



Høgskulen på Vestlandet

Naturfag 3, emne 4 - Masteroppgave

MGBNA550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Bergen		
Flowkode:	203 MGBNA550 1 O 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	211
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	31854
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

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

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

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

Nei

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

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

En kvalitativ, deskriptiv studie av hvilken rolle sansing kan spille i meningsskapning i naturfagsundervisning

A qualitative, descriptive study of the role sensing can play in sensemaking in science education

Agnes Torød Buset

MGBNA550 - Masteroppgave

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Veileder: Lydia Schulze Heuling

Innleveringsdato: 15.05.23

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Det er litt vemodig å anerkjenne at en fantastisk studietid nå går mot en ende, men samtidig er jeg veldig takknemlig for alle gode opplevelser den har gitt meg og tryggheten jeg har fått knyttet til yrkesvalget. At lærerrollen og menneskemøter er noe som gir meg glede, har jeg fått erfare mange ganger i løpet av studiet. Jeg gleder meg til å få praktisere dette enda mer i årene framover!

Jeg vil først og fremst takke gode studievenninner, da særlig Emelie og Sarah for all gleden og forståelsen dere har bidratt med inn i skriveingen og ellers i livet. Gode diskusjoner med dere har vært virkelig verdifullt for meg i skriveingen, og det har vært av stor betydning for meg å ha noen å dele både gleder, latter og dype daler med!

Ellers vil jeg også takke veileder Lydia. Og en særlig takk vil jeg også rette til Idar; Takk for at du har tatt deg tid til å vise meg vei de gangene jeg har stått helt fast. Din innsikt og pedagogiske evner er virkelig inspirerende! Gjennom studiet har du vært et fantastisk lærerforbilde, og jeg tar med meg mye jeg har lært av deg når jeg nå snart skal ut i lærerjobben.

Ellers vil jeg takke min fantastiske vennegjeng og familie for alle gøyne opplevelser og gode minner som dere har bidratt med i hverdagen. All den latteren og omtanken jeg får gjennom rare påfunn og samtaler med dere har gjort at året har vært stappfullt av gode øyeblikk utenom masterskriveingen. Det setter jeg enormt stor pris på!

Agnes Torød Buset
Bergen, mai 2022

Sammendrag

Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvilken rolle bruk av sanser kan spille i en menings-skapings-situasjon. Jeg har tatt utgangspunkt i følgende to forskningsspørsmål: «*hvordan bruker en gruppe elever sansene til å begrunne og gjøre kritiske vurderinger av forslag som skapes?*» og «*hvilken rolle spiller sansing i undersøkelsesprosessen der en gruppe elever gjør erfaringer, skaper forslag og legger strategier for å undersøke disse forslagene?*»

Studien er en kvalitativ, deskriptiv studie og tar utgangspunkt i data som ble samlet inn ved lydopptak og observasjoner i en undervisningstime på 6.trinn. Undervisningstimen var tilrettelagt for mye sansing. Elevene jobbet i små grupper og fikk utdelt ukjente stoffer. Stoffene måtte undersøkes med sansene for å finne ut av stoffnavn og pH. I denne masteroppgaven skal jeg forsøke å beskrive hvordan elevenes interaksjoner var i denne situasjonen. Dette kan brukes som et utgangspunkt for å diskutere hvilken menings-skaping som kan finne sted i en slik sansesituasjon og dermed hvilket utbytte elevene kan få av undervisningsaktiviteter som inkluderer mye sansing (Wickman, 2004, s. 325-326). For å analysere dataene, har jeg utviklet et rammeverk basert på Kolstø (2018, s. 166) og Fooladi (2019, s. 363).

Resultatene fra analysen viser at elevene gjør mye sansing og bruker sansene bevisst i undersøkelsene. Mange av gruppene uttaler mye sansing eksplisitt, selv om det er noen variasjoner fra stoff til stoff. Det er et sammenfall mellom hvilke grupper som uttaler sansing eksplisitt og hvilke grupper som uttrykker mye uenighet med hverandres forslag og sansing. Den gruppen der dette ikke forekommer i like stor grad gjør også sansing, men uten at den blir uttalt eksplisitt i samme grad. Denne gruppen refererer imidlertid oftere eksplisitt til tidligere erfaringer enn de andre gruppene og argumenterer ved hjelp av disse.

Ettersom det er et begrenset antall elever som er med i studien, vil det være noen begrensinger ved generaliserbarheten til resultatene. Men funnene fra denne studien viser at elevene i stor grad, men med noen variasjoner fra gruppe til gruppe, uttrykker mye kritisk sansing og uenighet med hverandre, og til en viss grad revurderer egne forslag. Slik kan det virke som at sansesituasjonen de er med i er godt egnet til å stimulere til kritisk tenkning,

men også til å støtte opp om elevenes evne til å stå for sine egne meninger. Funnene kan også tyde på at de opplever oppgaven de har fått som gøy og givende, samt at de er investerte i den og ønsker å komme fram til et korrekt resultat. Et slikt engasjement kan være positivt med tanke på meningsskapingen.

Abstract

The purpose of this master thesis is to investigate which role sense using can play in a sensemaking situation. The following two research questions have been used as a starting point: «*how does a group of students use their senses to give warrant and make critical considerations of suggestions that are created?*» and «*which role does sensing play in the investigation process when a group of students gains experiences, creates suggestions and makes strategies to investigate these suggestions?*»

This study is a qualitative, descriptive study and is based on data collected through sound recording and observations in a 6th grade lesson. The lesson was facilitated for much sensing. The students worked in small groups, and unknown substances were handed out to them. The substances had to be investigated with the senses to find out the name and pH of the substance. In this master thesis I'm going to try to describe how the students' interactions were in this situation. This can be used as a starting point for a discussion of what sensemaking can happen in such a sensory situation, and thus what outcomes the students can gain from teaching activities that include a lot of sensing (Wickman, 2004, p. 325-326). To analyze the data, I have developed a framework based on Kolstø (2018, p. 166) and Fooladi (2019, p. 363).

The results from the analysis show that the students sense a lot and use their senses consciously in the investigations. Many of the groups express a lot of sensing explicitly, although there are some variations from substance to substance. Which groups that are expressing sensing explicitly and which groups that are expressing disagreements with each other's suggestions and sensing, coincide. The group in which this doesn't occur to the same extent, are also sensing, but not expressing it explicitly to the same extent. However, this group refers explicitly to former experiences more often than the other groups, and they argue with reference to some of these experiences.

As there is a limited number of students taking part in this study, there will be some limitations to the generalizability of the results. But the findings from this study show that the students to a large extent express a lot of critical sensing and disagreement with each

other, and to some extent reconsider their own suggestions. In this way, it may seem like the sensory situation they are taking part in can stimulate critical thinking and support their ability to stand up for their own opinions. The findings can also indicate that they find the task they have been given fun and meaningful, and that they are invested in gaining a correct result. The investment they show can be positive for their sensemaking.

Innholdsfortegnelse

FORORD	II
SAMMENDRAG	III
ABSTRACT.....	V
LISTE OVER DIAGRAMMER OG TABELLER	X
1.0. INTRODUKSJON.....	1
1.1. MOTIVASJONEN FOR MASTEROPPGAVEN	1
1.2. FORMÅLET MED OPPGAVEN OG AVGRENSNINGER	3
2.0 TEORETISK RAMMEVERK.....	5
2.1. SANSING I MENINGSSKAPING	5
2.1.1. Sansings innvirkning på motivasjon	5
2.1.2. Meningsskaping basert på sansing	6
2.2. Å GJØRE FULLSTENDIGE ERFARINGER	7
2.2.1. Kvaliteter ved en fullstendig erfaring	7
2.2.2. All refleksjon er en dobbel prosess	9
2.3. SPRÅK, SAMHANDLING OG STØTTE FRA ANDRE I MENINGSSKAPING	11
2.3.1. Læring skjer i den nærmeste utviklingssonen	11
2.3.2. Språk som redskap for å strukturere egen og andres tanke	13
2.3.3. Støtte fra andre	15
2.3.4. Gruppedynamikker sin innvirkning på meningsskaping	17
2.4. RAMMEVERK SOM ANALYSEN VIL TA UTGANGSPUNKT I	18
3.0. METODE.....	22
3.1. FORSKNINGSDESIGN	22
3.2. DATAINNSAMLING	23
3.2.1. Utvalg av stoffer til undervisningsopplegget	24
3.2.2. Organisering og oppbygning av undervisningsopplegget	25
3.2.3. Justeringer underveis og etter pilot.....	30
3.2.4. Min rolle som lærer og deltakende observatør.....	31

3.2.5. Lydopptak.....	33
3.2.6. Utvalget.....	34
3.2.7. Utvalg av datamateriale	35
3.3. ANALYSE	35
3.3.1. Transkripsjoner.....	36
3.3.2. NVivo og Word som analyseverktøy	36
3.3.3. Operasjonalisering av analyseverktøy	37
3.4. KVALITETEN TIL STUDIEN.....	42
3.4.1. Intern validitet.....	43
3.4.2. Reliabilitet	45
3.4.3. Ekstern validitet (generalisering)	47
3.5. ETISKE BETRAKTNINGER.....	48
4.0. RESULTATER.....	51
4.1. FOREKOMST AV KRITISKE VURDERINGER I EN SANSESITUASJON.....	51
4.1.1. Sammenfall mellom kritisk sansing og uttrykt uenighet.....	51
4.1.2. Ett stoff pekte seg ut i forekomsten av revurdering av egne forslag	54
4.1.3. Variasjoner i forekomst av utfordring av forslag	57
4.2. ULIKT OM OG HVORDAN UTTRYKT UENIGHET OG UTFORDRING AV FORSLAG BEGRUNNES.....	59
4.2.1. Tre av gruppene begrunner omtrent halvparten av den uttrykte uenigheten eksplisitt med sansing	59
4.2.2. Gruppe 1 har betraktelig flere begrunnelser med tydelige referanser til tidligere erfaringer og kjemisk teori enn de andre gruppene.....	61
4.2.3. Utfordringer av forslag er sjeldent begrunnet eksplisitt med sansing.....	62
4.3. SANSEOPPLEVELSER OG ARBEIDSSINNSATS PREGER INTERAKSJONENE.....	64
4.3.1. Elevene bruker sansene bevisst, men formulerer sjeldent strategier laget ut fra et spesifikt forslag	64
4.3.2. Elevenes interaksjoner preges av opplevelsesutsagn	67
4.3.3. Lite eksplisitt uttalt sansing før første forslag.....	69
5.0. DISKUSJON.....	71
5.1. ELEVENES GRUPPEDYNAMIKK PREGES AV AT DE OFTE UTTRYKKER UENIGHET OG KRITISK SANSING	72
5.2. ER DET EN SAMMENHENG MELLOM SANSINGEN OG DEN UTTRYKTE UENIGHETEN?	74

5.3. SANSINGEN LEGGER TIL RETTE FOR ERFARINGER OG SPRÅKBRUK SOM KAN STØTTE MENINGSSKAPINGEN....	76
5.4. HVILKEN KVALITET ER DET PÅ ERFARINGENE ELEVENE GJØR?	79
5.5. BRUKER ELEVENE SANSENE BEVISST TIL Å SKAPE MENING?	81
5.5.1. <i>Mye uspesifikk sansebruk</i>	81
5.5.2. <i>Interaksjonene inneholder en liten forekomst av spesifikk sansebruk</i>	83
5.6. BEGRENSNINGER VED STUDIEN	85
5.7. KONKLUSJON OG IMPLIKASJONER FOR LÆRERYRKET OG VIDERE FORSKNING	87
6.0. LITTERATURLISTE	91
VEDLEGG 1 – ARK UTDELT SOM STØTTE TIL ELEVENE	96
VEDLEGG 2 – RETNINGSLINJER BRUKT TIL TRANSKRIBERING, INSPIRERT AV RETNINGSLINJENE TIL ARGUMENT	97
VEDLEGG 3 – RELIABILITETSSJEKK MED KOMMENTARER	98
VEDLEGG 4 – SAMTYKKESKJEMA.....	103

Liste over diagrammer og tabeller

<u>FIGUR 1 - KOLSTØ (2018) SITT RAMMEVERK FOR Å VEILEDE LÆRERE TIL HVORDAN DE KAN BRUKE DIALOG FOR Å STØTTE ELEVERS LÆRING. MIN OVERSETTELSE</u>	19
<u>DIAGRAM 1 – KRITISK SANSING OG UTTRYKT UENIGHET PÅ DE ULIKE STOFFENE</u>	52
<u>DIAGRAM 2 - ANDEL «UTFORDRING AV FORSLAG» SOM FØRTE TIL ENDRET MENING</u>	57
<u>DIAGRAM 3 - ANDEL UTTRYKT UENIGHET SOM ER BEGRUNNET EKSP LISITT MED SANSING</u>	60
<u>DIAGRAM 4 – ANDEL «UTFORDRING AV FORSLAG» SOM BLE BEGRUNNET EKSP LISITT MED SANSING</u>	63
<u>TABELL 1 – EN STEGVIS PRESENTASJON AV DET GJENNOMFØRTE UNDERVISNINGSOPPLEGGET</u>	26
<u>TABELL 2 - KATEGORIER I RAMMEVERK FOR ANALYSE</u>	42
<u>TABELL 3 – FOREKOMST AV UTSAGN DER EGET FORSLAG REVURDERES</u>	55
<u>TABELL 4 - ANTALL BEGRUNNELSER UT FRA TIDLIGERE ERFARINGER OG KJEMISK TEORI</u>	62

1.0. Introduksjon

Å legge til rette for undervisning som kan gi elevene læringslyst og mulighet til å utvikle gode og relevante ferdigheter er en evig utfordring for lærere. Naturfaget har potensiale for å skape mye undring over verden, og dette potensialet er skolen og samfunnet opptatte av å ikke kaste vekk. I styringsdokumentene understrekes det at elevene skal «oppleve naturfag som et praktisk og utforskende fag» (Utdanningsdirektoratet, 2020). De skal få utforske og prøve å forstå ting i verden gjennom å få gjøre egne erfaringer, utforske og undre seg. Gjennom dette skal elevene få oppleve at den teorien de lærer på skolen faktisk stemmer med virkeligheten, og at den kan forklare mange fenomener de kan oppleve i hverdagen. Dette kan sannsynligvis virke positivt inn på elevenes motivasjon og holdninger til naturfaget.

1.1. Motivasjonen for masteroppgaven

I et undervisningsopplegg om kjemiske reaksjoner som jeg og mine medstudenter gjennomførte i en av mine praksisperioder, fikk elevene i oppdrag å lage verdens beste brus. I tillegg til natron og sitronsyre som reagerte og dannet kullsyre, fikk elevene også mulighet til å bruke forskjellige typer gelépulver som smakstilsetning. For å klare å utvikle verdens beste brusoppskrift, måtte elevene prøve seg fram ved å smake, lukte og se. Hvilke smaker passet sammen, og hvilket blandingsforhold mellom reaktantene og smakstilsetningen ville gjøre brusen deres til verdens beste brus? Elevene måtte bruke sansene aktivt for å analysere og kritisk vurdere de ulike brusoppskriftene de lagde. Sansene var faktisk helt avgjørende for å løse oppdraget om å lage verdens beste brus.

Både jeg og resten av praksisgruppen ble helt overveldet over engasjementet elevene viste for oppgaven. Absolutt alle elevene – også de som vanligvis slet med å være i klasserommet av ulike grunner – gikk i gang med oppgaven med iver og nysgjerrighet. Flere av elevene som vanligvis ikke opplevde så mye mestring, viste plutselig tegn på glede og motivasjon til å både gjennomføre oppgaven og å lære den faglige forklaringen bak reaksjonen som skjedde.

Denne opplevelsen gjorde meg veldig inspirert. Hva var det med denne undervisningstimen som gjorde at elevene ble så engasjerte og nysgjerrige og ble stimulert til å stille spørsmål?

Var det bare deres interesse for brus som motiverte dem, eller kan noe av forklaringen spores tilbake til måten undervisningen var lagt til rette og planlagt?

Som lærer ønsker jeg å legge til rette for at elevene mine skal ha det bra på skolen og oppleve både glede, læring og mestring. Ingenting av dette kan måles direkte, men må forsøkes vurderes ut fra andre ting som kan observeres. Engasjement og nysgjerrighet er to slike kvaliteter som jeg jakter på fordi jeg anser dem som mulige tegn på at elevene opplever motivasjon, noe som igjen er en viktig forutsetning for læring (Øyehaug, 2019, s. 42; Illeris, 2015, s. 46-47). Også i skolens styringsdokumenter er det sentralt at elevene gjennom sin skolegang skal få oppleve engasjement og utforskertrang, ettersom dette anses som viktig for dybdelæring og danningen og identitetsutviklingen deres (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7-8).

Jeg kan ikke vite sikkert hvilke kvaliteter ved brusforsøket som eventuelt kan ha bidratt til engasjementet vi observerte. Var det bruken av sanser, det utforskende elementet ved undervisningen, interessen for brus eller at de fikk jobbe med sine medelever som engasjerte? Var det en kombinasjon av flere av disse faktorene, eller var det noe helt annet? I denne masteroppgaven ønsker jeg å undersøke én av faktorene nærmere, nemlig bruken av sanser i en læringssituasjon.

Å få bruke egne sanser er en essensiell del av det å få gjøre egne erfaringer. Det er sentralt hos flere læringsteoretikere at det å gjøre erfaringer er avgjørende for både læring og utvikling (Dewey, 2001, s. 53; Säljö, 2016, s. 118). Sanser brukes i all læring, gjerne uten at man er bevisst på det. Vi bruker synet eller berøringssansen (ved bruk av blindeskrift) til å lese bøker, og hørselen brukes til å fange opp kunnskaper via muntlig språk. Men hvordan kan det påvirke en undervisningssituasjon dersom den legges til rette for at sansene kan brukes enda mer bevisst og aktivt, og gjerne ved at inntrykkene fra flere sanser kan kombineres for å skape mening?

Den overordnede delen av læreplanen understreker viktigheten av at elevene får lære via sansing, samt tenkning og estetiske og praktiske aktiviteter (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7-8). Dette kan bidra til å utvikle både glede og kreative evner som vil være nyttige for

både muligheten elevene har til å delta i samfunnet og for evnen deres til å bidra til å utvikle samfunnet videre i livet. Samtidig skriver Fooladi (2019, s. 363) at elever i den norske skolen sjeldent får lære på en måte der sansenes fulle potensial blir utnyttet; Ofte får elevene bare lære å beskrive virkeligheten på en objektiv og analytisk måte, men Fooladi trekker fram at sansing også har potensiale for å kunne skape opplevelser og vekke noe emosjonelt i elevene. Slik kan sansing skape et emosjonelt engasjement som igjen vil styrke meningsskapingen og læringen. Dette er noe av bakgrunnen for at jeg i denne oppgaven ønsker å belyse hvilken rolle sansing kan spille i meningsskaping.

1.2. Formålet med oppgaven og avgrensninger

Jeg har et ønske om å undersøke hvilken rolle sansing kan spille i en situasjon der en gruppe elever skal prøve å skape mening knyttet til et naturfaglig tema. Derfor har jeg gjennomført et undervisningsopplegg om syrer og baser som la til rette for aktiv sansebruk. Når jeg videre skriver om «sancesituasjoner», mener jeg slike situasjoner som er spesielt tilrettelagt for mye sansing. Elevene som deltok i undervisningsopplegget, fikk utdelt seks ukjente stoffer og skulle komme opp med forslag til stoffnavn og pH ved å undersøke stoffene og diskutere med hverandre. Interaksjonene elevene hadde underveis skal undersøkes i denne studien, og brukes til å diskutere meningsskapingen som fant sted. Jeg har laget følgende to forskningsspørsmål som skal brukes som utgangspunkt for å undersøke sansings rolle i meningsskaping:

1. Hvordan bruker en gruppe elever sansene til å begrunne og gjøre kritiske vurderinger av forslag som skapes?
2. Hvilken rolle spiller sansing i undersøkelsesprosessen der en gruppe elever gjør erfaringer, skaper forslag og legger strategier for å undersøke disse forslagene?

Studien jeg skal presentere, er en deskriptiv, kvalitativ studie. Den søker altså å skape forståelse for hvordan elevenes interaksjoner er i denne konteksten (Merriam & Tisdell, 2016, s. 238). Jeg vil ha et større fokus på prosessen elevene er i, heller enn hvilket resultat de kommer fram til. Fokuset mitt vil være på samhandlingen og hva som uttrykkes med språket, men ikke selve vokabularet de bruker. På bakgrunn av datainnsamlingsmetodene jeg har valgt, vil jeg være begrenset til å i hovedsak kunne si noe om den verbale delen av interaksjonene. Videre i oppgaven vil ordene interaksjon og samtale brukes for å referere til

samtalen og samhandlingene elevene har. Valget om å bruke disse ordene framfor for eksempel «dialog», er gjort for å understreke at det foregår en samhandling der deltakerne i samtalen/interaksjonen kan *påvirke* hverandre gjensidig. I samtaler som foregår skal elevene ikke bare fortelle hverandre hva de tenker; De skal også forsøke å komme fram til en felles mening og må da utveksle observasjoner, meninger og argumenter for å overbevise seg selv og andre.

En viktig presisering er at jeg med denne studien ikke kan si noe sikkert om det er sanse-elementet som fører til de resultatene jeg finner, eller om det er en annen faktor, eller sansing kombinert med andre faktorer som skaper de interaksjonene som finner sted. Ettersom jeg kun studerer denne ene sansesituasjonen og ikke sammenligner den med andre situasjoner, vil jeg bare kunne beskrive hvordan interaksjonene er i denne situasjonen og forsøke å skape en forståelse for hvorfor de er slik i denne situasjonen. Likevel anser jeg en slik beskrivelse av interaksjoner som verdifull. Som lærer ønsker jeg å stadig utvikle min egen praksis til det bedre, og for å kunne forsøke å si noe om hvilket utbytte elevene får av den nåværende undervisningen, vil det være nyttig å studere hva undervisningen får elevene til å si og gjøre (Wickman, 2004, s. 325-326). Innsikten man da oppnår, kan man forsøke å bruke til å tilpasse undervisningen videre ut fra hvilket utbytte man ønsker at elevene skal sitte igjen med.

Ved at jeg kun studerer interaksjonene i en undervisningsøkt og ikke sammenligner funnene derfra med hvilken kompetanse elevene eventuelt sitter igjen med en stund etter endt undervisning, vil jeg ikke kunne si noe om hva elevene faktisk lærer. Jeg vil kun kunne forsøke å si noe om hvilken mening de skaper i situasjonen og diskutere potensialet den kan gi for læring. Ifølge Holt og Cornelissen (2014, s. 525) starter meningskaping med at man oppfatter noe som man ved hjelp av ord eller kroppslige handlinger må forsøke å kategorisere og strukturere. Man må prøve å forstå hvordan noe henger sammen. Når observasjoner struktureres slik, kan de etter hvert føre til læring dersom man gjennom å gjøre flere erfaringer blir bevisst på elementer som går igjen. Å skape mening er altså en del av læring. Selv om jeg ikke kan si noe sikkert om hvilken læring som eventuelt skjer, vil jeg likevel omtale både meningskaping og læring videre i masteroppgaven ettersom mye av litteraturen jeg bruker som teoretisk rammeverk omhandler læring.

2.0 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet vil jeg ta for meg teori som er aktuell for å belyse forskningsspørsmålene mine, samt tidligere, relevante forskningsfunn. Først vil jeg ta for meg litteratur knyttet til betydningen sanser kan ha for meningskaping. Videre vil jeg koble dette til det å gjøre erfaringer og skrive om hva det innebærer å gjøre en fullstendig erfaring. Ettersom læringssynet mitt samsvarer med et sosiokulturelt læringssyn, er undervisningsopplegget elevene utfører blitt designet ut fra dette. Elevene diskuterer med hverandre i grupper, noe som gjør det relevant å trekke fram tanker fra de sosiokulturelle læringsteoriene om hvilken betydning språk og samhandling har for læring, samt aktuell litteratur om gruppedynamikk og lærerens støtte i undervisningen. Til slutt vil jeg presentere rammeverk som brukes som utgangspunkt for analysen.

2.1. Sansing i meningskaping

Vi erfarer verden rundt oss ved hjelp av inntrykk fra sansene (Helle & Fløgstad, 2019, s. 126), både bevisst og ubevisst. All lærdom, både teoretisk og praktisk, må gå via sansene på ulike måter (Dewey, 2001, s. 55-56). Vi kan se fenomener i naturen og teksten i lærebøker, vi kan høre forklaringer fra andre og egenskapene til et materiale kan vi få noe innsikt i ved å ta på det. Hva det betyr at mat er rått, kan vi lære via alle sansene. Vi kan se etter mugg, kjenne om lukten og smaken er ekkel, samt kjenne og/eller høre om konsistensen er annerledes enn den vanligvis er. Mye av denne sansebruken skjer ubevisst, men er likevel ikke uten betydning.

Det kommer stadig vekk mer litteratur som handler om hvilken rolle kroppen og sansing kan spille i meningskaping og for å kommunisere med andre (Colucci-Gray et al., 2017, s. 40). I det følgende skal jeg presentere noe av denne litteraturen knyttet til sansing sin innvirkning på motivasjon og meningskaping.

2.1.1. Sansings innvirkning på motivasjon

En forutsetning for all meningskaping er at elevene opplever en eller annen form for motivasjon (Øyehaug, 2019, s. 42). Illeris (2015, s. 46-47) skriver at dette er nødvendig,

ettersom alle former for meningsskapning og læring krever at den som skal lære mobiliserer mye mental energi. Man må engasjere seg i det man skal skape mening i.

Motivasjonen kan ha ulike former, og også følelser og vilje kan påvirke evnen til meningsskapning (Illeris, 2015, s. 47). Dersom elevene får gjøre sansing som får dem til å oppdage at de mangler de nødvendige kunnskapene for å forklare et fenomen, kan usikkerheten og nysgjerrigheten som oppstår, skape den nødvendige motivasjonen til å gå inn i læreprosessen. En slik affektiv kvalitet ved læreprosessen er ifølge Knain og Kolstø (2019, s. 14) avgjørende for at elevene skal kunne dykke inn i stoffet på en måte som kan føre til dyp forståelse. Johansen og Skaugen (2018, s. 150) påpeker at å arbeide estetisk, altså ved hjelp av sanser, kan bidra til å skape både motivasjon, engasjement og økt faglig forståelse.

2.1.2. Meningsskapning basert på sansing

Gallagher og Lindgren (2015, s. 401) og Colucci-Gray et al. (2017, s. 40) understreker at det å aktivere hele kroppen i læring, kan støtte og forbedre læring i naturfag. Dette innebærer at det å ta i bruk sansene og mulighetene de gir, kan bidra til å støtte læring. Sansing er avgjørende for å kunne oppfatte forbindelser mellom ting (Dewey, 2001, s. 55-56). Ifølge Säljö (2016, s. 86) mente både Dewey og Vygotsky at kunnskap utvikles gjennom å sanse og være aktive. Dette støttes av Helle og Fløgstad (2019, s. 185) som skriver at koblinger i hjernen blir opprettet og styrket når flere sanser får lov til å arbeide sammen og danne en erfaring. Å aktivere flere sanser på en gang medfører en stor læringsmessig fordel og kan gi både raskere og bedre innlæring (Johansen og Skaugen, 2018, s. 155).

Sansene kan brukes til å hente fram tidligere minner. Særlig lukt er særs godt egnet til dette (Helle & Fløgstad, 2019, s. 123). Å vekke slike forkunnskaper er viktig for å skape motivasjon og mulighet for læring (Sørvik, 2016, s. 49). At sansing blir inkludert i en undervisningssituasjon, kan også påvirke hvilke interaksjoner som oppstår, noe som igjen kan påvirke hvilken meningsskapning som kan finne sted; Skalstad (2020, s. 208) skriver at det å la elevene få bruke sansene sine, kan bidra til å både forlenge og endre kvaliteten på samtalene til elevene. Elevene kan bli stimulerte til å interagere på en mer utforskende måte. Å arbeide utforskende innebærer å ha en undersøkende og spørrende tilnærming til

kunnskaper og erfaringer (Mestad, 2019, s. 243). Ifølge Säljö (2016, s. 90-91) var Dewey opptatt av at læring skulle skje gjennom «inquiry» (undersøkelser), ettersom han mente at mennesket lærer når det stilles ovenfor problemer som det må undersøke og løse. Dette er sentralt i undervisningsopplegget elevene er med på i studien min.

2.2. Å gjøre fullstendige erfaringer

Å bruke sansene kan altså gi oss mange inntrykk av verden og vekke tidligere minner. Sansing er også en helt sentral del av det å kunne skape nye erfaringer og slik skape ny kunnskap; For å gjøre nye erfaringer, er det nødvendig å kunne observere hvilke konsekvenser en hendelse eller en utført handling kan ha. Disse observasjonene kunne vi ikke gjort uten sansene. Dewey (2001, s. 56) eksemplifiserer dette ved å referere til hva som skjer når man skal lære seg å fly en drage. Den som skal fly dragen, tester ut hvordan ulike håndbevegelser påvirker dragen. Hvilke konsekvenser de ulike håndbevegelsene får for dragen, kan han/hun erfare gjennom inntrykk fra sansene. Disse inntrykkene og erfaringene personen får, kan videre brukes til å ta nye vurderinger av hva han/hun bør gjøre for å holde dragen flygende. Når sansene brukes til noe som har en hensikt slik det blir gjort her, kan de være en vei til nye erfaringer som kan føre til kunnskap.

Både kjente læringsteoretikere som Dewey og Vygotsky, men også nyere forskning, framhever at erfaringer er nødvendige for å endre et menneske og for at vi skal kunne skape mening og lære (Säljö, 2016, s. 118; Dewey, 2001, s. 53; Gallagher & Lindgren, 2015, s. 401). Dette understreker at sansing – som er en forutsetning for erfaringer – er avgjørende for læring. Riktignok vil ikke alt vi opplever rundt oss kvalifisere for å være fullstendige erfaringer. For å kunne si noe om elevene gjør sansing som kan gi dem fullstendige erfaringer de kan skape mening ut fra og lære av, blir det derfor relevant å løfte fram hva som kjennetegner slike fullstendige erfaringer.

2.2.1. Kvaliteter ved en fullstendig erfaring

Når vi gjør noe eller sanser noe som skjer, vil det ikke alltid føre fram til en fullstendig erfaring. Vi avbrytes ofte av at det skjer andre ting (Dewey, 2008, s. 196). Mange erfaringer er ufullstendige i form av at de påbegynnes, men ikke fullføres. Da mister vi muligheten til å

erfare hvilke konsekvenser en handling eller hendelse har, noe som også fratar oss muligheten til å skape mening og lære.

For å være fullstendig, må en erfaring ha både en aktiv og en passiv komponent (Dewey, 2001, s. 53). I den aktive delen av erfaringen gjør vi noe/tester ut noe, og i den passive delen utsettes vi for konsekvensene av handlingen vi har utført. For å gjøre en erfaring, må vi altså gjøre noe, men denne «gjøringen» må også kombineres med refleksjon. Dersom vi ikke reflekterer over koblingen mellom handlingen vi gjorde og konsekvensene den fikk, vil vi ikke kunne gjøre en fullstendig erfaring som vi kan lære noe av.

