hans ikkje hadde nokon skjulte metaforar i omgrepa «kneskål» og «skulderblad».

Begge hendingane var i frå del 2 av undervisningsopplegget. Dette var òg under diskusjonen kring omgrepet skulderblad, og ei liknande hending skjedde under diskusjonen kring omgrepet kneskål. Eg spurte om elevane kunne omgrepet på deira eigne språk og eventuelt seie kva det vart dersom dei direkte oversette til norsk. Dei hadde òg moglegheit til å søke det opp i ei ordbok på nettet, noko enkelte av dei gjorde då dei ikkje alltid hugsa eller visste kva omgrepa var på sine førstespråk. Etter kvart så kom det fram noko interessant frå Aziz og det han nemner som omgrepa kneskål og skulderblad oversett frå hans førstespråk til norsk. Begge diskusjonane er gjengitt i utdrag 8, og eg har plassert begge under kategori 3 «forståinga av omgrepet», då eg tolkar at det handlar om forståinga av omgrepet på Aziz sitt førstespråk.

Utdrag 8:

Frå kategori 3: «Forståinga av omgrepet»,

Diskusjon kring omgrepet kneskål:

Lærer: (...) Men kneskål? Den kan du på [språket ditt] Aziz? Og hva er det?

(Aziz sier noe på språket sitt)

(...)

Aziz: Hvis jeg direkte oversetter så er det egentlig et kne. Kne og kneskål er liksom det samme på [språket mitt].

Lærer: Åja, javel. Interessant.

Diskusjon kring omgrepet skulderblad:

Lærer: Men okei, hvis vi ser på skulderblad.

(...)

Aziz: Ja nå husker jeg hva det er. På [mitt språk] er det egentlig bare skulder, men tror ikke det har noe for skulderblad akkurat.

Lærer: Nei, men det er jo interessant at det og kne[skål] var kne og skulderblad var skulder. Var det skulder?

Aziz: Det var bare skulder.

Lærer: Ja, altså bare kaller det den plassen det er. Nemlig...

På Aziz sitt førstespråk så verka det som at det ikkje hadde noko skjulte metaforar for omgrepet skulderblad eller kneskål. Eg vart nyfiken på å vite om det var noko i det han sa, og sidan eg ikkje hadde tilgang på ein tolk, gjorde eg eit enkelt søk på Google oversetter. Her søkte eg først opp ordet frå norsk til førstespråket hans, og deretter kopierte eg ordet eg fekk opp og oversette det igjen til norsk. Ordet eg fekk for omgrepet kneskål var «Patella», som er det latinske omgrepet for kneskål. Ordet eg fekk for skulderblad var «skulderbein». Begge desse to tykte eg illustrerer litt av det same som Aziz fortel. Verken «skulder» eller «kne» som Aziz oversette til, eller «Patella» eller «skulderbein» frå Google oversetter innehaldt skjulte metaforar.

Denne hendinga fekk meg til å tenke på kulturskilnadar når det kjem til bruken og verdsettinga av metaforar. Yamanaka (2008) diskuterer dette og seier at metaforar og korleis dei er omgrepsmessig strukturert og verdsatt varierer på tvers av kulturar. Dersom eg trekkjer dette opp mot det som kjem fram i mi tolking av hendinga med Aziz og førstespråket hans (som kjem fram i desse to omgrepa), så kan det tyde på at førstespråket hans frå Midtausten skil seg frå den norske språket når det kjem til korleis metaforar er omgrepsmessig strukturert og verdsatt. I alle fall når det kjem til akkurat desse to omgrepa. Sjølv om tolkinga mi er basert på eit lite grunnlag i og med at det berre er snakk om to omgrep, så tolkar eg dette som eit vindaug inn i å kunne sjå skilnadane på dei to kulturane representert i form av språka. Eg har sjølv den norske kulturelle tankemåten der eg er vand med korleis metaforar er brukt i naturfaget her i Noreg. Derfor, når eg samanliknar bruken av omgrepet skulderbein (frå førstespråket til Aziz) eller skulderblad, så vil eg påstå at den sistnemnte med metaforen blad gir litt meir informasjon om korleis ein kan tenke seg at knokkelen ser ut (jmf. diskusjon under førige funn), og hevde at eg vil få ein meir fullstendig forståing av omgrepet når det er nytta ein skjult metafor. Denne tanken gjorde meg derfor nyfiken på rolla metaforar eigentleg spelar i det å forstå det naturvitskapelege språket, og om det finnes andre strategiar i andre kulturar som dei nyttar for å forstå det og omgrepa på. Dersom det stemmer at ein i ein kultur frå Midtausten nyttar metaforar i mykje mindre grad i naturvitskapen enn kva ein gjer i den norske, så vil det tyde på at meiningsskapinga og måten ein strukturerer omgrepa i naturvitskapen på er ein heilt annan.

6 Drøfting

Då eg gjekk inn i studien, hadde eg ein hypotese og det som Patton (2015) beteiknar som ein bias om at fleirspråklege elevar ville ha problem med å forstå det naturvitskapelege språket og metaforane som følgje av manglande språklege kunnskapar innanfor norsk, og at dei ville ha det tosidige problemet som Karlsson et al. (2018) tar opp som ei utfordring for desse elevane der dei både må lære seg norsk og det naturvitskapelege språket parallelt. Med ein slik oppfatning og førforståing av fleirspråklege elevar gav mine data meg derfor ein uventa erfaring. Eg erfarte at dei fleste elevane ikkje hadde nokon framtrudande utfordringar å forstå verken metaforane eller den naturvitskapelege teksten som ein direkte følgje av manglande språklege kunnskapar. Derfor fann eg ut at mine data måtte handle om noko anna enn den tosidige utfordringa som eg hadde som utgangspunkt. Ein grunn til at eg ikkje kunne finne dømer på språklege hindringar i mine data kan ha noko å gjere med at mine informantar hadde budd i Noreg i store delar av sitt liv, og beherska følgjeleg det norske språket i stor grad. Studien til Kearsley og Turner (2010) såg skilnad på ulike «typar» fleirspråklege elevar, der elevar som snakka både første- og andrespråket sitt flytande hadde ein fordel når det kom til å forstå ein naturfagleg tekst då dei var vand med å løyse lingvistiske problem, medan fleirspråklege elevar som ikkje snakka andrespråket sitt like godt som førstespråket hadde større utfordringar knytt til å forstå teksten. Det kan hende at mine elevar kan samanliknast med den første gruppa og at dette er grunnen til at mine elevar ikkje viste så mange språklege utfordringar knytt til å forstå teksten og metaforane.

Etter å ha analysert mine data, så fann eg ut at dei i stor grad handlar om sjølve prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av ein metafor og hindringar og fordelar fleirspråklege elevar har kring det. Prosessen med at ein metafor skal bidra til omgrepsforståinga valte eg å sjå på som ein del av ein border crossing prosess (Aikenhead, 1996), noko som handlar om at elevane skal krysse grensa frå sine subkulturar og inn i naturfaget som subkultur. Metaforane skal spele rolla som elevanes erfaringar som skal ha sitt grunnlag i elevanes kvardag og subkulturar og må derfor være embodied for at dei skal fungere (Niebert et al., 2012). Sidan det kunne tyde på at elevane i min studie beherska det norske språket tilnærma like godt som ein einspråkleg elev, så kan mykje av funna frå mine data gjelde for alle elevar. Likevel er det spesielt ei enkelthending som eg tenkjer kom som følgje av at dei var fleirspråklege elevar,

og det var hendinga der vi brukte fleire metaforar gitt på elevanes førstespråk til å forklare omgrepet skulderblad.