I refleksjonsprosessen skal det forsøkes å opprettes koblinger mellom handlingen og konsekvensene. Det vil aldri være mulig å oppdage alle forbindelser som er involvert i en situasjon (Dewey, 2008, s. 203). Selv om en person er fullt til stede i situasjonen, vil manglende tidligere erfaringer kunne være med på å begrense hva han/hun klarer å oppfatte (Dewey, 2008, s. 203; Säljö, 2001, s. 92-93). Hva som legges merke til i en situasjon, vil altså variere fra person til person. Dette gjør at det også vil være variasjoner fra person til person i hvilken mening det vil være mulig å skape i situasjonen.

I tillegg til den aktive og passive komponenten, må enhver erfaring ha en emosjonell kvalitet for å være fullstendig (Dewey, 2008, s. 201; Fooladi, 2019, s. 364). Det er ikke snakk om en emosjonell kvalitet i form av små, kortvarige utbrudd av følelser, men heller følelser som er av en viss styrke. Følelsene må bli en del av en mer varig situasjon (Dewey, 2008, s. 202). Da vil de prege erfaringen som skapes. Denne emosjonelle kvaliteten er en del av det som gjør en erfaring estetisk (Dewey, 2008, s. 199). Fooladi (2019, s. 359-360) skriver at bruk av sanser kan være en god vei inn til å få gjøre slike vitenskapelige og estetiske erfaringer.

Refleksjonen som må til for å skape mening, tar utgangspunkt i et følt problem eller en usikkerhet elevene opplever (Dewey, 1910, s. 72). Ifølge Knain og Kolstø (2019, s. 29) og Säljö (2016, s. 86 og 88) er det også sentralt i Deweys tanker om læring at det tas utgangspunkt i noe elevene opplever som meningsfullt og relevant her og nå. Da blir det viktig å ta utgangspunkt i elevenes interesser og utvikling, men også å sørge for at elevene får møte fagkunnskaper i en situasjon der kunnskapen kan ha en praktisk nytte (Knain &

Kolstø, 2019, s. 29). Undervisningen skal rettes mot elevenes framtid og gi dem ferdigheter de kan få bruk for senere i livet. Disse ferdighetene kan for eksempel være problemløsning og informasjonsinnhenting. Dersom elevene får diskutere noe som de opplever som relevant for dem og som de undrer seg over, vil det gjerne oppleves mer meningsfylt å ta del i diskusjonen (Sørvik, 2016, s. 49-50).

2.2.2. All refleksjon er en dobbel prosess

Ifølge Dewey (1910, s. 79-80) er all refleksjon som gjøres i forbindelse med erfaringer delt i to prosesser. Slik jeg skal utdype i det følgende, blir det først skapt et forslag gjennom en induktiv prosess, før forslaget deretter testes og vurderes opp mot nye observasjoner i en deduktiv prosess (Dewey, 1910, s. 79-80; Kolstø, 2016c, s. 205). Dewey (1910, s. 82-83) illustrerer dette ved å fortelle om en mann som går inn på rommet sitt og oppdager at rommet er blitt rotet til ved at flere gjenstander er blitt strødd utover gulvet. Da mannen forlot rommet, var det ryddig, noe som gjør at han umiddelbart begynner å lure på hva som kan ha skjedd. Han skaper forslag til forklaring når han kommer opp med idéene om at det kan være enten innbruddstyver eller barna hans som har rotet til rommet (induktiv prosess). I den videre delen av refleksjonen hans (deduktiv prosess), kommer han fram til implikasjoner av forslagene; Om det hadde vært innbruddstyver, ville det for eksempel gjerne vært flere gjenstander av verdi som hadde forsvunnet. Dette kan han undersøke for å vurdere om forslaget kan stemme eller ikke.

I eksempelet over gjør mannen observasjoner som overrasker ham. Synet av det rotete rommet stemmer ikke overens med minnene fra hukommelsen som forteller ham at han forlot et ryddig rom. Kolstø (2016c, s. 204) skriver at et menneske blir stimulert til tenkning dersom det gjør observasjoner som ikke stemmer med de faktaene hun/han kjenner til, slik mannen gjør i dette eksempelet. Slike observasjoner er altså utgangspunktet for refleksjon. For å forsøke å gjenopprette en kognitiv balanse, må det forsøkes å skape mening av de nye observasjonene man gjør gjennom sansene.

I den første delen av refleksjonsprosessen kobles observasjoner og fakta sammen ved å skape et forslag til hvordan de kan henge sammen (Kolstø, 2016c, s. 204). For å kunne skape slike forslag, er det helt avgjørende med tidligere erfaringer og faktakunnskaper som man

kan basere forslagene på (Dewey, 1910, s. 30). Dersom elevene ikke har tilstrekkelige erfaringer og kunnskaper fra før av, blir det viktig at undervisningen tilbyr dem rike observasjoner som de kan basere tenkningen sin på (Kolstø, 2016c, s. 212).

Videre må man teste om forslaget og de konsekvensene det innebærer stemmer med virkeligheten og med nye fakta og observasjoner som gjøres (Kolstø, 2016c, s. 204). Som i eksempelet over, blir det i den deduktive prosessen utledet konsekvenser av forslagene før det undersøkes om disse konsekvensene blir oppfylt (Dewey, 1910, s. 79-80 og 83; Kolstø, 2016c, s. 205). Dewey (1910, s. 30) understreker at også denne delen av refleksjon krever tidligere erfaringer og kunnskaper.

Til sammen utgjør den induktive og den deduktive prosessen en dobbel refleksjonsbevegelse (Dewey, 1910, s. 30; Kolstø, 2016c, s. 205). Ifølge Kolstø (2016c, s. 205) påpeker Dewey at den doble refleksjonsbevegelsen i flere tilfeller kan gå så raskt at den kan framstå som én sammenhengende tanke. Den kan bestå av kun å skape et forslag og raskt konstatere at det kan forklare observasjonene, uten at det gjennomføres mer systematisk testing. Uansett mener Dewey at dobbel refleksjon er et kjennetegn på problemløsende tenkning, noe som understreker at både «gjøringen» og refleksjonen er like viktige i meningsskaping.

Wickman (2004, s. 330-331) gjennomførte en studie med noen resultater som kan være interessante med tanke på om og hvilke strategier som kan legges i en prosess der elever skal undersøke ukjente stoffer. I studien sin undersøkte han hvordan fire universitetsstudenter skapte mening i et kjemiforsøk der de fikk presentert tolv ukjente kjemiske stoffer som de skulle identifisere basert på observasjoner og kunnskaper i kjemisk teori. Studentene fikk utdelt en liste med en oversikt over hvilke stoffer som var representert blant de tolv stoffprøvene. Funnene til Wickman (2004, s. 333-335) viste at studentene gjorde undersøkelser av stoffenes egenskaper for å prøve å navngitte stoffene. Derimot diskuterte de seg aldri fram til spesifikke stoffegenskaper til et av de navngitte stoffene på listen for å bruke dette til å identifisere det aktuelle stoffet. Studentene valgte altså å løse oppgaven med utgangspunkt i uspesifikke sanseobservasjoner heller enn å legge spesifikke strategier basert på stoffnavnene de hadde fått på den utdelte listen. Det kan imidlertid poengteres at studien til Wickman (2004, s. 330) kun hadde fire deltakere, noe

som gjør at det ikke er noen garanti for at funnene dens er representative for universitetsstudenter.

2.3. Språk, samhandling og støtte fra andre i meningskaping

Sosiokulturelle læringsteorier framhever betydningen språk, samhandling og støtte har for læring (Säljö, 2020, s. 79). Mennesket er et sosialt vesen og påvirkes av både biologi, mennesker og samfunnet (Säljö, 2016, s. 108). Hvordan vi utvikles og skaper mening må dermed også forstås ut fra både individuelle, sosiale og kulturelle faktorer. Jeg vil nå presentere hvordan sosiokulturelle læringsteorier framstiller at læring skjer og utdype rollen språk, erfaringer og støtte kan spille i dette. Til slutt vil jeg også trekke fram litteratur og forskning som tar for seg hvilken innvirkning det å diskutere i grupper kan ha på potensialet for meningskaping.

2.3.1. Læring skjer i den nærmeste utviklingssonen

Vygotsky sine tanker om hvordan læring skjer er tydelig preget av nødvendigheten av samspill med andre (Säljö, 2016, s. 118). I enhver situasjon har et menneske et såkalt aktuelt utviklingsnivå. Det utgjøres av samlingen av alle kunnskaper og ferdigheter som allerede er oppnådd. I en skolesammenheng vil dette utgjøre alle de tingene en elev får til på egenhånd uten støtte fra noen andre. For at læring skal skje, kreves det derimot kompetanse fra en mer kapabel partner ifølge de sosiokulturelle læringsteoriene. Denne sonen der læring kan skje kalles den nærmeste utviklingssonen, og den består av alle kognitive og praktiske ferdigheter en elev kan få til dersom hun/han får støtte fra andre (Vygotsky, 1978, s. 86). Det vil dermed også være innenfor denne sonen elever er mottakelige for undervisning (Säljö, 2016, s. 121). Utenfor denne sonen vil ikke eleven være i stand til å lære enda, selv ikke med hjelp.

Tilsvarende er det viktig for læringen at oppgavene elevene får ikke er for enkle for dem, for da kan det skape kjedsomhet og redusert engasjement (Ellwood & Abrams, 2018, s. 397). Ved å heller legge til rette for arbeidsoppgaver som er passe utfordrende for elevene, vil de kunne oppleve å være motiverte for å løse oppgaven, samt få kjenne på glede når de mestrer oppgaven. Når elevene kommer inn i en flytsone preget av denne gleden og motivasjonen, vil det medføre økt fokus og dedikasjon og samtidig føre til at de får en lavere

frykt for å mislykkes. Dette kan bidra til å styrke deltakelsen i læringsaktiviteten, noe som igjen kan føre til styrkede ferdigheter både kognitivt, estetisk og atletisk.

For å kunne legge til rette for undervisning på et slikt nivå der elevene er mottakelige for læring, er det viktig at læreren har kjennskap til elevene og deres nærmeste utviklingssoner (Kolb et al., 2008, s. 131). Riktignok påpeker Mestad og Kolstø (2014, s. 1055) at det kan være vanskelig å legge til rette for og støtte hver enkelt elev i deres nærmeste utviklingszone i et undervisningsopplegg. Da blir det heller aktuelt å forsøke å legge til rette for et sosialt miljø som gir hver enkelt elev mulighet til å arbeide innenfor sin egen nærmeste utviklingszone. Elevene kan gi ulike bidrag ettersom de vil ha litt ulike aktuelle utviklingsnivåer og ulikheter i potensialet for videre utvikling. Dette kan knyttes til tankene til Lave og Wenger (1991, s. 94-95) om læring som skjer ved å være en del av et fellesskap med andre som har mer kompetanse. Ved å delta i et praksisfellesskap, vil deltakeren gradvis ta til seg ferdigheter og dermed etter hvert kunne utføre flere og flere av oppgavene som skal gjøres i det aktuelle fellesskapet (Lave & Wenger, 1991, s. 95; Lyngsnes og Rismark, 2016, s. 76).

Idéen om den nærmeste utviklingssonen understreker hvilken betydning tidligere erfaringer har for meningsskaping og læring (Säljö, 2016, s. 118). Øyehaug (2019, s. 42) trekker fram at elever som får arbeide og diskutere basert på eget liv og tidligere erfaringer, vil ha et godt grunnlag for å kunne gjøre nye erfaringer og utvikle god naturfaglig kunnskap. Erfaringene og ferdighetene elevene har fra før fordi de tidligere har lært seg å beherske dem, vil danne en plattform som kan være et utgangspunkt for den videre læring (Säljö, 2016, s. 118). Grunnlaget de har avgjør hva de har mulighet for å lære videre. Manglende erfaringer kan dermed begrense hva en elev er i stand til å lære (Kolstø, 2016c, s. 212). Da blir det nødvendig å tilby eleven flere erfaringer før læringen kan skje.

Generelt kan det å tilby elevene nye erfaringer i starten av undervisningsopplegg der de skal utforske noe, være positivt for motivasjonen til å gå i gang med meningsskapingen. Særlig for elever som sjeldent opplever mestring og motivasjon for å lære teori, kan nye erfaringer i starten av en læringsprosess gjøre det lettere å engasjere seg i den videre læringen (Kolstø, 2016c, s. 219). Når undervisningen bygger på tidligere erfaringer og/eller nye erfaringer fra

nåsituasjonen, vil det kunne øke interessen elevene har for å lære (Sørvik, 2016, s. 49). Da får de noe de kan relatere det nye lærestoffet til, noe som ifølge Knain og Kolstø (2019, s. 14) kan skape et engasjement. Også Skalstad (2020, s. 199) støtter dette; Hun fant at det å legge til rette for å gi elevene erfaringer og/eller en opplevelse, kan styrke elevenes deltakelse i samtaler der de utforsker noe.

2.3.2. Språk som redskap for å strukturere egen og andres tanke

En viktig del av det som gjør mennesker til sosiale vesener, er evnen vår til å sette oss inn i hva andre tenker og evnen vi har til å kommunisere med hverandre (Säljö, 2016, s. 112). Helt fra vi blir født observerer vi hvordan andre kommuniserer og responderer på ting. Dette gjør at vi kan lære og utvikle oss. Sentralt i Vygotskys tenkning er det at alle ferdigheter og kunnskaper kommer via samspill med andre mennesker. I et av hans mest berømte utsagn sier han følgende, oversatt av Säljö (2020, s. 78):

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

Med dette mener Vygotsky at man først møter idéer, kunnskaper og forestillinger ved at andre introduserer dem for deg (interpsykologisk). Dette kan for eksempel skje gjennom lek, i hverdagssituasjoner, i gruppearbeid på skolen eller ved at en lærer presenterer nytt fagstoff for elevene. Dette nye vi blir presentert for må vi forsøke å relatere til våre tidligere erfaringer og tenkemåter. Muligens må vi også justere tenkemåten vår ut fra det nye som blir presentert for oss. Etter hvert kan vi selv begynne å bruke disse idéene, forestillingene og kunnskapene i vår egen tanke (intrapsykologisk).

Slik kan bruk av språk i interaksjoner bidra til å gjøre tanker og erfaringer tilgjengelige for andre, slik at de andre deltakerne i interaksjonene kan ta til seg noe de senere kan bruke i egen tenkning (Säljö, 2016, s. 105; Säljö, 2020, s. 78). Sosiokulturelle læringsteorier fremmer også effekten bruken av språk kan ha for å strukturere ens egen tanke (Lyngsnes & Riskmark, 2016, s. 67-68; Mestad et al., 2019, s. 135). Ved å formulere sin egen forståelse, kan språk

støtte både tanke og læring for individet selv. Bruk av verbalt språk i planleggingsfasen av en undersøkelse kan også være positivt og bidra til bedre problemløsning senere (Mercer, 1996, s. 361).

Mestad, Knain og Kolstø (2019, s. 135) skriver også at det i sosiokulturelle læringsteorier er sentralt at språket får bli brukt på en måte som er relevant for og henger sammen med situasjonen man skal bruke språket i. Ulike situasjoner stiller ulike krav til hvordan språket skal brukes. I en naturfaglig sammenheng vil det være relevant med et språk som tar i bruk ulike begreper, formler og ulike visuelle uttrykk. Mork og Erlien (2017, s. 26-27) påpeker at mange elever opplever det som vanskelig å ta i bruk et naturfaglig språk fordi de ikke helt forstår det eller føler eierskap til det. Da vil det også bli vanskelig for elevene å forsøke å skape mening ved hjelp av dette språket. Mestad og Kolstø (2014, s. 1058) viser til Carolyn Wallace (2004, s. 903) sine tanker og understreker viktigheten av at elevene får bruke et autentisk språk i meningsskapingen, altså bruke et språk de føler eierskap til. Etter hvert som elevene blir mer fortrolige med naturvitenskapelige ord, vil disse inkluderes i deres naturlige vokabular.

Kolstø (2016a, s. 137) understreker at ikke alle typer faglige samtaler vil føre til like mye læring, men at det ofte vil være en fordel å legge til rette for utforskende samtaler der elevene får utforske både egne og andres idéer. Målet er da at idéene som blir lagt fram skal møtes med motargumenter og oppmuntring til å gi begrunnelser. I Toulmin (2003) sin definisjon av hva et argument er, er det sentralt at et argument er en påstand som begrunnes med utgangspunkt i data/belegg (for eksempel observasjoner gjort med sansene, målinger eller teori) (Mork, 2009). Ifølge Kolstø (2016b, s. 159) og Mork (2009) er en begrunnelse noe som forklarer sammenhengen mellom fakta/belegg og påstanden. For å gi et eksempel på dette, vil jeg bruke et utsagn fra en av deltakerne i studien min: «Næhh. Vi skal ikke være syre, da ville det vært surt.» Deltakeren som jeg har kalt T, undersøker et stoff og uttaler at det ikke kan være en syre (påstand). Han begrunner dette med at stoffet ville vært surt om det hadde vært en syre. Denne begrunnelsen skjer på bakgrunn av en observasjon han har gjort som forteller ham at stoffet ikke er surt.

Diskusjoner der elevene får utveksle meninger og syn og argumentere for disse slik T gjør i utsagnet i forrige avsnitt, kan bidra til dyp forståelse (Bungum et al., 2018, s. 869). Dette gjelder særlig i utforskende dialoger der elevene får utfordret hverandres syn. Studien til Ural og Gençođlan (2020, s. 9) støtter effekten argumentasjon kan ha for læring, her spesifikt for å lære om syrer og baser slik elevene også skal i min studie. I studien sin sammenlignet Ural og Gençođlan effekten av ulike undervisningsmetoder for å undervise om syrer og baser på 8.trinn. Blant de 69 deltakerne deltok noen på argumentbasert undervisning, mens andre fikk undervisning der læreren var mer aktiv, for eksempel gjennom en spørsmål-svar-tilnærming (Ural og Gençođlan, 2020, s. 7). Resultatene viste at den argumentbaserte tilnærmingen ga bedre læringseffekt (Ural og Gençođlan, 2020, s. 9)

Før jeg går videre og presenterer litteratur om rollen støtte fra andre kan spille i meningsskaping, vil jeg kommentere hvordan jeg videre i masteroppgaven kommer til å bruke ordet «begrunnelse». Når jeg skriver om elevers begrunnelser, er det stort sett snakk om begrunnelser som er like fullstendige som utsagnet til T som jeg har brukt som eksempel tidligere i dette underkapittelet. Men i datamaterialet forekommer det også noen få tilfeller av belegg som legges fram som en tydelig uenighet mot noen andres begrunnelse eller en bekreftelse av andres begrunnelse, uten at eleven som uttrykker belegget kobler det til en påstand og dermed skaper en fullstendig begrunnelse. T sitt utsagn som jeg har skrevet om over, blir umiddelbart besvart av en annen elev, W. W uttrykker at stoffet *er* surt, men kobler ikke dette belegget til en påstand. I resultatet og diskusjonen har jeg likevel valgt å la det jeg omtaler som begrunnelser inkludere både fullstendige begrunnelser, men også denne typen tilfeller der et belegg står alene, men er et tydelig svar på noen andres begrunnelse. Dette gjøres for å gjøre det enklere å få oversikt over alle tilfellene der uenighet uttrykkes med referanse til en sansing og der det gjøres sansing som gjør at en elev sier seg enig med en annen elevs begrunnelse.

2.3.3. Støtte fra andre

I sosiokulturelle læringsteorier er det sentralt at elever trenger støtte fra en mer kompetent partner for å lære (Skalstad, 2020, s. 201; Säljö, 2020, s. 78). Denne støtten kan gis som for eksempel forklaringer fra en mer kompetent, ulike hjelpemidler som tilbys som kan gjøre oppgaven mer overkommelig, spørsmål som stilles på en måte som stimulerer elevens

tenkning, eller ved at den mer kompetente deler opp oppgaven i mindre biter som gjør det lettere å få oversikt over hva man bør gjøre. I gruppediskusjoner kan barna opptre som den mer kompetente for hverandre dersom de har ulike ferdigheter, og slik støtte hverandre. I litteraturen brukes gjerne begrepet «stillasbygging» om den støtten som gis (Säljö, 2020, s. 79). Barnet støttes av stillaset under læringen og får hjelp til å utvikle seg videre, men etter hvert kan stillaset fjernes. Da behersker barnet ferdigheten uten hjelp.

Mercer (1996, s. 361) viser imidlertid til forskning som viste at barn som diskuterte med andre barn som hadde omtrent samme faglig nivå som dem selv, fikk bedre læringsutbytte enn de som diskuterte med barn der det var et større gap mellom det faglige nivået til deltakerne i diskusjonen. Dersom et barn jobbet med en som var mer kompetent, var det stor fare for at den mer kompetente dominerte både strategivalget og problemløsningen. Tilsvarende skriver Lave og Wenger (1991, s. 93) at utveksling av informasjon og kunnskap kanskje skjer mest effektivt mellom elever som er likestilte i nivå, istedenfor mellom en elev og en mer kompetent. Dette kan tyde på at det å få delta aktivt i en praksis heller enn å bare skulle ta imot noe fra en mer kompetent, kan være avgjørende for effektiv læring. Uavhengig av hvilket nivå de involverte har, kan det uansett være nyttig for deltakerne å måtte forklare idéer til hverandre, ettersom det oppmuntrer til å utvikle en mer eksplisitt og organisert forståelse som ser på fenomener utenfra (Mercer, 1996, s. 360).

Verdien av å diskutere med noen som er mer likeverdig i nivå støttes også av funnene til Ruiz-Gallardo og Reavey (2019, s. 77-78). De gjorde funn som kan tyde på at det å diskutere med noen som er på samme nivå som en selv, kan føre til blant annet mer effektiv kritisk tenkning, forbedrede kognitive og metakognitive evner, samt bedre holdninger til skolen. Å tenke kritisk kan blant annet innebære å observere og samle inn data, vurdere disse dataene fra flere sider og å trekke en slutning på bakgrunn av dette (Bailin, 2002, s. 364). Det kommer tydelig fram av læreplanens overordnede del at kritisk tenkning er en viktig ferdighet som opplæringen skal styrke hos elevene, ettersom dette er en viktig ferdighet i dagens samfunn (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Når jeg i resultatene og diskusjonen trekker fram elevutsagn som viser kritisk tenkning, vil det være utsagn der elevene vurderer holdbarheten til et forslag sett fra flere sider basert på for eksempel sansing de gjør og/eller tidligere erfaringer og kunnskaper (Bailin, 2002, s. 364). Et enkeltutsagn vurderer gjerne bare

et forslag fra én side, men ved at utsagnet er en del av en lengre interaksjon der forslaget vurderes fra flere sider i løpet av interaksjonen, regnes dette enkeltutsagnet som en del av den kritiske tenkningen. Når denne kritiske tenkningen skjer i form av at elevene uttrykker sanseintrykk som taler enten for eller mot forslaget, omtales det ofte som at elevene gjør kritisk sansing.

2.3.4. Gruppedynamikker sin innvirkning på meningsskaping

Interaksjoner med andre mennesker gir store muligheter for meningsskaping, slik jeg har skrevet om fram til nå i kapittel 2.3. Men å arbeide i grupper med andre kan også medføre noen begrensninger knyttet til hvilke interaksjoner som oppstår, noe som igjen trolig kan påvirke meningsskapingen. Å diskutere i grupper kan noen ganger medføre at det skapes en atmosfære som fører til en gruppestemme som hele gruppen sier seg enig i, på tross av at «gruppens» argumenter er svakere enn individets (Anisa et al., 2022, s. 9). Det kan føles tryggere å si seg enig i en påstand som flere andre sier seg enig i. Dette kommer trolig av samme grunn som at mange opplever det som trygt å bruke tenk-par-del-metoden der de får diskutere et spørsmål med en eller noen få medelever før de må svare høyt foran resten av klassen (Sørvik, 2016, s. 59). Tryggheten man finner i en gruppe kan dermed føre til at viktige argumenter blir oversett i noen tilfeller (Anisa et al., 2022, s. 9). En studie der deltakerne ble intervjuet i etterkant av gruppediskusjoner viste også at flere deltakere vegret seg for å uttrykke sine argumenter ettersom de var redde for at argumentene deres var for svake og at de andre deltakerne i diskusjonen dermed kunne angripe disse argumentene (Anisa et al., 2022, s. 13).

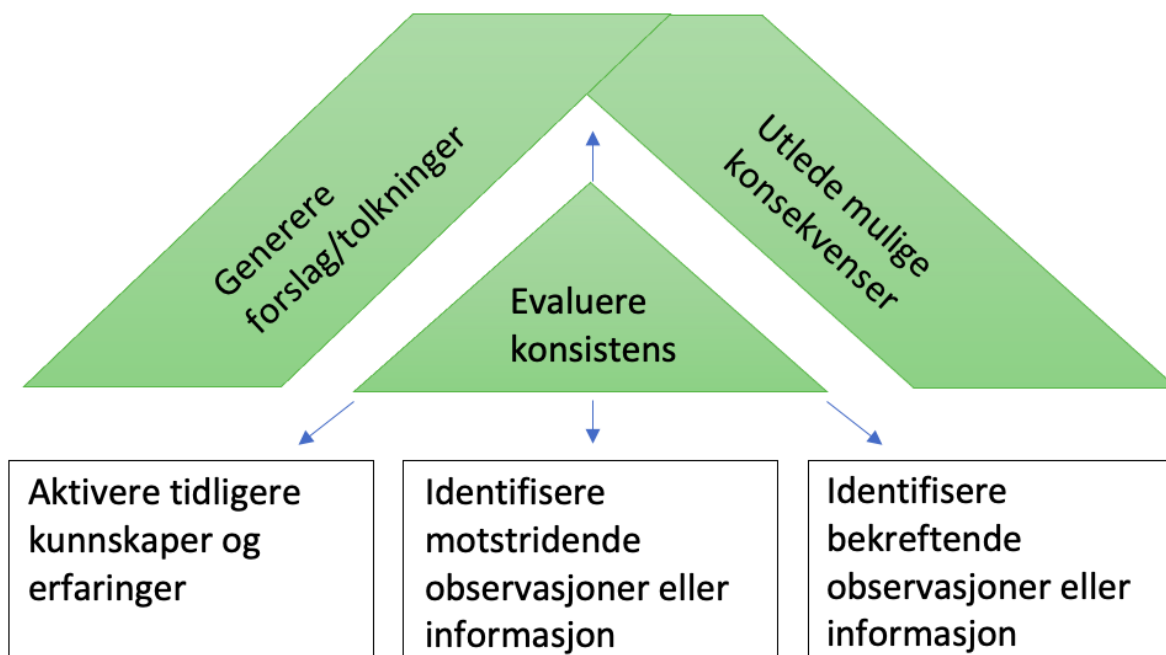
Det ble likevel vist at deltakerne i gruppen gikk tilbake til sine opprinnelige synspunkter når de ikke lenger diskuterte i gruppen (Anisa et al., 2022, s. 9). Generelt er det også blitt gjort funn som viser at få individer skifter mening vekk fra sin opprinnelige mening, selv om de blir møtt med motargumenter og sterkere argumenter fra motstanderne. Disse funnene kan tyde på at argumentasjon kun kan ha en begrenset innvirkning på endring i den opprinnelige idéen noen har. Men som nevnt i kapittel 2.3.3, fant Ruiz-Gallardo og Reavey (2019, s. 77-78) at diskusjoner med andre kunne føre til mer kritisk tenkning og styrkede ferdigheter, og i kapittel 2.3.2. viste jeg til litteratur som kan tyde på at diskusjoner der elevene får utforske flere idéer og argumentere mot hverandre, kan bidra til dyp forståelse. Det kan dermed virke

som at rollen en gruppe kan spille i en diskusjon ikke er verken entydig positiv eller entydig negativ.

Knyttet opp mot studien jeg har gjennomført, kan det kommenteres at elevene i min studie får kort tid (omtrent 2 minutter per stoff) til å gjøre seg opp en mening og argumentere for den. I studien jeg har referert til (Anisa et al., 2022) der få av elevene skiftet sin opprinnelige mening, hadde undervisningsopplegget en mye lengre utstrekning i tid. Det er mulig at deltakerne i denne studien også var usikre og skiftet mening hyppig helt i starten, men at de etter å ha landet på noe, stod fast ved det. Det er mulig at elevene i min studie hadde oppført seg likedan dersom varigheten på undervisningsopplegget hadde vært lengre tidsmessig.

2.4. Rammeverk som analysen vil ta utgangspunkt i

For å kunne si noe om hvilken rolle sansing og erfaringer spiller i meningskaping, har det vært avgjørende å velge rammeverk som kan brukes til å si noe om meningskaping, samt rammeverk som kan si noe om hvilken kvalitet det er på sansingen og erfaringene som gjøres. Kolstø (2018, s. 166) presenterer et rammeverk som identifiserer seks prosesser i utforskning. Dette rammeverket kan også knyttes til meningskaping og hvordan argumentasjon kan være en del av det å skape mening. Rammeverket baserer seg på Deweys tanker om den doble refleksjonsbevegelsen (se kapittel 2.2.2.) og er ment for å veilede lærere til hvordan de kan bruke dialog for å støtte elevs læring. I figur 1 kan vi se en framstilling av de seks prosessene Kolstø identifiserer, oversatt til norsk av meg.



Figur 1 - Kolstø (2018) sitt rammeverk for å veilede lærere til hvordan de kan bruke dialog for å støtte elevers læring. Min oversettelse.

I figur 1 kan vi se at rammeverket viser at det er viktig å aktivere tidligere kunnskaper og erfaringer, se kapittel 2.2.2. om hvordan Dewey (1910, s. 30) understreker at dette er avgjørende for å skape forslag og utlede konsekvenser. Å generere forslag/tolkninger, samt å utlede mulige konsekvenser er to andre prosesser i rammeverket. De er tydelig baserte på Deweys tanker om den doble refleksjonsbevegelsen (Dewey, 1910, s. 79-80; Kolstø, 2016c, s. 205) og er utledet fra henholdsvis den induktive og den deduktive prosessen. Videre innebærer den deduktive delen av refleksjon også å evaluere konsistensen til forslagene som er skapt. For å kunne gjøre dette, er det nødvendig å gjøre undersøkelser for å lete etter observasjoner og informasjon som kan identifisere motstridende og/eller bekræftende informasjon.

De tre øverste prosessene som i figur 1 er markert med grønn bakgrunnsfarge, viser til prosesser der dialogen handler om å skape tolkninger (Kolstø, 2018, s. 167). De tre nederste som er markert med hvit bakgrunnsfarge, er basert på observasjoner. Kolstø (2018, s. 167) understreker at det å identifisere motstridende/avvikende informasjon, kan stimulere til refleksjon, og at det dermed kan være starten på en dobbel refleksjonsbevegelse. Han skriver at det kan identifiseres en sirkulær bane i retning med klokken som kan vise en mulig

rekkefølge de ulike dialogene kan forekomme i i en utforskning. Likevel presiserer han at rekkefølgen vel så gjerne kan være blandet. Pilene i rammeverket viser at det å evaluere konsistens innebærer å ta hensyn til både tidligere erfaringer og observasjoner, motstridende informasjon, bekreftende informasjon for å ta stilling til det genererte forslaget.

Det er en styrke ved dette rammeverket at det er basert på Deweys tanker om dobbel refleksjon, ettersom det er en bred oppslutning om disse tankene i didaktiske miljøer. Jeg anser også rammeverket for å være et relevant utgangspunkt for å undersøke forskningsspørsmålene mine, ettersom det kan være til hjelp for å strukturere ulike typer utsagn som elevene gjør i interaksjonene. Rammeverket tar for seg prosesser som er aktuelle i meningsskaping; Slik jeg har skrevet om i kapittel 2.3.1, tar meningsskaping utgangspunkt i blant annet tidligere erfaringer. For å skape mening må det skapes forslag til forklaring, som videre må evalueres med utgangspunkt i de utledede konsekvensene forslaget innebærer. Kolstø (2018) sitt rammeverk egner seg også til å kunne si noe om hvordan elever uttaler kritiske observasjoner og argumenterer for eller mot forslagene som er blitt skapt. I prosessen der jeg skulle velge rammeverk, ble også andre rammeverk som omhandler meningsskaping vurdert nøye, deriblant Wickman (2004, s. 328-329). Dette ble valgt vekk etter å ha gjort funn i analyseprosessen som gjorde det nødvendig å velge et rammeverk som i større grad også tar hensyn til argumentasjon, se kapittel 3.3.3. om operasjonaliseringen av analyseverktøyet.

Ettersom jeg skal studere interaksjoner i en sansesituasjon, vil det også være relevant å ta utgangspunkt i litteratur som kan brukes til å vurdere hvilke typer sanseopplevelser elevene får og hvilke typer erfaringer elevene kan gjøre via sansene. Fooladi (2019, s. 363) presenterer tre ulike typer sansing:

1. Sansing som fysiologisk persepsjon
2. Analytisk sansing
3. Sansing som en estetisk opplevelse

Sansing som fysiologisk persepsjon innebærer eksempelvis å sanse og beskrive fysiologiske egenskaper ved et stoff. Disse egenskapene kan for eksempel være bitterhet, sødme og

surhet. For å gjøre slik sansing, kreves det ikke at man er veldig aktivt til stede i sansingen ettersom det ikke skal gjøres noen omfattende vurderinger av inntrykkene fra sansene.

Ved analytisk sansing blir det i større grad gjort en beskrivelse og/eller vurdering av inntrykket fra sansene. Det kan for eksempel være å gjøre en vurdering av at noe har «*mye søt smak*». Sansing som en estetisk opplevelse krever enda større grad av aktiv tilstedeværelse. Da er det selve erfaringen og opplevelsen erfaringen innebærer som er i sentrum. Dersom en person uttrykker utsagn som tyder på engasjement, overraskelse, nytelse, avsky eller lignende, kan det være et tegn på at personen opplever noe som kan bli en estetisk erfaring. Fooladi (2019, s. 363) poengterer at elever sjeldent får gjøre sansing av denne sistnevnte typen i naturfaglig undervisning. Han skriver at det likevel er først når man gjør en estetisk sanseerfaring at man gjør en erfaring i den forstand Dewey mener (Fooladi, 2019, s. 364).

3.0. Metode

Denne masteroppgaven er en kvalitativ, deskriptiv studie. Med den ønsker jeg å undersøke interaksjonene i et gruppearbeid som er tilrettelagt for at elevene skal få bruke sansene sine aktivt, for å kunne forsøke å si noe om meningsskapingen som skjer i en slik situasjon.

Dataene er samlet inn gjennom lydopptak supplert med noen observasjoner. I det følgende kapitlet skal jeg presentere og begrunne valg jeg har gjort for å kunne svare best mulig på forskningsspørsmålene.

3.1. Forskningsdesign

Jeg har valgt et kvalitativt, deskriptivt forskningsdesign for å studere interaksjoner i en situasjon tilrettelagt for mye sansing. Det kvalitative designet har jeg valgt grunnet at jeg ønsker å få en mer grundig forståelse av hva som skjer i klasserommet (Merriam & Tisdell, 2016, s. 238). Ifølge Postholm og Jacobsen (2018, s. 90) er kvalitative metoder egnet til nettopp dette, nemlig å skaffe seg en dypere forståelse av en spesifikk situasjon i en spesifikk kontekst. Derimot ville en mer kvantitativ tilnærming gjerne heller målt omfanget og hyppigheten til et fenomen (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 91), og da ville jeg ikke hatt samme muligheten til å kunne gå i dybden og utvikle forståelse. Likevel vil min studie, i likhet med mange andre kvalitative studier, ha innslag av for eksempel talldata og andre elementer som kjennetegner kvantitative studier (Blikstad-Balas & Dalland, 2021, s. 22). Kvalitative studier kan ofte innebære enkelte kvantitative vurderinger. Talldataene kan fortelle noe om bruken eller forekomsten av noe, noe som kan brukes som et utgangspunkt for å skape forståelse for hva som kan ligge bak denne forekomsten (Hsieh & Shannon, 2005, s. 1283-1284). Min analyse vil dermed bestå av både talldata, men også tydelig kvalitative analyser ved at jeg studerer enkeltsituasjoner og fenomener grundig for å forsøke å utvikle forståelse.

Studien min er deskriptiv i form av at den ikke sammenligner flere ulike situasjoner, men kun tar for seg situasjoner der det er tilrettelagt for mye sansebruk. Dette valget ble tatt på bakgrunn av flere faktorer. Jeg ønsker å få en så grundig forståelse av interaksjonene i sansesituasjoner som mulig. Slik jeg har skrevet tidligere, anser jeg det som avgjørende for å kunne forsøke å vurdere elevenes læringsutbytte og slik ha mulighet til å utvikle min egen

lærerpraksis. Kombinert med masterens begrensede omfang, førte dette til at jeg valgte å fokusere på interaksjoner kun i sansesituasjoner. Som jeg skal skrive mer om i kapittel 3.4., medfører dette noen begrensninger knyttet til hva dataene kan fortelle oss. Jeg vil ikke kunne si noe om funnene mine er spesifikke for sansesituasjoner eller gyldige i flere situasjoner, siden jeg ikke har noe sammenligningsgrunnlag. Dataene kan ikke si noe sikkert om tilretteleggingen for sansebruk har noen innvirkning på hvilke interaksjoner som oppstår. Jeg kan kun beskrive hvordan interaksjonene er i denne situasjonen og forsøke å diskutere hvorfor de er slik.

Metodevalget medfører at jeg vil få god kunnskap om interaksjonene i akkurat denne konteksten. Funnene jeg gjør vil ikke nødvendigvis kunne overføres direkte til andre elevgrupper eller situasjoner. Hensikten er dermed ikke å skaffe kunnskap som kan generaliseres fra det aktuelle utvalget til hele populasjonen. Likevel vil det være mulig for andre å tilpasse sin undervisning ut fra funnene jeg gjør i dette masterprosjektet (Postholm, 2010, s. 38), dersom jeg klarer å beskrive konteksten og situasjonene grundig. Da vil andre få muligheten til å eventuelt kjenne seg igjen og vurdere om det kan være aktuelt å tilpasse sin egen praksis ut fra mine funn om sansebruk sin rolle i meningsskaping og hva som kan skje i en lærings situasjon der sanser brukes.

3.2. Datainnsamling

Undervisningsopplegget som ble gjennomført med deltakerne i studien, er blitt testet og utviklet i flere runder før det ble gjennomført. Nå vil jeg beskrive denne prosessen og begrunne valg jeg har tatt for å forsøke å forbedre opplegget for å gjøre det best mulig rustet til å kunne hjelpe meg å svare på problemstillingen. Dette gjelder eksempelvis valg som er gjort for å legge til rette for mye sansebruk og gjøre det nødvendig å bruke mer enn én sans, samt grep som er gjort for å stimulere til samtale og diskusjon. Jeg velger å beskrive utviklingen av opplegget ganske grundig. Da får lesere av denne masteroppgaven et bedre utgangspunkt for å forstå hvordan jeg har tilrettelagt situasjonen interaksjonene fant sted i, noe som er avgjørende for at andre lærere skal kunne vurdere om funnene mine kan tas i bruk for å tilpasse deres egen undervisning (Postholm, 2010, s. 38). I tillegg til dette vil jeg også begrunne valg som er gjort knyttet til innsamlingsmetode og utvalg av datamateriale.

3.2.1. Utvalg av stoffer til undervisningsopplegget

Hensikten min var å studere elevers interaksjoner i en sansesituasjon. Mer spesifikt ønsket jeg innsikt i hvordan de snakker om det de sanser, hvordan de tar i bruk sanseintrykkene for å skape mening i en situasjon og om de klarer å koble sansingen til tidligere erfaringer og ervervede kunnskaper.

For å kunne si noe om dette, var det avgjørende å lage et undervisningsopplegg som la til rette for mye og aktiv sansebruk. Jeg bestemte meg for å gjennomføre et opplegg knyttet til syrer og baser der elevene skulle få utdelt ulike ukjente stoffer de måtte undersøke. Ut fra det de sanset og hadde lært tidligere, måtte de prøve å finne ut av hvilke stoffer de hadde fått utdelt og hvilken pH de ulike stoffene hadde. Deretter skulle pH-hypotesene deres testes med rødkålindikator. Dette opplegget ble valgt nettopp fordi det legger til rette for sansebruk. For å kunne lage hypoteser om stoffets natur og pH, var det nødvendig å ta sansene i bruk for å undersøke stoffets egenskaper. Jeg antok at både syn, lukt og smak var sanser det ville være relativt intuitivt for elevene å ta i bruk, og at det også ville være mulig å undersøke stoffene med berøringssansen og til en viss grad hørselssansen.

Det var viktig for meg at stoffene elevene skulle undersøke ikke var farlige, for å legge til rette for at de skulle kunne ta i bruk flest mulig sanser i undersøkelsene. Derfor etterstrebet jeg at stoffene skulle være spiselige, og endte opp med at fem av seks stoffer var mulige å smake på. Det sjettede stoffet – grønnsåpe – var heller ikke farlig, men elevene fikk beskjed om at de ikke skulle smake på akkurat det stoffet. Grønnsåpe ble likevel valgt ut fordi jeg ønsket å legge til rette for at elevene måtte ta i bruk også berøringssansen aktivt for å skape mening.

En annen viktig faktor var knyttet til om stoffene egnet seg til å bli pH-testet med rødkålindikator. Fargen indikatoren fikk av stoffet skulle helst være utvetydig og lett å lese av, slik at elevene skulle kunne vurdere om hypotesene de hadde laget basert på sanseintrykkene stemte med resultatet. Dermed ble det viktig å unngå stoffer som kunne gjøre indikatorfargen grumsete. Dette ble nøye testet og vurdert ved flere anledninger av både meg og medstudenter. Innspill fra medstudenter i prosessen ble sett på som viktig for å sikre gjennomtenkte valg.

Fargen til stoffene hadde også betydning. Jeg ønsket at det skulle være flere farger representert i de seks stoffprøvene for å gjøre synssansen relevant, men at flere av stoffprøvene likevel skulle ha samme farge for å skape et behov for å bruke flere enn én sans for å sammenligne stoffene. Dette ga dem samtidig mulighet til å erfare at stoffer som har samme farge ikke nødvendigvis har like egenskaper ellers. Dette gjorde at jeg endte opp med tre stoff som er gjennomsiktede og tre stoffer som har en gulaktig farge:

1. Eplejuice
2. Sprite
3. Vann som det har blitt kokt grønnkål oppi (gulaktig farge)
4. Vann blandet med natron
5. Eddik
6. Grønnsåpe

3.2.2. Organisering og oppbygning av undervisningsopplegget

Jeg gjorde flere bevisste valg knyttet til organiseringen av klasserommet og oppbygningen av undervisningsopplegget for å stimulere til samtale og sikre at jeg fikk samlet inn data som kunne brukes til å svare på forskningsspørsmålene. Grunnet ønsket om å studere interaksjoner, samt tanker fra sosiokulturelle læringsteorier om hvordan språk og samhandling er avgjørende for læring (Säljö, 2020, s. 79 og 87-88), ble det viktig å legge til rette for undervisning som stimulerte til samtaler. I det følgende skal jeg presentere hvordan jeg har brukt både aktivering av forkunnskaper, organisering i grupper og ellers støttende tiltak underveis for å gjøre dette. I tabell 1 presenteres en oversikt over undervisningsopplegget som vil brukes som utgangspunkt for dette.

En stegvis presentasjon av undervisningsopplegget (60 min)

Introduksjon til timen i samling:

- Elevenes forkunnskaper om syrer og baser ble etterspurt. Kunnskaper fra både hverdagsliv og tidligere skoleerfaringer ble trukket fram.

<ul style="list-style-type: none"> - Kjennetegn på syrer og baser ble presentert, og pH og testing av pH med rødkålindikator ble introdusert for dem - Forklaringer og instruksjoner for hva som skulle gjøres resten av timen ble gitt, samt forklaringer av støttearket (vedlegg 1)
<p>Arbeid i grupper, undersøke stoffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ett nummerert stoff ble utdelt ved at det ble helt litt oppi en liten, gjennomsiktig plastkopp til hver av elevene. - Elevene undersøkte stoffet med sansene og diskuterte stoffnavn og pH. Lærer og jeg gikk rundt og støttet de ulike gruppene gjennom for eksempel spørsmålsstilling. - Ved endt diskusjon skulle elevene skrive stoffnavnet ned og plasseres det på en pH-skala på et ark som lå på hvert av gruppebordene. - Elevene fikk instruksjoner om å skylle koppene og gå tilbake til gruppebordene igjen. - Deretter ble prosessen gjentatt med ett og ett nytt stoff.
<p>Arbeid i grupper, teste pH med rødkålindikator:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elevene fikk utdelt reagensrør, stativ, pipette og rødkålindikator. Hvert av stoffene de tidligere hadde undersøkt, skulle pH-testes. - Deretter fikk elevene blande stoffer fritt for å teste om noen av dem reagerte med hverandre.
<p>Oppsummering av timen i samling der elevene fikk oppsummere hva de syntes om timen og hva de hadde fått ut av den.</p>

Tabell 1 – En stegvis presentasjon av det gjennomførte undervisningsopplegget

Slik tabell 1 viser, startet timen med en felles introduksjon av temaet syrer, baser og pH. Fokuset mitt var da å støtte den senere meningsskapingen og diskusjonen ved å vekke forkunnskaper om temaet. Å vekke forkunnskaper er viktig, ettersom man er avhengig av å både ha tidligere erfaringer og være bevisst på dem for å kunne oppdage nye sammenhenger (Dewey, 2008, s. 203). Ingen vil være utlært nok til å kunne oppdage alle sammenhenger i en situasjon, men ved å aktivere tidligere erfaringer og kunnskaper, vil man trolig kunne klare å oppfatte mer i den nye erfaringen enn om man ikke hadde aktivert disse forkunnskapene.

I tillegg til hverdags erfaringer om syrer og baser, var det mulig å prøve å vekke forkunnskaper om noe elevene tidligere hadde lært på skolen. Omtrent et halvt år tidligere hadde de deltatt i undervisning om kjemiske reaksjoner, deriblant syre-base-reaksjoner. Da hadde elevene gjennomført flere forsøk der de blandet syrer og baser. Flere av elevene husket dette eller ble minnet på det av noe jeg eller andre elever sa.

I tillegg til å vekke elevenes forkunnskaper, introduserte jeg noen nye språklige begreper og faktakunnskaper for dem knyttet til både kjennetegn på syrer og baser, men også hvordan elevene kunne beskrive ulike smaker, lukter og andre sanseintrykk. Dette ble gjort for å gi elevene språklige redskaper som de kunne ta i bruk i diskusjonene og meningsskapingen senere. Hensikten med å presentere kjennetegn på syrer og baser var å gjøre dem bevisste på egenskaper de kunne lete etter eller undersøke graden av for å vurdere om stoffene de senere skulle få utdelt var syrer eller baser, samt hvor sterke syrer eller baser de var. Kjennetegnene ble også skrevet ned på et ark sammen med et forslag til en framgangsmåte de kunne følge for å undersøke de ukjente stoffene (se vedlegg 1). Dette ble gjort på bakgrunn av ønsket om å være et støttende stillas for elevene. Støttearket ble tilbudt som et hjelpemiddel som de kunne ta i bruk dersom de ønsket det.

Elevene fikk forklart undersøkelsesaktiviteten de skulle gjøre videre i timen, men det ble ikke gitt noen særlig informasjon om stoffene som skulle undersøkes, annet enn at de ikke var farlige og at de fleste kunne spises. I tidligere studier der det har blitt gjennomført undervisningsopplegg der stoffer skulle undersøkes, har det blitt gjort ulike valg med tanke på hvilken informasjon elevene skulle få om stoffene på forhånd. I Per-Olof Wickman (2004, s. 300-301) sin studie presentert i kapittel 2.2.2., valgte han å gi elevene en liste med stoffnavnene til alle stoffene som var representert blant de tolv stoffprøvene. Det ga elevene mulighet til å identifisere og planlegge noen bestemte egenskaper til et bestemt stoff som de kunne lete etter blant stoffprøvene for å prøve å identifisere hvilken av stoffprøvene som var det aktuelle stoffet.

I undervisningsopplegget om pH og rødkålindikator som Andreas Nes (2022, s. 25) gjennomførte på syvende trinn i forbindelse med masteroppgaven sin, valgte han motsatt av

Wickman. Nes valgte å ikke informere om stoffnavnene som var representert i forsøket, men heller la elevene undersøke stoffene med sansene sine uten å bli styrt av informasjonen om stoffnavnene. Jeg bestemte meg for å gjøre det samme som Nes, ettersom jeg anså det som lurt for å stimulere nysgjerrigheten til elevene og slik stimulere til undersøkelse og samtale. Behovet for å være ordentlig til stede i sansingen hadde sannsynligvis ikke vært like stort om elevene bare hadde skullet plassere riktig navn på riktig stoff. Dette kunne trolig videre hatt en begrensende virkning på den frie assosieringen de kunne gjøre til tidligere erfaringer og kunnskaper. Jeg antar at dette ville hatt en stor innvirkning på hvilke interaksjoner som hadde oppstått. Samtidig gjorde dette valget at jeg fratok elevene muligheten til å legge strategier ut fra kunnskaper i kjemisk teori i forkant av undersøkelsene sine. Men det ville fremdeles vært mulig å bruke sansene generelt og uspesifikt som en strategi, samt å legge strategier ut fra forslag de skapte underveis.

Før elevene skulle gå i gang med undersøkelsen av stoffene, ble de slik tabell 1 viser, delt inn i grupper. Dette var et bevisst valg som ble gjort for å inkludere flest mulig elever i samtalen og den verbale meningsskapingen. Mange elever opplever det som utfordrende å delta i diskusjoner i naturfag, blant annet fordi det kan være skummelt å ta ordet foran en stor klasse. Forskning viser at å dele elevene inn i grupper og la dem få diskutere med noen få andre heller enn en hel klasse, kan oppleves mye tryggere og enklere (Børresen, 2019, s. 34; Sørvik, 2016, s. 59). Det blir ikke like farlig å stille spørsmål, si noe feil eller teste ut tankene sine. Ved at elevene dermed får ta i bruk språket sitt til å forklare og utveksle meninger, samt utfordre hverandres synspunkter, kan gruppediskusjoner bidra til at elevene kan få en dypere forståelse av naturfaglige temaer (Bungum et al., 2018, s. 870). Likevel er det ingen garanti for at det skjer læring når elevene plasseres i grupper (Kolstø, 2016a, s. 137), men som jeg har argumentert for over, finnes det et stort potensial i det.

Sosiokulturelle læringsteorier understreker rollen støtte fra en mer kapabel partner spiller i læring (Säljö, 2016, s. 119; Säljö, 2020, s. 78-79; Skalstad, 2020, s. 200), og derfor var jeg bevisst på å ha en deltakende rolle og gå rundt og stille støttende spørsmål på gruppene. Slik kunne jeg gjennom bruk av språk og kommunikasjon støtte elevene i meningsskapingen og begrepsutviklingen deres (Skalstad, 2020, s. 200; Säljö, 2020, s. 81). Støtten min hadde sannsynligvis en innvirkning på hvilke interaksjoner som oppstod, og dermed også på de

innsamlede dataene. Hvordan interaksjonene kunne blitt uten støtte, vil jeg ikke kunne si noe om, men jeg ønsket å studere interaksjoner i en så autentisk situasjon som mulig. Som lærer vil jeg prøve å støtte elevene mine best mulig, og dermed ble det viktig å gjøre det samme i undervisningen jeg gjennomførte datainnsamlingen i.

Spørsmålene jeg stilte var ment for å både støtte elevene i sansingen og for å gi støtte til hvordan de kunne snakke om sansingen med hverandre. Mange elever kvir seg for å delta i naturfaglige diskusjoner (Kolstø, 2016a, s. 111). Det kan være fordi de er redde for å svare feil, ikke er sikre på om de har forstått ting riktig (Kolstø, 2016a, s. 128), eller fordi de synes det er vanskelig å ta i bruk et naturfaglig språk (se kapittel 2.3.2). For å imøtekomme disse utfordringene, var det viktig at jeg som lærer var bevisst på hvilken måte jeg stilte spørsmål på. Jeg ville formidle at jeg var opptatt av tankene til elevene heller enn fasitsvar, ettersom flere da kunne bli stimulert til å tørre å komme med egne tanker selv om de ikke var sikre på om de var korrekte (Skalstad, 2020, s. 202). Spørsmål som «hva tror du at det er?» eller «hva synes du det lukter som?» åpner opp for at elevene kan komme med egne tanker uten at de trenger å være helt korrekte eller ferdigtenkte. Læreren etterspør hva elevene tror eller synes, ikke hva elevene vet helt sikkert. Elevene blir ekspertene siden det er deres meninger som etterspørres (Kolstø, 2016a, s. 137). Dette kan stimulere til deltagelse. Motsatt spør spørsmålet «har dere funnet ut hva det er?» heller etter ferdig og sikker kunnskap, noe som muligens kan gjøre at flere kvir seg for å svare i frykt for å svare noe feil. Måten spørsmål stilles på vil dermed kunne bidra til å enten fremme eller hemme samtaler. Underveis i undervisningstimen var jeg derfor bevisst på å stille åpne spørsmål som etterspurte elevenes tanker uansett om de var ferdigtenkte eller ikke.

Det var også nødvendig å gjøre noen tiltak for å sikre at jeg fikk samlet inn data som kunne svare på forskningsspørsmålene mine. Det måtte være mulig å forstå hva elevene interagerer om. Jeg anså det som viktig å forstå hvilket stoff elevene snakket om for å kunne gjøre en god analyse og få en god forståelse av samtalerne deres. Senere i kapittel 3.2.5 vil jeg skrive mer om bakgrunnen for at jeg har valgt å kun ha lydopptak og ikke videoopptak av samtalerne. Å bare bruke lydopptak, kunne ha ført til vansker med å forstå hva og hvilket stoff elevene snakket om; Bruk av peking og ord som «den»/«det» kunne skapt problemer med å forstå. For å unngå slik usikkerhet mest mulig, valgte jeg bevisst å introdusere kun ett

og ett stoff for dem i en bestemt rekkefølge, slik tabell 1 viser. Elevene fikk derfor utdelt en smaksprøve og måtte diskutere seg ferdig angående navn og pH for det aktuelle stoffet før de fikk utdelt neste stoff. Da mistet elevene muligheten til å sammenligne to stoffer ved å ha dem ved siden av hverandre, men det var fremdeles mulig å sammenligne via erindringene fra de tidligere stoffene.

3.2.3. Justeringer underveis og etter pilot

For å tilby deltakerne i studien et opplegg som la best mulig til rette for gode samtaler og sanseerfaringer, var det viktig å teste ut og revidere undervisningsopplegget før datainnsamlingen. Jeg testet ut forsøket med rødkålindikator flere ganger alene og sammen med medstudenter. Det var interessant å få tilbakemeldinger fra medstudentene mine som jeg kunne bruke til å revidere undervisningsopplegget, men særlig å observere hva denne undersøkelsesaktiviteten fikk dem til å si, gjøre og oppleve. Jeg opplevde at både jeg selv og mine medstudenter ble veldig engasjerte og at nysgjerrigheten vår ble veldig stimulert. Jeg observerte både glede og et ønske om å utforske mer enn det oppgaven egentlig ba om. Dette engasjementet påvirket også samtalen som oppstod og hvilke assosiasjoner vi fikk.

Jeg anså det også som lurt å gjennomføre en pilotundersøkelse med en deltakergruppe som var mer lik de faktiske deltakerne. Jeg og mine medstudenter har helt andre faglige forutsetninger for å gjennomføre det aktuelle forsøket enn en barneskoleelev. Derfor gjennomførte jeg en pilot med en gruppe elever fra 6.trinn. Elevene som deltok i piloten, gikk på samme trinn og skole som elevene som deltok i selve studien. Jeg fikk dermed testet ut opplegget på en gruppe elever som hadde relativt lik bakgrunn med tanke på undervisning og skolegang, selv om det selvfølgelig var individuelle forskjeller. Som jeg skal skrive mer om i kapittel 3.2.6., kjente jeg og denne elevgruppen hverandre fra før av. Etter piloten var det derfor mulig for meg å reflektere rundt om det jeg erfarte i piloten ville være overførbart til den elevgruppen som skulle delta under selve datainnsamlingen. Særlig var jeg bevisst på at piloten og datainnsamlingen ble gjennomført på ulike tidspunktet på dagen, og at dette trolig kom til å være en faktor som kunne ha stor betydning. Piloten ble gjennomført etter lunsj mens datainnsamlingen ble gjennomført i løpet av timene før lunsj en annen dag. Slik jeg kjenner den aktuelle elevgruppen, er de mye mer konsentrerte før

lunsj, noe som ofte har stor betydning for hvilke interaksjoner som oppstår og kvaliteten på dem.

Det ble likevel gjort noen små – og trolig nyttige – endringer knyttet til organisering av timen og støttearket (vedlegg 1) som ble utdelt. På støttearket ble tekst fjernet og redigert for å gjøre støtten enda lettere tilgjengelig for elevene. Dette ble gjort på bakgrunn av at jeg observerte at mange av elevene i piloten bare sa «det er ...» heller enn å konsentrere seg om sansingen (eks. «det lukter ...»). Jeg fikk også tatt lærdom knyttet til situasjoner der det ville bli nødvendig å gi tydeligere beskjeder for å redusere kaoset som lett kan oppstå i en forsøkssituasjon der elevene blir engasjerte. Eksempelvis var det nødvendig med tydeligere beskjeder for å unngå at elevene vandret vekk fra plassene sine mer enn nødvendig. Slik vandring opplevde jeg det som viktig å begrense, både for å unngå at en elev forstyrret andre grupper, men særlig fordi elevene da flyttet seg vekk fra lydopptakeren som lå igjen på gruppebordet deres.

3.2.4. Min rolle som lærer og deltakende observatør

Jeg valgte å ha en dobbel rolle under gjennomføringen av det presenterte undervisningsopplegget. Hovedrollen min var å være den læreren som gjennomførte undervisningstimen med elevene, men jeg var samtidig en deltakende observatør (Bjørndal, 2017, s. 47).

Noe av det viktigste for meg i planleggingsfasen, var å legge til rette for et undervisningsopplegg og en undervisningssituasjon som var så autentisk som mulig. Dette var viktig fordi jeg ønsket å studere interaksjoner som oppstod i noe som kunne ha vært en normal dag i klasserommet. At elevene kjente meg fra før, ser jeg på som en styrke for å gjøre situasjonen mer autentisk. De var vant til å få undervisning av meg, og jeg var vant til å undervise dem.

Både jeg og deres egentlige lærer var til stede under datainnsamlingen. Det hadde vært mulig å be den egentlige læreren om å gjennomføre undervisningsopplegget jeg hadde laget for å styrke autentisiteten ytterligere, siden elevene kjenner henne enda bedre enn de kjenner meg. Men ettersom elevene også hadde relativt god kjennskap til meg, valgte jeg å

gjennomføre det selv grunnet at jeg ser mange fordeler med at den som utfører undervisningsopplegget har eierskap til det. Egne erfaringer fra praksisperioder har gjort meg veldig bevisst på hvor vanskelig det kan være å overta et opplegg som andre har laget. Det kan skyldes både at jeg ikke kjenner den fullstendige hensikten med alle valg som er tatt og at jeg ikke har like god innsikt i hva som er ment å formidles eller læres i de ulike aktivitetene. Av tilsvarende grunn vurderte jeg det som best at jeg gjennomførte undervisningsopplegget selv siden jeg var den som kjente best til hvordan opplegget var tenkt gjennomført. Det var også jeg som kjente best til valgene som var tatt for å sikre at dataene som ble samlet inn, skulle kunne hjelpe meg å svare på forskningsspørsmålene mine. En uten samme innsikt kunne lett ha gjennomført undervisningsopplegget på en annen måte som hadde gitt endringer i tilretteleggingen for interaksjoner.

Valget om å gjennomføre undervisningen selv, påvirket rollen jeg kunne ha som observatør. Å være deltakende observatør medførte noen ulemper, eksempelvis med tanke på at jeg kun klarte å gjøre begrensede observasjoner. Jeg måtte ha fokus på lærerrollen jeg hadde, og det innebar at det trolig oppstod mange situasjoner jeg ikke fikk med meg. Da er det positivt at jeg også har lydopptak fra gruppediskusjonene for å kunne få et bedre innblikk i interaksjonene som oppstod. Likevel anser jeg det som en fordel å ha noen observasjoner i tillegg til lydopptakene, ettersom noen ting ikke kan fanges opp av lydopptak. Det kan for eksempel være gestikulering eller situasjoner som er vanskelig å forstå dersom man ikke kan se hva de snakker om eller hva de gjør parallelt med samtalen. Slike situasjoner og andre observasjoner ble notert ned i logg etter gjennomført undervisningsopplegg som hjelp til å utvikle tanken og huske det som skjedde. Det er bred støtte i litteraturen om verdien skriving har som et redskap for refleksjon (Bjørndal, 2017, s. 66).

Å være deltakende observatør medførte også en fare for at jeg kunne påvirke situasjonene og interaksjonene som oppstod, men slik jeg beskrev i kapittel 3.2.2. var det viktig å stille spørsmål og støtte for å skape en autentisk undervisningssituasjon. Dette førte til at jeg eller den andre læreren er med i noen av interaksjonene i datamaterialet, men som oftest interagerer elevene kun med hverandre. Jeg velger å bruke begge deler i analysene fordi det vil være en slik blanding av interaksjoner med og uten lærer i en ekte undervisningssituasjon også. Likevel har jeg et bevisst fokus på at det er elevenes evne til å for eksempel gjøre

kritiske sansinger, utfordre hverandre og legge strategier jeg undersøker, ikke lærerens initiativer til dette. At samtalene kan være litt annerledes når lærer/jeg er til stede enn når vi ikke er det, er også lurt å ha i bakhodet, men totalbildet som presenteres i resultatene vil trolig være representativt for en normal undervisningssituasjon.