I innleiinga av oppgåva mi presenterte eg tre forskingsspørsmål:

- Korleis forstår fleirspråklege elevar metaforar i ein naturfagleg tekst skriven for eit norsk naturfagklasserom og følgjeleg kva vil det ha å seie for prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet?
- På kva måte kan forkunnskapane fleirspråklege elevar har kring omgrepa spele inn på prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet ved hjelp av ein metafor?
- Kva faktorar kan spele inn på prosessen med å forstå eit naturvitskapeleg omgrep ved hjelp av ein metafor?

I forskingsspørsmåla mine så prøver eg å gå nærare inn i omgrepsforståingsprosessen, og sjå på kva som skjedde i mine data og som var viktige faktorar som avgjorde om eleven lykkast i å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet eller ikkje. Under vil eg diskutere forskingsspørsmåla i lys av resultatata og analysen.

6.1 Korleis forstår fleirspråklege elevar metaforar i ein naturfagleg tekst skriven for eit norsk naturfagklasserom og følgjeleg kva vil det ha å seie for prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet?

6.1.1 Erfarar metaforen og følgjeleg omgrepet med kroppen - gestikulering

Når vi skapar meining i verda rundt oss så er kroppen eit viktig verktøy, og teorien om omgrepsmessige metaforar (*conceptual metaphors*) seier at all vår kunnskap er basert på kroppsleg og kulturell erfaring (Lakoff & Johnson, 1980). Dette er òg knytt til prinsippet med embodiment (Niebert et al., 2012), og eit godt døme der verdien av det å erfare metaforen og følgjeleg omgrepet med kroppen kjem fram er under diskusjonen om kneskåla er eit kuleledd. Her brukte vi ikkje teksten for å finne fram til riktig svar, men vi undersøkte ved hjelp av gestikulering og prøvde oss fram ved hjelp av kneet vårt med metaforen joystick som utgangspunkt. I dette tilfellet så kunne vi ikkje erfare sjølve gjenstanden frå figuren som utgjorde metaforen direkte, men elevane hadde erfaring med gjenstanden frå før i form av spelemaskinar og gravemaskinar og visste dermed korleis eit kuleledd bør kunne kjennast ut. Metaforen var med andre ord embodied, og vi kunne erfare omgrepet i form av den (Lakoff & Johnson, 1980) når vi prøvde oss fram med kneet vårt. Denne kroppslege erfaringa kunne brukast til å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet: at kneskåla ikkje er ein del av eit kuleledd fordi ein ikkje kan røre på det i alle retningar.

6.1.2 Samanliknar metaforen med eigne erfaringar

Dei fleste metaforane dukka enten opp i teksten som skjulte metaforar eller som vanlige metaforar skriven i form av ord. To av metaforane i teksten var oppgitt i figurert form. Dette var metaforane for kuleledd og hengselledd. I forkant av undervisninga gjorde eg og min medstudent oss opp nokre tankar om kva figuren for kuleledd (gjengitt i figur 5.3) kunne

være, og ut i frå våre erfaringar tenkte vi at det måtte være ein joystick som har blitt brukt som ein spillkonsoll til tv- eller dataspill. Sidan elevane er føydd på 2000-talet, så tenkte vi at dei kanskje ikkje hadde nokon erfaring med denne gjenstanden og ville som følgje av det ikkje ha ein forståing av metaforen. Det viste seg at vi hadde rett i at dei ikkje visste kva gjenstanden heitte eller kva ein joystick var, men det viste seg at dei hadde erfaringar med liknande gjenstandar frå andre områder. Aziz hadde erfaring med gjenstanden frå spilleautomatar, og sa at gjenstanden kunne brukast til å; «spille for å få sånn bamser eller noe». Lisa hadde erfaring med gjenstanden frå gravemaskinar. Alle desse tre (joystick eller styrespake på spillmaskin eller gravemaskin) kunne gi ein forklaring på korleis eit kuleledd verkar og brukast til å forstå om ei kneskål er eit kuleledd eller ikkje, og kunne òg for alt vi visste være gjenstanden på figuren. Situasjonen kunne ha blitt noko annleis dersom forfattarane ikkje hadde oppgitt metaforen som figur, men heller brukt ordet joystick i teksten når dei forklarte eit kuleledd. Då hadde elevane berre hatt eitt ord som utgangspunkt når dei skulle forstå omgrepet kuleledd, og etter som dei seier i mine data at dei ikkje har noko erfaring med den så ville metaforen ikkje være embodied, og i følgje Niebert et al. (2012) så ville ikkje elevane kunne forstått omgrepet i og med at forståing har sitt grunnlag i embodied erfaring. I dette tilfellet var det derfor ein fordel for omgrepsforståinga for elevane at metaforen kom som ein figur i og med at det opna for at elevane kunne samanlikne metaforen med eigne erfaringar.

6.1.3 Bruk av fleispråklegheit som ressurs – fleire metaforar gav begreinsande effekt på forståinga av omgrepet

Når fleispråklege elevar kryssar grensa frå sine subkulturar og inn i naturfaget som subkultur så har dei språklege ressursar som går an å bruke (Oliver, 2017), og dette var noko eg såg i mine data som kunne bidra til å gjere prosessen å forstå eit omgrep betre. Eit interessant døme på dette kom fram då elevane tok for seg den skjulte metaforen blad for omgrepet skulderblad. Dersom ein ser på forståinga elevane hadde for metaforen blad, så tenkte dei på blad som i blad på trær, og det å *bla* i ei bok. Min forståing av kva metaforen skal forklare kring omgrepet skulderblad er at knokkelen skal være i form av eit blad som i forståinga av eit *knivblad*. Eit knivblad er ofte av eit hardt materiale og i tillegg har det ein skarp egg. Om eit blad på eit tre som Jack tek opp som eit forslag kan gi ein slik forklaring på omgrepet kan

diskuterast. Forståinga «å bla om i ei bok» som Lisa nemner viser ein språkleg feil der bla og blad er to ulike ting. Sjølv om mi forståing av metaforen òg sjølvstøtt er open for diskusjon, så viser likevel dette at den norske metaforen kan ha for mange alternative førestillingar (Harrison & Treagust, 2006) og vi treng noko som kan leie oss inn på ei riktig forståing av omgrepet. Det så ut til at løysinga på utfordringa i dette tilfellet kom av at ein brukte metaforar gitt på fleire av førstespråka til elevane kring det same omgrepet. På Jack sitt førstespråk engelsk er omgrepet «shoulderblade», medan metaforen for skulderblad på Lisa sitt førstespråk var *spade*. Når vi setter alle tre metaforane blad, *blade* og *spade* saman, så kan ein byrje å sjå etter like eigenskapar. Det kan sjå ut til at alle er harde gjenstandar og alle har ein spiss form som i ein egg. Saman så gir dei ein peikepinn på forma til eit skulderblad, og det å nytte alle tre metaforane samtidig når ein prøver å forstå omgrepet har dei til saman ein effekt der dei begreinsar tolkinga. Denne effekten vel eg å kalle den «begreinsa effekten» som òg gjeld for representasjonar som ein blant anna ser i funna frå studien til Furberg et al. (2013).

6.2 På kva måte kan forkunnskapane fleirspråklege elevar har kring omgrepa spele inn på prosessen med å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet ved hjelp av ein metafor?

I ein border crossing prosess så vil utfordringane variere frå elev til elev. For nokre elevar så vil prosessen bli ein enkel affære, medan den for andre være meir utfordrande (Aikenhead, 1996). Ein utfordring som kan oppstå i prosessen av å få ein meir fullstendig forståing av omgrepet som eg fann døme på i mitt datamateriale var forkunnskapane eleven har kring omgrepet frå før av. Eg vil presentere to hendingar som eg tolkar som dømer på dette.