3.2.5. Lydopptak

For å kunne svare på forskningsspørsmålene i denne oppgaven, har jeg tatt utgangspunkt hovedsakelig i lydopptak. Lydopptak kan være et egnet hjelpemiddel til å studere interaksjoner mellom elever (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 131). Denne metoden medfører mange fordeler, da særlig muligheten til å høre gjennom opptakene flere ganger for å kunne studere interaksjonene grundig og med flere ulike fokus, samt at opptaket bevarer mange detaljer ved interaksjonene som ellers ville blitt glemt (Bjørndal, 2017, s. 79). Slik blir det ifølge Bjørndal (2017, s. 80) mulig å bygge opp en dypere forståelse av en situasjon og av kompleks samhandling, noe som samsvarer godt med hensikten med denne masteroppgaven. Likevel vil ingen hjelpemidler kunne registrere den fullstendige helheten i en kompleks, pedagogisk situasjon (Bjørndal, 2017, s. 83). Ved å begrense meg til å bruke kun lydopptak og ikke videoopptak, går jeg glipp av for eksempel nonverbale uttrykk. Jeg mister også muligheten til å se flere av handlingene som blir gjort for å sanse, for eksempel hvis en elev løfter stoffprøven opp til nesen for å lukte. Sansingen vil kun bli synlig gjennom lydopptakene dersom den uttales eksplisitt, for eksempel dersom noen sier «det lukter som eple» eller «det smakte merkelig». For å kunne fange opp sansingen på denne måten, ga jeg elevene instruksjoner i forkant samt et støtteark (vedlegg 1) som skulle støtte dem til å uttale eksplisitt den sansing som ble gjort underveis i prosessen. Uten videoopptak kan det også være vanskeligere å identifisere hvem som sier hva, men denne ulempen ble redusert betraktelig av at jeg kjente elevene godt på forhånd. Da ble det enklere å kjenne igjen de ulike stemmene. Lydopptakeren ble plassert midt på bordet for at den best mulig skulle kunne fange stemmene til alle på gruppen. I tillegg ble gruppebordene plassert med maksimal avstand for å gjøre det enklere å høre hva elevene på den aktuelle gruppen sa. Det oppstod likevel noen situasjoner der elevene interagerer med elever på nabobordet.

Valget om å ikke bruke videoopptak, var basert på særlig to faktorer: hensynet til personvern og ønsket om å studere en så autentisk undervisningssituasjon som mulig. Hensynet til

personvern tok utgangspunkt i at mange kan oppleve det som ubehagelig å bli filmet (Bjørndal, 2017, s. 84). Lydopptak oppleves gjerne som mindre skummelt og forstyrrende (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 131). Det er også en kjent problemstilling at bruken av videoopptak kan føre til at deltakerne – og dermed også interaksjonene – påvirkes (Blikstad-Balas, 2017, s. 513). Ubehaget deltakerne kan oppleve, kan føre til at de unngår å si eller gjøre ting de ellers ville sagt eller gjort. Da forsvinner autentisiteten i situasjonen, og den ønsket jeg å beholde i størst mulig grad. Det kan nevnes at den aktuelle elevgruppen er vant til at det tas bilder og små videoklipp i undervisningen, men ikke til at alt filmes. Derfor valgte jeg vekk videoopptak som metode.

3.2.6. Utvalget

Jeg gjennomførte både piloten og datainnsamlingen med elever på 6. trinn fra samme skole. Skolen ble valgt ut fra mitt eget nettverk. Jeg og elevene kjente hverandre relativt godt fra tidligere undervisningssammenhenger. Dette så jeg på som en styrke for autentisiteten til dataene som ble samlet inn. Undervisningen på det aktuelle trinnet er til vanlig organisert slik at elevene deles i mindre grupper. Gruppene endres jevnlig, noe som gjør at elevene er vant til å samarbeide på tvers av hele trinnet. Elevgruppen deles ofte i tre, og dette utnyttet jeg til å gjennomføre piloten med en av gruppene en dag og komme tilbake igjen på et senere tidspunkt og gjennomføre datainnsamlingen med de to andre gruppene. Grunnet litt sykdom særlig i den første datainnsamlingsgruppen, ble det totale antallet deltakere fordelt slik:

- Pilot: 13 elever
- Datainnsamling 1. gruppe: 9 elever
- Datainnsamling 2. gruppe: 15 elever

Innad i hver gruppe ble elevene fordelt på fire grupper. I gruppesammensetningen forsøkte jeg å ta hensyn til hvem som kunne tenkes å være trygge på hverandre og arbeide godt sammen, siden det er noe jeg ville gjort i en normal undervisningssituasjon. Samtidig var jeg bevisst på at elevene har godt av å bytte på hvem de samarbeider med for å få sosialisert med andre enn deres nærmeste venner. I den første datainnsamlingsgruppen, var gruppestørrelsen på to-tre elever, og i den andre var gruppestørrelsen på tre-fem elever.

3.2.7. Utvalg av datamateriale

Jeg har totalt åtte lydopptak på mellom 35-40 minutter hver. I den første halvdel av hvert opptak, undersøker elevene de seks stoffene og lager hypoteser om stoffnavn og pH. Tiden de fikk på hvert stoff var likevel ikke mer enn drøyt et par minutter, grunnet at mye tid gikk med på å skylle glassene mellom hvert stoff. I siste halvdel av opptakene avslører jeg hvilke stoffer elevene faktisk har undersøkt, før de tester pH-en med rødkålindikator og blander stoffer fritt for å se om noen reagerer. Jeg valgte å transkribere alt for å få en oversikt over datamaterialet, men til analysene bruker jeg kun transkripsjoner fra den første halvdel av timen. Jeg anser disse interaksjonene som mest interessante og relevante med tanke på å beskrive sansing sin rolle i en meningsskapingsprosess.

Masterens omfang gjorde at jeg ikke hadde mulighet til å kode alle transkripsjonene. Jeg valgte derfor ut og analyserte transkripsjonene til to grupper fra hver av datainnsamlingstimene. Gruppe 1 og 2 er fra den første datainnsamlingstimen, mens gruppe 3 og 4 er fra den andre. Hvilke to grupper som ble valgt fra hver av datainnsamlingstimene var delvis tilfeldig, men en gruppe ble bevisst valgt vekk fordi det til tider var vanskelig å høre hva elevene sa grunnet lavt stemmевolum eller at de snakket i munnen på hverandre. Som nevnt har jeg kodet både sekvensene der elevene snakker alene og de sekvensene der jeg eller lærer er med.

3.3. Analyse

I analysen av elevenes interaksjoner valgte jeg en abduktiv tilnærming (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 102-103). Å bruke en slik tilnærming i utviklingen av kategoriene, innebærer å hele tiden veksle mellom å ta utgangspunkt i den innsamlede empirien og å ta utgangspunkt i teori. For å studere elevenes interaksjoner, ble det nødvendig å bruke et analyseverktøy som kan bidra med å organisere elevutsagnene i ulike kategorier. Samtidig valgte jeg å ha en åpen tilnærming i analysefasen og ikke låse meg til å se etter data ut fra kategorier som var definert på forhånd (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 103). Det åpnet opp for nye og interessante funn som kunne oppstå i sansesituasjonen. En slik åpen tilnærming er lurt i en tidlig fase av et prosjekt for å kunne skape forståelse av et fenomen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 104). Åpenheten ble dermed avgjørende for å kunne utvikle en grundig forståelse av interaksjoner i sansesituasjoner, slik hensikten med denne masteroppgaven er.

Videre vil jeg presentere analyseprosessen fra transkriberingen fram til utviklingen av kategoriene.

3.3.1. Transkripsjoner

Jeg transkriberte datamaterialet mitt selv, noe det er mange fordeler ved å gjøre (Nilssen, 2012, s. 47). Man kan få en god oversikt over datamaterialet og bli bevisst på mange interessante funn og observasjoner i løpet av en transkriberingsprosess. Transkriberingen blir dermed en viktig del av analyseprosessen. Tanker og refleksjoner som dukket opp underveis, ble notert ned i et annet dokument parallelt med transkriberingen.

Jeg transkriberte inspirert av ARGUMENT-prosjektet (2021) sine retningslinjer for transkribering, se vedlegg 2 for retningslinjene jeg fulgte. Transkripsjonene ble hovedsakelig skrevet på bokmål, samtidig som jeg forsøkte å bevare det muntlige språket i interaksjonene med uttrykk som for eksempel «hm», «eh» og «urg». Jeg noterte også pauser i ytringene med «-» (et-to sekunder)/«--» (lengre pause). Dette gjorde jeg fordi pauser sammen med småord som eksempelvis «hm», «ja», «eh», kan uttrykke usikkerhet eller at personen trenger å tenke seg om. Dersom noen avbrøt noen andre, ble dette markert med «/» i forkant av ytringen til den som avbrøt. Engelske ord og uttrykk ble beholdt. Jeg var også oppmerksom på om dialektord elevene brukte kunne miste deler av sin betydning dersom de ble oversatt til bokmål. Dette opplevde jeg ikke.

Likevel er det viktig å være bevisst på at man som forsker aldri klarer å være helt objektiv. Analyser og tolkninger vil skje til en viss grad, noe som gjør at transkripsjonene aldri vil bli helt nøyaktige (Nilssen, 2012, s. 46). Dermed kan man risikere at viktige aspekter ikke blir fanget opp. Jeg var bevisst på at eksempelvis tonefall ikke kan leses ut av en transkripsjon. I tilfeller med ironi, nøling og lignende har jeg kommentert dette i parenteser dersom jeg mener deler av betydningen ellers kan forsvinne. Jeg har tilnavnet F i transkripsjonene, læreren er L, mens resten er elever.

3.3.2. NVivo og Word som analyseverktøy

Etter transkriberingen var ferdig, var det viktig å sortere og systematisere datamaterialet. I første del av kategoriseringsprosessen kodet jeg med en relativt åpen tilnærming, hvilket

innebærer at jeg var åpen for funn og informasjon som jeg ikke hadde tenkt på før studien ble gjennomført (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 103). Jeg lette etter funn basert på tidligere forskning på meningsskapning (Wickman, 2004), samtidig som jeg forholdt meg åpen og lagde andre kategorier av funn jeg syntes var interessante. NVivo gjorde det mulig å sammenligne og organisere funn fra de ulike transkripsjonene. Slik var verktøyet en hjelp til å skaffe oversikt og til å finne ut hvilke av funnene som gikk hyppig igjen i datamaterialet (Nilssen, 2012, s. 123).

Ettersom kategoriene og rammeverket ble utviklet gradvis, kodet jeg flere runder i NVivo. Da kategoriene var ferdig utviklet, ble det også nødvendig å ta i bruk andre måter å organisere materialet på. Word ga meg muligheten til å kode med ulike farger. Da ble det lettere å se hvilke kategorier som var representert i datamaterialet, hyppigheten av dem og om det var noen form for mønster eller sammenheng.

3.3.3. Operasjonalisering av analyseverktøy

For å kunne undersøke hva som kjennetegner elevers meningsskapning i sansesituasjoner ved å se på interaksjonene, var det nødvendig med et rammeverk som kunne hjelpe meg med å systematisere og skape oversikt over interaksjonenes innhold. Jeg har som nevnt valgt en abduktiv tilnærming der jeg både tar utgangspunkt i teori, men også er åpen for andre funn i empirien (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 102-103).

Flere rammeverk ble vurdert nøye, deriblant Kolstø (2018) og Wickman (2004) som begge tar for seg meningsskapning. Basert på interessante funn i empirien, anså jeg det som mest hensiktsmessig å benytte Kolstø (2018, s. 166) sitt rammeverk som utgangspunkt, ettersom det i større grad også inkluderer argumentasjon (se kapittel 2.4.). Rammeverket er ment for å veilede lærere til å bruke dialog til å støtte elevers læring, men jeg operasjonaliserer det derimot slik at jeg bruker det til å studere elevenes utsagn i interaksjoner. For å utvide rammeverket, har jeg hentet inspirasjon fra Fooladi (2019), se kapittel 2.4., for å kunne si noe om opplevelsene sansenbruken skaper. Jeg har også lagt til noen kategorier knyttet til det å si seg uenig og utfordre andre basert på interessante funn i transkripsjonene.

Tabell 2 viser en framstilling av alle kategorier og underkategorier, samt en forklaring av dem og noen eksempler. Den første kategorien handler om sansing som gjøres uten at den bærer preg av å virke motstridende eller bekreftende til noe annet. Innenfor denne kategorien har jeg plassert de tre ulike typene opplevelsesutsagn-kategoriene jeg har skapt med utgangspunkt i det Fooladi (2019, s. 363) omtaler som analytisk sansing og sansing som en estetisk erfaring (se kapittel 2.4.). Opplevelsesutsagnene kan være lydige utbrudd basert på en opplevelse, utsagn der elevene uttrykker hva de syns om det de sanser og annen prat som er knyttet til oppgaven som kan tyde på engasjement. Disse kan brukes til å si noe om hvilken kvalitet det er på erfaringene elevene gjør. De to siste underkategoriene av «sansing» («sanseassosiasjon» og «sansebegrep») er inspirert av Kolstø (2018, s. 166) sin kategori som handler om å aktivere forkunnskaper og tidligere erfaringer, samt det Fooladi (2019, s. 363) skriver om fysiologisk sansing. Sanseassosiasjoner er når elevene erfarer at stoffet de undersøker ligner på noe de kjenner til. Sansebegreper er beskrivelser av stoffets egenskaper. Som jeg skal kommentere straks, vil imidlertid ikke all uttrykt sansing falle inn under kategorien «sansing».

Kategorien «forslag til hva det er» er basert på Kolstø sin kategori som handler om å generere tolkninger. Kolstø's kategori om å utlede mulige konsekvenser er utgangspunktet for «forslag til metode». Den omfatter alle utsagn der elevene viser at de er bevisste på at de skal bruke sansene i undersøkelsene eller etterspør hva andre sanser. Kategoriene til Kolstø som handler om å evaluere konsistens og identifisere motstridende og bekreftende informasjon har gitt opphav til kategoriene «bekreftende sansing» og «motstridende sansing» som sammen viser den kritiske sansingen elevene gjør. Disse er plassert som egne kategorier og ikke som en del av kategoriene «sanseassosiasjon» eller «sansebegrep» ettersom jeg ønsket å skille mellom sansing som bar tydelig preg av å være en kritisk vurdering av et forslag (bekreftende eller motstridende sansing) og sansing som ble gjort uavhengig av et forslag. Kategorien «forkunnskaper/tidligere erfaringer» er satt sammen av elementer fra fire av Kolstø sine kategorier, nemlig å aktivere forkunnskaper og tidligere erfaringer, å evaluere konsistens og å identifisere motstridende og bekreftende informasjon.

I prosessen der kategoriene ble utviklet, ble flere av dem revidert ved gjentatte anledninger. Jeg opplevde et behov for å lage nye varianter av kategoriene for å få fram tydeligere funn i analysen, samt at det i flere tilfeller ble nødvendig å presisere innholdet i de ulike kategoriene for å gjøre det lettere å skille mellom dem. Kategoriene knyttet til bekreftende og motstridende sansing, samt forkunnskaper og tidligere erfaringer måtte presiseres for å gjøre det lettere å anvende dem. De endelige versjonene av disse kategoriene inkluderer kun elevutsagn der det eksplisitt refereres til enten et sanseintrykk eller en tidligere erfaring/ervert kunnskap. Flere elevutsagn som trolig er baserte på sansing og/eller tidligere erfaringer faller da utenfor kategoriene ettersom jeg ikke kan si sikkert om utsagnet er basert på sansing, tidligere erfaringer eller ingen av delene når det ikke refereres eksplisitt til det. Denne presiseringen gjorde at jeg i resultatene og diskusjonen lettere kan studere om og hvordan elevene begrunner sine utsagn.

Da jeg prøvde å anvende de første versjonene av kategoriene, opplevde jeg det i noen tilfeller som vanskelig å skille mellom bekreftende og motstridende sansing. I lengre diskusjoner der en elev allerede hadde uttrykt sansing som stred mot forslaget, kunne et nytt utsagn med sansing som bekreftet forslaget, samtidig stride mot den forrige uttrykte sansingen. I slike tilfeller konkluderte jeg til slutt med å kode utsagnene basert på det forslaget som hadde startet diskusjonen. Da oppstod det et behov for å utvikle kategorier som kunne brukes i situasjonene der elevene uttrykte kritisk sansing til et forslag samtidig som de uttrykte uenighet med noe som tidligere var blitt sagt. Basert på disse funnene i empirien, laget jeg dermed en kategori kalt «uenig i sansebeskrivelse» som var for de situasjonene der elevene hadde ulik oppfattelse av et sanseintrykk.

«Uenig i sansebeskrivelse» ble delt opp i fire underkategorier. Den første av underkategoriene handler om at elevene sier seg uenig i et tidligere forslag ved å sette fram et nytt forslag, men uten å aktivt argumentere mot det forrige forslaget. I de tre neste underkategoriene tar elevene derimot aktivt stilling til et tidligere forslag eller en tidligere sansing og sier seg uenig. Disse tre blir i resultatet og diskusjonen referert til som å uttrykke uenighet. Noen ganger uttrykker elevene uenighet uten å begrunne det, andre ganger skjer det med en sansebegrunnelse, og noen ganger uttrykker de uenighet med et av sine egne tidligere forslag.

Funn i transkripsjonene gjorde det også nødvendig å utvikle en kategori kalt «utfordring av forslag» for de situasjonene der elevene stilte spørsmål ved hverandres forslag. Da måtte medeleven revurdere forslaget sitt og enten bekrefte eller avkrefte det. Denne kategorien ble skilt vekk fra «uenig i sansebeskrivelse» ettersom eleven som utfordret en annen, ikke nødvendigvis var uenig i forslaget som ble utfordret, men i noen tilfeller bare ville forsikre seg om at medeleven var sikker. Jeg har også lagt til en kategori for de situasjonene der elevene hadde behov for å avklare hva de skulle gjøre i oppgaven de hadde fått. Noen ytterligere presiseringer av kategoriene som det ble behov for å gjøre etter å ha konferert med en medstudent, vil kommenteres i kapittel 3.4.2..

Når elevene sier seg uenig eller utfordrer hverandre, skjer det noen ganger med en begrunnelse basert på sansing eller tidligere erfaringer og kunnskaper. Noen ganger foreslår de også noe nytt samtidig som de er uenige eller utfordrer. Kategoriene «uenig i sansebeskrivelse» og «utfordring av forslag» kan derfor både stå alene, men også bli kodet sammen med «forslag til hva det er», «bekreftende sansing», «motstridende sansing» og «forkunnskaper/tidligere erfaringer». Det kan kommenteres at kategorien «uenighet med sansebegrunnelse» i seg selv er en kombinasjon av sansing og uttrykt uenighet. Likevel har jeg kodet noen utsagn som både «bekreftende sansing»/«motstridende sansing» og «uenighet med sansebegrunnelse» for å gjøre det lettere å studere forekomsten av ulike former for uttrykt uenighet og den kritiske sansingen hver for seg.

En oppsummering av rammeverket jeg tar i bruk, samt eksempler på kategoriene, kan sees i tabell 2.

Sansing	Opplevelsesutbrudd	Eks. «æsj», «mmm»
	Sansekvalitet	Beskrivelser av om man liker det man sanser eller ikke. Eks. «den luktet godt»
	Engasjement	Prat basert på sanseaktiviteten de gjør. Eks. «skal vi smake samtidig?», «dette er gøy», «jeg gruer meg» og «vi skal lage podcast der vi smaker på kål»

	Sanseassosiasjon	Sanseobservasjoner som gjøres før første forslag. Gjelder også sansing som gjøres før nytt forslag dersom det forrige forslaget er avskrevet. Eks: «den ser ut som vann» før «vann» er foreslått
	Sansebegrep	Beskrivelser av stoffet som ikke er knyttet til et spesifikt forslag. Eks. «den følte glatt»
Forslag til hva det er		Uttrykker et nytt eller gjentar et forslag til hva stoffet kan være. Eks. «jeg tror det er ...» eller «er det ...?». Også dersom nytt forslag bare sies uten lengre ytring, for eksempel «Eplejuice.»
Forslag til metode		Strategier til hvordan stoffene kan undersøkes. Eks. «vi må smake», «hvis vi prøver å ..., så kan vi se om ...» eller «hvordan smaker det?»
Bekreftende sansing		Sansing som bekrefter/styrker annen sansing eller det gjeldende forslaget. Eks. «det ser ut som eplejuice» etter at «eplejuice» er blitt foreslått tidligere.
Motstridende sansing		Sansing som strider med annen sansing eller det gjeldende forslaget. I en lang diskusjon med argumenter for og mot, kodes utsagnene etter det forslaget som startet samtalen; Dersom et utsagn er motstridende mot forrige elevutsagn, men likevel bekreftende ovenfor forslaget som startet diskusjonen, kodes det heller som «uenig i sansebeskrivelse» + «bekreftende sansing». Eks. «det lukter ikke eddik» eller «det lukter ingenting» etter at «eddik» er uttalt som et forslag til hva det er.
Uenig i sansebeskrivelse, ved ulik oppfattelse av sanseintrykk.	Nytt forslag	Nytt forslag foreslås uten å aktivt argumentere mot det forrige. Uenig kun i form av at man foreslår noe nytt
	Uenighet	Når det aktivt uttrykkes uenighet med noen andres spesifikke forslag eller sansing, uten begrunnelse. Eks. «nei, det er ikke vann»

	Uenighet med sanebegrunnelse	Når det aktivt uttrykkes uenighet med noen andres spesifikke forslag eller sansing, med begrunnelse eller utgangspunkt i sansing. Eks. «nei, for det er ikke surt»
	Revurdere eget forslag	Når noen aktivt uttrykker uenighet med eller revurderer/stiller spørsmål ved eget forslag. Eks. «tenk om det heller er ...» og «... .., eller nei»
Utfordring av forslag		Utfordrer/stiller spørsmål ved forslaget til en annen elev. Eks. når forslaget gjentas som et spørsmål for å få det bekreftet, «3?». Også dersom det stilles spørsmål ved noe, med en lengre begrunnelse
Forkunnskaper/ tidligere erfaringer		Etterlyser naturfaglig kunnskap, hverdagskunnskap eller tidligere erfaringer, eller bruker dette til å underbygge et forslag. Dersom det refereres eksplisitt til en erfaring/kunnskaper eller dersom det skjer en begrunnelse basert på erfaring/kunnskap. Eks. «nei, for da skulle den vært glatt» hvis de har lært at denne egenskapen er et kjennetegn Ikke inkludert i kategorien: dersom det kun settes fram et forslag til hva noe er uten at det følger med noen begrunnelse
Avklare oppgave		Samtaler grunnet instruksjoner som ikke er forstått

Tabell 2 - Kategorier i rammeverk for analyse

3.4. Kvaliteten til studien

All forskning er opptatt av å produsere gyldig og troverdig kunnskap på en etisk korrekt måte (Merriam & Tisdell, 2016, s. 237). Å kunne stole på andres resultater er avgjørende for å vurdere om disse resultatene kan tas i bruk for å tilpasse egen praksis. Kvalitative studier vil alltid være påvirket av bakgrunnen og tankene til den som forsker (Nilssen, 2012, s. 137). Derfor er det viktig at jeg prøver å synliggjøre valg som er tatt i analysen, samt min

subjektivitet. Da kan lesere lettere vurdere studiens troverdighet og om funnene mine kan være overførbare til deres egen kontekst. Videre vil jeg derfor skrive om studiens interne validitet, reliabilitet og eksterne validitet (mulighet til generalisering).

3.4.1. Intern validitet

Den interne validiteten til en studie handler om troverdigheten til studien (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 222) og hvor godt funnene stemmer med virkeligheten (Merriam og Tisdell, 2016, s. 242). Det er ikke mulig å måle/undersøke hele virkeligheten, for en som observerer noe vil alltid påvirke situasjonen som observeres til en viss grad (Merriam og Tisdell, 2016, s. 242-243). Dermed blir det relevant å vurdere hvilke konklusjoner jeg egentlig har dekning for å trekke ut fra dataene (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 222).

Jeg har gjort tiltak for å styrke den interne validiteten, for eksempel ved å benytte meg av triangulering ved å kombinere ulike datainnsamlingsmetoder (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 236; Merriam og Tisdell, 2016, s. 244). Dataene mine kommer fra både lydopptak og observasjoner. Riktignok er mengden observasjoner begrenset grunnet min deltakende rolle, noe som er en svakhet. Likevel har jeg opplevd observasjonene som en styrke for studien. I etterkant av datainnsamlingen noterte jeg ned tanker og observasjoner fra undervisningstimene som jeg ikke ville hatt tilgang til dersom lydopptak hadde vært det eneste datamaterialet. Observasjonene ble også nyttige underveis i transkriberingen ved at de hjalp meg å forstå hva som skjedde eller hva elevene snakket om i noen av sekvensene i lydopptakene. Dette var til hjelp for å få en grundigere forståelse av situasjonen, samtidig som det er viktig å huske at jeg fremdeles kan ha hørt feil eller misforstått noen av elevutsagnene. Det er aldri mulig å skape fullstendig intern validitet, men trianguleringen har trolig bidratt med å skape et mer helhetlig og korrekt bilde av interaksjonene som oppstod (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 237).

Som jeg begrunnet i kapittel 3.1., velger jeg å presentere noen talldata i resultatene for å gi leseren mulighet til å sette seg inn i grunnlaget jeg har for funnene jeg presenterer. Det er viktig å være forsiktig med hva man leser ut av disse dataene. Talldatene er ment for å kunne sammenligne forekomsten av noe, men det er viktig å påpeke at de ikke kan si noe om lengden til de ulike ytringene. Et langt og grundig utsagn som uttrykker uenighet, kan kodes

med samme kode som et utsagn som bare uttrykker et nei. Kodingen kan dermed være urettferdig i forhold til kvaliteten på innholdet. Dette er en svakhet som følger med både kategoriene jeg bruker og valget om å bruke tall i resultatene, og som jeg dermed forsøker å være bevisst på for å redusere de negative konsekvensene det kan medføre.

I resultatene kommer jeg til å presentere noen tendenser som dataene viser, men det er viktig å påpeke at datamaterialet jeg baserer meg på er begrenset. Når jeg kommenterer at det er forskjeller i interaksjonene fra stoff til stoff eller mellom gruppene, er det viktig å huske på at elevene diskuterer hvert stoff i kun omtrent 2 minutter. Det er dermed mulig at tilfeldigheter kan ha påvirket interaksjonene og ført til noe av det jeg presenterer som funn.

Hvilket kritisk forskerblikk jeg som forsker klarer å ha, har også en innvirkning på den interne validiteten (Merriam & Tisdell, 2016, s. 249; Krumsvik, 2019, s. 196). Nilssen (2012, s. 139) skriver at det er en menneskelig egenskap å være mer åpen for funn som støtter det man har antatt på forhånd eller ønsker å finne. Ens subjektivitet kan redusere troverdigheten til funnene. Derfor har jeg bevisst lagt ved mange utdrag i resultatene for at lesere skal kunne gjøre egne vurderinger av troverdigheten (Blikstad-Balas, 2017, s. 158). Det blir også viktig å forklare noen av mine forhåndantakelser for at leseren skal kunne være i stand til å gjøre en egen vurdering av om og eventuelt hvordan funnene kan ha blitt preget av mulig bias (Merriam & Tisdell, 2016, s. 249). Tjora (2021, s. 262-263) mener at en slik åpenhet rundt prosessen og tanker jeg har, kan styrke validiteten.

Jeg utviklet undervisningsopplegget selv og har naturligvis hatt et ønske om at det skulle legge til rette for rike interaksjoner. Det er mulig at dette underbevisst har preget hva jeg har lagt merke til i analysene. Tilgangen på lydopptak kan ha redusert noe av effekten dette kan ha hatt ved at det gjorde det mulig å høre gjennom interaksjonene flere ganger og kontrollere funnene. I etterkant av datainnsamlingen valgte jeg bevisst å snakke med læreren og assistenten som hadde vært til stede for å høre hvilket inntrykk de hadde fått av interaksjonene. Flere perspektiver på en situasjon er ofte en styrke. Læreren og assistenten uttrykte at de opplevde timene som preget av mange gode samtaler og diskusjoner, noe som samsvarer med mine opplevelser.

I forkant av prosjektet hadde jeg basert på egne erfaringer og teori (eks. Fooladi, 2019, s. 359-360 og Dewey, 2001, s. 55-56) en tanke om at sansebruk er bra for læring. Dette kan ha preget hva jeg la merke til i interaksjonene ved at jeg ubevisst søkte etter interaksjoner som støttet denne antakelsen. Lest litteratur kan også ubevisst styre forventningene og dermed hva man legger merke til i dataene. Dette har jeg forsøkt å unngå ved å ha en åpen tilnærming i kodingsprosessen. Tanker og ideer ble notert ned og flere interessante og uventede observasjoner ble gjort ut fra datamaterialet.

Et siste aspekt ved den interne validiteten jeg ønsker å kommentere, er effekten av lydopptakene. Det er positivt å ha kunnet lytte på interaksjonene flere ganger og med ulike innfallsvinkler. Samtidig kan elevene ha blitt påvirket av at de visste at de ble tatt lydopptak av, noe som er en mulig negativ effekt ved metoden. Min opplevelse av situasjonen var likevel at elevene oppførte seg som vanlig og hadde et avslappet forhold til lydopptakingen. Flere kommenterte underveis i lydopptakene at de hadde glemte at de ble tatt opptak av. Andre elever valgte bevisst å tulle litt underveis og late som de lagde podcast om pH-forsøket med lydopptakeren. Begge disse to observasjonene mener jeg kan tyde på at elevene opplevde situasjonen som behagelig og naturlig.

I kapittel 5.6. vil det omtales begrensninger ved hva dataene kan si noe om.

3.4.2. Reliabilitet

Det er også viktig å løfte fram aspekter som kan være med på å belyse denne oppgavens reliabilitet/pålitelighet, altså i hvilken grad leseren kan stole på de dataene som er samlet inn (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 222). Tradisjonelt har reliabilitet gjerne handlet om at andre skal kunne få de samme resultatene dersom de gjennomfører det samme opplegget. Dette blir imidlertid ofte litt vanskelig i kvalitative studier slik som denne som handler om mennesker (Merriam & Tisdell, 2016, s. 250 og 252; Postholm og Jacobsen, 2018, s. 224.). Møtet mellom mennesker har en innvirkning på dataene som samles inn, og en annen forsker ville trolig møtt deltakerne på en annen måte enn jeg gjorde. Dette gjør at studien er vanskelig å gjenta på en identisk måte. I kvalitative studier som denne er det derfor mer relevant å tenke på reliabilitet som at resultatene skal være konsistent med datamaterialet (Merriam & Tisdell, 2016, s. 251). Gir resultatene jeg har konkludert med mening ut fra de

innsamlede dataene? For at jeg og leser skal kunne vurdere dette, har det vært veldig viktig å beskrive forskningsprosessen og valg som er tatt nøye (Merriam & Tisdell, 2016, s. 238 og 252-253; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). Ellers har det også vært viktig å beskrive forholdet mellom meg og deltakerne, samt konteksten for undervisningsopplegget (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 225-226).

Et annet grep som er tatt for å styrke reliabiliteten, er trianguleringen jeg beskrev i kapittel 3.4.1 (Merriam & Tisdell, 2016, s. 252; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 236). Det er en styrke at flere kilder støtter opp om de samme funnene, i form av at det da er mer konsistens i dataene.