Proessen med å forstå eit omgrep viser seg i min studie sitt tilfelle ikkje berre å handle om forståinga av metaforen, men òg forkunnskapane og erfaringa eleven har kring omgrepet frå før av. Dette viste seg å skape hindring for Aziz når han skulle forstå omgrepet kragebein. Sidan omgrepet både består av metaforen krage og omgrepet bein, så kan ein potensielt forstå plasseringa til knokkelen på to ulike måtar. Det kjem av at omgrepet bein har fleire

betydingar, noko som er ein utfordring med naturvitskapelege omgrep (Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). Dersom ein tenkjer på forståinga av bein som ein del av underkroppen, så går det an å tenkje at knokkelen er plassert på underkroppen, noko som var tilfellet for Aziz. Kvifor han ikkje bruker metaforen krage for å forstå omgrepet får vi ikkje vite, men ein kan spekulere i om han hadde brukt det om han hadde forstått omgrepet bein som i betydinga knokkel. Når Aziz har forståinga av omgrepet kragebein på denne måten, så vil ikkje metaforen krage kunne bli brukt til å forstå plasseringa av knokkelen på kroppen. Altså vil forkunnskapane eleven har kring omgrepet hindre han til å gå vidare i prosessen med å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet.

I tilfellet over så spilte forkunnskapane eleven hadde kring omgrepet inn på ein slik måte at det skapte konflikt mellom metafor og omgrep. Dømet der Aziz ikkje hadde ein forståing av at ei væske kunne ha ein oljete konsistens og virkemåte var òg eit tilfelle der forkunnskapane skapte ei konflikt mellom metafor og omgrep, men i motsetning til førige hending, så klarte han i dette tilfellet å fullføre prosessen og få ei meir fullstendig forståing av omgrepet. I dette tilfellet tolka eg det som om Aziz ikkje hadde ei forståing av at ei væske kunne være oljete. Derfor klarte han sannsynlegvis ikkje å sjå at han skulle bruke metaforen olje når han skulle tenkje på kva som ville skje når ein mangla væske mellom knoklane. Det verkar som at metaforen olje og omgrepet væske stod i konflikt med kvarandre. Løysinga på denne konflikten såg ut til å komme når eleven vart leidd inn på å bruke metaforen når eg som lærar tok den opp igjen gjennom å be dei forklare skilnaden på vatn og feitt (eller olje). Då klarte han å komme fram til at «det hadde gjort vondt eller noe sånt hvis du hadde prøvd å bøye fingeren (...) For det er sånn tørt eller noe sånt inni der».

6.3 Kva faktorar kan spele inn på prosessen med å forstå eit naturvitskapeleg omgrep ved hjelp av ein metafor?

Ut i frå mine resultat, og etter det eg har diskutert under dei to førige forskingsspørsmåla fann eg ut at for at eleven skal lykkast i prosessen, så er ein avhengig av to faktorar. Den eine faktoren er forkunnskapane eleven har kring omgrepet. Den andre faktoren er forståinga eleven har av metaforen. Ut i frå mine resultat, så tenkjer eg at desse to faktorane kan tenkast

på som to «steg» i prosessen med å forstå eit omgrep. Det eine steget handlar om å kunne kople forkunnskapane eleven har kring omgrepet med metaforen. Dersom dei ikkje er forenelige, så vil dette steget hindre eleven i å gå vidare i prosessen. Dømet der vi diskuterte plasseringa av kragebeinet illustrerer dette.

Dersom ikkje forkunnskapane eleven har kring omgrepet og metaforen står i motsetning til kvarandre, så kjem ein til det andre og siste steget i prosessen. Dette handlar om elevens forståing av metaforen og om denne forståinga kan nyttast til å forklare det ønska aspektet ved omgrepet, noko eg tenkjer kan illustrerast som eg har gjort i figur 5.1. I så tilfelle må metaforen være embodied. Eit døme frå resultata er tilfellet der vi brukte metaforen joystick og styrespake til å finne ut om kneskåla var eit kuleledd eller eit hengselled. Metaforen virka som var embodied, sidan elevane fysisk hadde prøvd den ut eller sett den blitt prøvd ut av andre som styrespake på eit spill eller ein gravemaskin. I dette tilfellet så brukte dei erfaringa dei hadde med metaforen til å prøve ut om kneskåla kunne bevegast på same måte. Dette var eit døme der eleven lykkast i prosessen av å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet. Eit døme på at forståinga av metaforen kan skape ein hindring for prosessen er dersom elevane berre hadde brukt forståinga av den norske metaforen blad for omgrepet skulderblad. Dersom den tiltenkte forståinga av metaforen blad skal være foreneleg med eigenskapane til metaforane på førstespråka til Jack og Lisa, *blade* og spade så hadde forståinga «blad på trær» og «bla i sider» stått i konflikt med å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet skulderblad. Dette var jo ikkje tilfelle, då bruken av fleire metaforar frå fleire førstespråk førte til ein begreinsande tolking av omgrepet.


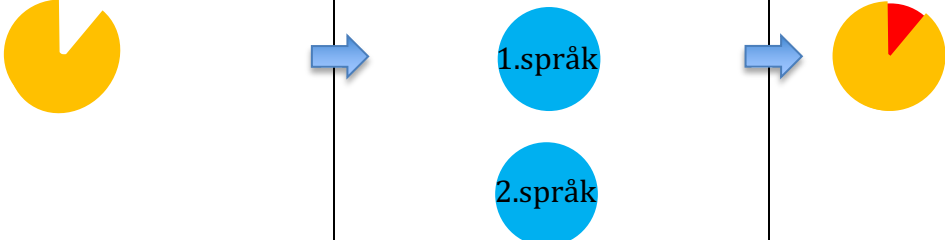

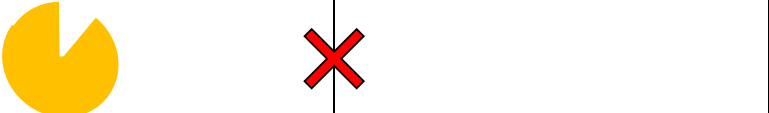
Etter analysen og når eg no har belyst desse forskningsspørsmåla så vil eg forklare prosessen frå figur 5.1 i ei ny form. Grunnen til dette er at forkunnskapane kring omgrepet ikkje kjem skikkeleg fram i den figuren, og sidan eg fann ut at den var ein av faktorane som spelar inn på prosessen ser eg det som naudvendig å forklare prosessen i ein ny figur, gjengitt i tabell 6.1. Merk at dette ikkje erstattar figur 5.1, men gir eit anna bilete av kva som skjer i prosessen.

Tabell 6.1 illustrerer tre ulike tilfelle med forsøk på prosessen med å få ei meir fullstendig forståing av eit omgrep. Målet med prosessen er at eleven skal tileigne seg ny kunnskap kring eit omgrep som han eller ho ikkje har frå før. Eg har nytta delfigurane frå figur 5.1 i frå resultatdelen til å illustrere forståinga til elevane. Både omgrepsforståinga og forståinga for

metaforen er illustrert som sirklar. Ein delfigur som ikkje er med i figur 5.1 er den ufullstendige gule sirkelen som skal illustrere forkunnskapane eleven har kring omgrepet. I prosessen ved å få fylt sirkelen, og få ein ny og meir fullstendig forståing kring omgrepet, så nyttar ein metaforar som verktøy. Ein suksessfull prosess resulterer i ei ny og grundigare forståing av omgrepet, og vært illustrert i tabellen som ein fullstendig sirkel der den raude delen er ny kunnskap som har komme som følgje av metaforen. Sidan eg fann ut at prosessen er avhengig av to faktorar, så har eg delt det inn i to steg. Steget kan enten være gjennomførbart (illustrert som ei blå pil) eller det kan være ugjennomførbart (illustrert som eit raudt kryss).