Jeg har også gjennomført en reliabilitetssjekk. En medstudent som allerede hadde kunnskaper om elevsamtaler og argumentasjon, testet ut kategoriene i rammeverket mitt på noen utdrag fra transkripsjonene. Medstudenten fikk utdelt en oversikt over kategoriene sammen med utdragene, og i etterkant hadde vi en samtale om hvordan hun opplevde bruken av kategoriene. Vedlegg 3 viser dokumentet hun fikk utdelt med hennes kommentarer skrevet i rødt. Resultatet av reliabilitetssjekken viste over 85 % samsvar, noe som styrker reliabiliteten til denne masteroppgaven (Creswell & Creswell, 2018). Jeg vil nå kort kommentere alle situasjonene der vi var uenige eller der hun var usikker på kategoriene.

Hun opplevde kategorien «engasjement» som vid og litt vanskelig å få grep om. Likevel kodet vi likt på alle tilfellene av dette. En annen ting hun var usikker på, var D sitt utsagn «3» i utdrag 2 i vedlegg 3. Hun mente at dette kunne være både «forslag til hva det er» i form av at det ble foreslått pH, men at det også kunne være «bekreftende sansing» i form av at sur pH ville være bekreftende for forslaget til stoffnavnet (eddik). Jeg har kodet slike utsagn som kun «forslag til hva det er».

Det var også noen situasjoner der vi kodet ulikt. I utdrag 1 i vedlegg 3 er det noen utsagn som hun har kodet som «bekreftende sansing», der jeg heller har kodet dem som «motstridende sansing». Dette gjelder utsagnene der G og H uttrykker at stoffet ser ut som vann. Både jeg og medstudenten min er enige om at det i denne situasjonen virker som at

elevene ikke opplever denne sansingen som et motargument mot forslaget. Forslaget til stoffnavn er sprite, og elevene syns stoffet ser ut som vann. Dette kan regnes som motstridende ettersom vann og sprite ikke er de samme stoffene, men det kan også argumenteres for at den er bekreftende, ettersom vann og sprite ser veldig likt ut. Jeg har gjennomgående kodet slike utsagn som motstridende, men er bevisst på at ikke alle motstridende sansinger trolig er ment som et argument mot forslaget.

I to tilfeller har jeg kodet et utsagn som «uenig i sansebeskrivelse» uten at hun har gjort det. Disse situasjonene kan sees i vedlegg 3 i utdrag 1: «seven up» og «vann med kullsyre» som jeg har kodet som henholdsvis «nytt forslag» og «uenighet». «Vann med kullsyre» er ikke veldig ulikt «vann», men uttrykker likevel en litt annen sansing. De andre tilfellene av «uenig i sansebeskrivelse» er vi enige i.

Det siste tilfellet av ulik koding jeg vil trekke fram, er knyttet til utdrag 2 i vedlegg 3. Sist i utdraget uttaler E «2?», noe medstudenten min har kodet som «revurdere eget forslag». Jeg har imidlertid plassert dette innenfor kategorien «utfordring av forslag». Etter at D har sagt seg enig i forslaget «2», anser jeg forslaget «2» for å være både E og D sitt. Da kan E utfordre D på forslaget, selv om det opprinnelig var E som foreslo det først. Denne tolkningen er også delvis basert på tonefallet jeg kunne høre på lydopptakene.

3.4.3. Ekstern validitet (generalisering)

Grunnet kontekstavhengigheten i en kvalitativ studie vil det være begrenset hvor overførbare funnene mine er til andre situasjoner, altså i hvilken grad funnene kan generaliseres (Merriam & Tisdell, 2016, s. 253; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Likevel skriver Postholm og Jacobsen (2018, s. 238) at de aller fleste forskningsprosjekter har en intensjon om å være gyldige eller nyttige utenfor den konteksten som studeres. Ellers ville ikke prosjektet hatt noen hensikt for andre enn de involverte.

Den grundige beskrivelsen jeg har forsøkt å gi av forskningsprosessen, har blitt gjort av flere grunner, deriblant for å styrke den eksterne validiteten (Merriam & Tisdell, 2016, s. 257; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 239). Tykke beskrivelser kan hjelpe leseren til å kjenne seg igjen i situasjonene, og det gjør det lettere å vurdere om kunnskapen kan overføres til andre

settinger. I hverdagen møter vi mennesker stadig på situasjoner som ligner på noe vi har erfart tidligere (Merriam & Tisdell, 2016, s. 255). Selv om de ikke er identiske, kan det fremdeles være aktuelt å forsøke å trekke lærdom ut av erfaringene og anvende dem i situasjoner som ligner.

Valget om å gjøre undervisningssituasjonen så autentisk som mulig, er tatt på bakgrunn av et ønske om å styrke både den interne og eksterne validiteten. Funnenes relasjon knyttet til de innsamlede dataene (den interne validiteten) kunne ha vært god uavhengig av dette valget, men jeg ønsket at funnene skulle gi best mulig informasjon om hvordan interaksjonene i dette undervisningsopplegget ville vært om det hadde blitt gjennomført som en helt vanlig undervisningstime. Da blir autentisitet viktig. Autentisiteten er kanskje enda viktigere for den eksterne validiteten. Om undervisningssituasjonen jeg har studert har vært autentisk, vil det trolig øke sannsynligheten for at noen av funnene kan overføres til andre, reelle undervisningssituasjoner, samt gjøre det enklere å utføre overføringen. Hvor mye som kan overføres til andre kontekster er usikkert, men funnene kan trolig bidra med flere tanker om sansebruk i læringssituasjoner som andre lærere kan ta i bruk i sin egen undervisning (Postholm, 2010, s. 38).

3.5. Etske betraktninger

I en forskningsprosess er det viktig å ta hensyn til at vi trer inn i andres private liv (Nilssen, 2012, s. 144). Derfor har det vært viktig å følge forskningsetiske prinsipper i hele prosessen for å vise respekt for deltakerne, både gjennom informert samtykke, trygg behandling av persondata og ved å sikre at hendelser og utsagn blir korrekt gjengitt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 247).

Prosjektet mitt er godkjent av Kunnskapssektorens tjenesteleverandør Sikt, som ved godkjennelsestidspunktet fremdeles het NSD. For å kunne samle inn persondata, var det også viktig at deltakerne i studien ga et informert samtykke (Nilssen, 2012, s. 145; Postholm, 2010, s. 146; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 247). At samtykket er informert, innebærer at deltakelsen er helt frivillig og at deltakerne har fått nok informasjon om prosjektet og eventuelle ulemper det kan medføre før de samtykker. I noen prosjekter må man gjøre en etisk avveining mellom det å gi deltakerne god informasjon, men samtidig ikke avsløre noe

som kan påvirke det studien har til hensikt å studere (Merriam & Tisdell, 2016, s. 261). I mitt prosjekt vurderte jeg det som unødvendig å hemmeligholde informasjon om prosjektets hensikt. I samtykkeskjemaet (se vedlegg 4) ble elevene og deres foresatte derfor informert om at jeg ville studere samtaler i sansesituasjoner, bruke lydopptak, samt om eventuelle ulemper deltakelse kunne medføre. For å sikre frivillig deltakelse, ble det også viktig å presisere at det ikke skulle ha noen negative konsekvenser for dem om de valgte å ikke delta eller eventuelt trekke seg på et senere tidspunkt. Å bruke et enkelt og forståelig språk var også viktig for å legge til rette for at deltakerne skulle forstå hva de sa ja til å delta på.

Det har også vært viktig å håndtere datamaterialet på en måte som bevarer personvernet i størst mulig grad. I tråd med HVL sine retningslinjer, er dataene blitt lagret på OneDrive-kontoen min. Under transkriberingen og i den endelige masteroppgaven har det blitt brukt bokstaver som pseudonymer for at elever og lærere ikke skal kunne kjennes igjen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250). Ved lydopptak er det en fare for at en deltaker oppgir mer følsom informasjon enn det som var min intensjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 249). Jeg var bevisst på at om dette skulle skje, ville jeg la være å transkribere det.

Det er vanskelig å sikre full anonymitet på lokalt nivå (Nilssen, 2012, s. 150). Både lærer, elevene og deres foresatte er informert om prosjektet og vil kunne ha mulighet til å kjenne igjen situasjoner. Bruk av pseudonymer og utelatelse av annen informasjon som kan identifisere hvem deltakerne eller skolen er, har likevel vært viktig for å sikre konfidensialitet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250-251).

For å sikre at deltakerne blir korrekt gjengitt, har jeg hørt gjennom lydopptakene flere ganger underveis i og i etterkant av transkriberingen. Dersom jeg har vært usikker på hva jeg har hørt eller ikke hører hva elevene sier, har jeg vært bevisst på å la det komme tydelig fram av transkripsjonene.

Selv med tiltak for å sikre godt personvern, vil det likevel oppstå noen etiske dilemmaer. Et eksempel i mitt prosjekt kan være knyttet til deltakere som ikke ønsket å være med i studien, men som likevel var til stede i undervisningstimen. Dersom en elev ikke samtykket til deltakelse, satt hun/han i en annen del av klasserommet og jobbet med et alternativt

opplegg om temaet. Der det var mulig, ble det også lagt til rette for et individuelt opplegg som skulle tilsvare det resten av klassen gjorde, men samtale med andre var ikke mulig fordi det da hadde vært fare for at lydopptakerne et annet sted i klasserommet hadde tatt opp det de sa. Dersom det likevel hadde blitt tatt opp noe en deltaker uten samtykke sa, ville jeg umiddelbart slettet den aktuelle sekvensen av lydopptaket, men en slik hendelse har jeg ikke klart å identifisere. En slik situasjon der en elev blir ekskludert fra den vanlige undervisningen kan også være problematisk ettersom det kan skape en sosial distanse og/eller ubehagelige reaksjoner fra de andre i klassen.

4.0. Resultater

Resultatene vil presenteres i lys av forskningsspørsmålene med utgangspunkt i observasjonene og lydopptakene som er gjort. Presentasjonene av funnene vil organiseres etter forskningsspørsmålene, der resultatene til det første vil presenteres i to deler. Først vil jeg presentere forekomsten av kritiske vurderinger, deriblant både forekomst av kritisk sansing og evne til å si imot egne og andres forslag. Deretter vil jeg ta for meg hvordan uttrykt uenighet og utfordring av forslag begrunnes. Til slutt vil jeg presentere resultatene knyttet til forskningsspørsmålet om sansings rolle i det å gjøre erfaringer, skape forslag og legge strategier. Presentasjonene av resultatene vil forankres i empiri i form av utdrag fra transkripsjonene, samt noen tabeller og diagrammer.

4.1. Forekomst av kritiske vurderinger i en sansesituasjon

For å svare på forskningsspørsmålet «hvordan bruker en gruppe elever sansene til å begrunne og gjøre kritiske vurderinger av forslag som skapes?», har jeg undersøkt forekomsten av bekreftende sansing, motstridende sansing, uttrykt uenighet med egne og andres forslag/sansing, samt utsagn som utfordrer et tidligere forslag. Bekreftende og motstridende sansing utgjør til sammen den kritiske sansingen. Resultatene viser noen tendenser som gjelder flere av gruppene, men også noen ulikheter.

4.1.1. Sammenfall mellom kritisk sansing og uttrykt uenighet

Funnene fra analysen viser at den totale kritiske sansingen er relativt lik på gruppe 2-4, men at gruppe 1 skiller seg litt fra de andre på noen punkter. Gruppe 2-4 har flere kritiske sanseutsagn knyttet til de fleste stoffene, med en maksimalverdi på 13-17 slike utsagn på stoff 1. Hos gruppe 1 er derimot maksimalforekomsten 5 slike utsagn (på stoff 1 og 6), mens gruppen ellers har veldig få eller ingen eksplisitt uttalte kritiske sansinger. Derimot er alle gruppene like ved at det internt i hver gruppe er relativt mye bekreftende sansing knyttet til stoff 1, eplejuice. Tilsvarende er det internt relativt få sanseutsagn knyttet til stoff 5, eddik. Ellers er det noen stoffer som skiller seg ut med få sanseobservasjoner for én enkelt av gruppene, da særlig stoff 3 (grønnskålvann) hos gruppe 2 og stoff 6 (grønnsåpe) hos gruppe 3.

TOTAL KRITISK SANSING OG UTTRYKT UENIGHET PER STOFF

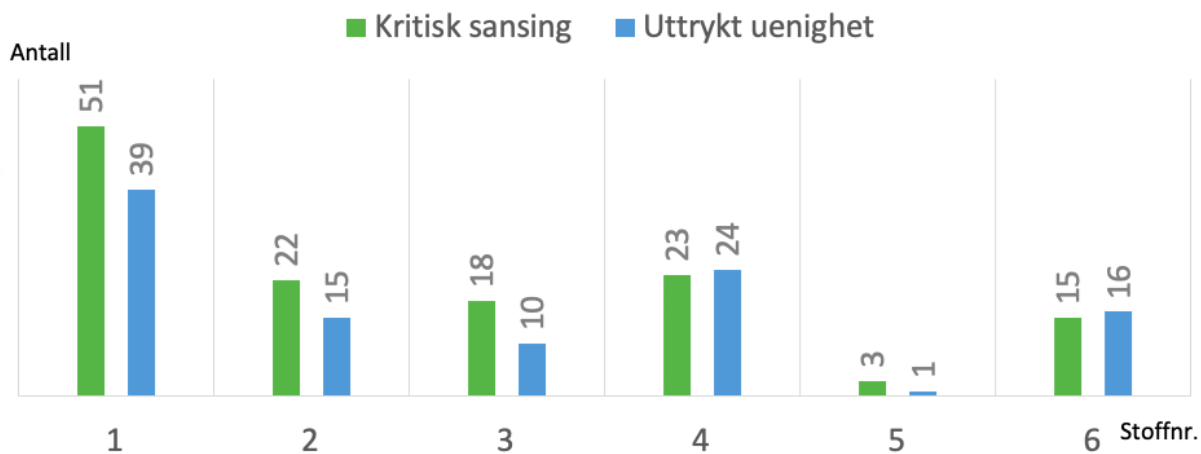


Diagram 1 – Kritisk sansing og uttrykt uenighet på de ulike stoffene

Diagram 1 viser en oversikt over hvor mye gruppene til sammen uttrykker kritisk sansing (bekreftende og motstridende sansing) og uenighet på de ulike stoffene. Av diagrammet er det mulig å se en viss likhet i trenden til kategorien «uttrykt uenighet» og trenden til «total kritisk sansing». Det er lav forekomst av begge på stoff 5, middels forekomst på stoff 2-4 og 6 og høy forekomst på stoff 1. Dette gjelder også internt innenfor hver gruppe. Der den totale forekomsten av kritisk sansing er relativt lav internt i en gruppe, er også forekomsten av «uttrykt uenighet» relativt lav. Tilsvarende er det flere tilfeller av uttrykt uenighet for de stoffene der elevene har uttrykt kritisk sansing eksplisitt oftere. Det er altså et sammenfall mellom forekomsten av kritiske sanseutsagn og uttrykt uenighet internt i hver gruppe. På tvers av gruppene er forekomsten og andelen varierende fra stoff til stoff, men dette sammenfallet blir tydeligere dersom man studerer gruppene hver for seg og bruker relative verdier.

Av diagram 1 kan vi se at verdien av total kritisk sansing er særlig høy på stoff 1, for som nevnt hadde alle gruppene da en relativt stor forekomst av bekreftende sansing.

Datamaterialet viste også at noen verdier innenfor «uttrykt uenighet» skiller seg ut, uten at disse er like synlige i diagram 1; Jeg kan derfor kommentere at det på stoff 1 (eplejuice) hos gruppe 1 og stoff 4 (vann med natron) hos gruppe 4 oppstod lange diskusjoner knyttet til henholdsvis pH og opplevelsen av om noe var surt eller ikke. Disse lange diskusjonene

medførte at mange utsagn etter hverandre ble kodet innenfor kategoriene som er en del av «uttrykt uenighet». Ellers i datamaterialet er det stort sett kun kortere interaksjoner eller enkeltutsagn som havner innenfor denne kategorien. Den førstnevnte av disse interaksjonene vil brukes som eksempel i kapittel 4.1.2. ettersom den starter ved at en av elevene revurderer sitt eget, tidligere forslag.

En av situasjonene der en gruppe uttrykker både kritisk sansing og uenighet, kan vi se i utdrag 1 som viser et utdrag fra en samtale som gruppe 2 hadde. G har tidligere foreslått at stoffet er eplejuice. Elevene gjør både bekræftende (rød) og motstridende (lyseblå) sansing. H som ikke har smakt på stoffet enda, uttaler etter hvert en strategi for videre undersøkelse når hun sier at de må smake på stoffet. G uttrykker deretter en positiv opplevelse av sansekvalitet før de begge uttrykker mer sansing. H sin sansing av smak uttrykker en uenighet (mørkeblå) med G sin oppfattelse av smaken, samtidig som denne sansingen er motstridende med forslaget. Til slutt i utdraget uttrykker G uenighet med H sitt utsagn om at stoffet ikke smaker noe.

H: Det lukter eplejuice.

G: Men det smaker ikke eplejuice.

H: Okei, det ser ut som. Det kan jo se ut, det ser ut som eplejuice og.

G: Ja, det ser ut som eplejuice.

H: Og det lukter eplejuice. Og så må vi smake på det.

-

G: Jeg synes det var godt at det var litt sånn, ørh. Men det smaker frukt. Det smaker sånn

der

/ H: Det smaker ikke noe.

G: Jo.

Utdrag 1

Generelt er det verdt å merke seg at det jevnt over er høy forekomst av utsagn som uttrykker uenighet i gruppene. Blant disse uenighetsutsagnene er de fleste knyttet til uenighet med noe en medelev har sagt eller foreslått, men det er også flere tilfeller av at

elevene er kritiske til et av sine egne, tidligere utsagn. Det sistnevnte skal jeg løfte fram i kapittel 4.1.2..

Jeg vil også påpeke at elevene ved flere anledninger gjør motstridende sanseobservasjoner uten at det virker som at elevene tolker dette som et motargument mot forslaget sitt. For å illustrere hva jeg mener med dette, presenterer jeg i utdrag 2 en samtale fra gruppe 4 når de undersøker stoff nummer 6 (grønnsåpe). W kommer med et forslag om at stoffet er såpe, noe som bekreftes av sansingen til U. T kommer derimot med en motstridende sansing i form av at han mener det ser ut som honning, men er likevel tydelig på at han tror at det er såpe.

W: Eh, det er sikkert såpe.

U: Ja, det ser jævlig ut som såpe.

<F kommer med stoffet>

T: Det er så sinnsykt såpe. Det ser ut som honning, men det er såpe.

[Utdrag 2 – Eksempel på motstridende sansing som trolig ikke er ment som motargument](#)

Det gjøres flere tilsvarende observasjoner hos flere av gruppene. Eksempelvis hos gruppe 2 observerer de at både stoff 2 (sprite) og 5 (eddik) ser ut som vann, men har en annen lukt og smak.

4.1.2. Ett stoff pekte seg ut i forekomsten av revurdering av egne forslag

Hos hver av gruppene oppstår det interaksjoner som følge av at en av elevene revurderer et forslag som han/hun tidligere har gitt eller sagt seg enig i. Totalt skjer dette mellom 1-5 ganger hos hver gruppe, se tabell 3. Her er det bare inkludert utsagn der en elev tar aktivt stilling til og revurderer et tidligere forslag. Dersom en elev bare kommer med et nytt forslag uten å ta stilling til og gjøre en kritisk vurdering av det forrige, er det ikke inkludert i tabellen.

	Antall tilfeller av revurdering
Gruppe 1	5
Gruppe 2	4
Gruppe 3	3
Gruppe 4	1

Tabell 3 – Forekomst av utsagn der eget forslag revurderes

Hos alle gruppene blir ett eller flere forslag revurdert på stoff nummer 1 (eplejuice). Dette stoffet skiller seg dermed ut ved at alle gruppene gjør revurderinger av det underveis i diskusjonene. Resten av tilfellene av revurdering av forslag fordeler seg på stoff nummer 2 (sprite) og 3 (grønnkålvann). Dermed er det ingen tilfeller av dette for stoff nummer 4-6.

Et eksempel på revurdering av pH finner sted hos gruppe 1 på stoff 1. De har tidligere i samtalen besluttet at de tror pH-en er 5. Utdrag 3 starter med et utsagn fra D der han revurderer eget forslag (lilla). Resten av samtalen preget av utsagn der de uttrykker uenighet (mørkeblått), ofte også etter å ha avbrutt hverandre. Noen få av disse utrykte uenighetene er begrunnet med utgangspunkt i sansing og/eller tidligere kunnskaper, noe jeg skal kommentere ytterligere i kapittel 4.2.1.-4.2.2.

D: Tenk hvis ikke '5' (?) er riktig.
E: Men
D: Men jeg føler det kan være 4, jeg vet ikke
E: Nei, altså
D: Fordi
E: Jeg tror ikke det er sur-, sant fordi, det er jo ikke surt
/ D: Nei
/ E: i det hele tatt.
D: Nei, men egentlig
/ E: Jeg vil nesten tro at det er mer på base.
C: Jo, det er surt.
E: Litt surt ja.

C: Det er ikke base.

E: Nei.

C: Da hadde det vært glatt.

Utdrag 3 – Eksempel på revurdering av eget forslag og påfølgende uenighet

Elev D uttrykker trolig at han har en følelse av at pH-en kan være 4 istedenfor 5. E sier imot og refererer etter hvert til en sanseerfaring av at han ikke opplever smaken av stoffet som sur. Da E foreslår at det heller er en base, melder C seg inn i diskusjonen og sier imot E. C sine sanseerfaringer tilsier at stoffet er surt. E justerer seg og sier seg enig i det, før C til slutt på bakgrunn av sansing og tidligere kunnskaper slår fast at det ikke kan være base fordi det da hadde vært glatt.

Alle gruppene kommer ganske raskt fram til forslaget om at stoff 1 er eplejuice. Likevel revurderes forslaget lenger ute i samtalen hos noen av gruppene. Utdrag 4 fra samtalen til gruppe 4 er et eksempel på et initiativ til dette.

T: Jeg vet ikke helt ... eplejuice, det smaker litt

W: Det er eplejuice.

T: Nei, ja, jeg vet det, men merker ikke dere?

Utdrag 4 – Initiativ til revurdering av forslag til stoff

Senere i lydopptaket kommer det fram at T opplever at stoffet ikke har så mye smak. Dette legges merke til også i gruppe 2. Hos gruppe 1 og 4 uttrykkes det en opplevelse av at stoffet er blandet ut med vann. Elev E på gruppe 1 uttrykker:

E: Kjennes ut som at det er blandet med vann for at det skal bli mer.

Utdrag 5 – Sansing som kritisk vurderer eget forslag

Flere av gruppene opplever altså at smaken ikke er like kraftig som annen eplejuice de har smakt tidligere, noe som setter i gang flere samtaler der forslaget til stoffnavn blir revurdert. Alle gruppene konkluderer likevel med at det må være eplejuice, og gruppe 1 ender opp med å bevare pH 5 som hypotesen sin.

4.1.3. Variasjoner i forekomst av utfordring av forslag

I resultatene tar jeg bare med utsagn og interaksjoner der elevene selv utfordrer et forslag og ikke interaksjonene som følger etter at en lærer har utfordret elevene. Dette blir gjort ettersom det er elevenes evne til å utfordre hverandre jeg er mest interessert i. Hos gruppe 2 og 3 er det kun henholdsvis 1 og 2 tilfeller av utfordring av forslag. Gruppe 1 og 4 har derimot betraktelig høyere forekomst med henholdsvis 17 og 15 tilfeller hver. Det er likevel ulikt hvor mange ganger utfordringene hos gruppe 1 og 4 fører til at den som blir utfordret endrer mening. Andelen ganger dette skjer, kan vi se av de mørke feltene i diagram 2. Det blir endret mening i omtrent halvparten av tilfellene hos gruppe 1, mens den tilsvarende andelen hos gruppe 4 er betraktelig lavere.

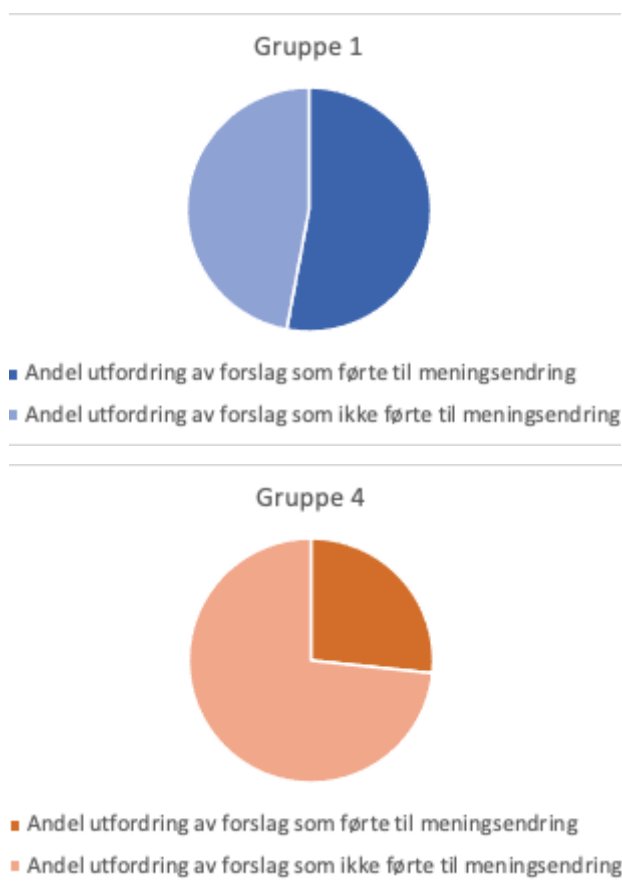


Diagram 2 - Andel «utfordring av forslag» som førte til endret mening

Elevene utfordrer hverandre på ulike måter. I de fleste tilfellene skjer utfordringen kun som et spørsmål som er en repetisjon av noe en annen elev har sagt, for eksempel i form av «5?»

eller «det er sprite?». Et eksempel ser vi i utdrag 6. Tilfellene av utfordring av forslag er markert i lilla.

C: Det er eddik.

E: Det er eddik. Det er eddik. - Okei, vi sier det er på -

D: 3

E: 3?

D: Nei, nei, det er ikke på 3. Ehh

E: 2? - Nei, ikke ... C.

D: 2.

E: 2?

Utdrag 6 – Utfordring i form av gjentakelse av forslag

Etter at gruppen har slått fast at stoff nummer 5 er eddik, foreslår D at pH-en kan være 3. Dette utfordrer E ved å stille spørsmål tilbake, noe som gjør at D tenker seg om og endrer mening. E foreslår pH 2 isteden, noe D bekrefter. Dette utfordrer E på nytt.

Transkripsjonene viser også forslag som ble utfordret gjennom et mer utfyllende spørsmål basert på sansing og tidligere erfaringer. Et slikt tilfelle kan vi se i utdrag 7 fra en samtale hos gruppe 3 der de undersøker stoff nummer 4 (vann med natron).

Q: Det er brusetablett. Så jævlig og.

S: Men pleier ikke det å bli hvitt?

Q: Nei, men det er - Når boblene går over, så er - Det var brusetablett, jeg lover. - Det smakte akkurat som det. - Det var heldigvis ikke like gale som kålen da.

Utdrag 7 – Utfordring av forslag ved lengre spørsmål

Q har foreslått at stoffet de undersøker er brusetablett. Dette stiller S seg undrende til basert på kombinasjonen av sanseerfaringene hun gjør i situasjonen og tidligere erfaringer med brusetabletter. Q svarer på denne utfordringen først med ufullstendige setninger og en referanse til hva som skjer når boblene forsvinner. Deretter argumenterer han med utgangspunkt i noe han har sanset.

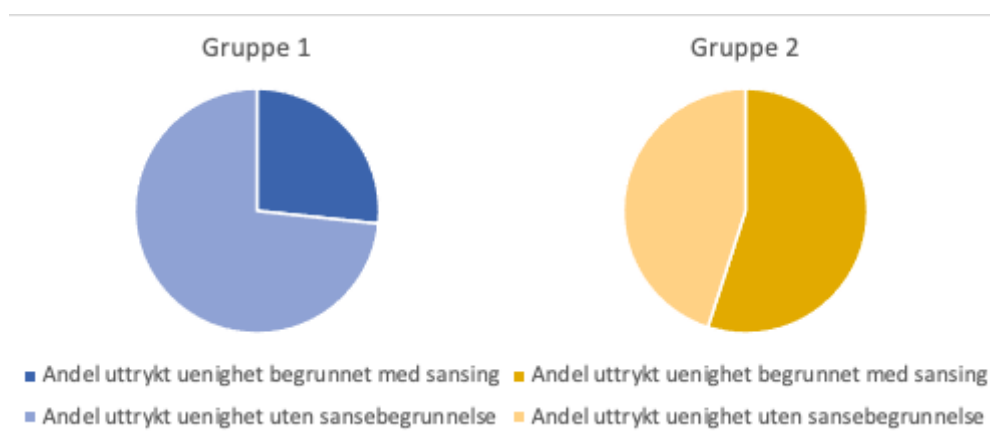
4.2. Ulikt om og hvordan uttrykt uenighet og utfordring av forslag begrunnes

Ved å dele opp «uttrykt uenighet» i underkategorier og studere tilfellene av «utfordring av forslag», vil jeg nå undersøke om og hvordan disse begrunnes. Som nevnt i 4.1.1., er det ofte sammenfall av kritisk sansing og uttrykt uenighet innenfor et stoff, men som vi kan se i utdrag 1 er de to kategoriene ikke nødvendigvis sammenfallende i et enkeltutsagn. De kan finne sted i samme utsagn ved at sansing brukes til å begrunne den uttrykte uenigheten, mens andre ganger er de i ulike utsagn, men innenfor samme interaksjon. Derfor vil jeg nå presentere funn knyttet til hvor ofte og hvordan uttrykt uenighet og utfordring av forslag begrunnes med sansing både eksplisitt og implisitt.

4.2.1. Tre av gruppene begrunner omtrent halvparten av den uttrykte uenigheten eksplisitt med sansing

I transkripsjonene er det tydelig at uttrykt uenighet både kan stå alene uten begrunnelse, men også med begrunnelse. Det finnes også tilfeller av motstridende sansing som ikke er inkludert i kategorien uttrykt uenighet, se for eksempel utdrag 2. De sistnevnte er ikke inkludert i den uttrykte uenigheten jeg skal skrive om nå.

Hos alle gruppene blir uttrykt uenighet ved flere tilfeller begrunnet eksplisitt med sansing, men gruppe 2-4 har betraktelig større andel av dette enn gruppe 1. Dette kan vi se av diagram 3 som viser en oversikt over andelen av den uttrykte uenigheten som er begrunnet eksplisitt med sansing. Denne andelen vises ut fra de mørke områdene i diagrammene.



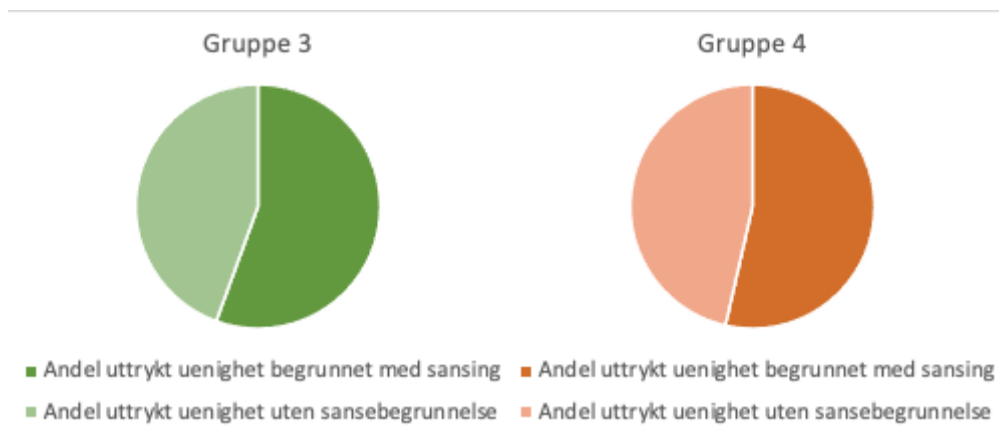


Diagram 3 - Andel uttrykt uenighet som er begrunnet eksplisitt med sansing

Slik diagram 3 viser, blir omtrent halvparten av tilfellene av uttrykt uenighet hos gruppe 2-4 begrunnet eksplisitt med sansing. I utdrag 8 finnes to slike begrunnede uenigheter (mørkeblå) i en interaksjon som oppstår hos gruppe 4 etter at læreren spør dem hvor på pH-skalaen de vil plassere stoffet (stoff 1, eplejuice).

L: Hvor tror dere, hvor tror dere det er på den her da?

U: Sånn 6.

T: Næhh. Vi skal ikke være syre, da ville det vært surt. Syns du eplejuice

/ W: Det er surt.

T: Syns dere det er surt?

W: Ja.

Utdrag 8 – Begrunnet uenighet

På spørsmål fra læreren, foreslår U at pH-en kan være 6. Dette sier T seg uenig i. Han mener at det ikke kan være en syre siden det da ville smakt surt. W sier seg kontant uenig i sansingen T uttrykker og svarer at stoffet er surt. Begge disse to uttrykte uenighetene er begrunnet i noe de har sanset, men de er uenige om hvordan de opplever sanseintrykket. T opplever at det ikke er surt, noe som er motstridende til forslaget. W derimot opplever at stoffet smaker surt, noe som er bekreftende ovenfor forslaget. En slik uttrykt uenighet der elevene på gruppen er uenige om noe er surt eller ikke finner sted flere ganger hos gruppe 4, der en av disse sur/ikke-sur-uenighetene danner en sammenhengende interaksjon bestående av totalt 16 utsagn (nevnt i 4.1.1. som en lang diskusjon med mye uttrykt

uenighet). Denne langvarige interaksjonen baseres på at W mener at stoff 4 er surt, noe de andre er uenige i.

Utdrag 3 viser også noen eksempler på uttrykt uenighet som er begrunnet eksplisitt i sansing når E sier at «det er jo ikke surt», C svarer «jo, det er surt! og når C uttrykker at «da hadde det vært glatt». Resten av utdraget er derimot et godt eksempel på uttrykt uenighet som ikke er begrunnet eksplisitt med sansing. Uenigheten kan da finne sted på bakgrunn av noe de har sanset, men sansingen refereres ikke eksplisitt til i argumentasjonen. Blant disse er noe av den uttrykte uenigheten ubegrunnet, men det er også noen få utsagn som begrunnes med tidligere erfaringer/kunnskaper.

4.2.2. Gruppe 1 har betraktelig flere begrunnelser med tydelige referanser til tidligere erfaringer og kjemisk teori enn de andre gruppene

Uttrykt uenighet blir også begrunnet med eksplisitte referanser til tidligere erfaringer og tidligere lært kjemisk teori. En viktig presisering her, er at jeg at når jeg presenterer disse funnene, inkluderer jeg ikke de forslagene og utsagnene som er basert på tidligere erfaringer dersom elevene bare sier for eksempel «det er eplejuice» og ikke «jeg har smakt dette før. Det er eplejuice» eller «det er eplejuice fordi ...». Det førstnevnte utsagnet er naturligvis basert på en tidligere erfaring med eplejuice, men eleven refererer ikke eksplisitt til at dette er noe han/hun har erfart tidligere. Tabell 4 viser forekomsten av eksplisitte referanser til tidligere erfaringer og lært kjemisk teori innad i hver gruppe. Merk at referanser til erfaringer og kjemisk teori noen ganger kan forekomme i samme utsagn som begrunnelse med eksplisitt sansing. Da er utsagnet inkludert i begge statistikkene. Et eksempel på dette er C sitt utsagn i utdrag 3: «da hadde det vært glatt». Dette er basert på at han både har sanset at stoffet ikke er glatt, samt at han har kunnskap om at baser er glatte.

	Antall begrunnelser ut fra tidligere erfaringer og/eller kjemisk teori
Gruppe 1	25
Gruppe 2	8
Gruppe 3	6
Gruppe 4	7

Tabell 4 - Antall begrunnelser ut fra tidligere erfaringer og kjemisk teori

Slik tabell 4 viser, er det et betydelig større antall begrunnelser med referanse til tidligere erfaringer og/eller kjemisk teori hos gruppe 1 enn hos de andre gruppene. Utdrag 9 viser en slik referanse til tidligere erfaring (lysebrun) når gruppe 1 diskuterer stoff nummer 2 (sprite).

C: Sprite.

D: Det er sprite?

C: Ja. Hihahaha.

E: Ja, det er sprite.

C: Vi vet allerede hva det er.

F: Hvordan vet du hva det er da?

C: Hva tror du jeg drikker hver dag?

Utdrag 9 – Eksempel på begrunnelse med tidligere erfaring

C foreslår sprite, noe som utfordres av D. Da bekrefter både C og E på nytt at det stoffet er sprite. Når F (jeg) kommer bort og blir med i samtalen, uttrykker C at de allerede vet hva stoffet er. På spørsmål om hvordan de kan vite det, refererer C til en egen erfaring når han svarer «hva tror du jeg drikker hver dag?». I denne situasjonen er sansingen en implisitt del av begrunnelsen. Han har gjort sansing som har ført ham fram til sprite-forslaget, men sansingen er ikke eksplisitt uttrykt i begrunnelsen.

4.2.3. Utfordringer av forslag er sjeldent begrunnet eksplisitt med sansing

Av de tilfellene som finnes av utfordring av forslag, kommer det fram av transkripsjonene at veldig få av disse er begrunnet eksplisitt med utgangspunkt i sansing. De mørke feltene i diagram 4 viser andelen av utfordringene som ble begrunnet eksplisitt med sansing hos

gruppe 1 og 4. Gruppe 2 og 3 hadde veldig lav forekomst av utfordring av forslag og jeg anser det derfor ikke som hensiktsmessig å presentere noe sektordiagram for disse gruppene.

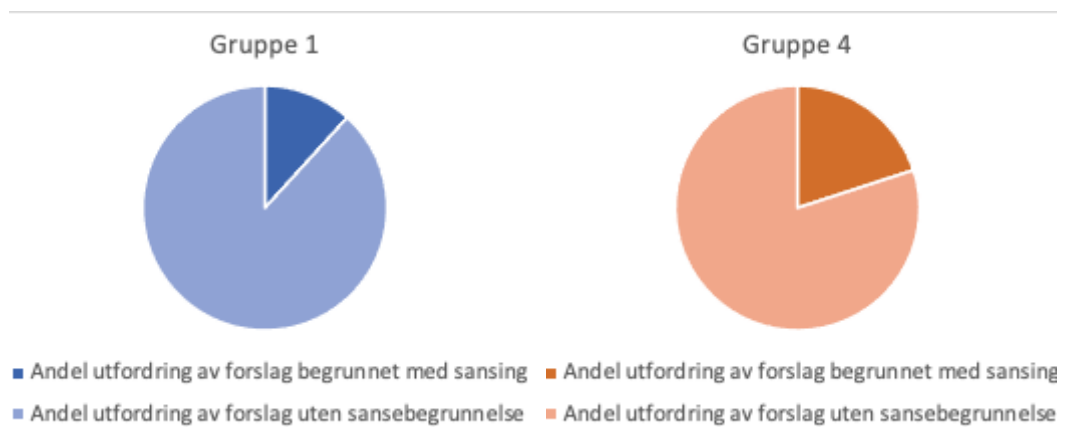


Diagram 4 – Andel «utfordring av forslag» som ble begrunnet eksplisitt med sansing

Utdrag 10 viser eksempler både på utfordring av forslag som ikke begrunnes og utfordring av forslag som begrunnes med utgangspunkt i noe som er sanset/erfart tidligere. De aktuelle utsagnene er markert i lilla. Det er gruppe 4 som diskuterer pH-en til stoff 2 (sprite).

T: Hmm, sprite, det er mye syre inni, så jeg ville ha tatt den på 2.

U: 3.

T: 3?

U: Eller 4.

T: 4? Det er ikke så nærme eplejuice.

W: Jeg. Jeg. Jeg vet.

U: 3 da. 3

Utdrag 10 – Eksempel på utfordring med og uten begrunnelse

T framsetter et forslag om pH 2 basert på kunnskap om eller en erfaring av at det er mye syre i sprite. U foreslår derimot pH 3, og dette utfordres av T når han sier «3?». U blir usikker og foreslår at det kanskje kan være 4 også. Dette forslaget utfordrer T igjen med et spørsmål der han gjentar U sitt forslag, men denne gangen begrunner han utfordringen sin også. I dette tilfellet skjer begrunnelsen med utgangspunkt i både sansing og tidligere erfaringer når han uttrykker at pH-en ikke er så nær pH-en til eplejuice. (Eplejuice var det forrige stoffet de hadde smakt på). At utfordring begrunnes med tidligere erfaringer, skjer bare én gang til i

løpet av datamaterialet fra de fire gruppene jeg baserer analysen på. Dette ene tilfellet kan vi se i utdrag 7 der S utfordrer ved å spørre «men pleier ikke det å bli hvitt?», noe som er basert på en blanding av tidligere erfaringer og sansing av farge i nåsituasjonen.

4.3. Sanseopplevelser og arbeidsinnsats preger interaksjonene

Det har vært viktig å studere også de delene av interaksjonene som ikke er direkte knyttet til kritisk vurdering og begrunnelse av oppståtte forslag. Da blir det mulig å få en mer fullstendig forståelse av interaksjonene i den aktuelle sansesituasjonen, samt at det muliggjør en dypere forståelse av funnene knyttet til det første forskningsspørsmålet. Resultatene jeg presenterer her er basert på både transkripsjoner fra lydopptak og observasjoner jeg gjorde underveis i datainnsamlingen.

4.3.1. Elevene bruker sansene bevisst, men formulerer sjeldent strategier laget ut fra et spesifikt forslag

Hos alle gruppene kommer det fram av interaksjonene at elevene er bevisste på at de må bruke sansene sine for å finne ut av hvilket stoff de undersøker og hva pH-en er. Ved flere anledninger uttaler elevene dette eksplisitt (oransje markering), noe som eksempelvis vises i utdrag 11 der gruppe 2 undersøker stoff 3 (grønnkålvann).

H: Smak.

G: Nei, hvorfor ler du? Er det noe gale?

H: Nei, uiuu. Du må smake! - Smak da! Du må smake! Vi er nødt til å finne ut hva det er!

G: Kan ikke du og?

H: Neiii!

G: Haha

H: Aldri i livet!

Utdrag 11 – Eksempel på sanser som uspesifikk strategibruk

H oppfordrer G til å smake og viser tydelig at hun mener de må smake for å finne ut av hva stoffet er. Det er tydelig i resten av datamaterialet også at det å bruke sansene er en bevisst strategi for elevene for å finne ut av hva et stoff er. Tilsvarende viser også elevene ved flere

anledninger at de er bevisste på å undersøke om smaken er sur eller ikke, for å kunne gjøre en vurdering av pH-en. Det kan legges til at det ut fra observasjonene mine, virket som at gruppe 2 og 4 brukte det utdelte støttearket (se vedlegg 1) aktivt, mens gruppe 1 og 3 forholdt seg mer fritt til arket. I løpet av timen, brukte alle gruppene både synet, luktesansen, smakssansen og berøringssansen. I resten av utdrag 11 viser elevene en tydelig vegring mot å smake. Dette skal jeg kommentere ytterligere i kapittel 4.3.2.

Resultatene mine viser også at elevene ved flere anledninger bruker sansene som en strategi for å undersøke et stoff, uten at dette blir uttalt eksplisitt i forkant av undersøkelsen. Dette kan vi se ut ifra at strategibruk refereres til på et senere tidspunkt i samtalen eller ved at en medelev kommenterer handlingene til eleven som benytter seg av strategien. Når gruppe 1 undersøker stoff nummer 6 (grønnsåpe), finner vi eksempler på begge disse formene for strategibruk som ikke blir uttalt eksplisitt i forkant. Se utdrag 12.

D: Olivenolje.

E: Men olivenolje kan vi drikke.

C: Nei, det er ikke, det er ikke. Det kommer litte granne såpe på meg.

-

C: Jeg prøvde å vaske det på hendene mine.

(...)

<Elevene diskuterer at det lukter kjent, men de vet ikke hva det lukter.>

C: Det er derfor vi ikke - isjee

E: Gnir du? Blir det gnidd utover? Ja, det er olje. Det er en eller annen slags olje. Det blir gnidd utover hånden hans når han tar vann på.

-

E: Det er en måte vi kan gjøre det på, er å helle det i et glass og helle vann oppi det. Og hvis det skiller seg så er det olje.

Utdrag 12 – Eksempler på strategier som er brukt eller kan brukes

Elevene diskuterer om stoffet er olje eller såpe. I sin argumentasjon, refererer C til at har prøvd å vaske det på hendene sine. Dette er altså en strategi han har brukt tidligere, men ikke uttalt eksplisitt da han brukte den. Senere i samtalen blir E oppmerksom på at en av

hans medelever prøver å gni stoffet utover hånden. Medeleven har altså tatt i bruk berøringssansen for å undersøke stoffet, uten å uttrykke dette eksplisitt selv.

Utdrag 12 viser også et eksempel på at en elev legger en strategi for å undersøke et spesifikt forslag ved å foreslå en egenskap ved forslaget som de kan lete etter/undersøke; E påpeker at de kan undersøke om det er olje eller ikke ved å blande stoffet med vann og se om det skiller seg. Dette er en strategi som er basert på tidligere erfaringer og/eller kjennskap til kjemisk teori om at olje som blandes i vann vil skille seg fra vannet. At elevene legger slike strategier for å undersøke et spesifikt forslag, formuleres verbalt kun hos gruppe 1 og 3 henholdsvis 3 og 2 ganger. Dette skjer altså relativt sjeldent. Et eksempel på at gruppe 3 legger en forslagsspesifikk strategi før de har fått utdelt stoffet, kan vi se av utdrag 13. Der spør Q om stoff 4 kan være eddik. S svarer at enten stoff 4 eller 5 er eddik. Etter hvert påpeker Q at dersom det er en sterk lukt av stoffet, så er det eddik. S følger opp dette og foreslår at de kan gå bort og lukte på stoffet.

Q: Kan fire være fire eddik?

S: Fire eller fem.

(...)

Q: åee, Nei, nei nei, fire er vann. Fire er vann. Fire er vann.

S: ...

Q: Ja, jeg tror det. ... hvis det lukter sånn veldig sterkt fra det, så er det eddik, men jeg tror det er vann.

S: Skal vi gå bort og lukte på det?

Utdrag 13 – Forslagsspesifikk strategi

Bruk av sanser til å undersøke et stoff uten at man er eksplisitt uttalt på jakt en bestemt, karakteristisk egenskap til et forslag, er altså betraktelig mer vanlig enn forslagsspesifikke strategier. Det kan likevel kommenteres at elever fra alle gruppene etterspør kunnskaper fra lærer eller hverandre ved flere anledninger. Eksempelvis spør noen elever om repetisjon på hvilket pH-nivå sitron eller vann er på, muligens for å kunne sammenligne med stoffene de skal bestemme pH på senere.

Ellers viser både transkripsjonene og observasjonene mine at elevene trolig gjør mye sansing uten at sansene blir brukt bevisst som strategi. Da elevene kom inn i klasserommet, observerte jeg at flere av dem uttalte at det luktet såpe eller eddik i rommet. Dette gjorde de før oppgaven var forklart. At de gjør sanseerfaringer, skjer altså ofte automatisk i underbevisstheden.

4.3.2. Elevenes interaksjoner preges av opplevelsesutsagn

Interaksjonene preges ofte av ulike former for opplevelsesutsagn, både i form av opplevelsesutbrudd, utsagn som handler om sansekvalitet og utsagn som på ulike måter viser et engasjement ved at de interagerer med utgangspunkt i det de gjør i undervisningsopplegget eller uttrykker glede og ubehag. Det er noen variasjoner mellom og innad i gruppene knyttet til dette. Felles for alle gruppene er likevel at det er minimalt med interaksjoner som ikke har med oppgaven å gjøre eller er basert på oppgaven. Samtalen er altså sentrert rundt noe som er basert på det de gjør eller sanser, ikke andre utenforstående ting.

Opplevelsesutsagn av minst én av de tre nevnte typene, men som oftest alle tre typene forekommer på alle stoffer for alle grupper. Det kan kommenteres at denne typen utsagn utgjør en stor andel av samtalen på stoff nummer 5 (eddik), men ikke nødvendigvis så stor i antall utsagn. Flere av gruppene har noen perioder med stillhet akkurat på dette stoffet. Hos gruppe 2 peker stoff nummer 3 (grønnkålvann) seg ut som et stoff med veldig mange opplevelsesutsagn i forhold til hva denne gruppen pleier å ha. Dette kan vi se et eksempel på i utdrag 11 der elevene tydelig kvir seg mot å smake.

Elevene uttrykker glede, behagelige sanseopplevelser og engasjement ved flere anledninger. Mange uttaler eksplisitt at oppgaven de har fått, er veldig gøy. Det er likevel også flere stoffer som utløser ubehag hos noen av elevene. Dette kan vi se i utdrag 14. Der forekommer to av formene for opplevelsesutsagn: opplevelsesutbrudd (lysegrønn) og engasjement (mørkegrønn).

R: Det der er ikke vann. Det der er ikke helt vanlig vann. Det er garantert ikke vanlig vann.

Q: Det er vann. Er dere klare? Nei, samtidig.

--

Q: Det er ikke vann.

R: Jeg visste det.

S: Det er ikke vann.

Q: Urgh <hoster>. Å, den smaken! Det, det lukt – smaker som saltvann! – Det smakte som saltvann!

R: Ja, faktisk!

L: Hvor, hvor er vi her da? <snakker om pH-skala>

R: Kan det være tangsyre?

Q: Å nei, den smaken. Å, ja, jeg vet sånn, sånn brusetablett! Brusetablett.

(...)

R: Det smaker søren meg saltvann, eller

/ Q: Jeg vil ikke drikke dette her. Hver dag når jeg falt i den der trappen.

R: Urgh. <hoster> Å fy, det blander seg med kål ... Å fy søren!

Utdrag 14 – Opplevelse av ubehag og skapelse av mange forslag

I utdrag 14 undersøker gruppe 3 stoff nummer 4 (vann med natron). R starter interaksjonen med å uttale at stoffet garantert ikke er vanlig vann, mens Q mener det er vann. Deltakerne på gruppe 4 er på alle stoffene opptatte av at alle skal smake samtidig, og her Q viser engasjement ved å fortsette denne trenden når han sier «Er dere klare? Nei, samtidig!». Gruppemedlemmene smaker på stoffet, og uttrykker umiddelbart at det ikke er vann. Q jamrer seg over smaken både gjennom et opplevelsesutbrudd og et utsagn som viser engasjement. Han gjør en sanseassosiasjon som viser at stoffet smaker som saltvann, noe som først støttes av R. Deretter foreslår R og Q hvert sitt forslag, henholdsvis tangsyre og brusetablett. Til slutt i utdraget uttrykker både Q og R et ubehag.

Opplevelsesutbrudd forekom mellom 0-6 ganger per stoff per gruppe, med unntak av gruppe 2 stoff 3 der det forekom 10 ganger. Utsagn om sansekvalitet forekom opptil 11 ganger per stoff per gruppe. Utsagn knyttet til engasjement var det betraktelig flere av i

gjennomsnitt, med opptil 26 utsagn per stoff per gruppe. Særlig var det mange engasjement-utsagn hos gruppe 3 og 4.

4.3.3. Lite eksplisitt uttalt sansing før første forslag

Transkripsjonene viser at første forslag om stoff og pH ofte kommer før det er formulert noen sansing som kan være relevant for å finne ut av hvilket stoff eller hvilken pH det er. Observasjonspraten der elevene uttrykker sansinger kommer altså ofte først etter første forslag er formulert. På hver gruppe hender det mellom 1-3 ganger at det uttales én sansing før første forslag. Merk at det per stoff er to forslag (både stoffnavn og pH) som skal skapes, hvilket innebærer at hver gruppe totalt lager 12 førsteforslag. Et utdrag som viser en av disse situasjonene der sansing uttales før forslag, er følgende interaksjon fra gruppe 4 før de skal undersøke stoff 5 (eddik). I utdrag 15 observerer T at stoffet de skal få utdelt (i likhet med flere av de foregående stoffene) ser ut som vann. Dette er altså en sanseassosiasjon. Etter at jeg deler ut stoffet, skifter de imidlertid retning. Med sikkerhet i tonefallet, uttrykker U at det er eddik, uten å ha uttalt eksplisitt noen sansing han har gjort som førte ham fram til det forslaget.

T: Det er mer ting som ser ut som vann, hva søren.

U: Det her er faen meg farlig. <tullelyder>

T: Det ser ut som det er vann - ... æsj!

<F heller oppi>

U: Det er eddik. Det er eddik! Det er så søren meg eddik.

T: eddik.

Utdrag 15 - Eksempel på sansing før første forslag

Forslagene kommer ofte fort, og det er gjerne flere forslag som dukker opp før gruppen kommer fram til sin endelige hypotese. På hvert stoff dukker det opp 1-6 forslag på stoffnavn og 0-3 forslag på pH, med unntak av stoff 1 (eplejuice) hos gruppe 1 der det dukker opp 5 forslag på pH. Jeg kan trekke fram stoff 4 (vann med natron) som eksempel på et stoff der det skapes mange ulike forslag. Dersom man ser gruppene under ett, blir følgende sanseassosiasjoner gjort og forslag til stoffnavn skapt: eddik, «ginger whatever», vann, saltvann, tangsyre, brusetablett, kullsyrevann, «tannlegevann», vann uten smak, skolevann,

råttent vann og «pussyvann». Flere av forslagene (eksempelvis eddik, vann, brusetablett og tannlegevann) gikk igjen på flere av gruppene og i begge undervisningstimene datainnsamlingen foregikk. Innad i hver gruppe ble det foreslått pH innenfor syre- og base-delen av pH-skalaen. Det kan likevel nevnes at ut fra observasjonene mine fra introen til timen, virket det som at elevene var mer fortrolige med begrepet «syre» enn «base».

5.0. Diskusjon

Hensikten med denne masteroppgaven har vært å få innsikt i hvordan sansebruk virker inn i en menings-skapingsprosess. Jeg har tatt utgangspunkt i følgende to forskningsspørsmål for å undersøke dette: «*Hvordan bruker en gruppe elever sansene til å begrunne og gjøre kritiske vurderinger av forslag som skapes?*» og «*hvilken rolle spiller sansing i undersøkelsesprosessen der en gruppe elever gjør erfaringer, skaper forslag og legger strategier for å undersøke disse forslagene?*»

Oppsummert viser funnene fra analysen at det innad i hver gruppe er et omtrentlig sammenfall mellom hvor stor forekomsten er av eksplisitt uttrykt sansing og uttrykt uenighet. Hos tre av gruppene (2-4) er forekomsten av eksplisitt uttrykt sansing høyere enn hos den siste av de fire gruppene. De samme tre gruppene begrunner omtrent halvparten av den uttrykte uenigheten eksplisitt med sansing, mens den siste gruppen begrunner mer med eksplisitte referanser til kjemisk teori og/eller tidligere erfaringer enn det gruppe 2-4 gjør. Interaksjonene er stort sett rike på forslag, men at elevene aktivt revurderer et eget, tidligere forslag, forekommer særlig på et av stoffene. Det er variasjoner knyttet til om elevene utfordrer hverandre. Utfordringene begrunnes sjeldent, men likevel skiftes det mening i halvparten av tilfellene hos gruppe 1. Ellers viser også funnene at elevene uttrykker opplevelser de får, samt at de bruker sansene bevisst til undersøkelsen av stoffene, da hovedsakelig gjennom uspesifikk sansebruk.

Videre i diskusjonen vil jeg diskutere disse funnene i lys av det teoretiske rammeverket. Først vil jeg se på den uttrykte uenigheten og den kritiske sansingen i lys av gruppesituasjonen elevene er plassert i, før jeg undersøker om det er en sammenheng mellom den uttrykte uenigheten og den kritiske sansingen. Deretter vil jeg diskutere resultater som kan bidra til å si noe om hvilken kvalitet det er på erfaringene elevene får, før jeg undersøker i hvilken grad elevenes bruk av sanser er bevisst. Avslutningsvis vil jeg diskutere oppgavens begrensninger og gi implikasjoner for videre forskning og egen/andres lærerpraksis.

5.1. Elevenes gruppedynamikk preges av at de ofte uttrykker uenighet og kritisk sansing

Resultatene mine viser at elevene jevnt over uttrykker uenighet som enten er eksplisitt eller implisitt basert på sansing. Jeg skal nå i lys av teori diskutere hvilken innvirkning dette kan ha på meningsskapingen i denne sansesituasjonen.

I resultatene kommer det fram variasjoner mellom gruppene, men at det hos de fleste stort sett blir uttrykt mange motstridende og bekreftende sanseobservasjoner per stoff de undersøker. Det varierer om elevene er enige i hverandres uttrykte sansinger og forslag eller ikke. Elevene i min studie uttrykker stadig vekk uenighet, bytter forslag eller påpeker observasjoner som strider mot et forslag, også selv om de trolig ikke alltid mener at disse observasjonene er et motargument mot forslaget (se diagram 1 og utdrag 2). Dette gjelder både ovenfor forslag andre har kommet med, men også ovenfor egne forslag. Alle disse kritiske vurderingene elevene gjør av forslag og åpenheten de viser for nye forslag og sansinger, kan tyde på at de ikke er redde for å gjøre feil, men tvert imot er fokuserte på at de skal komme fram til mest mulig korrekte resultater. Situasjoner som dette som preges av fokus, dedikasjon, glede og lav frykt for å mislykkes, kan ifølge Ellwood og Abrams (2018, s. 397) medføre styrkede kognitive og estetiske ferdigheter, noe som skaper gode forutsetninger for meningsskapning.

Evnen elevene viser til kritisk sansing og til å si imot andre kan forstås ut fra studier som viser at elevens kritiske tenkning kan bli stimulert av å få diskutere med andre på deres eget nivå (Ruiz-Gallardo & Reavey, 2019, s. 77; Mercer, 1996, s. 360). At elevene i denne studien fikk diskutere med andre på omtrent samme nivå, kan ha gjort det enklere for dem å løfte fram egne tanker og ta eierskap til dem. I studien til Ruiz-Gallardo og Reavey (2019, s. 77) er det lærerstudenter som blir undersøkt. Det er rimelig å anta at lærerstudentene har opparbeidet seg et større repertoar av kunnskaper og strategier som kan brukes som utgangspunkt for å drive med kritisk tenkning enn det 6.-klassingene i min studie har. Likevel tyder mine resultater på at også samtaler mellom yngre elever kan stimulere til kritisk tenkning.

Resultatene viser at elevene utforsker idéer, planlegger og diskuterer med andre. Alle disse faktorene kan bidra til å fremme meningsskapning i naturfag (Bungum et al. (2018, s. 869), Kolstø (2016a, s. 137) og Mercer (1996, s. 361). Særlig når elevene får utfordre hverandre og

komme med motargumenter og begrunnelser slik elevene i min studie gjør, kan det bidra til en dypere forståelse. Den hyppige forekomsten av kritisk sansing, uenighet og utfordring kan dermed trolig være et positivt tegn med tanke på elevenes meningsskapning.

Tilsvarende som at diskusjoner med noen på samme nivå kan gjøre det enklere å løfte fram egne tanker, kan det også tenkes at det kan oppleves enklere for elevene å ta i bruk sitt autentiske språk i diskusjoner med medelever på samme nivå enn i situasjoner der de skal svare på et spørsmål fra en som har mer kompetanse (Mestad & Kolstø, 2014, s. 1058; Wallace, 2004, s. 903). Når elevene får mulighet til å bruke sitt autentiske språk, vil det være lettere for dem å skape mening i situasjonen (Mork & Erlie, 2017, s. 26-27).

Basert på dette kan det altså virke som at det er positivt for meningsskapningen til elevene at de får diskutere med andre på samme nivå. Det blir samtidig interessant å løfte fram at sosiokulturelle læringsteorier hevder at elevene trenger støtte fra en mer kapabel partner for å lære (Skalstad, 2020, s. 201; Säljö, 2020, s. 78; Lyngsnes & Rismark, 2016, s. 76). Dette behovet blir synlig hos noen av elevene når de etterspør kunnskaper om kjemisk teori fra læreren. I andre tilfeller søker de derimot tilsvarende støtte hos medelevene sine og får tilfredsstillende svar på sine spørsmål. Lave og Wenger (1991, s. 93) påstår at slik utveksling av kunnskap muligens skjer enda mer effektivt mellom elever på relativt likt nivå enn mellom elev og lærer. Ettersom elever har litt forskjellige kunnskaper selv om de er på et relativt likt nivå, vil de kunne bruke disse kunnskapene sine til å støtte hverandre. Resultatene mine viser altså eksempler på at elevene får støtte fra både en mer kompetent (lærer) og fra likeverdige (medelever) der variasjonen i kompetanse er betraktelig mer begrenset.

Det blir også interessant å diskutere hva som kan ligge bak den høye forekomsten av uttrykt uenighet og motstridende sansing, ettersom det ved gruppearbeid er en fare for at mange sier seg enig i gruppens mening heller enn å uttrykke sine egne argumenter (Anisa et al., 2022, s. 9). Funnene mine kan tyde på at elevene har opplevd en stor trygghet rundt at deres tanker og argumenter var sterke og riktige. Resultatene viste at det var mange situasjoner der elevene uttalte sine egne meninger og dermed ikke ble hindret av en frykt for at medelevene kunne angripe argumentene de kom med. Dette er ikke en selvfølge i alle gruppediskusjoner (Anisa et al., 2022, s. 13). I kapittel 5.2. skal jeg forsøke å diskutere hva

som kan ha ført til dette ved å koble det til hvilken rolle sansing kan spille i meningsskapning. Det er viktig å påpeke at jeg ikke har grunnlag for å kunne si noe om denne elevgruppen uttrykker mer eller mindre uenighet med hverandre enn de vanligvis gjør, og heller ikke om forekomsten av uttrykt uenighet skiller seg fra andre elevgrupper. Det er mulig at forekomsten av mye uttrykt uenighet er normal for den aktuelle elevgruppen.

5.2. Er det en sammenheng mellom sansingen og den uttrykte uenigheten?

Først må jeg understreke at jeg ikke har grunnlag til å kunne si noe om det er en årsakssammenheng mellom (eksplisitt uttalt) sansing og uttrykt uenighet, men på bakgrunn av det påfallende sammenfallet presentert i 4.1.1., vil jeg trekke fram litteratur som kan være med på å belyse rollen sansing spiller i meningsskapning. Deretter skal jeg foreslå en mulig kobling til uttrykt uenighet.