Ein av svakheitane ved tabell 6.1 og figurane er at det ser ut som om elevane forstår alt anna ved omgrepet enn det metaforen skal kunne forklare og dersom det er eit tilfelle 1, så vil eleven få ein fullstendig forståing av omgrepet. Eg er klar over at dette ofte ikkje er tilfelle, og at dei gule ufullstendige sirklane vil være meir oppstykkka og fortsette å være ufullstendige etter ein suksessfull prosess. Eg har likevel valt å vise det på denne måten for å gjere figuren enkel og oversiktleg. Denne svakheita vil òg gjelde for figur 5.1.

Tabell 6.1: Tre dømer (pluss eitt spesialtilfelle) på kva som kan skje i prosessen av å få ei meir fullstendig forståing av eit omgrep ved bruk av ein metafor som verktøy.

Faktor 1: Forkunnskapar kring omgrepet	Faktor 2: Forståinga av metaforen	Meir fullstendig forståing av omgrepet
Tilfelle 1: Eleven har lukkast i å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet ved å erfare omgrepet i form av metaforen.		
		
Spesialtilfelle av tilfelle 1: Fleirspråklegheit som ressurs: Det å kunne dra nytte av å kunne ulike metaforar brukt for omgrepet på fleire språk vil gjere at ein får ein enda meir spesifikk forståing av omgrepet enn om ein berre brukar eitt språk. Ved bruk av fleire metaforar, så er det større sannsyn for å unngå alternative førestillingar.		
		
Tilfelle 2: Eleven har feil forståing av eller ikkje noko forståing av metaforen, noko som hindrar han/ho i prosessen av å få ei meir fullstendig forståing av omgrepet. Kan være tilfelle der metaforen ikkje er embodied (Niebert et al., 2012).		
		
Tilfelle 3: Eleven sine forkunnskapar kring omgrepet hindrar han/ho vidare i prosessen av å få ei meir fullstendig forståing for omgrepet.		
		

Tabell 6.1 er ein oppsummering av kva eg tolkar som funna i min studie. For å kople prosessen opp med det kulturelle synet på naturfagundervisning, så skal eg i neste avsnitt summere opp funna i lys av border crossing og kva eg tenkjer har vært viktige aspekt ved møtet mellom elevanes subkulturar og naturfaget som subkultur.

6.4 Oppsummering av funn

Eg tenkjer at min studie kan summerast opp i to hovudfunn. Funna er knytt til dei to faktorane eg tenkjer har noko å seie for prosessen med å forstå eit omgrep ved hjelp av ein metafor der:

1. Elevanes forkunnskapar kring omgrepet har innverknad for prosessen.
2. Elevanes erfaringar med metaforen har ein innverknad for prosessen.

Med eit kulturelt perspektiv på naturfagundervisning, så vil møtet mellom elevanes subkulturar og naturfaget utspele seg i prosessen, noko eg vil diskutere dei to funna i lys av som ei oppsummering.

At elevanes subkulturar spelar inn på forkunnskapane eleven har kring omgrepet tenkjer eg har å gjere med hans eller hennar erfaring med naturfag og det naturvitskapelege språket å gjere. Cho og McDonnough (2009) hevdar frå sin studie at ein av utfordringane lærarar framhevar kring det å undervise fleirspråklege elevar er den varierende kunnskapen elevane har kring naturfagleg innhald. I deira tilfelle så gjaldt dette for elevar som hadde skulegong frå andre heimland der kunnskapen varierte som følgje av ulik praksis og opplæring. Mine informantar hadde all skulegong frå Noreg, og har følgd den norske læreplanen. Derfor må forkunnskapane og hindringa det skapte til dømes i tilfellet med Aziz og omgrepet kragebein handle om noko anna enn kulturelle skilnadar i læreplanar i Noreg og andre land. Eg kan ikkje seie noko om kvifor Aziz tenkte på den måten han gjorde, men sett i samanheng med studien til Cho og McDonnough (2009) så tenkjer eg at i begge tilfelle så handlar det om gapet mellom elevens subkulturar og naturfaget som subkultur. Dette gapet kan handle om manglande opplæring, men òg om at det naturvitskapelege omgrepet kan stå i motsetning til elevens førestillingar. Kor stort dette gapet er har å gjere med avstanden frå elevanes

subkulturar og kvardagserfaringar og det naturvitskapelege fenomenet eller omgrepet dei møter og skal få ny kunnskap om. Avstanden på gapet er med å avgjere om border crossing prosessen (Aikenhead, 1996) vil være enkel eller utfordrande for eleven.

At elevens subkulturar spelar inn for forståinga eleven har for metaforen tenker eg utspeler seg i måten elevane skapar meining på. Dei brukar sine egne erfaringar eller språk frå sine subkulturar til å forstå metaforen og følgjeleg omgrepet. Om ein metafor er embodied eller ikkje kan handle om elevens alder. Ein metafor som joystick kan være utgått på dato, og ikkje være embodied som følgje av at det var ein gjenstand som vart brukt før elevane si tid. Dei vil følgjeleg ikkje ha erfaring med gjenstanden frå sine subkulturar som familie, vener og aktiviteter og ikkje kunne bruke den til å forstå omgrepet. Dette vil ha resultert i tilfelle 2 i tabell 6.1. Men i denne hendinga så kopla elevane gjenstanden dei såg på figuren til erfaringar dei hadde gjort tidlegare med liknande gjenstandar, og dermed var det samsvar mellom elevanes subkultur og metaforen. I tillegg til erfaringar så kan fleirspråklege elevar spele på sine subkulturar der dei mestrar fleire språk til å forstå eit omgrep gjennom fleire metaforar, som i tilfellet med bruk av tre metaforar på ulike språk for omgrepet skulderblad.

Mine funn ser ut til å vise litt av det Aikenhead (1996) prøver å formidle med sin artikkel, nemleg at lærarar bør fokusere på å spele på elevanes subkulturar i undervisninga. Han tar opp ulike elevtypar i sin artikkel som handlar om kor godt elevane identifiserer seg med naturfaget, medan eg med min studie har undersøkt undervisning i eit fleirspråkleg miniatyrklasserom. Fleirspråklege elevar ser ut til å ha ein fordel der dei kan fleire språk, noko ein kan utnytte til dømes i forbindelse med omgrepslæring ved hjelp av metaforar som eg har funne døme på i mine data. I neste kapittel vil eg diskutere problemstillinga i lys av det eg har funne i mine data, tidlegare studiar og i litteraturen.

7 Avsluttande kommentarar kring problemstillinga

I min studie var formålet å få betre forståing av rolla til metaforar i naturfaglege tekstar og kva det hadde å seie i eit fleirspråkleg klasserom. Problemstillinga mi var som følgjer:

Kva rolle spelar metaforar i naturfaglege tekstar når det kjem til prosessen med å forstå eit omgrep for fleirspråklege elevar?

Ein metafor verkar som eit verktøy (Harrison & Treagust, 2006), men er òg i følgje Lakoff og Johnson (1980) vår måte å skape meining i verda rundt oss på. Når metaforar er så sentrale for læring, så er det av stor verdi å sjå på kva rolle den spelar for læring av naturfagleg innhald, deriblandt omgrepa. Etter resultatane frå min studie har eg funne tre roller som eg vil peike på.

Den eine rolla har eg illustrert i figur 5.1, der metaforen seier noko om eigenskapane til omgrepet. Eit omgrep er delvis strukturert av ein metafor i følgje Lakoff og Johnson (1980), der omgrepet blir erfart i form av eit anna. Metaforen kan gi ny kunnskap om eit naturvitskapeleg omgrep som eleven ikkje har frå før, til dømes at ei væske òg kan ha eigenskapane til ei olje. Dette er ein vanleg måte å tenkje på rolla til metaforar brukt i naturfaget på der ein ser på metaforen som eit verktøy. Ei anna rolle metaforen spelar som eg fann i min studie, og som òg er knytt til synet på metaforen som eit verktøy er at den kan setje omgrep i relasjon til kvarandre, som er eit viktig aspekt ved å få ei meir fullstendig omgrepsforståing (Haug & Ødegaard, 2014; Mork & Erlien, 2017; Wellington & Osborne, 2001). Denne rolla såg eg gjennom at metaforen joystick indirekte sat omgrepa hengsledd, kuleledd og kneskål opp mot kvarandre. Den tredje rolla handlar om metaforens kulturelle rolle, noko eg vil diskutere litt meir inngåande då eg ser at det er ei viktig rolle når det kjem til å undervise i fleirspråklege klasserom.

Eg har gjennom teori lært at metaforar er kulturelt betinga (Askeland, 2006; Lakoff & Johnson, 1980; Yamanaka, 2008). Gjennom resultatane frå denne studien har eg òg erfart at ein har ulike metaforar knytt til kva språk ein har. Sidan metaforar er ein del av måten vi

strukturerer verda på (Lakoff & Johnson, 1980), så er det naturleg å tenke at det vi omgir oss med av natur, sosiale skikkar og andre ting som utgjer kvardagen vår vil komme til uttrykk i metaforane. At skildringar av kroppen er sett på som noko mekanisk med olje for væske, pumpe for hjarte og stigbøyle for øyreknokkel kan ha sitt opphav i den vestlege måten å tenke på som Descartes beskreiv (Sutton, 1993), eller å sjå på argumentasjon som krigføring og ikkje ein dans er òg mest sannsynleg kulturelt bestemt (Lakoff & Johnson, 1980). Metafor og kultur møter kvarandre, og på same måte bør naturfagundervisning møte subkulturane til elevane. Å få eit innblikk i metaforforståinga til elevane kan vise seg å bli ein inngang inn til meiningsskapinga deira, og sidan metaforar er kulturelt betinga, så kan ein kanskje òg tenke på det som eit innblikk i elevanes subkulturar. Dette var ei erfaring eg gjorde meg etter undervisningsopplegget og analysen av materialet vi brukte i denne studien, der samtalaner kring metaforane og deira betydning for omgrepa avdekkja fleire tankar elevane hadde kring både metafor og omgrep.

Niebert et al. (2012) hevdar at ein nesten ikkje kan forstå faget og det naturvitskapelege språket utan å bruke metaforar fordi det er fullt av abstrakt kunnskap innafor mikrokosmos og makrokosmos som er umogeleg å forstå utan å ta utgangspunkt i det erfarte. «Understanding starts in the Mesocosm» er overskrifta på den eine studien til Niebert og Gropengießer (2015), og handlar om at vi må finne eit slags rom i mellom der vi kan skape mening i desse fenomena som enten er for stort eller smått å sjå med det blotte auge. Metaforane eller representasjonar skal i følgje dei (2015) skape dette rommet der ein kan erfare fenomenet i form av eit anna (Lakoff & Johnson, 1980). Når metaforane spelar ei så viktig rolle i naturfaget, korleis kan kulturar verdsette bruken av dei på ulik måte, og kva vil det ha å seie for den naturvitskapelege kunnskapen rundt om i verda? Eit av resultatane mine som ikkje er fanga opp av forskingsspørsmåla og som følgjeleg ikkje har blitt diskutert i drøftinga er når det kjem fram at Aziz sitt førstespråk frå Midtausten ikkje har skjulte metaforar for omgrepa kneskål og skulderblad. Han hevdar at dersom ein direkte oversetter omgrepa frå sitt førstespråk så vil skulderblad være «skulder» og kneskål være «kne». Etter at eg sjekka dette opp med Google oversetter, så fann eg litt andre oversettingar (Patella og skulderbein), men likevel så innehaldt heller ikkje dei skjulte metaforar. Når eg les det som Yamanaka (2008) seier om at verdsettinga av metaforbruk varierer på tvers av kulturar, så vart eg nyfiken på om det finnes andre måtar å bruke metaforar eller ein måte utan å bruke metaforar til å skape mening i dei naturvitskapelege omgrepa på i andre kulturar. Eg kan på ingen måte generalisere og seie noko om skilnadar mellom to kulturar ut i frå to dømer som

er basert på det éin elev hevdar og mitt søk på Google oversetter viser. Likevel så tenkjer eg denne hendinga og mi tolking kan være interessant å trekkje fram i og med at det var tre språk i denne studien som innehaltdt skjulte metaforar, medan Aziz sitt språk skilde seg ut. I mitt datasett kom i alle fall dette fram for omgrepet skulderblad, der språka norsk, engelsk og språket til Lisa hadde skjulte metaforar i omgrepa. Alle tre er vestlege språk, medan Aziz sitt førstespråk er frå Midtausten. Metaforbruk i naturvitskapen og naturfaget på tvers av kulturalar tenkjer eg kunne ha vært spanande for vidare forskning.

Med desse avsluttande kommentarane og gjennom studien har eg erfart at omgrepsforståing ved hjelp av metaforar for fleirspråklege elevar er eit stort og komplekst tema som eg gjerne skulle hatt meir kunnskap om, men som er for stort å dekke i ei masteroppgåve.

7.1 Didaktiske implikasjonar

Min studie hevdar eg er av relevans for skulen og naturfagundervisninga, då fleirspråklege klasserom er meir og meir vanleg å møte både i den norske skulen (Askeland, 2006; Golden, 2005) og andre land (Cho & McDonnough, 2009; Karlsson et al., 2018; Kearsley & Turner, 2010; Oliver, 2017; Ünsal et al., 2017; Z. Ünsal et al., 2017). Eit av dei viktigaste funna i min studie er å spele på fleirspråklege elevar som ein ressurs i undervisninga, ved for eksempel å synleggjere ulik metaforbruk. Dette er óg noko som ser ut til å bli vektlagd i den nye overordna læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2018), og eit av mine funn viser korleis det kan gjerast i praksis når det kjem til omgrepsforståing ved å sjå på metaforar i ulike språk.

Det å gjere elevane metaforbevisste og diskutere kring bruken av metaforar og kva det har å seie for omgrepet viste seg òg å gi eit større innblikk i tankegongen og meiningsskapinga til elevane. Dette kan være ein fordel i og med at forkunnskapane kring omgrepet og forståinga eleven har for metaforen har betydning for omgrepsforståinga, noko som er mine hovudfunn i denne studien. Eg hevdar ikkje at måten eg og min medstudent gjorde det på i undervisningsopplegget er utan manglar og er ein fasit for korleis det skal gjerast, men det viste seg i vårt tilfelle å ha denne verknaden.

Litteraturliste

- Aikenhead, G. (1996). Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science. *Studies in Science Education*, 27, 1-52.
- Alver, V. & Selj, E. (2014). Å lese fagtekster på andrespråket. I E. Selj & E. Ryen (Red.), *Med språklige minoriteter i klassen: Språklige og faglige utfordringer* (2. utg., s. 107-129). Oslo:
- Askeland, N. (2006). Metaforer i fagtekstar og lærebøker. . I E. Maagerø & E. S. Tønnensen (Red.), *Å lese i alle fag* (s. 88-108). Oslo: Universitetsforlaget.
- Aubusson, P., Harrison, A. & Ritchie, S. (2006). Metaphor and Analogy: Serious thought in science education. I P. Aubusson, A. Harrison & S. Ritchie (Red.), *Metaphor and analogy in science education*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Befring, E. (2015). *Vitenskapelige tradisjoner og verdier. I E. Befring: Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research Methods in Education*. Henta frå <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Cho, S. & McDonnough, J. T. (2009). Meeting the Needs of High School Science Teachers in English Language Learner Instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 20(4), 385-402. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9136-9>
- Cohen, L., Lawrence, M. & Keith, M. (2013). *Research methods in education*. New York: Taylor and Francis.