I undervisningsopplegget mitt får elevene mulighet til å ta i bruk store deler av kroppen gjennom å bruke alle sansene til å undersøke et stoff. Av transkripsjonene og observasjonene kommer det fram at de fleste bruker både synet, luktesansen, smakssansen og berøringssansen aktivt. At elevene får ta i bruk hele kroppen i læringen i naturfag slik de gjør her, kan trolig ha positive innvirkninger på meningsskapningen og kommunikasjonen de har med hverandre (Colucci-Gray et al., 2017, s. 40; Gallagher og Lindgren, 2015, s. 401). At elevene i undervisningsopplegget får mulighet til å bruke sansene sine aktivt, har resonans også hos Vygotsky og Dewey som mente at kunnskap utvikles gjennom aktivitet og sansing (Säljö, 2016, s. 86). Gjennom undersøkelsen elevene gjør av stoffene, får de mulighet til å oppfatte forbindelser mellom stoffprøve, egenskaper og stoffnavn/pH som de ikke kunne gjort uten gjennom sansing (Dewey, 2001, s. 55-56). Resultatene viser tydelig at elevene aktiverer flere av sansene sine på en gang, noe som kan gjøre innlæringen deres raskere og bedre (Johansen og Skaugen, 2018, s. 155).

Ut fra dette er det rimelig å anta at den aktive sansebruken til elevene trolig har en innvirkning på kvaliteten til meningen som skapes i situasjonen. Sannsynligvis vil sansingen dermed også påvirke tryggheten de har til den meningen de har skapt selv ut fra sine egne observasjoner. Når elever diskuterer med hverandre, kan frykten for at deres egne argumenter er for svake hindre dem fra å si imot resten av gruppen sin (Anisa et al., 2022, s.

13). Likevel er det mange elever i min studie som ikke nøler med å uttrykke argumenter som går imot de andre på gruppen. Dette kan kanskje forklares med tryggheten de får av sansingen. Når de skal argumentere for eller mot noe, må de ikke gjøre det kun basert på minner som de henter fram fra tidligere situasjoner. Argumentasjonen deres baseres også på noe de sanser her og nå. Den korte tidsavstanden mellom sanseobservasjonene og argumentasjonen kan bidra til å skape en opplevelse av at observasjonene som argumentasjonen baseres på har en sikker gyldighet. Dersom de opplever at en medelev sier noe som ikke stemmer overens med det de sanser selv, har de mulighet til å kontrollere sin egen sansing umiddelbart ved å gjøre mer sansing, for slik å skaffe seg en større trygghet rundt egne tanker. Det er mulig at sansingen dermed bidrar til at det føles tryggere å ytre uenighet mot andre.

I forbindelse med denne tryggheten som sansing kanskje kan gi, kan det også være interessant å påpeke at det på stoff 1 (eplejuice) forekommer betraktelig flere bekreftende sansinger enn ellers, samtidig som det også er det eneste stoffet der representanter fra alle gruppene revurderer et eget forslag. Jeg antar at eplejuice er det av stoffene elevene totalt sett har flest tidligere erfaringer med. Kjennskapen de da har til eplejuice og dens egenskaper, bidrar trolig at det blir lettere å gjøre bekreftende sansinger. Samtidig kan god kjennskap til stoffet gjøre det lettere å oppdage avvik fra det man forventer av eplejuicen. Det kan altså virke som at elevene har mange erfaringer med god kvalitet knyttet til dette stoffet, og at det har gitt dem et godt grunnlag for å oppdage mange ting som både bekrefter og strider med forslaget (Säljö, 2001, s. 92-93). Slik kan sansing nok en gang kobles til økte forutsetninger for å vurdere forslag kritisk.

Det er mulig å tenke seg at det er en slags vekselvirkning mellom sansing og uttrykt uenighet. Uttrykt uenighet (deriblant revurdering av eget forslag) kan stimulere til mer sansing ved at det kan gjøre det nødvendig å gjøre mer sansing for å undersøke hvilket av forslagene eller sansingene som virker mest korrekt. Ved at noen uttrykker uenighet, får elevene tilgang til flere perspektiver på en sak. Bruk av språk kan dermed gi elevene mulighet til å lære av hverandre (Säljö, 2016, s. 105). Da kan de forsøke å skape mening ikke bare basert på egne erfaringer, men også basert på andres erfaringer. Nettopp det at

meningsskaping skjer sammen med andre, er kjernen i sosiokulturelle læringsteorier (Säljö, 2020, s. 79; Lave & Wenger, 1991, s. 95). Dette skal jeg utdype i det følgende.

5.3. Sansingen legger til rette for erfaringer og språkbruk som kan støtte meningsskapingen

Resultatene viser at elevene får bruke flere sanser samtidig, noe som kan bidra til å styrke de eksisterende koblingene i hjernen og opprette nye (Helle & Fløgstad, 2019, s. 185). Alle referansene til tidligere erfaringer samt de mange forslagene som skapes, viser at sansingen hjelper elevene til å hente fram tidligere minner. Sansingen brukes også for å skape nye erfaringer. Dette gjør det mulig for elevene å utvikle seg (Säljö, 2016, s. 118) og bruke de nye erfaringene de får gjennom sansene som utgangspunkt for læring (Dewey, 2001, s. 53; Gallagher & Lindgren, 2015, s. 401). Også basert på Lave og Wenger (1991, s. 93) er det rimelig å anta at den aktive, deltakende rollen elevene får ha i undervisningsopplegget når de gjør sansinger og erfaringer, kan være av avgjørende betydning for å sikre effektiv læring.

Hvor viktig tidligere erfaringer er for meningsskaping (Säljö, 2016, s. 118), blir synlig i enkelte tilfeller i resultatene der det kan virke som at meningsskapingen begrenses av manglende erfaringer (Kolstø, 2016c, s. 212). Observasjonene jeg gjorde i forarbeidet før elevene skulle undersøke stoffene, gjorde det tydelig at flere av elevene var mer fortrolige med hva sur smak er enn med hva bitter smak er. Gruppe 4 er flere ganger uenige i oppfattelsen av om noe smaker surt eller ikke. Når de undersøker stoff 4 (vann med natron), fører dette til en lengre interaksjon preget av uttrykt uenighet. Hva som ligger bak denne uenigheten er ikke sikkert, men det kan tenkes at W mangler erfaringer og forkunnskaper om hva bitter smak er, og at hun heller oppfatter smaken som sur så fort hun kjenner et ubehag. Det kan altså virke som at det er noen begrensninger ved hva hun klarer å legge merke til og oppfatte ved smaken til stoffet. Dette kan skyldes manglende erfaringer (Säljö, 2001, s. 92-93). Noen av uenighetene som oppstår i underveis i undervisningsopplegget kan trolig forklares på tilsvarende måte, altså at den er basert på at elevene på gruppen har ulike forkunnskaper og erfaringer, noe som gjør at de tolker sansingen ulikt.

Det blir likevel tydelig av resultatene at undervisningsopplegget legger til rette for at elevene får ta i bruk mange av sine tidligere erfaringer. Dette blir synlig blant annet gjennom de

mange forslagene elevene skaper og den høye forekomsten av assosiasjoner de får til stoffer de har møtt på tidligere i livet (Dewey, 1910, s. 30). Når elevene får diskutere egenskapene til syrer og baser ut fra tidligere erfaringer kombinert med de nye erfaringene de gjør, vil det kunne bidra til å gi god naturfaglig kunnskap og øke interessen for det de diskuterer (Øyehaug, 2019, s. 42; Sørvik, 2016, s. 49; Kolstø, 2016c, s. 219). At elevene opplever interesse og motivasjon, er en forutsetning for at de skal kunne skape mening i situasjonen (Øyehaug, 2019, s. 42; Illeris, 2015, s. 46-47).

Gjennom å bruke språket slik til å diskutere sanseintrykk og erfaringer med hverandre, oppstår det gode muligheter for å både skape mening selv, men også støtte andres meningsskaping. Når gruppe 2-4 begrunner halvparten av sine uttrykte uenigheter med sansing, gir de de andre gruppemedlemmene tilgang på interessante observasjoner som kan nyansere forslaget som har kommet opp tidligere. Erfaringene elevene får tilgang til via samtaler med andre, kan etter hvert bli en del av deres egen tenkning (Säljö, 2020, s. 78), noe som trolig kan styrke meningsskapingen og de kritiske vurderingene de gjør i løpet av meningsskapingen. Det er også blitt vist at argumentasjon i undervisningen knyttet til syrer og baser kan være nyttig for meningsskapingen (Ural & Gençoğlan, 2020, s. 9). Funnene mine viser at elevene tar i bruk sansene både i undersøkelsene og i deler av argumentasjonen. Slik sansebruk kan stimulere samtaler til å bli mer utforskende og lengre i varighet (Skalstad, 2020, s. 208), noe som trolig kan forbedre kvaliteten på diskusjonen med tanke på meningen som er mulig å skape gjennom samtaler.

Hva som er årsaken til at den andre halvparten av uenigheten ikke er begrunnet, er uvisst. Kan det tenkes at elevene allerede har uttalt så mye kritisk sansing eksplisitt at de ikke opplever et behov for å begrunne mer med sansing, eller kan det heller tyde på at elevene gjerne bør få øve mer på argumentasjon i undervisningen? Mangler de ferdigheter knyttet til hvordan de skal bygge opp argumenter på en god måte? De tilfellene der uenighet ikke er begrunnet, medfører uansett at det blir vanskeligere for medelevene å sette seg inn i hva den uttrykte uenigheten er basert på.

Hos gruppe 1 er betraktelig færre av uenighetene begrunnet med sansing enn hos de andre gruppene. Dette samsvarer med at denne gruppen ellers uttrykker sansing eksplisitt

sjeldnere enn resten av gruppene. Da blir sansingen som har ledet individet fram til et forslag ikke gjort tilgjengelig for de medelevene på samme måte som hos gruppe 2-4. Til gjengjeld begrunner denne gruppen betraktelig mer med utgangspunkt i eksplisitte referanser til tidligere erfaringer og kjemisk teori, noe som understreker hvor viktig tidligere erfaringer er for meningsskapning (Säljö, 2016, s. 118). De må gjøre sansing for å bli minnet på disse tidligere erfaringene, men sansingen er da kun en implisitt del av begrunnelsene de gir. Tilsvarende baserer gruppe 2-4 seg også på tidligere erfaringer selv om de sjeldnere refererer eksplisitt til disse erfaringene. Gjennom sansingen de gjør vekkes forkunnskaper som hjelper dem med å skape og vurdere forslag, selv om disse forkunnskapene ikke alltid kommer eksplisitt fram i interaksjonene.

Hos de to gruppene som har mange utfordrende utsagn, viser resultatene at få av disse begrunnes eksplisitt med sansing. Likevel ser vi hos gruppe 1 at omtrent halvparten av disse utfordrende utsagnene fører til at en medelev endrer mening. I utdrag 6 er det mulig at elev E bare ønsker å komme fram til et felles svar og derfor ønsker å sjekke om D har landet ferdig på hva han tenker gruppen bør svare. Likevel viser utdraget at E ved å bruke språket og utfordre, trolig stimulerer D til å tenke seg om på nytt. Da må D vurdere om han er helt sikker på at forslaget han har kommet med, kan forklares ut fra det han har sanset. Slik er det mulig at bruk av språket ved å utfordre hverandre, kan til å stimulere til å gjøre kritiske vurderinger av sansingen og slik støtte meningsskapningen. Hos gruppe 4 fører utfordringene imidlertid sjeldnere til meningsendring. Det er fullt mulig at utfordringene likevel fører til at medelevene kognitivt gjør en kritisk vurdering, bare at de konkluderer med det samme. Dette har jeg imidlertid ikke grunnlag for å kunne si noe om.

I tillegg til at de språklige ytringene kan støtte andres tanke og meningsskapning, kan det at elevene får uttrykt seg språklig trolig også være til hjelp for å strukturere deres egen tanke (Lyngsnes & Riskmark, 2016, s. 67-68; Mestad et al., 2019, s. 135). Når elevene uttaler sansing eksplisitt, kan det dermed trolig støtte dem i å gjøre seg opp en egen mening som eventuelt er uenig med tidligere forslag eller sansing. Resultatene mine viser at det er noen forskjeller fra stoff til stoff hvor mye eksplisitt sansing og uttrykt uenighet som forekommer. Dette kan muligens skyldes at behovet for å strukturere tanken er ulikt fra stoff til stoff. Dersom elevene er usikre på forslagene sine, er det logisk å tenke at behovet for å bruke

språket til å strukturere tanken er større. Ved usikkerhet, kan undringen som oppstår, stimulere elevene til å delta i interaksjonene (Dewey, 1910, s. 72; Sørvik, 2016, s. 49-50).

Hos de fleste gruppene, er det mye diskusjon på stoff 1-4 og 6, noe som kan tyde på at undervisningstimen og oppgaven de fikk var organisert på en slik måte at det ble skapt undring og et læringsmiljø som ga dem mulighet til å arbeide innenfor den nærmeste utviklingssonen deres (Vygotsky, 1978, s. 86; Mestad & Kolstø, 2014, s. 1055). I så fall er diskusjonen også et tegn på at undervisningen kan ha blitt lagt på et nivå som elevene var mottakelige for (Säljö, 2016, s. 121). Dersom oppgaven hadde ligget utenfor deres nærmeste utviklingszone, kunne de ha fått problemer med å forstå og orientere seg i oppgaven, noe som trolig hadde ført til at jeg hadde funnet betraktelig mer stillhet og/eller usikkerhet knyttet til hvordan oppgaven kunne løses.

Stillhet kan også skyldes at oppgaven er for enkel i forhold til deres aktuelle utviklingsnivå og at elevene ikke opplever et behov for å diskutere for å strukturere tanken. Dette er trolig tilfellet på stoff 5 (eddik) hos alle gruppene, samt på stoff 6 (grønnsåpe) hos gruppe 3. Der er det få/ingen eksplisitt uttrykte sansinger og uenigheter. Det virker som om gruppene her kommer fort fram til et forslag de er sikre på. I resten av undervisningstimen uttrykker elevene mange sansinger i etterkant av det første forslaget, men denne observasjonspraten uteblir på stoff 5 hos alle gruppene og stoff 6 hos gruppe 3. Stillheten kan skyldes at engasjementet i oppgaven reduseres når oppgaven blir for enkel i forhold til ferdighetene deres (Ellwood & Abrams, 2018, s. 397). Imidlertid virker det ikke som at elevene opplever oppgaven som kjedelig selv om det forekommer stillhet på stoff nummer 5 hos noen av gruppene. I tillegg til flere utsagn underveis i undervisningstimen der elevene eksplisitt uttrykker at de har det gøy, er det også en stor andel utsagn knyttet til stoff nummer 5 og de andre stoffene som tyder på sterke opplevelser og engasjement. Dette skal jeg utdype i det følgende.

5.4. Hvilken kvalitet er det på erfaringene elevene gjør?

I tillegg til at elevene gjør både fysiologisk og analytisk sansing når de undersøker stoffene, gjør de også mye sansing som kan tyde på at de gjør en estetisk erfaring (Fooladi, 2019, s. 363-364). Jevnt over har elevene flere opplevelsesutbrudd, utsagn om sansekvalitet og

mange interaksjoner preget av engasjement for oppgaven. Særlig engasjement-utsagnene utgjør en betydelig del av samtalene de har. Alt dette kan tyde på at de er emosjonelt investerte i oppgaven de jobber med. Noen ganger, som på stoff 3 (grønnkålvann) hos gruppe 2, kan det virke som om opplevelsen blir så kraftig, at den tar all oppmerksomhet. Da tar det vekk fokuset fra å diskutere og uttrykke sansing eksplisitt, noe som muligens kan være et lite hinder for meningsskapingen akkurat der og da.

Jeg vil likevel trekke det fram som en meget positiv kvalitet at elevene viser tegn på å gjøre opplevelser de er emosjonelt investerte i. En slik emosjonell kvalitet er viktig for at elevene går inn i stoffet på en måte som gjør at de kan tilegne seg fullstendige erfaringer og utvikle en dyp forståelse (Dewey, 2008, s. 201; Fooladi, 2019, s. 364; Knain & Kolstø, 2019, s. 14). I dette undervisningsopplegget får elevene trolig gjøre flere fullstendige erfaringer ved at de i tillegg til den emosjonelle opplevelsen får gjøre en aktiv handling og erfare konsekvensene av den (Dewey, 2001, s. 53; Dewey, 2008, s. 201 og 203). De smaker på stoffene, kjenner på dem og undersøker hvordan de reagerer på å utsettes for ulike påvirkninger. Eksempelvis viser utdrag 12 at elevene tester hva som skjer når de prøver å vaske seg med stoffet og gni det ut på hendene. Alle disse aktive handlingene får elevene erfare konsekvensene av, noe som fører til at de får oppleve en fullstendig erfaring som de kan bruke som plattform for videre læring (Säljö, 2016, s. 118). Slik kan bruk av sanser være en god vei inn til vitenskapelige erfaringer (Fooladi, 2019, s. 359-360). Erfaringene kan da føre til meningsskapning.

Sansingen som dette undervisningsopplegget legger til rette for, spiller dermed trolig en stor rolle både fordi den bidrar til at elevene kan få erfare konsekvensene av en handling, men også ved å tilføre meningsskapingen noe emosjonelt. De estetiske opplevelsene som oppstår som følge av sansingen, kan bidra til å skape motivasjon (Johansen & Skaugen, 2018, s.150). Motivasjonen sansingen skaper, kan være med å forklare iveren i undersøkelsene og den høye deltakelsen som preger diskusjonene (Øyehaug, 2019, s. 42; Skalstad, 2020, 199). Selv om opplevelsene som nevnt virker å ha tatt overhånd i visse tilfeller, kan de trolig ha bidratt til å skape et engasjement som totalt sett har gitt økt deltakelse og iver underveis i undervisningsopplegget. Dette kan være med på å forklare at elevene ellers i løpet av

undervisningstimen var investerte i å gjøre mange og korrekte sansinger for å undersøke og identifisere stoffene.

5.5. Bruker elevene sansene bevisst til å skape mening?

Elevene bruker sansene bevisst, men mest i form av de for eksempel skal undersøke hva noe smaker eller lukter uten å ha uttalt noen antagelse på forhånd om hva stoffet kan finne på å smake og lukte. Fokuset de har på å bruke sansene er som oftest ikke knyttet til et spesifikt forslag. Det blir det derimot når elevene bestemmer seg for å lete etter en bestemt egenskap som kjennetegner et spesifikt forslag de skal vurdere kritisk.

5.5.1. Mye uspesifikk sansebruk

Resultatene viser at elevene har en bevissthet rundt at sansene kan hjelpe dem til å finne ut av hva stoffene heter og hvilken pH de har. De er bevisste på at lukten, smaken, utseendet og hvordan det føles å ta på stoffet kan hjelpe dem med å bestemme stoffnavn. Flere elever viser at de er bevisste på at det å undersøke om smaken er sur eller ikke og om stoffet er glatt eller ikke, kan hjelpe dem å bestemme pH-en. Bevisstheten rundt sansebruk som strategi er hovedsakelig uspesifikk, altså ikke knyttet til et spesifikt forslag som har oppstått. Eksempelvis er elevene bevisste på at smaken kan hjelpe dem å fastslå stoffnavnet, men de formulerer sjeldent at de kan undersøke stoffet for å lete etter en spesifikk smak (for eksempel sur eller søt) som de vet kjennetegner stoffet de har foreslått.

At sansene blir brukt både bevisst og ivrig som en strategi, kan være en mulig konsekvens av engasjementet elevene opplever. Det kan tyde på at elevene har et sterkt ønske om å løse oppgaven og at oppgaven oppleves meningsfylt og relevant, noe som er positivt for meningsskapingen de har mulighet til å gjøre i situasjonen (Knain & Kolstø, 2019, s. 29; Säljö, 2016, s. 86 og 88). Elevene får trening i å legge strategier og gjøre undersøkelser for å løse problemer. Dette kan bidra til at de får utviklet ferdigheter innenfor problemløsning som kan være nyttige for dem ikke bare her og nå, men også i framtiden. De får også noe trening i å koble kjemisk teori til den praktiske aktiviteten de gjør. Det kan dermed virke som at undervisningsopplegget både kan oppleves relevant for elevene her og nå, men også er rettet inn mot å bidra med ferdigheter som kan være nyttige for dem i framtiden (Knain og Kolstø, 2019, s. 29). Riktignok skal jeg kommentere i kapittel 5.5.2. at forekomsten av

spesifikke strategier er relativt lav sammenlignet med de uspesifikke, noe som kan tyde på at det å koble kjemisk teori til noe praktisk som gjøres/skjer, kan oppleves vanskelig i flere tilfeller. Derfor er det mulig at undervisningsopplegget burde vært tilrettelagt på en annen måte dersom hensikten hadde vært at elevene skulle få mye trening i å legge strategier ut fra teori.

Som en følge av at elevene bruker sansene aktivt, selv på en uspesifikk måte, så gjør de mange sansinger som leder dem fram til flere forskjellige forslag til stoffnavn og pH. Noen av disse sansingene blir uttalt eksplisitt, mens mange trolig bare erfares uten å kommenteres med det verbale språket. Elevene skaper mange forslag til hva stoffene kan være, og nøler ikke med å bytte forslag flere ganger underveis. Flere av elevene reagerte med en gang de kom inn i klasserommet på at det luktet eddik og/eller såpe. Dette kan skyldes at lukt er godt egnet til å bli påminnet tidligere erfaringer (Helle & Fløgstad, 2019, s. 123). Erfaringen de gjør av at klasserommet lukter eddik, er trolig årsaken til at flere av elevene senere har teorier om at stoffet de skal undersøke er eddik så fort de ser at stoffet som skal deles ut til dem er gjennomsiktig. De justerer seg imidlertid med en gang de får sjansen til å undersøke stoffet nærmere ved hjelp av de andre sansene. Dette viser at elevene bruker sansene bevisst, og stoler på inntrykkene de får gjennom dem. Dersom sanseintrykkene deres forteller at forslaget deres ikke er så sannsynlig likevel, bytter de forslag. De er opptatte av at svaret skal bli korrekt, noe vil kunne føre til skjerpede og styrkede ferdigheter som de tar med seg inn i meningsskapingen (Ellwood & Abrams, 2017, s. 397).

Det er også interessant å se alle forslagene elevene klarer å skape selv på de stoffene flere av dem har få/ingen tidligere erfaringer med. Grønnkål var trolig ukjent for en del av elevene, og vann med natron i antok jeg at de færreste hadde smakt før. Elevene skaper likevel en solid mengde forslag på disse stoffene. De klarer å bruke sansene sine til å registrere hva stoffet ligner på eller kan minne om. Det er interessant å se at flere forslag går igjen i begge timene jeg samlet inn data. Det viser at assosiasjonene og forslagene som sansingen skaper, er aktivt basert på egne erfaringer og ikke bare på hva de har overhørt noen på nabogruppen si.

Hva kan ha gjort at elevene er så bevisste på en slik uspesifikk bruk av sansene? Det er mulig at noen har tenkt ut denne strategien helt på egenhånd, men det er også mulig at tiltakene som ble gjort fra min side for å støtte dem kan ha hatt en effekt. I introen i undervisningstimen snakket vi sammen om hvordan det var lurt å bruke sansene for å identifisere stoffet de undersøkte. Dette ble også skrevet ned til dem på et av arkene de fikk utdelt (vedlegg 1) i form av en stegvis foreslått framgangsmåte. Den foreslåtte framgangsmåten var ment som en støtte til elevene ved at den brøt ned oppgaven i mindre og mer overkommelige steg (Säljö, 2001, s. 123). Støtten kunne tas imot av dem som ønsket det.

Observasjonene mine viser at det er ulikt hvordan gruppene forholder seg til arket. Gruppe 2 og 4 bruker arket aktivt som støtte, mens gruppe 1 og 3 i større grad har en samtale som ikke er like styrt av støtten som arket kan tilby. Det er mulig å tenke seg at de ulike gruppene føler et ulikt behov for støtte ved at gruppe 1 og 3 er trygge nok på evnen sin til å legge strategier selv, mens gruppe 2 og 4 opplever det som trygt å ta imot støtten og følge den foreslåtte framgangsmåten til en viss grad. Noe annet som kan tyde på at elevene på gruppe 1 og 3 kanskje er tryggere på egne evner til å lage strategier, er at disse to gruppene er de eneste som verbalt formulerer at de kan bruke spesifikk sansebruk som en strategi.

5.5.2. Interaksjonene inneholder en liten forekomst av spesifikk sansebruk

Gruppe 1 og 3 har noen få tilfeller av spesifikk, strategisk sansebruk hver. Det er ikke snakk om mange tilfeller, men likevel noen. Da Wickman (2004, s. 333-335) gjennomførte en tilsvarende studie med universitetsstudenter, fant han at deltakerne i hans studie ikke løste oppgavene med utgangspunkt i kunnskaper i kjemisk teori. Universitetsstudentene undersøkte egenskapene til stoffene for å sette navn på dem, men aldri ved å på forhånd diskutere seg fram til spesifikke stoffegenskaper de kunne lete etter for å finne ut av om det var et bestemt stoff eller ikke. I dataene jeg har samlet inn, hender det derimot at elevene diskuterer seg fram til strategier de kan bruke for å undersøke om et spesifikt forslag kan stemme, se utdrag 12 og 13. Dette er interessant ettersom det er nærliggende å tenke at det var mer tilrettelagt for at universitetsstudentene i Wickman sin studie kunne gå veien via kunnskap i kjemisk teori/spesifikk strategilegging enn det var for elevene i min studie; Deltakerne i Wickman sin studie hadde fått utdelt en liste over alle stoffnavnene på stoffene

de skulle undersøke, noe elevene i min studie ikke hadde. Det kan likevel tenkes at universitetsstudentene hadde færre tidligere erfaringer med stoffene de skulle undersøke enn det 6.klassingene i min studie har, og at det dermed var vanskeligere for universitetsstudentene å legge forslagsspesifikke strategier enn det er for elevene i min studie.

Hva som er grunnen til at forslagsspesifikke strategier kun forekommer hos gruppe 1 og 3, men ikke hos 2 og 4, kan også være interessant å diskutere. Det kan tenkes at elevene på gruppe 1 og 3 har flere tidligere erfaringer og/eller kunnskaper innenfor kjemisk teori som de kan skape strategier ut fra. Slik er det mulig at mangel på kunnskap og erfaringer kan virke begrensende på evnen til å legge forslagsspesifikke strategier. Både det å skape forslag og å legge strategier for å teste kvaliteten deres, avhenger av erfaringer og kunnskaper som forslagene kan vokse ut fra (Dewey, 1910, s. 30). Erfaringene kan både komme fra tidligere situasjoner og/eller fra nå-situasjonen. Ellers kan det kommenteres at gruppe 1 refererer betraktelig mer til tidligere erfaringer og kjemisk teori i sine begrunnelser enn det de andre gruppene gjør, noe som gjør det tydelig at elevene på den gruppen i alle fall har mange erfaringer og kunnskaper å bygge forslag og strategier på.

De forslagsspesifikke strategiene til gruppe 1 og 3 og utførelsen av dem er eksempler på handlinger som utføres i den deduktive prosessen i refleksjon der det utledes konsekvenser av forslaget som kan testes (Dewey, 1910, s. 79-80; Kolstø, 2016c, s. 205; Kolstø, 2018, s. 166). Det er mulig at gruppe 2 og 4 også legger tilsvarende forslagsspesifikke strategier og at gruppe 1 og 3 legger flere enn det som kommer fram av transkripsjonene, bare at disse ikke formuleres verbalt. I utdrag 12 og 13 kommer deduktive prosessen i refleksjonen til elevene tydelig fram, men den er ikke nødvendigvis alltid like synlig som dette. Den induktive og den deduktive prosessen i refleksjon kan noen ganger komme så fort etter hverandre at de kan framstå som én tanke/ett steg (Kolstø, 2016c, s. 205). Det kan dermed hende at elevene kognitivt legger flere forslagsspesifikke strategier, men at de blir utført og gir resultater så raskt, at uttestingen er over før elevene rekker å gjøre strategiene synlige i den verbale delen av interaksjonene. Det er også verdt å merke seg at noe strategibruk som elevene benytter seg av, blir gjennomført uten at den blir formulert verbalt på forhånd av eleven som utfører den. Da kan jeg heller ikke vite sikkert om disse strategiene ble brukt bevisst og

spesifikt, men det kan tyde på at ikke all strategibruk som skjer blir synlig i interaksjonene. Da kan det tenkes at spesifikk strategibruk er mer utbredt hos alle eller deler av gruppene enn det som kommer fram gjennom lydopptakene.

Uansett vil jeg understreke at det å legge strategier slik elevene gjør, trolig er positivt for meningsskapingen. Når elevene får bruke sansene til noe som har en hensikt, kan de være en vei til kunnskap (Dewey, 2001, s. 56). Det er også blitt vist av forskning at det å verbalt planlegge undersøkelser man skal gjøre, kan føre til bedre problemløsning (Mercer, 1996, s. 361).

5.6. Begrensninger ved studien

Jeg har nå på bakgrunn av resultatene og tidligere presentert teori, diskutert hvordan sans bruk kan virke inn i en meningsskapingssituasjon. Blant det jeg har trukket fram, er hvordan sansing kan virke inn på elevenes evne til å gjøre kritiske vurderinger og til å si seg uenig, hvordan sansingen kan spille inn på hvilke erfaringer elevene får og hvordan elevene bruker sansene bevisst som en strategi for å løse oppgaven de er gitt. Det har gitt nyttig innsikt i hvordan alt dette var i akkurat denne konteksten, noe som kan gi verdifull kunnskap jeg kan ta med meg inn i læreryrket. Det er imidlertid noen begrensninger ved studien.

Denne studien er en kvalitativ studie, hvilket innebærer at det er mange begrensninger knyttet til hvor mye resultatene kan generaliseres (Merriam & Tisdell, 2016, s. 253), se kapittel 3.4.3. om ekstern validitet. Kvalitative studier er sterkt avhengige av konteksten, noe som gjør at det ikke er sikkert at jeg ville gjort de samme funnene dersom jeg hadde gjentatt studien en annen dag, med en annen elevgruppe eller dersom noen andre hadde gjennomført undervisningen/studien istedenfor meg. Jeg kan kun si noe om hvordan interaksjonene var i akkurat denne settingen med den tilretteleggingen og støtten jeg har gitt.

Dagsformen til elevgruppen vil ha mye å si for deres forutsetninger til å bli engasjert og delta i undervisningen. Kanskje kunne interaksjonene blitt helt annerledes dersom jeg hadde møtt elevene en annen dag. Slik jeg kjenner elevene, er det også store forskjeller ut fra når på dagen man møter dem i undervisningen. Datainnsamlingen min foregikk i løpet av dagens to

første timer, noe som ofte er positivt for denne elevgruppen. Konsentrasjonsevnen er ofte betraktelig lavere i timene etter lunsj, noe som trolig ville hatt en innvirkning på interaksjonene.