- Creswell, J. W. & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130. Henta frå http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15430421tip3903_2
- Everett, E. L. & Furseth, I. (2012). *Kunsten å holde stø kurs - å lage en god analyse I E. L. Everett & I. Furuset, Masteroppgaven. Hvordan begynne og fullføre*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Furberg, A., Kluge, A. & Ludvigsen, S. (2013). Student sensemaking with science diagrams in a computer-based setting. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(1), 41-64.
- Golden, A. (2005). Metaforbevissthet - et verktøy for å øke forståelsen? I A. Golden (Red.), *Norsklæreren* (bd. 3, s. 35-38). Landslaget for norskundervisning (LNU).
- Grønmo, S. (2015). *Å analysere kvalitative data. Kapittel 15 I S. Grønmo, Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utgave. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Hadi-Tabassum, S. & Reardon, E. (2017). Bridging Language and Content for English Language Learners in the Science Classroom. I L. Oliveira & K. Wilcox (Red.), *Teaching Science to English Language Learners: Preparing Pre-Service and In-Service Teachers* (s. 31-57). Cham: Springer International Publishing: Imprint: Palgrave Macmillan.
- Harrison, A. & Treagust, D. (2006). Teaching and learning with analogies: Friend or foe. I P. Aubusson, A. Harrison & S. Ritchie (Red.), *Metaphor and analogy in science education* (s. 11-24). Dodrecht, Nederland: Springer.
- Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2014). From Words to Concepts: Focusing on Word Knowledge When Teaching for Conceptual Understanding Within an Inquiry-Based Science Setting. *Research in Science Education*, 44, 777-800. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9402-5>

- Hjardemaal, F. (2014). Vitenskapsteori. I T.A Kleven, F-Hjardemaal & K. Tveit: Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering I(s. 179-216). Bergen: Fagbokforlaget.
- Johnson, B. R. & Christensen, L. (2013). Validity of Research Results in Quantitative, Qualitative and Mixed Research. I E. Research (Red.), *Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches* (s. 277-316). Sage: Los Angeles.
- Karlsson, A., Larsson, P. N. & Jakobsson, A. (2018). Multilingual students' use of translanguaging in science classrooms. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1477261>
- Kearsey, J. & Turner, S. (2010). The value of bilingualism in pupils' understanding of scientific language. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/095006999290174>
- Kleven, T. A. (2014). Data og datainnsamlingsmetoder. I *Innføring i pedagogisk forskningsmetode* (s. 27-47). Bergen: Fagbokforlaget.
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode - ei innføring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Leksikon, S. M. (2018, 4. september). Kneet. I Store medisinske leksikon. Henta 30. april 2019 frå <https://sml.snl.no/kneet>
- leksikon, S. n. (2017, 15. desember). Ben. I Store norske leksikon. Henta 30. april 2019 frå <https://snl.no/ben>
- Mercer, N. & Littleton, K. (2007). Dialogue and the Development of children's thinking: A sociocultural approach. *London: Routledge*, 34-82.

- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- NESH, D. n. f. k. f. s. o. h. (2006). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi.
- Niebert, K. & Gropengießer, H. (2013). Understanding the Greenhouse Effect by embodiment - Analysing and using students' and scientists' conceptual resources. *International Journal of Science Education*, 36(2), 277-303.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2013.763298>
- Niebert, K. & Gropengießer, H. (2015). Understanding Starts in the Mesocosm: Conceptual metaphor as a framework for external representations in science teaching. *International Journal of Science Education*, 37(5-6), 903-933.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1025310>
- Niebert, K., Marsch, S. & Treagust, D. F. (2012). Understanding Needs Embodiment: A Theory-Guided Reanalysis of the Role of Metaphors and Analogies in Understanding Science. *Science Education*, 96(5), 849-877.
- Norris, S. & Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Oliver, G. (2017). Supporting English Language Learners in Secondary Science Through Culturally Responsive Teaching. I L. Oliveira & K. Wilcox (Red.), *Teaching science to English Language Learners: Preparing Pre-Service and In-Service Teachers* (s. 111-136). Cham: Springer International Publishing: Imprint: Palgrave Macmillan.
- Patton, M. Q. (2015). Data Collection Decisions I *Qualitative Research and evaluation methods* (4. utg., s. 355-363). Los Angeles: Sage.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode - En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Selj, E. (2014). Minoritetselevene, språket og skolen. I E. Selj & E. Ryen (Red.), *Med språklige minoriteter i klassen: Språklige og faglige utfordringer* (2. utg., s. 13-43). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- SSB, S. s. (2018, 13. desember). Elevar i grunnskolen. Henta 09. april 2019 frå <https://www.ssb.no/utdanning/statistikker/utgrs/aar>
- Sutton, C. (1993). Figuring Out a Scientific Understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10), 1215 - 1227.
- Sørvik, G. O., Blikstad-Balas, M. & Ødegaard, M. (2015). «Do books like these have authors?» New roles for text and new demands on students in integrated science-literacy instruction. *Science Education*, 99(1), 39-69.
- Turner, J. (2008). In the balance: Weighing up conceptual culture. I E. Berendt (Red.), *Metaphors for learning*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Utdanningsdirektoratet. (2013). Læreplan i naturfag (NAT1-03). Henta frå <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2018). Overordnet del av læreplanverket. I. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>.
- Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.
- Yamanaka, K. (2008). The tradition and transformation of metaphor in Japanese. I E. Berendt (Red.), *Metaphors for learning*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Ünsal, Jakobson, Molander & Wickman. (2017). Language Use in a Multilingual Class: a Study of the Relation Between Bilingual Students' Languages and Their Meaning-Making in Science *Research in Science Education*, 48(5). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1007/s11165-016-9597-8>

Ünsal, Z., Jakobson, B., Wickman, P. & Molander, B. (2017). Gesticulating Science: Emergent Bilingual Students' Use of Gestures. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 121-144.

Vedlegg

Vedlegg 1: Kvittering av godkjenning fra NSD



Guri Nordtvedt
Postboks 1099 Blindern
0317 OSLO

Vår dato: 16.07.2018

Vår ref: 61281 / 3 / BGH

Deres dato:

Deres ref:

Vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning § 31

Personvernombudet for forskning viser til meldeskjema mottatt 25.06.2018 for prosjektet:

61281	<i>En videostudie av flerspråklige elevers arbeid med naturfaglige tekster - masteroppgave innenfor norskdidaktikk og naturfagdidaktikk.</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Guri Nordtvedt</i>
<i>Student</i>	<i>Caroline Engeset</i>

Vurdering

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon finner vi at prosjektet er meldepliktig og at personopplysningene som blir samlet inn i dette prosjektet er regulert av personopplysningsloven § 31. På den neste siden er vår vurdering av prosjektopplegget slik det er meldt til oss. Du kan nå gå i gang med å behandle personopplysninger.

Vilkår for vår anbefaling

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

- opplysningene gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon
- vår prosjektvurdering, se side 2
- eventuell korrespondanse med oss

Vi forutsetter at du ikke innhenter sensitive personopplysninger.

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

Dersom prosjektet endrer seg, kan det være nødvendig å sende inn endringsmelding. På våre nettsider finner du svar på hvilke [endringer](#) du må melde, samt endringskjema.

Opplysninger om prosjektet blir lagt ut på våre nettsider og i Meldingsarkivet

Vi har lagt ut opplysninger om prosjektet på nettsidene våre. Alle våre institusjoner har også tilgang til egne prosjekter i [Meldingsarkivet](#).

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

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

Vedlegg 2: Undervisningsopplegg

Undervisningsopplegg:

Tekstforståelse og skjulte metaforer i den naturfaglige teksten: «Skjelettet»

Tid: 60 min

Gjennomføring: gruppe på 3-4 elever

Mål med timen:

Timen er delt i to. Den ene delen handler om tekstforståelse. For å få fram forståelsen tar vi for oss oppgavene til teksten. Man kan f.eks. se på oppgave 12 som spør «Hvorfor har vi skjelett?» der alternativene er bygget opp slik at man må forstå at å «holde kroppen oppreist» er det samme som å forhindre at «vi klapper sammen». Vi har også et spørsmål til elevene på slutten for å få fram tanker de har etter å ha lest og jobbet med teksten.

Den andre delen handler om skjulte metaforer. Med skjulte metaforer mener vi at begrepene inneholder metaforer i seg selv. Metaforer hjelper oss til å forstå naturfaglige fenomener, ved at det tar utgangspunkt i noe vi har kjennskap til fra før. Å forstå fagets innhold er å forstå metaforene (Askeland, 2006). F.eks. begrepet «skulderblad», som er satt sammen av begrepene «skulder» og «blad». For å sammenligne med et annet språk, så er begrepet på engelsk: «shoulder blade». «Blad» og «blade» på engelsk kan ha ulik betydning. Dette gjelder også for «kneskål», som er «kneecap» på engelsk. Tanken er at dei fleirspråklige elevene finner begrepene på sine egne språk. Det at de får bruke sine egne språk er også med å støtte de i å skape mening i det naturfaglige språket (Ünsal et al., 2017);(Karlsson et al., 2018)

Etter hver del har vi et meta-spørsmål der elevene kan filosofere over egen læring etter hver sekvens. Håpet er å få litt rikere data 😊

HER ER VÅR UNDERVISNINGSPLAN:

Hva	Hvorfor	Hvordan	Tid
Del 1: Tekstforståelse			
Lese utdelt tekst (individuelt) Gjøre oppgaver til teksten	Hver elev skal møte teksten for første gang . (BISON) Oppgavene skal teste leseforståelse.	Hver elev får utdelt den utvalgte fagteksten "Skjelettet". De leser individuelt først, deretter får de starte med oppgaver.	10 min
Elever og lærer (oss i dette tilfellet) snakker sammen om hva de har lest.	Man bruker hverandre når de skal forstå teksten, argumenterer for det de har forstått (collaborative reasoning i	De svarer på: Hva handler teksten om? Vi går gjennom oppgave for oppgave, og spør hvor i teksten	15 min

	«exploratory talk» (Mercer & Littleton, 2007)	de fant svaret. Kan spesielt stoppe ved oppgave 12.	
		Meta-spørsmål: Hva synes dere om teksten? Var det noe vanskelig å forstå?	5 min
Del 2: Skjulte metaforer			
<p>Sett navn på knoklene. Her kan ulike grupper få ulik oppgave:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De som ikke kan et annet språk (Einspråkleg e elevar f.eks), finner de engelske ordene (hva er de direkte oversatte til norsk? Har det en annen betydning enn det originale norske begrepet?) • Be gjerne de om å finne begrepene på sitt eget førstespråk (oversett direkte til norsk – har det en annen betydning enn det originale norske begrepet?) 	<p>Her er tanken at elevene skal diskutere rundt begrepene ved bruk av sine egne førstespråk/ andre språk. Det er en fordel for flerspråklige elever å kunne flere språk når de skaper mening i naturfaget. (Karlsson et al. (2018); Ünsal et al., 2017)</p>	<p>De setter navn på knoklene de tror de vet hva heter på figuren over skjelettet.</p> <p>Lærer tar opp fasit på tavla/PowerPoint</p> <p>Prøv gjerne å trekke fram begrepene fra figuren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joystick - vet de hva det er? • Hengsler • Kneskål (kneecap på engelsk) • Skulderblad (Shoulderblade på engelsk) 	20 min

		Meta-spørsmål: Hvordan var det å arbeide med begrepene på denne måten?	10 min
--	--	--	--------

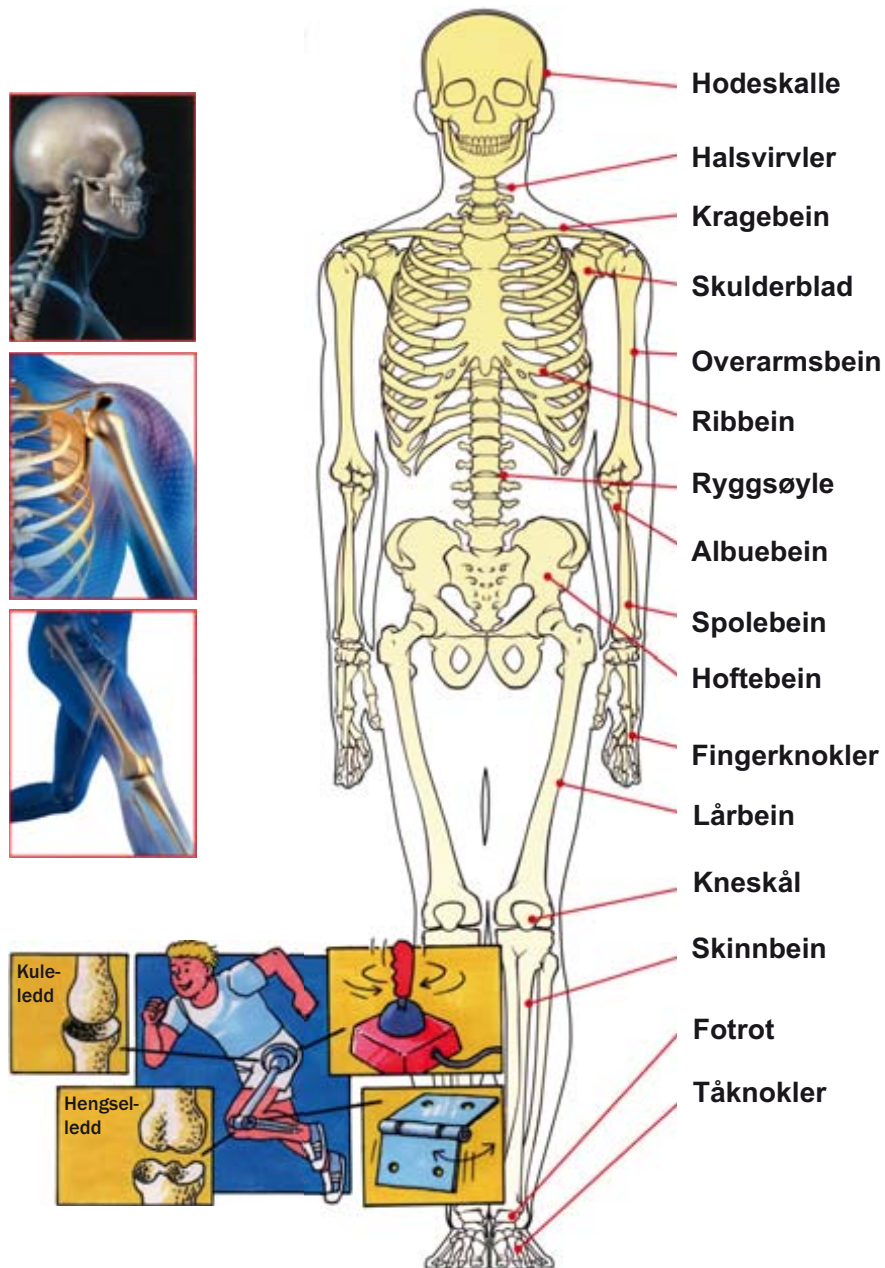
Kilder:

Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2015). Scaffolding open inquiry: How a teacher provides students with structure and space. *Nordic Studies in Science Education*, 11(3), 223-237.