Jeg vet ikke om denne elevgruppen har noen særegne egenskaper som kan bidra til å forklare for eksempel forekomsten av uttrykt uenighet, kritisk sansing, strategibruk eller tidligere erfaringer/kunnskaper. Om de hadde øvd mye på tilsvarende aktiviteter før eller ikke vet jeg heller ikke, og derfor kan jeg ikke si noe om hvilke forutsetninger de hadde for å skape de interaksjonene de gjør. Har de fått trening i å begrunne i sin argumentasjon, eller ville de vært mer bevisste på å begrunne påstandene sine dersom de hadde trent mer på dette tidligere og fått mer opplæring i hvordan argumenter kan bygges opp? Tilsvarende ville trolig resultatene blitt litt annerledes om elevgruppen hadde vært en annen, fordi de da sannsynligvis hadde hatt litt andre forutsetninger enn elevgruppen som er med i studien min.

Relasjonen elevene har til meg og kjennskapen jeg har til dem er også av betydning. Min evne til å legge til rette undervisningen for dem, avhenger av at jeg kjenner elevene (Kolb et al., 2008, s. 131). Resultatene kunne dermed blitt annerledes om det hadde vært noen andre som skulle gjennomført undervisningen med elevene eller tolket de innsamlede dataene.

Jeg har gjennomført en deskriptiv studie. Den begrenses dermed til at den kun kan si noe om hvilke interaksjoner som kan oppstå i et undervisningsopplegg som legger til rette for sansing. Grunnet masterens omfang hadde jeg ikke mulighet til å gjennomføre en komparativ studie, noe som medfører at jeg ikke har mulighet til å si noe om interaksjonene ville blitt annerledes i en situasjon som ikke var tilrettelagt for sansing på en tilsvarende måte. Jeg kan dermed ikke si noe sikkert om bruken av sanser fører til noe av det som er beskrevet i resultatene mine. Jeg kan bare forsøke å beskrive hvordan det er her og diskutere ut fra resultatene og det teoretiske rammeverket.

Jeg kan heller ikke si noe om det har skjedd meningsskaping hos *alle* elevene og eventuelt hvilken kvalitet denne har hatt. Innad i hver gruppe har det vært noen ulikheter i deltakelse i interaksjonene, men grunnet omfanget til masteroppgaven, har jeg ikke hatt mulighet til å

gå inn i diskusjonene og studere bidraget til hver enkeltperson for å kunne si noe om hva denne enkelteleven kan tenkes å få ut av undervisningsopplegget. Jeg har stort sett bare referert til hva som har funnet sted på hver av gruppene.

Det er heller ikke mulig å si noe om den langsiktige effekten denne undervisningen kan ha for elevene. Har de skapt mening som varer eller mening som går i glemmeboken etter en liten stund? Jeg har forsøkt å beskrive kvaliteten på erfaringene som elevene får. Slik har jeg argumentert for at det estetiske ved erfaringene elevene har fått kan ha skapt gode forutsetninger for at erfaringene lagres i langtidsminnet og kan hentes fram igjen senere.

Ellers kan det også kommenteres at datainnsamlingsmetodene som er valgt, virker begrensende i form av at det hovedsakelig er mulig å beskrive kun den verbale delen av interaksjonene. Bruk av kroppsspråk og andre måter å kommunisere på i interaksjonene, er registrert kun i begrenset grad ettersom det var begrenset hvor mange observasjoner jeg klarte å gjøre samtidig som jeg skulle lede undervisningstimen. Dette har jeg tidlige problematisert i kapittel 5.5.2 da jeg beskrev hvordan det virker sannsynlig at ikke alle strategiene elevene bruker kommer fram via lydopptakene. Det er sannsynlig at det legges flere strategier kognitivt og at disse brukes uten at jeg kan si det sikkert ut fra datamaterialet jeg har.

Til slutt vil jeg også påpeke at det faktum at jeg har videreutviklet rammeverket selv, kan ha ført til subjektivitet. Min personlige oppfatning av situasjonene som har oppstått i undervisningstimen, kan ha preget hva jeg har registrert av resultater og hvordan disse er blitt tolket og vektlagt. Kategoriene jeg har utviklet, har som nevnt gjennomgått en reliabilitetssjekk som viste stort samsvar med min analyse av transkripsjonene. Likevel var det bare en begrenset del av dataene som ble undersøkt i denne reliabilitetssjekken, noe som kan medføre at samsvaret kan være tilfeldig.

5.7. Konklusjon og implikasjoner for læreryrket og videre forskning

I min framtidige lærerhverdag ønsker jeg å ha et fokus på å hele tiden utvikle og forbedre min egen praksis. Da blir det avgjørende å både ha innsikt i hva den nåværende/tidligere undervisningen kan tilby elevene, samt å ha kjennskap til hvordan ulike grep og tilpasninger

av undervisningen kan føre til endringer. Det er umulig å si noe sikkert om hva som læres og hvilken mening som skapes i en situasjon. For å likevel kunne forsøke å si noe om dette, blir det avgjørende å studere det man kan studere, for eksempel hva undervisningen får elevene til å si og gjøre slik jeg har gjort i denne studien (Wickman, 2004, s. 325-326). Hvordan elevene interagerer med hverandre og en bestemt type oppgave som blir gitt, kan gi implikasjoner om hva elevene får ut av den aktuelle læringsmetoden. Dette kan læreren bruke til å endre og tilpasse designet på sin framtidige undervisning sin for å legge til rette for at elevene får det utbyttet av undervisningen som er ønsket.

I denne masteroppgaven har jeg undersøkt hvordan elever interagerer i en sansesituasjon for å kunne diskutere hvilken meningsskaping som skjer. Jeg har diskutert om sansing kan bidra til å gi kunnskaper, trening i kritisk tenkning og argumentasjon, estetiske erfaringer og øvelse i å tørre å stå for egen mening? Det er naturligvis ingen garanti for at funnene i min studie vil være overførbare til andre kontekster og situasjoner. Likevel vil det trolig være flere likheter som kan gjøre det mulig både for meg og andre å trekke lærdom ut av resultatene mine og anvende denne lærdommen i lignende situasjoner (Merriam & Tisdell, 2016, s. 255). Uansett kan funnene mine kanskje bidra med noen tanker om hvilken rolle sansebruk kan spille i læringssituasjoner som jeg og andre lærere kan ta i bruk i framtiden.

Så hvilken rolle kan sansing spille i en meningsskapingssituasjon i naturfag? Mine funn viser at sansing skjer, og at den i denne konteksten ofte, men ikke alltid, uttales eksplisitt. I noen tilfeller (eksempelvis stoff 5) virker elevene sikre i sine forslag tidlig i prosessen, både basert på tonefallet og på den lave forekomsten av uenighet. Funnene mine viser at elevene i disse situasjonene uttaler sansing eksplisitt i liten grad, muligens fordi de ikke opplever det som nødvendig eller relevant å diskutere forslagene videre når de er så sikre. Hos de fleste gruppene blir det derimot uttalt mye mer kritisk sansing og uenighet knyttet til de andre stoffene. Interaksjonene er da rikere med tanke på både trening i å uttale kritiske observasjoner, samt mulighet til å diskutere og argumentere. I disse tilfellene deler elevene erfaringer med hverandre i større grad, noe som legger mer til rette for at de kan lære av hverandre og hverandres erfaringer. Det kan virke som om sansing og muligheten til å diskutere den, er positivt for elevenes kritiske tenkning og meningsskaping.

Elevene uttrykker mye uenighet med hverandre i løpet av dette undervisningsopplegget, samt at de ved noen tilfeller også revurderer aktivt sine egne tidligere forslag. Det viser at elevene er opptatte av at resultatet de skal komme fram til er korrekt, selv om det innebærer at de må utsette seg for et mulig sosialt ubehag ved å gå imot resten av gruppen eller kritisere det de selv har sagt tidligere. Jeg har ikke grunnlag for å si om dette er noe som vanligvis kjennetegner denne elevgruppen, om de skiller seg ut fra andre elevgrupper her, eller om de ville kvidd seg mer for å uttrykke uenighet i en annen situasjon. Jeg har diskutert om sansingen kan gjøre det lettere å si seg uenig, ved at den kan gi en større trygghet rundt egne tanker. Dersom elevene opplever at de er uenige med noe en medelev sier eller har sanset, kan de raskt dobbeltsjekke sitt eget synspunkt ved hjelp av sansene. I en videre studie ville det vært interessant å undersøke om dette er noe som kan generaliseres og gjelde i flere situasjoner. Da ville det blitt aktuelt å undersøke dynamikken i en gruppe som skulle diskutere og argumentere både i situasjoner der sansene kunne brukes og i situasjoner der argumentasjonen måtte blitt basert på kun gjenkallelse av tidligere erfaringer og kunnskaper. Kan sansing bidra til å gi elevene trening i å ta et eget standpunkt og stå for det?

Funnene mine kan også tyde på at sansing kan bidra til å skape estetiske opplevelser og erfaringer. Det kan være med på å påvirke kvaliteten på erfaringene som elevene får, noe som er med på å avgjøre graden og kvaliteten på engasjementet, motivasjonen og meningsskapingen. Sans bruk er dermed noe jeg ønsker å være bevisst på i min framtidige lærerhverdag, fordi det virker som at det kan spille en stor rolle for både meningsskaping, nysgjerrighet og lærelyst, samt for å trene flere ferdigheter som er viktige for å kunne delta i dagens samfunn. Dette gjelder for eksempel ferdigheter knyttet til kritisk tenkning og evnen til å stå for egne meninger. Disse kan være veldig viktige både i elevenes framtidige yrkeshverdag, men også for muligheten de har til å kunne bidra til å utvikle samfunnet til det bedre. Jeg er klar over at det er mange kompetansemål i læreplanen der det ikke vil være like lett å legge til rette for sans bruk som det har vært her. En bevissthet rundt sansers rolle i meningsskaping anser jeg likevel som en fordel, og jeg tror at det i det minste kan bidra til å skape en liten økning i bruk av sanser i undervisningen min.

Likevel hadde det vært interessant med flere studier om rollen sansebruk kan spille i meningsskaping og generelt hvordan det kan prege en læringssituasjon, både for å kunne generalisere mer, men óg for å få vite mer sikkert om funnene mine kan stemme. Det hadde vært interessant å teste ut undervisningsopplegget jeg har brukt med flere elevgrupper, men også teste ut flere typer opplegg som legger til rette for sansebruk, samt å sammenligne slike sanse-undervisningsopplegg med undervisningsopplegg som ikke inkluderer sansene like aktivt. Arbeidet med denne masteroppgaven har i alle fall gjort meg mer bevisst på hva sansebruk kan ha potensiale til å bidra med i en læringssituasjon. Dette kommer jeg til å ta med meg inn i min framtidige lærerhverdag, både innenfor naturfag, men også andre fag. Jeg ser fram til å ta dette i bruk for å prøve å skape et læringsmiljø som vekker nysgjerrighet og lærelyst, der det oppleves trygt for individet å delta med sine egne selvstendige meninger og tanker.

6.0. Litteraturliste

- Anisa, Widodo, A., Riandi & Muslim. (2022). Students' argumentation in science lessons: how effective is rebuttal analysis framework in representing the complexity of classroom argumentation? *Science & Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00320-8>
- ARGUMENT. (2021, 14. september). *Om ARGUMENT-prosjektet*.
<https://argument.uib.no/om/>
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11, 361-375.
<https://doi.org/10.1023/A:1016042608621>
- Bjørndal, C. R. P. (2017). *Det vurderende øyet: Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: Contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(5), 511–523.
<https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Blikstad-Balas, M. & Dalland, C. P. (2021). Forskningsdesign - hva må du tenke på når du skal planlegge et forskningsprosjekt? I E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning: forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 21-45). Universitetsforlaget.
- Bungum, B., Bøe, M. V. & Henriksen, E. K. (2018). Quantum talk: How small-group discussions may enhance students' understanding in quantum physics. *Science Education*, 102(4), 856–877. <https://doi.org/10.1002/sce.21447>
- Børresen, B. (2019). *Samtaler i klasserommet*. Pedlex.
- Colucci-Gray, L., Burnard, P., Cooke, C., Davies, R., Gray, D. S. & Trowsdale, J. (2017). *BERA Research Commission Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?*. British Educational Research Association.
https://www.researchgate.net/publication/319213173_BERA_Research_Commission_Reviewing_the_potential_and_challenges_of_developing_STEAM_education_through_creative_pedagogies_for_21st_learning_how_can_school_curricula_be_broadened_towards_a_more_respons

- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative & mixed methods approaches*. (5. utg.). Sage.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. D. C. Heath & Co.
- Dewey, J. (2001). Erfaring og tenkning. I E. L. Dale (Red.), *Om utdanning: klassiske tekster* (s. 53-66). Gyldendal Akademisk.
- Dewey, J. (2008). «Å gjøre en erfaring» fra *Art as Experience* (1934). I K. Bale & A. Bø-Rygg (Red.), *Estetisk teori: en antologi* (s. 196-213). Universitetsforlaget.
- Ellwood, R. & Abrams, E. (2018). Student's social interaction in inquiry-based science education: how experiences of flow can increase motivation and achievement. *Cultural studies of science education*, 13(2), 395-427. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9769-x>
- Fooladi, E. (2019.) Taste as science, aesthetic experience and inquiry. I P. Burnard & L. Colucci-Gray (Red.), *Why science and art creativities matter: (Re-)Configuring STEAM for future making education*. (s. 358-380). Boston: Brill.
- Gallagher, S. & Lindgren, R. (2015). Enactive Metaphors: Learning Through Full-Body Engagement. *Educational psychology review*, 27(3), 391-404. <https://doi-org.galanga.hvl.no/10.1007/s10648-015-9327-1>
- Helle, G. & Fløgstad, T. R. (2019). *Alt jeg kan!: Hvordan kroppen lærer hjernen å tenke*. Cappelen Damm AS.
- Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Illeris, K. (2015). *Læring*. (3. utg.) Samfundslitteratur.
- Johansen, K. L. & Skaugen, R. (2018). Estetikk i fag – musikk, matematikk og naturfag. I H. P. Andersen, T. A. Fiskum & D. Gulaker (Red.), *Den engasjerte eleven: Undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen* (s. 149-167). Cappelen Damm Akademisk.
- Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 15-43). Universitetsforlaget.
- Kolb, J. A., Jin, S. & Hoon Song, J. (2008). A model of small group facilitator competencies. *Performance Improvement Quarterly*, 21(2), 119–133. <https://doi.org/10.1002/piq.20026>

- Kolstø, S. D. (2016a). Alle elever kan delta i faglige diskusjoner! I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring: Naturfagdidaktikk* (s. 111– 139). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016b). Metoder som fremmer deltagelse i utforskende samtaler. I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring: Naturfagdidaktikk* (s. 141-168). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2016c). Læring krever språkliggjort refleksjon. I F. Thorsheim, S. D. Kolstø & M. U. Andresen (Red.), *Erfaringsbasert læring: Naturfagdidaktikk* (s. 199– 233). Fagbokforlaget.
- Kolstø, S. D. (2018). Use of dialogue to scaffold students' inquiry-based learning. *NorDiNa*, 14(2), 154-169. <https://doi.org/10.5617/nordina.6164>
- Krumsvik, R. J. (2019). Validitet i kvalitativ forskning. I R. J. Krumsvik (Red.), *Kvalitativ metode i lærarutdanninga* (s. 191-204). Fagbokforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-forgrunnopplaringen/id2570003/>
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2016). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Mercer, N. (1996). The quality of talk in children's collaborative activity in the classroom. *Learning and instruction*, 6(4), 359-377.
- Merriam, S. B. & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4. utg.). Jossey-Bass, a Wiley Brand.
- Mestad, I. (2019). Djupneforståing gjennom utforskende arbeidsmåtar. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdelæring i naturfag* (s. 236–260). Universitetsforlaget.
- Mestad, I., Knain, E. & Kolstø, S. D. (2019). Utvikle faglig innsikt gjennom snakk, skriving og visuelle uttrykk. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (2. utg., s. 134-170). Universitetsforlaget.
- Mestad, I. & Kolstø, S. D. (2014). Using the Concept of Zone of Proximal Development to Explore the Challenges of and Opportunities in Designing Discourse Activities Based on

- Practical Work. *Science Education*, 98(6), 1054–1076.
<https://doi.org/10.1002/sce.21139>
- Mork, S. M. (2009, 6. august). *Hvordan tilrettelegge for argumentasjon i undervisningen?*. Naturfag.no. <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1219017>
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017). *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Nes, A. (2022). *Studying the impact flipped classroom teaching has on conceptual knowledge development in primary school science*/[Masteroppgave, Høgskolen på Vestlandet]. HVL Open. <https://hdl.handle.net/11250/3017543>
- Nilssen, S. (2012). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ruiz-Gallardo, J.-R. & Reavey, D. (2019). Learning science concepts by teaching peers in a cooperative environment: A longitudinal study of perservice teachers. *The journal of the learning sciences*, 28(1), 73-107. <https://doi.org/10.1080/10508406.2018.1506988>
- Skalstad, I. (2020). Oi! Sjå på den! – Funn av naturelement som utgangspunkt for utforskande naturfaglege samtalar mellom barn (5-6 år) og pedagogar. *NorDiNa*, 16(2), 199-214. <https://doi.org/10.5617/nordina.7396>
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv*. J. W. Cappelens forlag AS.
- Säljö, R. (2016). *Læring: En introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm akademisk.
- Säljö, R. (2020). Støtte til læring – Tradisjoner og perspektiver. I R. J. Krumsvik & R. Säljö (Red.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: en antologi* (2. utg., s. 57–83). Fagbokforlaget.
- Sørvik, G. O. (2016). Å forberede en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerføtter i naturfag* (s. 45-70). Universitetsforlaget.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (2. utg.). Cambridge University Press.
- Ural, E. & Gençoğlan, D. M. (2020). The effect of argumentation-based science teaching approach on 8th graders' learning in the subject of acids-bases, their attitudes towards

- science class and scientific process skills. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 16(1), 15 sider. <https://doi.org/10.29333/ijese/6369>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04/om-faget/kjerneelementer>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wallace, C. S. (2004). Framing new research in science literacy and language use: Authenticity, multiple discourses, and the "Third Space". *Science Education*, 88(6), 901-914. <https://doi.org/10.1002/sce.20024>
- Wickman, P-O.(2004). The practical epistemologies of the classroom: A study of laboratory work. *Science Education*, 88(3), 325-344.
- Øyehaug, A. B. (2019). Kjennetegn på undervisning som gir dyp forståelse. I L. O. Voll, A. B. Øyehaug & A. Holt (Red.), *Dybdelæring i naturfag* (s. 38-58). Universitetsforlaget.

Vedlegg 1 – Ark utdelt som støtte til elevene

Oppgave – ukjent stoff

1. Hva ser det ut som?
2. Hva lukter det?
3. Hva ligner smaken på?
4. Hvilket stoff tror du det er?
5. Ut fra kjennetegnene under, tror du stoffet er en syre eller base? Plasser på rødkålindikator-skalaen.

Kjennetegn

Syrer

Smaker surt

Reagerer med baser



Baser

Smaker bittert

Føles glatte

Reagerer med syrer



Vedlegg 2 – Retningslinjer brukt til transkribering, inspirert av retningslinjene til ARGUMENT

Retningslinjer for transkribering

Tidsmarkører

Jeg setter inn nøyaktig tid fra lydopptaket omtrent annethvert minutt.

Språkbruk

Jeg skriver generelt på vanlig bokmål. Men om det dukker opp tilfeller der det kan tenkes å oppstå tvil om betydningen eller at man mister nyanser av betydningen, så skriver jeg på dialekt. Dersom engelske ord er brukt, er disse transkribert på engelsk.

To samtaler samtidig

Dersom to samtaler foregår samtidig innad i gruppen, skrives de etter hverandre med en forklaring i parentes om at disse egentlig foregår samtidig.

Koder for transkribering

-	En tankestrek viser til en pause i samtalen eller utsagnet som varer i ett eller to sekund
--	Ved to tankestreker er pausen i samtalen eller utsagnet lengre enn to sekunder
...	Et ord jeg ikke klarer å høre
... ...	Sekvens av ord jeg ikke klarer å høre
'tekst'(?)	Når jeg er usikker på om jeg har hørt riktig og transkribert riktig
/	Når en person avbryter en annen
<>	Diverse kommentarer til teksten, forklaringer av hva som skjer på gruppen og/eller i omgivelsene. Også informasjon som kan forklare noe i transkripsjonene, basert på observasjoner fra situasjonen

Vedlegg 3 – Reliabilitetssjekk med kommentarer

Reliabilitetssjekk

Under har jeg presentert de ulike kategoriene jeg bruker i analysene. Sett deg inn i dem og still gjerne spørsmål om det er noe som er uklart. Kategoriene «uenig i sansebeskrivelse» og «utfordring av forslag» kan forekomme samtidig som «forslag til hva det er», «bekreftende sansing», «motstridende sansing» og «forkunnskaper/tidligere erfaringer». Da brukes begge kodene på utsagnet.

Sansing	Opplevelsesutbrudd	Eks. «æsj», «mmm»
	Sansekvalitet	Beskrivelser av om man liker det man sanser eller ikke. Eks. «den luktet godt»
	Engasjement	Prat basert på sanseaktiviteten de gjør. Eks. «skal vi smake samtidig?», «dette er gøy», «jeg gruer meg» og «vi skal lage podcast der vi smaker på kål»
	Sanseassosiasjon	Sanseobservasjoner som gjøres før første forslag. Gjelder også sansing som gjøres før nytt forslag dersom det forrige forslaget er avskrevet. Eks: «den ser ut som vann» før «vann» er foreslått
	Sansebegrep	Beskrivelser av stoffet som ikke er knyttet til et spesifikt forslag. Eks. «den følte glatt»
Forslag til hva det er		Uttrykker et nytt eller gjentar et forslag til hva stoffet kan være. Eks. «jeg tror det er ...» eller «er det ...?». Også dersom nytt forslag bare sies uten lengre ytring, for eksempel «Eplejuice.»
Forslag til metode		Strategier til hvordan stoffene kan undersøkes. Eks. «vi må smake», «hvis vi prøver å ..., så kan vi se om ...» eller «hvordan smaker det?»
Bekreftende sansing		Sansing som bekrefter/styrker annen sansing eller det gjeldende forslaget. Eks. «det ser ut som eplejuice» etter at «eplejuice» er blitt foreslått tidligere.

Motstridende sansing		Sansing som strider med annen sansing eller det gjeldende forslaget. I en lang diskusjon med argumenter for og mot, kodes utsagnene etter det forslaget som startet samtalen; Dersom et utsagn er motstridende mot forrige elevutsagn, men likevel bekreftende ovenfor forslaget som startet diskusjonen, kodes det heller som «uenig i sansebeskrivelse» + «bekreftende sansing». Eks. «det lukter ikke eddik» eller «det lukter ingenting» etter at «eddik» er uttalt som et forslag til hva det er.
Uenig i sansebeskrivelse, ved ulik oppfattelse av sanseintrykk.	Nytt forslag	Nytt forslag foreslås uten å aktivt argumentere mot det forrige. Uenig kun i form av at man foreslår noe nytt
	Uenighet	Når det aktivt uttrykkes uenighet med noen andres spesifikke forslag eller sansing, uten begrunnelse. Eks. «nei, det er ikke vann»
	Uenighet med sansebegrunnelse	Når det aktivt uttrykkes uenighet med noen andres spesifikke forslag eller sansing, med begrunnelse eller utgangspunkt i sansing. Eks. «nei, for det er ikke surt»
	Revurdere eget forslag	Når noen aktivt uttrykker uenighet med eller revurderer/stiller spørsmål ved eget forslag. Eks. «tenk om det heller er ...» og «... ..., eller nei»
Utfordring av forslag		Utfordrer/stiller spørsmål ved forslaget til en annen elev. Eks. når forslaget gjentas som et spørsmål for å få det bekreftet, «3?». Også dersom det stilles spørsmål ved noe, med en lengre begrunnelse
Forkunnskaper/ tidligere erfaringer		Etterlyser naturfaglig kunnskap, hverdagskunnskap eller tidligere erfaringer, eller bruker dette til å underbygge et forslag. Dersom det refereres eksplisitt til en erfaring/kunnskaper eller dersom det skjer en begrunnelse basert på

		erfaring/kunnskap. Eks. «nei, for da skulle den vært glatt» hvis de har lært at denne egenskapen er et kjennetegn
		Ikke inkludert i kategorien: dersom det kun settes fram et forslag til hva noe er uten at det følger med noen begrunnelse
Avklare oppgave		Samtaler grunnet instruksjoner som ikke er forstått

Under presenterer jeg noen utdrag som jeg ønsker at du skal prøve å kode ved hjelp av de ulike fargene i tabellen over. F er meg, de andre er elever.

Utdrag 1

G <hvisker>: Sprite. (forslag til hva det er) Det lukter som sprite. (bekreftende sansing)

H: Ja. (bekreftende sansing) Illiiii. (opplevelsesutbrudd)

G: Sprite. Seven up. (forslag til hva det er)

H: Hihih (opplevelsesutbrudd)

G: He, det er enkelt! (engasjement) <hvisker:> sprite, jeg tror det er sprite. (forslag til hva det er) Det lukter som sprite. (bekreftende sansing) Det ser ut som sprite. (bekreftende sansing)

-

H: Hva ser det ut som? (forslag til metode)

G: Vann. (=det ser ut som vann: bekreftende sansing. Bekreftende fordi sprite ser ut som vann. De gjør grunnleggende observasjoner uten å villedes av tidligere observasjoner, men lander fortsatt på at det er sprite)

H: Det ser ut som vann. (bekreftende sansing)

G: Vann med kullsyre. (=det ser ut som vann med kullsyre: bekreftende sansing)

H: Det lukter. Det lukter – lime (bekreftende sansing) altså sprite. (bekreftende sansing)

G: Det smaker sprite. (bekreftende sansing)

H: Jeg skal drikke opp alt dette jeg. (engasjement)

Utdrag 2

C: Det er eddik. (forslag til hva det er)

E: Det er eddik. Det er eddik. (forslag til hva det er) - Okei, vi sier det er på

– (begynnende «forslag til hva det er» jf. refleksjon under)

D: 3 (kan være «forslag til hva det er», fordi pH er bekreftende til at det er eddik, men litt usikker her. Kan være bekreftende, men er det en bekreftende sansing? Sanser de at pH-en er lav eller vet de at eddik har lav pH? Forslag til pH, bekreftende til stoffet de allerede har foreslått)

E: 3? (utfordring av forslag)

D: Nei, nei, det er ikke på 3. Ehh (revurdering av forslag)

E: 2? (nytt forslag) - Nei, ikke ... C.

D: 2. (forslag til hva det er)

E: 2? (revurdere eget forslag)

Utdrag 3

E: Gnir du? (forslag til metode) Blir det gnidd utover? (forslag til metode) Ja, det er olje. (forslag til hva det er) Det er en eller annen slags olje. (forslag til hva det er) Det blir gnidd utover hånden hans når han tar vann på. (bekreftende sansing)

-

E: Det er en måte vi kan gjøre det på, er å helle det i et glass og helle vann oppi det. Og hvis det skiller seg så er det olje. (forslag til metode)

D: Det kan ikke være olje. (uenighet)

C: Å, nå kommer (engasjement) womoisjiwiti. (opplevelsesutbrudd)

D: Jeg tror ikke det fordi olje er kjempeglatt. (uenighet med sansebegrunnelse)

Utdrag 4

<Elevene har tidligere blitt enige om pH 5, etter at D foreslo det.>

D: Tenk hvis ikke ... er riktig. (revurderer eget forslag)

E: Men (uenighet)

D: Men jeg føler det kan være 4, jeg vet ikke (revurderer eget forslag)

E: Nei, altså (uenighet)

D: Fordi

E: Jeg tror ikke det er sur-, sant fordi, det er jo ikke surt. (Uenighet med
sansebegrunnelse)

Vedlegg 4 – Samtykkeskjema

Etter at samtykkeskjemaet ble utdelt og signert, gjorde jeg noen små justeringer på prosjektet. Disse endringene ble godkjent av Sikt, daværende NSD, med krav om at deltakerne fikk informasjon om endringene. Denne informasjonen ble formidlet til dem og deres foresatte via læreren til elevene.

Vil du delta i forskningsprosjektet «Hvordan snakker elever når de gjør sanseerfaringer i naturfag?»

Dette er et spørsmål til deg/ditt barn om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan elever snakker, samhandler og bruker språket sitt når de får bruke sansene sine aktivt i naturfagsundervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg/ditt barn.

Formål

I forbindelse med grunnskolelærerutdanningen min (1.-7.-trinn) på Høgskulen på Vestlandet skal jeg (Agnes Torød Buset) skrive en masteroppgave. Jeg har følgende forskningsspørsmål: «Hvordan bruker elever språket i situasjoner der de får bruke sansene sine aktivt?» og «Hvordan samhandler elevene med hverandre/lærer når de får bruke sansene sine aktivt?». Data skal samles inn i løpet av høsten 2022. Prosjektet forventes avsluttet i mai 2023.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet (HVL) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg har avklart med din/ditt barn sin naturfagslærer at jeg kan få gjennomføre datainnsamling blant hennes elever i noen av hennes timer. Derfor får du/ditt barn spørsmål om å delta.

Hva innebærer det for deg å delta?

Datainnsamlingen vil skje i form av lydopptak underveis i aktiviteten elevene skal gjennomføre og lydopptak av gruppesamtaler og korte presentasjoner etter at aktiviteten er gjennomført. Hele opplegget vil ha en varighet på 1-2 skoletimer. Elevene vil bli tatt ut fra den vanlige undervisningen disse timene. Lydopptakene vil bli behandlet konfidensielt.

Utdrag fra samtalene vil bli brukt i masteroppgaven, men da med bruk av pseudonymer. Lydopptakene vil slettes etter at prosjektet er over.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Kun jeg (Agnes Torød Buset) vil ha tilgang til lydopptakene. Veileder vil kun ha tilgang til transkripsjonene, og da er ekte navn erstattet med pseudonymer. I den ferdige masteroppgaven skal alle utdrag som brukes fra samtalene være anonymisert i størst mulig grad for å hindre at du/barnet ditt skal kunne gjenkjennes. Pseudonymer vil brukes, og opplysninger om hvilken skole du/barnet ditt går på vil ikke nevnes. Mens prosjektet pågår, kommer lydopptakene til å lagres på HVL sin forskningsserver. De lagres separat fra samtykkeskjemaene slik at disse ikke skal kunne kobles sammen for å identifisere noen av deltakerne.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 15.mai 2023. Da vil lydopptakene slettes. Dataene er ikke ment for å brukes i noen videre forskningsprosjekter, kun i denne masteroppgaven.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- Agnes Torød Buset (masterstudent) på e-post agnbus@kvamnet.no eller mobil 94972133.

- Høgskulen på Vestlandet ved Lydia Schulze Heuling (veileder) på e-post lshe@hvl.no
- Vårt personvernombud: Trine Anniken Larsen på mail trine.anniken.larsen@hvl.no eller telefon 55 58 76 82 til personvernombudet hos Høgskulen på Vestlandet.

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Agnes Torød Buset

-

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Hvordan snakker elever når de gjør sanseerfaringer i naturfag?» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at mitt

barn, _____, kan:

- delta i undervisning som det tas lydopptak av
- delta i gruppesamtaler og presentasjoner som det tas lydopptak av

Jeg samtykker til at mitt barns opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av foresatt, dato)