Mercer, N. & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the Development of children's thinking: A sociocultural approach*. London: Routledge. (s. 34-82)

Vedlegg 3: «Skjelett»-teksten

SKJELETTET



SKJELETTET

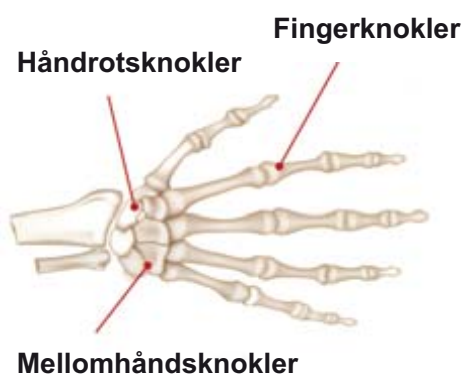
Skjelettet er kroppens stativ. Uten skjelettet ville vi faktisk ha klappet sammen. Skjelettet gir kroppen en bestemt fasong og beskytter samtidig de viktige organene. Lungene, hjertet og hjernen er godt beskyttet av beinbygningen rundt dem. Skjelettet består av mange forskjellige knokler. Den lengste og sterkeste er lårbeinsknokkelen, den minste er stigbøylen, som sitter i øret og er på størrelse med et riskorn.

Selv om hver enkelt knokkel er stiv, kan skjelettet likevel endre form. Det kommer av at knoklene er satt sammen i ledd. Leddene gjør at du kan bøye og vri deg. Det fins forskjellige typer ledd, og alle kan gjøre forskjellige ting.

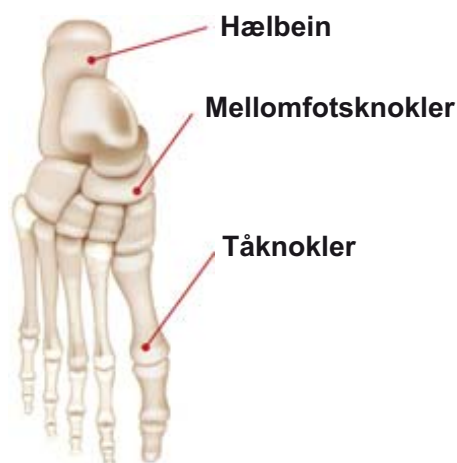
I kneet har du for eksempel et hengsleledd. Her kan knokkelen bevege seg i én retning. I hoften har du et kuleledd. Det gjør at knokkelen kan bevege seg i mange retninger. Knoklene holdes sammen av bånd som kalles sener. Mellom leddene ligger det en væske som smører knoklene akkurat som olje.

Skjelettet hos en voksen består av 206 enkeltknokler. Over halvparten av disse sitter i hendene og føttene. Du har faktisk 54 bein i hendene dine og 52 i føttene. Kan du gjette hvorfor det er så mange knokler akkurat her?

Hånd



Fot



Teksten på de foregående sidene er skrevet av Line B. Rasmussen og er hentet fra den danske boka *Vi forsker i kroppen*. Bruk teksten når du svarer på spørsmålene under.

12 Hvorfor har vi skjelett?

- A for å kunne bøye og vri oss
- B for å gi kroppen fin fasong
- C for å holde kroppen oppreist
- D for å beskytte musklene

13 Hva heter den minste knokkelen i kroppen?

14 Hvor i kroppen har vi kuleledd?

- A i halsen
- B i kneet
- C i albuen
- D i hoften

15 Hva holder knoklene sammen?

- A sener
- B leddvæske
- C kuleledd
- D indre organer

16 Hvorfor kaller vi leddene i fingrene for hengselledd?

- A Fordi de har væske inni leddene.
- B Fordi de kan bevege seg i mange retninger.
- C Fordi de er satt sammen av bånd.
- D Fordi de bare kan bevege seg i én retning.

17 Sett ring rundt "Rett" eller "Galt" for hver av disse påstandene.

Påstand		
Stigbøylen er et bein i foten.	Rett	Galt
Spolebeinet er i foten.	Rett	Galt
Det er flere knokler i hånden enn i foten.	Rett	Galt
De fleste knoklene i skjelettet er ribbein.	Rett	Galt

Vedlegg 4: Samtykkeskjema for elever

Vil du delta i forskningsprosjektet «En videostudie av flerspråklige elevers arbeid med naturfaglige tekster»?

Formål

Vi er to studenter fra Universitetet i Oslo som skal skrive masteroppgaver innenfor norskdidaktikk og naturfagsdidaktikk. Vi er knyttet opp til et EU-finansiert forskningsprosjekt kalt ACRAS (Aiding Cultural Responsive Assessment in Schools) som blir gjort av ILS (Institutt for Lærerutdanning og Skoleforskning) som har som mål å finne ut mer om hvordan lærere vurderer elever med migrasjonsbakgrunn og hvordan det oppleves av lærere og elever.

Vi er interessert i å se på hvordan flerspråklige elever leser og arbeider med tekster i naturfag, da særlig med tanke på metaforer og naturfaglige begreper/ord. Derfor ønsker vi gjerne å gjøre videoopptak av en time i naturfag i en gruppe på 3-4 elever. Vi ønsker gjerne å ha med elever som har bodd i et annet land enn Norge og/eller har to foreldre fra et annet land enn Norge.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis dere velger å la barnet deres delta, kan dere når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om barnet ditt vil da bli sladdet/anonymisert og ikke brukt videre i forskningen vår. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for dere hvis dere ikke vil delta eller senere velger å trekke dere.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Opptakene skal senere analyseres og transkriberes. Alle som er med på opptakene anonymiseres, og vi lagrer videoopptakene på en sikker mappe der bare vi to har tilgang. Det er dermed ingen som kan finne ut i ettertid at det var deg som var med på opptakene.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 01.12.2019. Da vil alle opptak og personopplysninger bli slettet.

Hva sier du ja til om du samtykker?:

- Barnet ditt blir med på en 60 minutters naturfagsøkt som Anita og Caroline skal ha.
- Vi kommer til å gjøre videoopptak i grupperommet/klasserommet der barnet ditt er med, og se på hva de gjør og sier.
- Vi kommer kanskje til å skrive hva barnet ditt har sagt eller gjort når vi skriver oppgavene våre. (Husk at han/hun anonymiseres).

- Senere kan vi kanskje spørre barnet ditt om noe vi lurer på. (F.eks. Hva hun/han tenkte når hun/han gjorde noe eller sa noe).

Dine rettigheter

Så lenge barnet ditt kan identifiseres i datamaterialet, har dere rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om han/hun,
- å få rettet personopplysninger om han/hun,
- få slettet personopplysninger om han/hun,
- få utlevert en kopi av hennes/hans personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av deres personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Anita Hollund Pedersen og Caroline Engeset har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Anita Hollund Pedersen: hollunda@gmail.com
Caroline Engeset: caroen@student.uv.uio.no

Marianne Ødegaard (masteroppgave-veileder Anita): marianne.odegaard@ils.uio.no
Joke Dewilde (masteroppgave-veileder Caroline): joke.dewilde@ils.uio.no

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

Vi håper at dere vil bli med!

Med vennlig hilsen
Anita Hollund Pedersen & Caroline Engeset

Samtykkeerklæring:

Jeg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til at mitt barn kan delta i videopptaket og dette forskningsprosjektet.

Navn på barn:

Navnet ditt:

Sted/Dato:

Signatur: