

SKOLETUR MED SPØKELSER

Anvendelse av partikkelmodellen og argumentasjon

Steffen Mosling Stemland

Vår 2013



Kan spøkelser forklares ved hjelp av partikkelmodellen?

Abstract

In this study, we will have a closer look at a teacher, his students, and their first meeting with a teacher's guide to the Norwegian science curriculum. The guide was published by the Norwegian department of education in August 2013.

The guide focuses on teaching science, focusing on the 5E-model (Experience, Evaluate, Extend, Engage and Explore) while helping the teacher implement basic skills in the classroom.

The teacher is going to use this guide to implement one of the activities called "Skoletur med spøkelseser" ("Halloween Crush") for the first time. This activity was translated in its entirety from "Bonding Chemistry and Argument: Teaching and Learning Argumentation Through Chemistry Stories" written by Sibel Erduran and Aybuke Pabuccu (2012).

The activity is based around a story that is told to the pupils, and then argumentation and discussion in groups revolving around the particle model using examples from the guide. In this study, I will be looking at how the teacher uses the guide, and how he, and his pupils experience and evaluate the activity.

Observation during the activity and the use of Moustakas' phenomenological approach to the analysis of interviews with the teacher and a few select pupils will give us insight as to how the pupils and the teacher EXPERIENCE argumentation in the activity. A pre-test and the registration of the group assignments will give context as well as an in-depth look into how the pupils USE argumentation and discussion in the classroom.

Forord

I dette studiet har jeg endelig fått muligheten til å studere nærmere et tema som har fascinert meg siden tidlig på lærerutdanningen. Ikke bare har jeg fått en fordypet kunnskap i et tema jeg er nært knyttet til, men jeg har fått studere de utfordringer som jeg står ovenfor når jeg nå skal ut å jobbe som lærer.

Dette er ikke noe jeg hadde kommet til å klare alene, og først og fremst må jeg få rekke en stor takk til læreren «Preben» som slapp meg inn i klasserommet, og som åpent har delt av sine synspunkter, og ukritisk fortalte om sine meninger. Du ytret tidlig i studiet at du ønsket å få tilbakemelding på din praksis, og jeg håper virkelig at jeg kan være like mye til nytte for deg, som du har vært for meg.

Jeg vil også rekke en takk til hele klassen, og de elevene som brukte av sin tid på å sette seg ned og fortelle om sine opplevelser. Uten dere hadde heller ikke dette studiet kunne tatt form. Jeg gleder meg til å se dere utvikle dere, og er spent på hva dere kommer til å utrette i fremtiden, dere har hele verden for deres føtter. Og dere skal nå de kommende årene tilegne dere den kunnskapen dere trenger for å ta over samfunnet og verden.

Mine veiledere Johannes og Wenche fortjener også en stor takk for all hjelpen underveis, for gode formative vurderinger, og rettleiing, og mange timer foran Skype for å hjelpe meg med å utvikle oppgaven i riktig retning. Samtidig må jeg også rekke en hånd til alle mine kritiske venner på høgskolen, som har sagt det jeg har vært nødt å høre for å forbedre mitt arbeid, og gjøre oppgaven min bedre. Dere gjorde jobben deres godt, og min jobb mye enklere.

Til slutt kommer jeg ikke foruten familien. Som har stått til disposisjon når det måtte trenges. Takk til mine foreldre som har stilt opp som når jeg har måttet reise bort, og som har fungert som både sjåfør, barnevakter og til tider også minibank.

Den største takken kommer til Cicilie og Andrea, som har holdt ut med en samboer og pappa som har vært mye på jobb, skole og i militæret de siste årene. Takk for at dere har vært tålmodige med meg, og støttet meg under hele studiet. Nå er endelig tiden kommet for å gi tilbake.

Sammendrag

I dette studiet møter vi en lærer og hans elever og ser på deres første møte med «Lærerveiledningen i Naturfag» som ble publisert av Utdanningsdirektoratet i august 2013. Læreren skal benytte seg av lærerveiledningen til å gjennomføre undervisningsopplegget «Skoletur med spøkelser». Undervisningsopplegget fokuserer på bruk av partikkelmodellen gjennom argumentasjon og diskusjon i grupper, som også er hovedfokus for studiet.

I veiledningen fokuseres det på elevenes grunnleggende ferdigheter, og det gis forslag til elevaktiviteter. Lærerveiledningen inneholder detaljerte beskrivelser av aktiviteter med forslag til læringsmål og alt en lærer måtte trenge for å planlegge og gjennomføre oppleggene, og skal fungere som en hjelp til å jobbe med grunnleggende ferdigheter i naturfag, med forskerspiren som en rød tråd i faget.

I dette studiet møter vi læreren før og etter selve gjennomføringen, og hvordan han bruker veiledningen til å gjennomføre undervisningsopplegget, samt hvordan han opplever dette. Samtidig møter vi 5 av elevene i klassen hans og ser på deres opplevelse av det å bruke diskusjon og argumentasjon i undervisningen.

Gjennom observasjon under aktiviteten, og bruk av Moustakas fenomenologiske tilnærming til analysering av intervjuer ønsker jeg å belyse hvordan læreren og elevene OPPLEVER det å bruke argumentasjon og diskusjon i klasserommet. Videre vil en førtest, og registrering av gruppeoppgavene gi et blick over HVORDAN elevene bruker argumentasjon i sine besvarelser.

Innholdsfortegnelse

Abstract	1
Forord	2
Sammendrag	3
Innholdsfortegnelse	4
Tabeller.....	8
Figurer	9
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn for studien	10
1.2 Veiledning til læreplan i naturfag	11
1.3 Skoletur med spøkelser.....	12
1.3.1 Forkunnskaper	13
1.3.2 Progresjon og aktiviteter	13
1.4 Partikkelmodellen i TIMSS 2011	15
1.4.1 Oppgavene i TIMSS 2011	16
1.4.2 Oppsummering av oppgavene	18
1.5 Min bakgrunn	19
1.6 Presentasjon av Forskningsspørsmålet	20
2 Teori.....	21
2.1 Et allmenndannende naturfag	21
2.1.1 Argumentasjon i naturfag	21
2.2 Modeller i naturfag	22
2.2.1 Partikkelmodellen.....	23
2.3 Sosiokulturell Læringsteori	25
2.3.1 Læring i fellesskap	26
3 Metode	29
3.1 Kvalitativ metode	29
3.1.1 Kasusstudier	31
3.2 Fenomenologisk forskning	31
3.2.1 Moustakas fenomenologiske modell	32
3.3 Min rolle som forsker	33
3.3.1 Belyse de subjektive valg jeg tar gjennom oppgaven	34
3.4 Intervju.....	35

3.4.1	Intervju som kunnskapsproduksjon.....	36
3.4.2	Intervju som håndverk.....	36
3.5	Førtesten	37
3.5.1	Hensikten med førtesten.....	37
3.5.2	Førtestens oppbygging	37
3.6	Observasjon	39
3.6.1	Naturalistisk observasjon	39
3.7	Kvalitet i denne studien	40
3.7.1	Bekreftbarhet.....	40
3.7.2	Troverdighet	41
3.7.3	Nytteverdi.....	42
3.7.4	Pålitelighet.....	42
4	Utvalget.....	43
4.1	Begrunnelse for valg av utvalg	43
4.1.1	Læreren.....	44
4.1.2	Klassen	44
4.1.3	Elevene	45
4.2	Beskrivelse av utvalget.....	46
4.2.1	Beskrivelse av skolen	46
4.2.2	Beskrivelse av klassen.....	46
4.2.3	Beskrivelse av Læreren Preben	48
4.2.4	Beskrivelse av Alexander	49
4.2.5	Beskrivelse av Ingrid.....	50
4.2.6	Beskrivelse av Marie	50
4.2.7	Beskrivelse av Ragnar	50
4.2.8	Beskrivelse av Lasse	51
4.3	Mitt forhold til utvalget	51
5	Resultater og analyse	53
5.1	Observasjon	53
5.1.1	Progresjonen i gjennomføringen	53
5.1.2	Arbeidet i gruppene	53
5.1.3	Oppsummeringen	54
5.2	Førtesten	54
5.2.1	Oppgavene hentet fra TIMSS 2011	54
5.2.2	Oppgavene fra SISS (1984) og Tveita (1994).....	62

5.2.3	Vurderingsskjema fra undervisningsopplegget	64
5.2.4	Oppsummering av resultatene fra Førtesten.....	65
5.3	Gruppeoppgavene fra undervisningsopplegget	65
5.3.1	Elevaktivitet 1	65
5.3.2	Elevaktivitet 2	67
5.3.3	Elevaktivitet 3	69
5.4	Tekstuelle beskrivelser av lærerens horisonter.....	70
5.4.1	Tekstuell beskrivelse av lærerens forventninger til opplegget.....	70
5.4.2	Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av lærerveiledningen	71
5.4.3	Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av gjennomføringen	73
5.4.4	Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av elevene under aktiviteten.....	75
5.5	Tekstuelle beskrivelser av elevenes opplevelse av aktiviteten	77
5.5.1	Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av diskusjon i gruppen	77
5.5.2	Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av oppgavene i aktiviteten	80
5.5.3	Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av læring i aktiviteten	82
5.6	Strukturelle beskrivelser av lærerens perspektiv av undervisningsopplegget	83
5.6.1	Hvordan læreren opplever Lærerveiledningen.....	83
5.6.2	Lærerens opplevelse av undervisningsopplegget	83
5.7	Strukturelle beskrivelser av elevenes perspektiv av aktiviteten	84
5.7.1	Elevenes opplevelse av diskusjon og argumentasjon i gruppene.....	84
5.7.2	Elevenes opplevelse av å bruke forklaringer i oppgavene	84
5.8	Essensen i datamaterialet.....	84
5.8.1	Elevperspektivet	85
5.8.2	Lærerperspektivet.....	86
6	Diskusjon	88
6.1	Læreren og undervisningsopplegget.....	88
6.1.1	Lærerens vurdering av undervisningsopplegget.....	88
6.1.2	Lærerens vurdering av aktiviteten.....	89
6.1.3	Læreren og diskusjon	89
6.2	Elevene og undervisningsopplegget	90
6.2.1	Elevenes forutsetninger for å gjennomføre aktiviteten	90
6.2.2	Elevene og aktiviteten	91
6.2.3	Elevene og diskusjon.....	92
7	Oppsummering.....	94
7.1	Lærerens opplevelse og vurdering av undervisningsopplegget.....	95

7.2	Elevenes opplevelse og vurdering av undervisningsopplegget	96
7.3	Diskusjonskultur	97
7.4	Veien videre.....	98
7.5	Til slutt.....	99
8	Litteraturliste.....	100
Appendix A.	Førtesten	A-1
Appendix B.	Elevaktiviteter.....	B-1
Appendix C.	Anmodning av gjennomføring av forskningsprosjekt.....	C-1
Appendix D.	Melding til Datatilsynet	D-1
Appendix E.	Intervjuguider	E-1
Appendix F.	Refleksjoner i etterkant av intervjuene	F-1
Appendix G.	Informasjonsskriv til foreldre	G-1
Appendix H.	Tillatelse til digitalisering av data	H-1
Appendix I.	Observasjonsskjema	I-1

Tabeller

Tabell 5.1 - Elevenes besvarelser på oppgave 4.....	57
Tabell 5.2 - Elevbesvarelser på oppgave 6.....	59
Tabell 5.3- Elevenes besvarelser på oppgave 10.....	63
Tabell 5.4 – Elevene i klassen og deres hverdagsforestillinger.	64
Tabell 5.5 – Elevenes gruppevise besvarelser på elevaktivitet 1	66
Tabell 5.6 - Elevenes forklaringer på elevaktivitet 1.	67
Tabell 5.7 – Elevenes gruppevise besvarelser på elevaktivitet 2	68
Tabell 5.8 – Elevenes gruppevise forklaringer på elevaktivitet 2.	68
Tabell 5.9 - Elevenes besvarelser på elevaktivitet 3.	69
Tabell 5.10 - Elevenes gruppevise forklaringer på elevaktivitet 3.....	69
Tabell 5.11 - Horisonter om lærerens forventninger til undervisningsopplegget.	70
Tabell 5.12 - Horisontene av lærerens opplevelse av lærerveiledningen.....	71
Tabell 5.13 - Lærerens horisonter om selve gjennomføringen av aktiviteten.....	73
Tabell 5.14 - Horisontene av lærerens opplevelse av elevene under aktiviteten	75
Tabell 5.15 - Horisonter om elevenes opplevelse av diskusjon i gruppene	77
Tabell 5.16 - Horisonter om elevenes opplevelse av det å bruke forklaringer i oppgavene	80
Tabell 5.17 - Horisonter om elevenes opplevelse av læring i aktiviteten	82

Figurer

Figur 1.1 - Score på utvalgte oppgaver fra TIMSS 2011.	16
Figur 2.1 - Partikler i gassform.	23
Figur 2.2 - Partikler i væskeform.	23
Figur 2.3 - Partikler i fast form.	24
Figur 2.4 - Faseoverganger.....	25
Figur 2.5 - Den proksimale utviklingszone (Fra Imsen 2005, s. 259).....	27
Figur 4.1 – 7. klassens score fra «TIMSS 2011» oppgavene sett opp mot det norske gjennomsnittet fra 2011.....	48
Figur 5.1 - Elevenes besvarelser på oppgave 1	55
Figur 5.2 - Elevenes besvarelser på oppgave 2.	55
Figur 5.3 - Elevenes besvarelser på oppgave 3.	56
Figur 5.4 - Oppgave 4 antall riktige svar.....	57
Figur 5.5- Oppgave 4 elevscore.	57
Figur 5.6 - Elevenes besvarelser på oppgave 2.	58
Figur 5.7 - Elevenes poengscore på oppgave 6.	59
Figur 5.8- Elevenes score på oppgave 7.....	60
Figur 5.9 - Svarfordeling på oppgave 7.....	61
Figur 5.10 - Elevenes besvarelser på oppgave 8.	61
Figur 5.11 - Elevenes besvarelse på oppgave 9.....	62

1 Innledning

I dette studiet skal jeg se nærmere på partikkelmodellen på mellomtrinnet, og hvordan én av aktivitetene i «Lærerveiledningen til naturfag» som ble utarbeidet av Naturfagsenteret og gitt ut av Utdanningsdirektoratet i 2013 gjennomføres og oppleves av én lærer og hans elever (Utdanningsdirektoratet, 2013b).

Videre i denne innledningen skal jeg gå gjennom bakgrunnen for studiet, hvorfor dette er interessant og hvorfor jeg mener dette er et tema det er viktig å fokusere på. Til slutt vil jeg redegjøre for valg av forskningsspørsmål.

1.1 Bakgrunn for studien

L97¹ og R94² var begge detaljerte og fokuserte på hva elevene skulle lære og det lå det en tanke bak om at elevene skulle ha felles referanserammer, kunnskaper og ferdigheter når de gikk ut av skolen. Da Lk06³ kom ut i 2006 var denne et direkte brudd med det innholdsorienterte læresynet som lå til grunn i de tidligere læreplanene. I Lk06 gikk man mer mot et kompetanseorientert læresyn, der hensikten var å definere mål for elevenes kompetanse og hva de skulle mestre ved ulike trinn.

I tillegg til et endret fokus på formuleringene av mål og vurdering, skulle nå også grunnleggende ferdigheter defineres inn i fagene.

«Målene skulle relateres til hovedområdene i faget og mål for grunnleggende ferdigheter skulle integreres i alle læreplaner for fag – på fagets premisser»

(Utdanningsdirektoratet, 2014)

At grunnleggende ferdigheter skulle implementeres inn i fagene på egne premisser vil i bunn og grunn si at man ønsket at det skulle jobbes med grunnleggende ferdigheter slik det falt seg naturlig knyttet til fagene. Det vil for eksempel være mer naturlig å jobbe med grunnleggende ferdigheter som skriving og lesing i norsk enn kroppsøving, men det utelukker ikke at man skal jobbe med grunnleggende ferdigheter også i et slikt fag. Gjennom treningsopplegg og litteratur kan det godt tenkes at man kan inkludere lese og skriveferdigheter også i

¹ Læreplanen for den 10-årige grunnskolen

² Læreplanverket for videregående opplæring

³ Kunnskapsløftet

kroppsøving. Det vil imidlertid være vanskelig å implementere dette like mye i begge fag, altså må dette inn på fagets premisser.

Sammen med endringene i ordlyden til målene i Lk06, ble det også gjort endringer i Læreplanen for Naturfag. Her ble blant annet følgende mål for ungdomstrinnet flyttet ned til mellomtrinnet. Her står det at elevene skal etter 7. trinn kunne:

«Beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen» (Utdanningsdirektoratet, 2013a)

Denne endringen indikerte et ønske fra direktoratet at partikkelmodellen skulle introduseres for elevene tidligere i skoleløpet enn før.

1.2 Veiledning til læreplan i naturfag

I august 2013 publiserte Utdanningsdirektoratet en veiledning til den reviderte læreplanen i naturfag i den hensikt å igjen sette fokus på de grunnleggende ferdighetene i faget, hvor argumentasjon ble hevet fram som en vesentlig del av både muntlige og skriftlige ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2013b). Argumentasjon beskrives i lærerveiledningen som en viktig del av naturfag, både i form av innlæring, refleksjon og kritiske vurderinger. Videre omtales argumentasjon også som et godt verktøy for å systematisere og reflektere over egen kunnskap, og det å være kritisk til ulike typer informasjon.

«Argumentasjon er en vesentlig del av både muntlige og skriftlige ferdigheter. Kunnskaper om, og ferdigheter i argumentasjon kan bidra til å systematisere og reflektere over egen kunnskap og å være kritisk til ulike typer informasjon. Bruk av argumentasjon i undervisningen kan derfor være en god vei å gå for å nå kompetansemålene i læreplanen og bidra til elevenes naturfaglige allmenndannelse» (Utdanningsdirektoratet, 2013b)

Hensikten med Lærerveiledningen fra Utdanningsdirektoratet er at den skal gi lærerne ideer om hvordan de kan jobbe med utvalgte kompetansemål med Forskerspiren som en rød tråd i faget.

«Hovedområdet forskerspiren i læreplanen skal blant annet bidra til dette. Kompetansemålene i dette hovedområdet skal integreres i arbeidet med de andre hovedområdene gjennom hypotesedanning, eksperimentering, åpenhet, diskusjon, kritisk vurdering, argumentasjon og formidling» (Utdanningsdirektoratet, 2013b)

I Lærerveiledningen ligger det en rekke forslag til aktiviteter med tilhørende læringsmål, og tilknyttet spesifikke kompetansemål.

Hensikten med Lærerveiledningen er å gi lærere forslag til hvordan de skal kunne implementere grunnleggende ferdigheter og undervisvurdering i elevenes opplæring. Det påpekes at naturfaget skal være et allmenndannende fag hvor det skal fokuseres på at elevene etter opplæringen skal ha kunnskaper og ferdigheter som folk flest trenger for å kunne delta aktivt i samfunnet. Veiledningen skal ikke fungere som en erstatning for læreplanen, men som en kilde til ideer og aktiviteter.

Lærerveiledningen er inndelt i 4 kapitler; innledning, fagets egenart, praktiske eksempler og støttemateriell. I Kapittel 3, som inneholder praktiske eksempler finner vi en aktivitet knyttet opp mot kompetansemålet som i Lk06 ble flyttet fra ungdomsskolen og ned på mellomtrinnet.

Elevene skal kunne: Beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen. (Utdanningsdirektoratet, 2013a)

Kompetansemålet spesifiserer at elevene skal kunne bruke partikkelmodellen til å beskrive sentrale gasser, væsker og faste stoffer, og overgangen mellom disse. Tilknyttet nevnte kompetansemål ligger det i lærerveiledningen en aktivitet som heter «Skoletur med spøkelses».

1.3 Skoletur med spøkelses

Aktiviteten «Skoletur med spøkelses» er inkludert i Lærerveiledningen som et forslag til hvordan en lærer kan jobbe sammen med elevene for å nå kompetansemålet. Den baserer seg på en historie som skal leses for klassen, og hvor elevene så i grupper skal studere utsagn i forhold til det som skjer i historien. Aktiviteten skiller seg ut i Lærerveiledningen som den eneste aktiviteten som er hentet i sin helhet fra annen litteratur (Erduran & Pabucco, 2012).

Det påpekes videre i Lærerveiledningen at elevene ofte sliter med å se sammenhengen mellom observasjon og hvordan partiklene egentlig oppfører seg. Målet med aktiviteten er at elevene skal øve seg på å forklare, diskutere og formulere svar, samtidig som de benytter seg av partikkelmodellen (Utdanningsdirektoratet, 2013b). Hensikten er altså at elevene ikke bare skal kunne fortelle eller forklare hva partikkelmodellen er men skal kunne bruke modellen til å beskrive og forklare hva som skjer.

1.3.1 Forkunnskaper

I veiledningen er det videre formulert hva elevene burde kunne i forkant av aktiviteten. Der står det blant annet følgende:

Elevene bør kjenne til hva lufttrykk er, og hvordan gasser oppfører seg. De bør kjenne til partikkelmodellen, kunne bruke den og kunne bruke sammenhengen mellom temperatur og energi. (Utdanningsdirektoratet, 2013b)

Forkunnskapene som kreves vil få en betydning for det utvalget jeg gjør, noe som omtales nærmere i Kapittel 4. I tillegg til å anbefale at elevene kjenner bestemte fenomener som kan knyttes til partikkelmodellen, foreslås det også aktiviteter som elevene kan gjøre i forkant.

Videre er det også inkludert i lærerveiledningen forslag til læringsmål som kan inngå som en del av målene med aktiviteten. Videre følger et lite utdrag av disse:

Forslag til læringsmål:

Eleven kan

- *Forklare observasjoner/fenomener med egne ord*
- *Velge argumenter og begrunne valgene sine*
- *Begrunne hvorfor noen av argumentene er bedre enn andre*
- *Bruke fagspråk og vurdere om argumentasjonen støtter konklusjonen*

(Utdanningsdirektoratet, 2013b)

Ved å gi lærerne ferdige læringsmål forenkler det prosessen, og senker arbeidsmengden til lærerne ved å gi dem inspirasjon, verktøyer og ideer til gjennomføringen. Det kan tenkes at ved å senke terskelen for å ta undervisningsoppleggene i bruk så vil flere lærere velge å prøve dette, men det poengteres også at undervisningsoppleggene må tilpasses den enkelte elevgruppe.

1.3.2 Progresjon og aktiviteter

Både Lærerveiledningen og i litteraturen hvor undervisningsopplegget ble hentet fra er det gitt forslag til hvordan man kan legge opp undervisningsopplegget når dette skal gjennomføres. I Lærerveiledningen har man valgt å holde tidsrammen åpen, mens det i originallitteraturen er inkludert en tidsramme for deler av aktiviteten for hvor lang tid det burde ta (S. O. Erduran, Jonathan. Simon, Shirley, 2004).

Måten man anbefaler å legge opp aktiviteten imidlertid er lik for begge.

Forslag til fremdrift:

- Start med å fortelle/dramatisere historien «skoletur med spøkelser?»
- Fortsett med en idémyldring der elevene skal forklare observasjonene/fenomenene med egne ord.
- Del inn i grupper med 3-4 elever i hver gruppe.
- Del ut oppgavearket (se forslag til oppgaver under) og forklar elevene at de skal velge argumenter fra tabellen, diskutere disse og begrunne valgene sine.

(Utdanningsdirektoratet, 2013b)

Aktiviteten starter med en historie som står i Lærerveiledningen. Uten å gjenfortelle hele historien handler denne om en gruppe elever som skal smelte litt størknet olje i en lukket boks. Denne settes på komfyren, og etter en stund spretter lokket av. En av elevene setter så lokket på igjen og tar boksen av komfyren. Deretter går det en liten stund før boksen kollapser. Aktivitetene videre går ut på at elevene skal beskrive hvordan dette kunne skje.

Videre ligger det i undervisningsopplegget 4 elevaktiviteter.

Elevaktivitet 1

Elevene skal karaktersette en del påstander vedrørende hvorfor korken spratt av boksen, og begrunne sine karakterer. De skal karaktersette fra 0-2 hvor 0 er ikke relevant for at korken spratt av, 1 litt relevant, og 2 veldig relevant.

Til slutt skal de skrive sin egen forklaring på hvorfor korken spratt av.

Elevaktivitet 2

Formatet på oppgaven er veldig likt aktivitet 1 med unntak at det skal karaktersettes fra 1-6 eller U, hvor U betyr at elevene ikke vet. Her skal elevene ta stilling til påstander vedrørende hvorfor boksen kollapset.

Elevene skal også her skrive sin egen forklaring på hvorfor boksen kollapset.

Elevaktivitet 3

Her skal elevene ta stilling til hva som hadde skjedd hvis korken ikke hadde blitt satt på boksen etter at denne spratt av. Her skal elevene forklare hvorfor påstandene som er gitt er gode/dårlige ved å gi en forklaring UTEN å sette karakter.

Elevaktivitet 4

Elevene skal tegne en kanna der både gassmolekylene og kanna er presentert. I den ene luken skal den kollapsede kanna tegnes, i den andre hva som hadde skjedd dersom lokket ikke var på i etterkant (slik som i Aktivitet 3).

Vurdering

Helt til slutt i undervisningsopplegget er det inkludert en rekke utsagn der elevene kan få teste sin egen forståelse med ved å svare sant/usant/vet ikke. Denne delen har jeg bevisst tatt med som en del av førtesten, for å bidra til å skape et bilde over hva elevene kan FØR aktivitetene.

1.4 Partikkelmodellen i TIMSS 2011

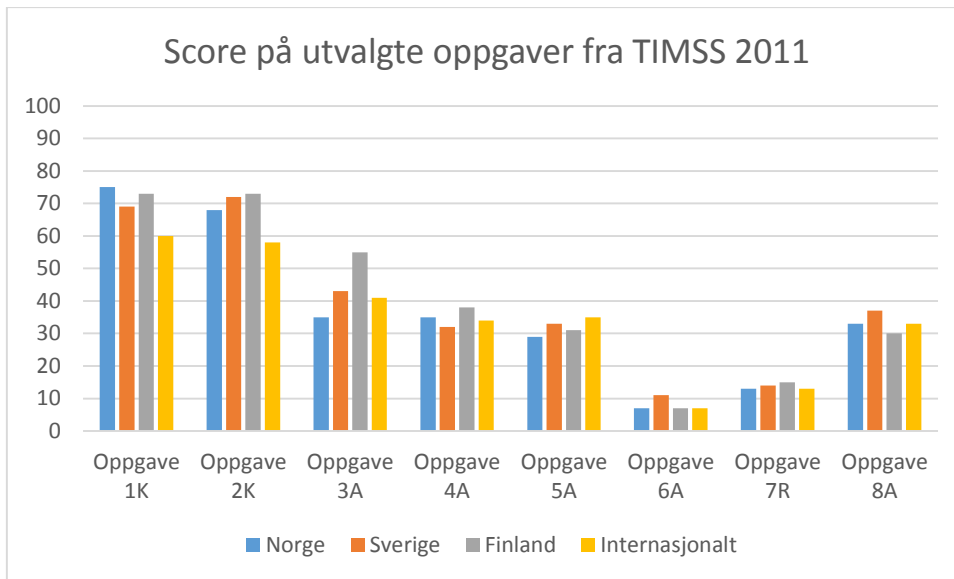
TIMSS⁴ er et internasjonalt forskningsprosjekt som omfatter matematikk og naturfag i skolen. Elever fra flere land tar en prøve og resultatene brukes til å sammenlikne elevenes holdninger og kunnskaper på ulike trinn, og på tvers av landegrenser. Studiet omfatter elever fra 4. trinn og 8. trinn (ILS, 2010).

Ser vi på oppgavene gitt til 8.trinn under TIMSS 2011 finner vi 8 oppgaver som omhandler partikkelmodellen både direkte og indirekte. TIMSS kategoriserer oppgavene i kognitive domener gjennom begrepene «applying», «knowing» og «reasoning». Her tilsvarer «applying» anvendelse av teori, «knowing» rene kunnskapsspørsmål og «reasoning» det å kunne forklare ved hjelp av teori. Videre skal vi se litt nærmere på hvordan Norge scorer på disse oppgaven sammenliknet med det internasjonale gjennomsnittet, og enkelte nordiske land.

Oppgavene som omtales under her er nummerert fra 1 til 8. Dette tilsvarer oppgavenumrene i førtesten som vi skal se nærmere på litt senere i kapittel 3.5. Oppgavenumrene i Figur 1.1 etterfølges av en bokstav som betegner hvilket kognitive domene oppgaven tester innenfor. Eksempelvis er «Oppgave 1K» Oppgave nummer 1 i førtesten, og tilhører det kognitive

⁴ Trends in International Mathematics and Science Study.

domenet «Knowing». Videre betegner «R» domenet «Reasoning» og «A» domenet «Applying». Oppgavene omtalt finnes i sin helhet i førtesten som er vedlagt som Appendix A og er hentet direkte fra TIMSS 2011.



Figur 1.1 - Score på utvalgte oppgaver fra TIMSS 2011.

Figur 1.1 viser gjennomsnittlig score på ulike oppgaver hentet fra TIMSS 2011. Alle oppgavene omtaler partikkelmodellen i ulik grad. Scoren på y-aksen refererer til antall % av elevene som fikk full score på oppgavene.

1.4.1 Oppgavene i TIMSS 2011

Videre følger en nærmere gjennomgang av oppgavene gitt i Figur 1.1

Oppgave 1 og 2 (Knowing)

I oppgave 1 og 2 skulle elevene svare på helt konkrete spørsmål vedrørende hvordan partikler oppfører seg ved endrede temperaturer. Vi ser at det er et vesentlig høyere antall norske, svenske og finske elever som får full score på disse oppgavene, enn det internasjonale gjennomsnittet. Både oppgave 1 og 2 er flervalgsoppgaver.

Oppgave 3 (Applying)

I oppgave 3 skal elevene velge hvilken forklaring som forklarer hvorfor jernbaneskinner legges med et lite mellomrom mellom skinnene. Av figur 1.1 ser vi at vesentlig flere finske elever svarer riktig på denne oppgaven. Mens norske elever kommer dårlig ut i forhold til både svenske, finske elever og det internasjonale gjennomsnittet.

Oppgave 4 (Applying)

I oppgave 4 skal elevene ta stilling til hvilke egenskaper til en gass som endres når temperaturen endrer seg. De skal ta stilling til tetthet, masse, volum, størrelsen på molekylene og farten på molekylene. 4-5 rette vil tilsvare 2 poeng (full score), 2-3 rette 1 poeng mens 0-1 rett vil gi 0 poeng. I figur 1.1 tas det kun høyde for de elever som angir 4-5 rette på oppgaven. Vi ser at her ligger svenske, finske og norske elever svært likt det internasjonale gjennomsnittet.

Oppgave 5 (Applying)

I oppgave 5 skal elevene ta stilling til hvilken isblokk som vil smelte fortest, en som er pakket inn i avisepapir, eller en som ikke er det. Elevene må så forklare hvorfor. En forklaring som refererer til varme, eller varm luft som ikke når fram til isblokken som er pakket inn, vil gi poeng. Også i denne oppgaven svarer norske svenske og finske elever rett i underkant av det internasjonale gjennomsnittet, men også her kommer norske elever dårligst ut.

Oppgave 6 (Applying)

I oppgave 6 skal elevene forklare prosessen når dugg dannes på en iskald vannkanne satt ut en varm dag. Her kan elevene score opp til 2 poeng. 2 poeng oppnås ved å referere til vanndamp i luften og at den kondensere på den kjølige vannkannen. 1 poeng oppnås ved å utelukkende referere til vanndamp, uten å nevne at vannkannen er kald. Oppgave 6 utmerker seg som en oppgave som er vanskelig for elevene og svare på. Svenske elever svarer godt på denne, mens norske elever ligger helt likt det internasjonale gjennomsnittet. Når det kommer til delvis rette besvarelser ligger Norge (15%) langt under det internasjonale gjennomsnittet (23%).

Oppgave 7 (Reflection)

I oppgave 7 skal elevene ta stilling til hva som skjer med vannstanden dersom man varmer opp en lukket kule som er fylt med luft koblet til et rør som er fylt med vann. Elevene må ta stilling til om vannstanden heves, synker eller ikke endres. Så må de selv forklare hvorfor. Elevene får maks ett poeng på denne oppgaven, og riktig besvarelse er høyere vannstand, med referanse til at luften i kulen utvider seg når den varmes opp. I denne oppgaven ligger norske, svenske og norske elever relativt likt, mens norske elever ligger likt med det internasjonale gjennomsnittet.

Oppgave 8 (Applying)

I oppgave 8 skal elevene velge en av fire forklaringer som best forklarer hvorfor den tomme vannflasken til en mann hadde kollapset når han kom ned fra fjellet. Mannen hadde drukket opp alt vannet på toppen av fjellet, skrudd korken på flaske å gått ned igjen. Tanken er at det økte lufttrykket nede ved pakken skal ha virket på flasken. Også her ser vi at norske elever ligger nært det internasjonale gjennomsnittet, mens finske elever denne gangen kommer dårligst ut.

1.4.2 Oppsummering av oppgavene

På Figur 1.1 over kan vi se en klar tendens til at elevene gjør det bedre på de rene kunnskapsspørsmålene enn de spørsmålene hvor elevene selv må formulere forklaringer. Dette er i høyeste grad noe vi forventer, da spørsmålene som krever mer av elevene nødvendigvis må være vanskeligere. Det som imidlertid er noe i øyenfallende er hvordan de nordiske landene gjør det i forhold til det internasjonale gjennomsnittet. På kunnskapsspørsmålene gjør både Norge, Sverige og Finland det vesentlig bedre enn det internasjonale gjennomsnittet, men ser vi på spørsmålene innenfor domene «applying» og «reasoning» ligger vi nært eller litt under gjennomsnittet.

Vi ser dermed tendenser til at de oppgavene som kan være vanskelig for elevene er «applying» (anvendelse) og «reasoning» (forklarende), som i dette tilfellet er de oppgavene som elevene scorer lavest på og som er de oppgavene som krever en forklaring som elevene selv må formulere (Oppgave 5, 6 og 7). Men siden utvalget av oppgaver er så få, så er dette bare antydninger. Dette gir oss dermed ikke nok informasjon til å si noe generelt om elever og argumentasjon, men vi kan se antydninger til at norske elever ligger over det internasjonale gjennomsnittet når det kommer til rene kunnskapsspørsmål vedrørende partikkelmodellen, mens vi ligger under eller likt når det kommer til å bruke partikkelmodellen gjennom forklaringer. Vi ser også at dette ikke bare gjelder for norske elever, men også svenske og finske elever.

1.5 Min bakgrunn

Det var da jeg fikk jobbe som barne- og ungdomsarbeider-lærling i en klasse på videregående skole at jeg bestemte meg for at jeg skulle bli lærer. Der ble jeg tilfeldigvis satt til å undervise i en klasse en dag, og etter det var jeg solgt. Deretter var det målrettet jobbing, og strategiske valg av fag for å komme inn på master i naturfag etter mitt 3. år på lærerstudiet. Jeg tok Naturfag 1 på Universitetet, og tok 30 stp. med emner gjennom NAROM⁵. Disse emnene var: «GPS og GIS i skolen» og «Under polarhimmelen», som begge ble avholdt på rakettskytefeltet på Andenes samt «Miljøendringer i sub- polare strøk», som ble gjennomført på Island. På Nesna valgte jeg å fordype meg i fysikk, men lenge lurte jeg på om kjemi ville være veien å gå. Min interesse for partikkelmodellen stammer den fra da jeg selv fikk en forståelse for denne. For min del kom denne aha-opplevelsen i lærerstudiet, da kjemilæreren min brukte partikkelmodellen til å forklare hvorfor man trenger aktiveringsenergi selv i eksoterme reaksjoner. For meg var dette en utmerket, og enkel visualisering på noe jeg i utgangspunktet syntes var veldig vanskelig å forstå.

Under studiet på Nesna jobbet vi ofte direkte med mål fra Læreplanen i naturfag, og ett av disse målene dukket opp ved flere anledninger med bakgrunn i at det var ett av målene som i 2006 ble flyttet fra ungdomstrinnet ned til mellomtrinnet. Kompetansemålet fattet min interesse, og når muligheten dukket opp til å studere dette nærmere gjennom en masteroppgave, var det lett å velge.

beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen (Utdanningsdirektoratet, 2013a)

Så nå er det meningen at elevene gjennom mellomtrinnet ikke bare skal skal få en forståelse for modellen, men også bruken av denne. Fra min egen erfaring unner jeg andre å få denne aha-opplevelsen mye tidligere.

På det personlige plan er jeg derfor på leting etter metoder og ressurser som vil gjøre det enklere for naturfaglærere å undervise i partikkelmodellen på en god måte. Jeg tror samtidig at veldig få lærere benytter seg av de tilbud som er tilstede, som «Veiledningen til Læreplanen i naturfag» fra Utdanningsdirektoratet som ligger lett tilgjengelig og er basert på helt fersk forskning (Utdanningsdirektoratet, 2013b).

⁵ Nasjonalt senter for romerelatert undervisning

1.6 Presentasjon av Forskningsspørsmålet

Min første tanke da jeg skulle bestemme meg for hva studiet skulle omfatte var at jeg ønsket å se på hvordan det sto til med kunnskap om partikkelmodellen blant norske elever i dag. Etter å ha studert data fra TIMSS 2011 var det som nevnt tidligere, antydninger til at norske elever har forbedrings potensiale når det kommer til **anvendelse** av partikkelmodellen, men ikke nødvendigvis kunnskap **om** partikkelmodellen. Vi ser også indikasjoner i resultatene på TIMSS 2011 at de norske elevene muligens sliter med de oppgavene som krever forklaringer på fenomener. Dette betyr at elevene kan tenke rett og vet hva som vil skje, men ikke får poeng dersom forklaringen er feil. At elevene lærer å uttrykke seg skriftlig og muntlig er viktig for at de skal få nytte av kunnskapene sine etter endt skolegang.

Ser vi dette i sammenheng med kompetansemålet, som i utgangspunktet var formulert for ungdomstrinnet (L94), som i 2006 ble flyttet ned til mellomtrinnet (Lk06), så var dette noe som jeg tenkte det kunne være interessant å se litt nærmere på.

I startfasen av arbeidet med masteroppgaven gav Utdanningsdirektoratet ut «Lærerveiledningen til Naturfag». Her lå det en aktivitet som gikk spesifikt på læreplanmålet som ble flyttet fra ungdomstrinnet og som også var sentrert rundt anvendelse av partikkelmodellen gjennom elementer som gruppearbeid og historiefortelling med et fokus på argumentasjon og diskusjon. Interessen og nysgjerrigheten ovenfor dette undervisningsopplegget var derfor umiddelbar og jeg bestemte meg for å prøve å gjennomføre dette i praksis.

- *Hvordan opplever og vurderer en lærer og hans elever et ferdig undervisningsopplegg beregnet på anvendelse av partikkelmodellen gjennom argumentasjon?*

Jeg har i tillegg valgt å formulere to underpunkter til forskningsspørsmålet som vil være med på å hjelpe meg i arbeidet med å besvare forskningsspørsmålet.

- *I hvilken grad har læreren bakgrunn for å gjennomføre det ferdige undervisningsopplegget?*
- *I hvilken grad har elevene bakgrunn for å ha nytte av det ferdige opplegget i forhold til teori og erfaring med argumentasjon.*

2 Teori

I denne delen av oppgaven skal jeg redegjøre for det teoretiske grunnlaget for studiet. Kapitlet skal gi leseren mulighet til å få en forståelse for hvilken teori som er brukt i diskusjonen av resultatene i dette studiet.

2.1 Et allmenndannende naturfag

Vi mennesker er av natur nysgjerrige vesener. Vi utforsker våre omgivelser, og undersøker det vi kommer over. Vi leter etter mønster i det vi gjør og leter gjennom hele livet vårt etter mening i forhold til vår eksistens og vår plass i naturen.

Gjennom naturfag skal elevene få en forståelse for det samspillet som foregår i naturen, og de skal tilegne seg den kompetansen de trenger for å fungere godt i samfunnet etter endt skolegang. Gjennom denne kompetansen skal elevene ta gjennomtenkte avgjørelser basert på forståelse og kunnskap og slik kunne delta i politiske prosesser ved å bidra med sine synspunkter og argumentere og diskutere for sine synspunkter. Ved bedre kjennskap til forskning skal også elevene lære seg å stille kritiske spørsmål til forskning og være bedre rustet mot press fra blant annet media. Det man lærer seg i naturfag skal på denne måten være nyttig for alle i klassen, ikke bare de framtidige biologer, fysikere og kjemikere. Naturfag er derfor et allmenndannende fag. (Utdanningsdirektoratet, 2013a, 2013b)

2.1.1 Argumentasjon i naturfag

En del av det allmenndannende aspektet ved naturfagutdanningen er at elevene skal kunne bruke kunnskapen når de er ferdige med skolen. Hvordan kan man bruke kunnskapene i naturfag? Jo, naturfaglig kompetanse innebærer blant annet at man kommuniserer kunnskapen sin gjennom argumenter i diskusjoner med andre. Det kan handle om spennet i en bro vil tåle påkjenningene eller om hvorvidt man skal utrede oljeboring eller sette opp vindmølleparker. Det sentrale er at man som part i slike diskusjoner må, ikke bare ha kjennskap til det man skal ta avgjørelser om, men må ha så god kjennskap til det at man skal kunne argumentere og forsvare sine synspunkter.

Dette er noe som krever mer enn at elevene har kunnskaper om relevante naturfaglige fenomener. De må også lære å kunne uttrykke og ha kjennskap til prosesser hvor denne kunnskapen presenteres muntlig.

Aktiviteter som involverer argumentasjon kan være en måte for elevene å få øving i det å argumentere, men vi ser dessverre at dette var lite brukt blant naturfaglærere da Sonja Mork gav ut sin artikkel «Argumentation in science lessons: Focusing on the Teachers role» i 2005. Mork peker på at en av årsakene til dette kan være at det å fokusere på argumentasjon krever mer av læreren enn ren kunnskapsformidling, og dialog. (Mork, 2005). Læreren må aktivt inn å styre diskusjonene for å holde flyt, samtidig som det skal være klart for elevene hva de skal lære ved å diskutere. Derfor er det viktig at lærerne får riktig veiledning om hvordan de skal tilnærme seg disse aktivitetene (Erduran, Osborne & Shirley, 2004; Mork, 2005).

Oldtidens filosofer, som Platon, Sokrates og Aristoteles var alle opptatte av å tenke. Alle mente at det var gode argumenter som lå i hjertet til selve tenkingen. Vår generasjon har vært veldig flinke til å videreføre kunnskap til neste generasjon, men når det kommer noe av det som er lærernes viktigste oppgave, nemlig å lære elevene å tenke selv, så har vi en utfordring (Kuhn, 1991).

Er naturfaget kanskje et av de viktigste fagene når det kommer til dette?

2.2 Modeller i naturfag

Modeller er menneskeskapt verktøy for å beskrive fenomener og prosesser i naturen. Derfor streber man etter å skape modeller som har en struktur likt fenomenet de skal representere (Angell, 2011). På grunn av dette kan det ofte være lett å tolke modellene som det virkelige fenomenet. Det er derfor viktig å poengtere ovenfor elevene at en modell ofte bare representerer deler av fenomenet og ikke er helt representativt for dette. Eksempelvis Bohrs atommodell, denne illustrerer elektronskallene rundt atomkjernen, og lar seg sånn fint benytte til å illustrere endringer i energi i elektronene, men kan komme til kort i andre sammenhenger. Er for eksempel atomer todimensjonale?

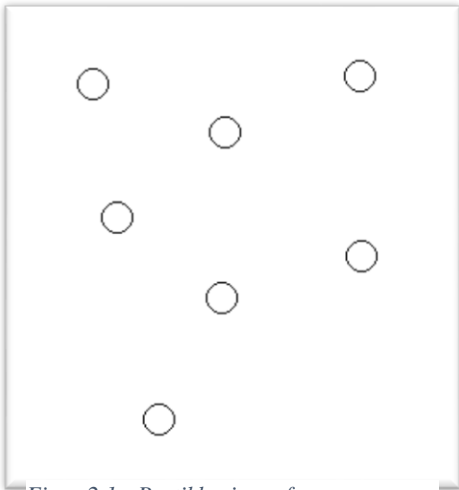
Det er derfor viktig at man bruker modeller bevisst når man underviser om naturvitenskapelige lover, teorier, og hypoteser. Dette er menneskeskapt begreper som vi bruker for å beskrive det vi opplever rundt oss. Men når vi så kommer til den mikroskopiske verden, så kan vi ikke lenger «se» det vi skal studere, så vi beskriver gjennom å måle reaksjoner på ytre påvirkning, basert på de foreliggende hypotesene. Ut fra disse utarbeide man så nye lover, teorier og modeller, som igjen testes gjennom gjentatte forsøk. Dette fører så til en ny runde med justeringer, eller styrking av de modellene man allerede har funnet i form av økt sannsynlighet for at de stemmer, eller ikke.

2.2.1 Partikkelmodellen

Kompetansemålet og undervisningsopplegget vi ser nærmere på i denne studien omhandler partikkelmodellen. Det var Demokrit som på 400-tallet først kom ut med en teori som sa at verden var bygd opp små partikler som han kalte for atomer, som betyr u-delbare. Ideen slo aldri helt an, før Galileo igjen tok opp Demokrits ideer på 1600-tallet (Eskilsson, 2001)

Tanken om at verden er bygget opp av små partikler som er i bevegelse er det vi i dag refererer til som partikkelmodellen. Videre deles materie inn i 3 faser som de fleste grunnstoffene kan inneha (fast, flytende, og gass). Johannes Tveita (1994) skriver om disse i undervisningskompendiet «Elevaktive undervisningsmetoder brukt til å formidle partikkelmodellen for stoffa» om disse tre fasene.

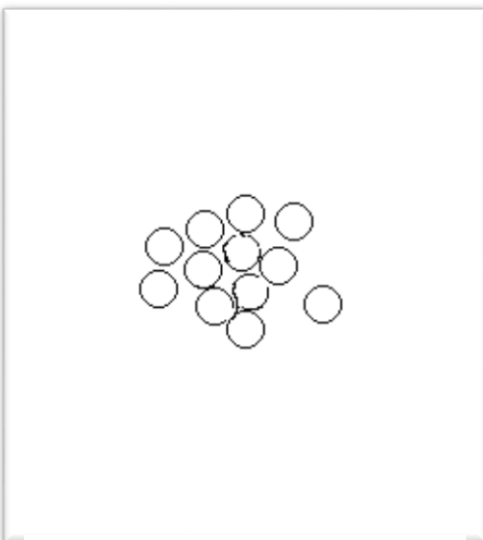
I gassform



Figur 2.1 - Partikler i gassform.

- Partiklene er normalt ikke borti hverandre.
- Partiklene beveger seg raskt
- Partiklene er ikke bundet til hverandre
- Ved kollisjon med hverandre eller veggene blir partiklene reflektert som elastiske kuler.

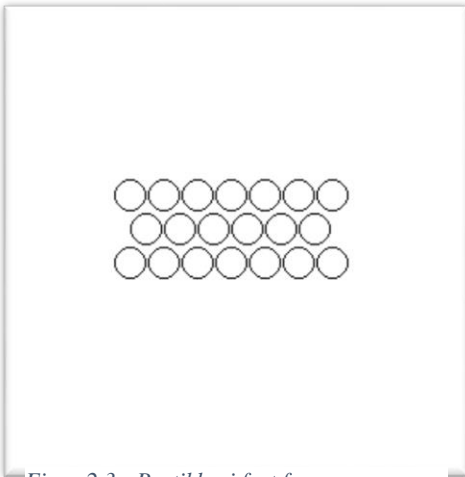
I væskeform



Figur 2.2 - Partikler i væskeform.

- Partiklene kan bevege seg forbi hverandre
- Partiklene er svakt bundet
- Partiklene er uordnet, men samtidig nært hverandre, omtrent som i et fast stoff.

I fast form

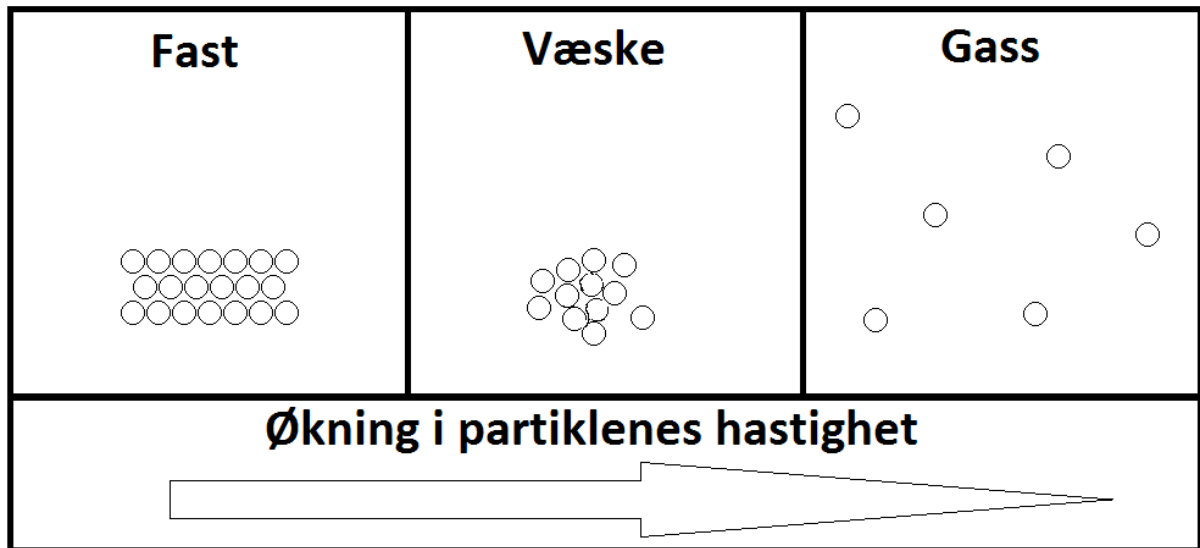


Figur 2.3 - Partikler i fast form.

- Partiklene er tettpakket på en systematisk måte
 - Partiklene er sterkt bundet.
 - Hver partikkel vibrerer om et fast punkt.
- Vibreringen bestemmer temperaturen på stoffet

(Tveita, 1994)

Partiklenes gjennomsnittsfart er det som bestemmer temperaturen til et stoff. Ved gitte temperaturer, individuelt for hver stoff vil partiklene til en viss grad bryte bindingene de har til hverandre å gå fra en fase til en annen fase. I faste stoffer ligger partiklene tettpakket og vibrerer om et fast punkt. Tilfører vi stoffet energi slik at partiklene får større fart, vil de vibrere sterkere. Til slutt vil partiklene begynne å vibrere så sterkt at de kan begynne å vandre om hverandre og bryte det systematiske mønsteret vi finner i faste stoff. På dette tidspunktet går stoffet gjennom en faseovergang mellom det å være et fast stoff, og det å bli en væske. Fortsetter man å tilføre energi til væsken vil partiklene i denne også få større og større fart, som igjen til slutt vil få stor nok energi til å rive seg løs fra resten og dermed gå over i gassform. Denne faseovergangen er lik, men motsatt, dersom partiklene i en gass skulle miste energi (kjøles ned).



Figur 2.4 - Faseoverganger.

Elevene i skolen skal nå etter innføringen av Lk06 ha kjennskap til partikkelmodellen etter mellomtrinnet. Men hvorfor skal de det?

Eskilsson (2001) beskriver et bilde fra den Svenske skolen, hvor fysiske fenomener ofte beskrives men sjeldent forklares. Han beskriver også hvordan elevene kan bruke partikkelmodellen til å lage sine egne mentale bilder, og slik enklere forstå sub-mikroskopiske egenskaper i materie, faseoverganger og kjemiske forandringer.

Innføring av partikkelmodellen innebærer en forandring i elevenes forståelse av miljøet rundt seg, men er viktig for at elevene skal få en dyp forståelse av naturen, materie og kjemiske forandringer. En slik konseptuell forandring hos elevene er en prosess som er gradvis, og burde derfor begynne tidlig (Eskilsson, 2001; Johnson, 2002).

2.3 Sosiokulturell Læringsteori

Lev Vygotsky (1896-1934) var i sin tid forkjemperen for det som vi i dag refererer til som sosiokulturell læringsteori. Sammen med Piaget (1896-1980) mente Vygotsky at kunnskap var noe som måtte skapes i hvert enkelt individ (konstruktivisme), og ikke noe som ble overført fra ett individ til ett annet.

Men Piaget og Vygotsky var ikke enige i alt. Der Piaget mente at kunnskapen ble skapt i sinnet til hver enkelt (kognitiv konstruktivisme) mente Vygotsky at kunnskapen ble konstruert i hvert enkelt individ i samspill med andre (Sosiokulturell konstruktivisme).

Skolevesenet i Norge bygger på disse konstruktivistiske ideene, og inneholder elementer av begge.

Olga Dysthe formulerer i boken «Dialog, samspel og læring» 6 punkter som hun mener er sentrale i sosiokulturell tenkning.

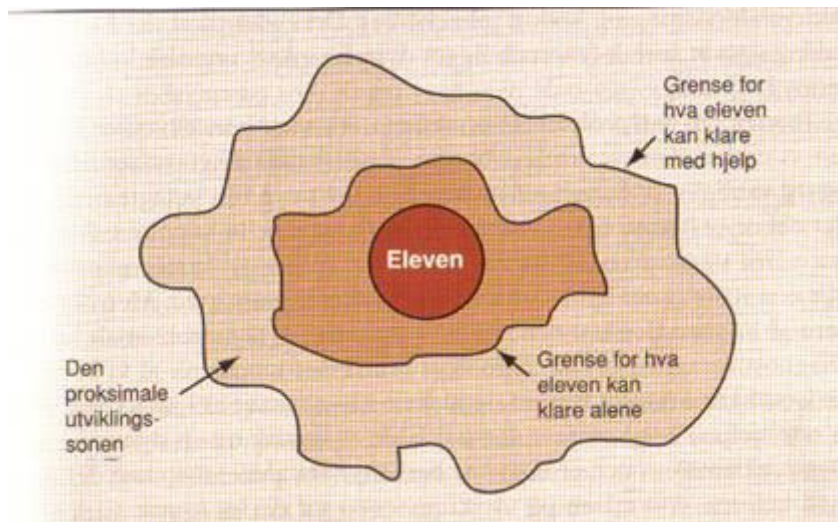
1. Læring er situert.
 - Læringens kontekst.
2. Læring er grunnleggende sosial.
 - I to betydninger. Historisk, kulturell og i form av relasjoner og interaksjoner mellom mennesker.
3. Læring er distribuert mellom personer.
 - Kunnskapen er fordelt mellom mennesker, vi kan forskjellige ting. Læring må derfor være sosial.
4. Læring er mediert.
 - De redskaper som benyttes til å hjelpe læringsprosessen
5. Læring er deltaking i praksisfellesskap.
 - Læring foregår over alt alltid.
6. Språk og kommunikasjon.
 - Språk er det viktigste redskapet i å tilegne seg kunnskaper i fellesskap.

(Dysthe, 2001)

Som vi ser handler sosiokulturell læring om samhandling mellom mennesker. En økt fokus på argumentasjon og diskusjon i klasserommet vil være med på å øke mengden av.

2.3.1 Læring i fellesskap

Vygotsky mente at hvert enkelt individ hadde visse begrensninger når det kom til mengden kunnskap og ferdigheter som realistisk sett kunne oppnås alene, kalt «den næreste utviklingssonen», men i fellesskap ville denne mengden øke og med det individets potensiale. Denne differansen kalte han for den proksimale utviklingszone (Se Figur 2.5).



Figur 2.5 - Den proksimale utviklingszone (Fra Imsen 2005, s. 259)

Prinsippet bak den proksimale utviklingssonen, og årsaken til at modellen er av stor pedagogisk interesse er at den sier at individet er i stand til å utføre en handling i samspill med andre før det er i stand til å utføre det alene (Imsen, 2005).

Det er verdt å bemerke at Vygotsky kun snakker om medierende læring, der et individ som kan mer, hjelper et individ som kan mindre. Hvis to elever jobber sammen, der begge to i utgangspunktet har like forutsetninger og kommer fram til svar, er dette sosial konstruktivisme, og ikke sosiokulturell konstruktivisme.

Når det kommer til undervisning og den proksimale utviklingssonen introduserer Jerome Bruner begrepet «Scaffolding», eller stilassbygging på norsk (Bruner, Aukrust & Christensen, 1997). Stilassbyggingens sentrale prinsipp er at den voksnes inngripen skal være omvendt proporsjonal med elevens kompetanse. Desto mer hjelp eleven trenger jo mer hjelp skal eleven få (Rogoff & Wertsch, 1984). For den voksne handler det om å være en støttende struktur i elevens læring og hjelpe eleven å strekke seg ut i den proksimale utviklingssonen.

I boken «Elevenes verden: en innføring i pedagogisk psykologi» Setter Imsen disse prinsippene opp mot innføringen av ansvar for egenlæring, og viser til hvor uheldig det kan være dersom ikke elevene får den dra hjelpen de trenger.

Olga Dyste diskuterer også faktorer som bidrar til dialogisk interaksjon i grupper, som hun observerte under sitt studie «Dialogperspektiv på elektroniske diskusjonar». Hun beskriver funnene sine i boken «Dialog, samspel og læring».

- Formuleringen av oppgaven som gis var av stor betydning for dialogen og læringspotensialet i diskusjonen.
- Filosofilærerens manglende intervensjon plasserte ansvar for dialogen på studentene.
- Deltakersymmetri i status og kunnskap gjorde det nødvendig for studentene å utvikle sine egne autoriteter istedenfor å overta det autoritative ordet til læreren.

(Dysthe, 2001)

Funnene hennes påpeker viktigheten av klare instruksjoner og lærerens tilstedeværelse under gruppediskusjoner med elever, kanskje særlig blant yngre elever. Dette fordi det kan være problematisk å la elevene jobbe alene, og legge ansvaret over på dem, særlig ved innføring av diskusjon som metode.

3 Metode

I dette kapitlet skal jeg beskrive min metodiske tilnærming til forskningsspørsmålet, og belyse hvorfor jeg har tatt de avgjørelser jeg har. De ulike metodene som skal benyttes vil belyses og forklares hver for seg i kapitlet.

Gjennom forskningsspørsmålet gitt i kapittel 1.2 uttrykker jeg at jeg ønsker å studere én lærers, denne lærerens opplevelse av undervisningsopplegget «Skoletur med spøkelses».

Det at jeg ønsker å studere HVORDAN noe oppleves, og ikke HVA som oppleves krever at jeg fokuserer på kvalitative studier, og ikke kvantitative. Jeg studerer et fenomen, i en kasus.

Gjennom dette fenomenologiske studiet av en kasus vil det være naturlig å bruke ulike metoder for å best belyse forskningsspørsmålet. Et viktig moment med dette kapitlet vil være kvalitetssikring ved å synliggjøre og begrunne min tilnærming til studiet ved å gi leseren innsyn i resultatene og min analyse.

3.1 Kvalitativ metode

I kvalitativ forskning fokuserer forskeren på virkelige, menneskelige prosesser i en naturlig setting. Forskeren ser på dybden i reelle situasjoner og må være åpen for deltakernes perspektiver. Forskeren fordyper seg i en problemstilling i et eller flere begrensede settinger, og har slettes ikke som mål å generalisere, men derimot å se og søke forståelse i enkelttilfeller. Her skiller kvalitativ forskning seg fra den kvantitative, hvor hensikten er å se de store bildene og sammenhengene. Den kvalitative forskningen ser på HVORFOR og HVORDAN, i kontrast mot den kvantitative som ser på HVA.

I kvalitativ forskning skal forskeren se på mennesker i hverdagslige situasjoner i sin naturlige kontekst. Det handler om å forstå situasjonen ut fra deltakernes perspektiv og så se dette opp mot forskerens teoretiske ståsted (Postholm, 2005).

I kvalitativ forskning som i annen forskning samler man inn data som skal analyseres og tolkes. Det er flere måter å samle inn data på, men Michael Quinn Patton (2002) snakker i boken sin spesifikt om tre metoder for å hente inn kvalitative data:

Intervjuer

Gjennom åpne spørsmål kan man sondere dype svar om menneskers oppfatninger, meninger, følelser og kunnskap. Dataen som består her av verbative sitater som inneholder nok kontekst til at de er tolkbare.

Observasjoner

Beskrivelser fra felt om aktiviteter, oppførsel, handlinger, samtaler eller andre former for observerbare menneskelige erfaringer. Datamaterialet består av rike, detaljerte beskrivelser som inkluderer konteksten som erfaringene ble observert i.

Dokumenter

Skrevet materiale og andre dokumenter som omhandler organisasjon, program, korrespondanse etc. Datamaterialet består av uttak, skrevet på en slik måte at konteksten vedlikeholdes.

(Patton, 2002)

Disse formene for innsamling gir oss en mengde data, som ofte overgår behovet vi har, ting som vi ikke har forutsett. Hva som er data defineres av hva vi fokuserer på, på en slik måte at vi gjennom bearbeiding av datamaterialet må utelukke alt som ikke har relevans for forskningen selv om det kan være interessant i andre sammenhenger.

Som vi ser er kontekst noe som prioriteres i hvert ledd. Kontekst i kvalitativ forskning er viktig da forskeren selv er det viktigste forskningsinstrumentet i prosessen.

Selv om forskeren skal strebe etter å være objektiv i sine observasjoner, analyser og tolkninger, er det så godt som en umulighet å være helt objektiv. Man vil alltid ha erfaringer og opplevelser som vil påvirke måten man observerer og tolker. Våre holdninger må vi prøve å holde unna forskningen, men gjennom arbeidet er man ofte helt avhengig av en slags forforståelse av fenomenet for i det hele tatt kunne avgjøre hvilke data som er relevant for arbeidet (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010).

Nettopp derfor er det viktig at konteksten kommer fram i kvalitativ forskning, slik at leseren også kan ta stilling til analysene som er gjort, og om han eller hun er enige i det som er gjort. I et kvalitativt studie knyttes den genererte kunnskapen opp mot et bestemt sted, en bestemt situasjon på et bestemt tidspunkt. Kunnskapen er derfor kontekstuell.

Den kan likevel være til nytte for andre. Gjennom grundige og tykke beskrivelser kan forskeren gi et detaljert bilde over en ekte situasjon som andre kan kjenne seg igjen i og på den måten ha nytteverdi for andre gjennom naturalistisk generalisering (Postholm, 2005).

Et annet aspekt er forståelse for dataen som man samler inn. Her vil min kjennskap til elevene som studiet skal gjennomføres sammen med være av betydning. Mitt forhold til læreren vil også komme inn i bildet. Disse faktorene skal belyses nærmere i kapittel 4 når jeg beskriver grunnlaget for valg av utvalg for studiet.

3.1.1 Kasusstudier

Dette studiet er et fenomenologisk studie av en kasus, hvor selve gjennomføringen av aktiviteten, med læreren og elevene representerer mitt kasus.

Et kasusstudie vil av natur være veldig kontekstuell og de observasjoner som gjøres og analysene ut fra dette vil kun være gjeldende i nevnte sammenheng. Det er med andre ord ikke sikkert man vil få samme resultat under liknende gjennomføringer med andre forutsetninger.

Det er derfor viktig at fenomenet belyses grundig, slik at andre selv kan gjøre seg opp meninger, om alle, eller deler av dataene, og sette dette inn i sin situasjon. Slik kan oppgaven gjennom naturalistisk generalisering være til nytte for andre.

I et kasusstudie velges det ofte en kombinasjon av metoder for å samle inn mye data, og belyse casen best mulig. Dette er også tilfellet for dette studiet og for å belyse forskningsspørsmålet og aktiviteten best mulig vil jeg belyse kasuset gjennom intervjuer, observasjon, tester og oppgaver.

3.2 Fenomenologisk forskning

Fenomenologi vokste ut av misnøye mot tidligere tendenser til å kun studere materielle ting der enkelte forskere mente at linken mellom den erfarende personen, og de materielle tingene hadde falt bort.

I fenomenologiske forskningsdesign er det derfor nettopp meningsinnholdet som er interessant. Forskeren er opptatt av innholdet i datamaterialet, og meningen med folks tanker (Johannessen Asbjørn, 2011; Moustakas, 1994).

3.2.1 Moustakas fenomenologiske modell

I fenomenologisk forskning ønsker man å finne essensen i en felles erfaring eller opplevelse. I mitt forskningsarbeid har jeg valgt å bruke Moustakas fenomenologiske modell for å komme fram til meningsinnholdet i datamaterialet.

Moustakas fenomenologiske modell består av 4 ulike steg hvor hensikten er nettopp at man skal finne selve essensen i en felles erfaring. Modellen fokuserer særlig på det analytiske delen av forskningen, noe som skiller den fra andre fenomenologiske modeller.

Moustakas fenomenologiske modell deles inn Epochè, fenomenologisk reduksjon, imagine variation og syntese.

Epochè

«Å fjerne seg fra det man skal observere»

Vi har alle en rekke erfaringer og opplevelser med oss som spiller en rolle når vi gjør oss opp meninger om det vi skal observere. Dette kan være både i stor grad og liten grad, men vil uansett spille en rolle. Moustakas mente at man gjennom epoche skulle fjerne seg fra det man observerer og prøve å se det som om det var for første gang.

Epoche er dermed et ideal man skal jobbe mot, men noe som i praksis er uoppnåelig, da vi alle har opplevelser og erfaringer som alltid vil farge det man gjør. Det er derfor viktig å synliggjøre de analyseprosessene og subjektive valg som tas gjennom forskningen.

Fenomenologisk reduksjon

I fenomenologisk forskning kan man ofte sitte igjen med en mengde data og for å komme fram til essensen i det hele er det viktig å redusere denne mengden. Dette gjøres i Moustakas fenomenologiske metode først gjennom bracketing. Gjennom bracketing merkes alt i datamaterialet som er relevant for problemstillingen. Det resterende materiale skal horisontaliseres. Gjennom horisontalisering fjerner man repeterende uttalelser og materiale som alt skal vektes likt. Deretter skal materialet kategoriseres i meningsbærende enheter, såkalte horisonter. Det forskeren nå sitter igjen med er grunnlaget for den tekstuelle beskrivelsen for hva deltagerne har erfart.

«Imagine variation»

I denne delen av prosessen skal forskeren se etter meninger i den tekstuelle beskrivelsen av fenomenet. Her skal forskeren prøve å se materialet fra flere perspektiver. Tanja Walla beskrev dette i sin masteroppgave som å bevege seg rundt en statue, du skal observere det samme fenomenet, men ut fra ulike synspunkter og vinkler. Gjennom «imagine variation» skal forskeren så formulere en strukturell beskrivelse over **hvordan** deltakerne har erfart fenomenet (Walla, 2013).

Syntese

Å søke etter en essens i de strukturelle og tekstuelle beskrivelsene, noe som er felles for deltakerne. Målet er å finne en mening eller essens i det samlede datamaterialet. Et viktig poeng er at materialet er påvirket av tid og sted, og vil på slikt vis aldri være uttømt. Essens er ifølge Husserl det som er felles, uten det vil ikke et fenomen være hva det er (Moustakas, 1994).

Essensen skal formuleres i en tekstuell-strukturell beskrivelse. Denne skal samle de tekstuelle og strukturelle beskrivelsene i en felles beskrivelse som skal ta for seg essensen i det hele. I dette studiet vil også den tekstuelle-strukturelle beskrivelsen inneholde elementer ikke bare fra det transkriberte materialet, men også det andre datamaterialet som gjennom studiet er samlet inn.

3.3 Min rolle som forsker

I kvalitativ forskning vil alltid forskeren være et viktig verktøy. Selv om det idealet er en forsker som ikke har noen som helst forhold til fenomenet i forkant, er dette noe som er umulig i realiteten. For det første vil det at forskeren ønsker å forske på et gitt område være med bakgrunn i tidligere erfaringer, om det er via en arbeidsgiver, eller av egeninteresse.

For mitt vedkommende er det begge deler. Jeg utfører studiet som en del av min egen utdanning, men tema er valgt ut fra mine egne interesser.

Det er derfor viktig at jeg som forsker synliggjør hva jeg ser på som min rolle i studiet.

Jeg ønsker å belyse hvordan en lærer og hans/hennes elever gjennomfører og opplever aktiviteten «Skoletur med spøkelser». Min rolle vil være å samle data og formidle disse til leseren. Det er læreren som skal gjennomføre aktiviteten og læreren og elevene skal gjennom intervju, selv formidle hvordan de opplevde aktiviteten.

Min rolle her vil være tredelt.

Innsamling av data

Jeg skal gjennom studiet samle inn data, og forsikre at dataene representerer deltakernes opplevelser i størst mulig grad.

Bearbeiding av data

Jeg skal gjennom analysering av data komme dypere inn i deltakernes opplevelser og se dette i lys av andre studier og annen teori. Her er det viktig at jeg som forsker sikrer at jeg bevarer essensen i opplevelsene og henviser til relevant teori.

Formidling av data

Til sist skal alt presenteres skriftlig, og helhetlig. Her er det min oppgave å påse at hele bildet presenteres nyansert. Dette innebærer at leseren får delta i prosessen, og at ingenting av vesentlig art utelates.

3.3.1 Belyse de subjektive valg jeg tar gjennom oppgaven

Gjennom studiet har jeg vært nødt til å ta en rekke valg. For å sikre at leseren skal få best mulig innblikk i forskningsmetoden og hvordan jeg har jobbet, er det viktig at disse valgene synliggjøres.

Førtesten som benyttes i dette studiet er laget av meg selv. Den er satt sammen av oppgaver som jeg selv har valgt fra ulike kilder. Hensikten med å velge ferdige oppgaver er todelt. For det første er oppgavene tidligere kvalitetssikret fra andre instanser. Det andre er at jeg får tilgang til resultater fra andre kilder som jeg kan sammenlikne studiens elevresultater opp mot. Dette vil føre til at jeg ikke bare vil kunne si hva elevene har svart, men også kan sammenlikne deres besvarelser opp mot andres.

I forhold til Førtestens første del valgte jeg ut 8 spørsmål fra TIMSS 2011 (Oppgavene 1-8 i Appendix A). I denne prosessen involverte jeg min veileder Johannes Tveita for å sikre meg at oppgavene var relevante for studiet, og testet elevene på de riktige områdene. I den anledning ble også oppgave 9 også valgt fra «elevaktive undervisningsmetoder brukt til å formidle partikkelmodellen for stoffa» av Johannes Tveita og oppgave 10 fra SISS 1984 (Sjøberg 1986).

Oppgave 5 (Appendix A) har et kommentarfelt hvor elevene skal forklare sin besvarelse falt ut. Dette medfører at denne oppgaven ikke kan sammenliknes opp mot resultater fra TIMSS

da vurderingskriteriene vil være strengere for TIMSS⁶. Jeg har likevel valgt å beholde resultatet fordi det sier noe om hvordan elevene tenker.

Det er et par elementer med utvalget av oppgavene til Førtesten som vil kunne påvirke kvaliteten på arbeidet i dette leddet. Hvilke spørsmål som jeg har plukket ut og oversettelsen i seg selv. Spørsmålene jeg har plukket ut er kategorisert som *fysikk* av TIMSS, og inneholder oppgaver som ikke drar inn andre elementer enn partikkelmodellen i seg selv.

Partikkelmodellen lar seg bruke veldig bredt, men spørsmål som inkluderer elementer av kjemi og liknende er ikke tatt med.

Jeg har ikke lyktes å få tak i den norske formuleringen av spørsmålene fra TIMSS 2011, derfor har jeg oversatt disse selv. For å minimere feilmarginen i oppgavene har jeg samarbeidet tett med min veileder for å få gode formuleringer, samtidig som jeg har prøvd å holde meg så nær den originale formuleringen som mulig.

3.4 Intervju

Hensikten med studiet er å forstå hvordan en lærer og hans elever opplever denne aktiviteten ut fra deres egne perspektiver. For å gjøre dette er jeg nødt til å møte elevene og lærerne personlig og få dem til å formidle sine opplevelser gjennom sine egne tolkninger og beskrivelser. Det å komme til bunns i meninger, synspunkter og opplevelser krever dermed en dialog mellom meg som forsker, og utvalget som skal studeres. Det kvalitative forskningsintervjuet er her en måte å strukturere en samtale med den hensikt å få intervjuobjektet til å skildre sine opplevelser (Kvale, Brinkmann, Anderssen & Rygge, 2009).

Disse kvalitative intervjuene skal gjennomføres som delstrukturerte dybdeintervju, hvor jeg formulerer en intervjuguide som inneholder det jeg ønsker svar på, men hvor deltakerne står forholdsvis fritt til å fordype seg og snakke fritt. Dette er essensielt, for dersom elevenes opplevelser skal få komme fram i så god grad som mulig så må elevene få snakke så fritt som mulig om det de har de sterkeste opplevelsene fra.

Intervjuguidene som jeg skal forholde meg til gjennom intervjuet vil naturlig nok være forskjellig fra elevene til læreren. Lærerens ramme for sin opplevelse av aktiviteten vil være helt forskjellig fra elevenes og det vil da være naturlig å ha andre spørsmål til han. For lærerens del ønsker jeg å komme fram til hva han har planlagt og hva han ønsker med

⁶ Elevene må forklare for å få poeng.

aktiviteten i forkant, og dermed bruke dette intervjuet, samt elevenes intervjuer til å formulere en intervjuguide til etterintervjuet. Disse intervjuguidene er vedlagt dette dokumentet i Appendix E.

3.4.1 Intervju som kunnskapsproduksjon

Proessen som er å produsere data ut fra intervju starter allerede med intervjuguiden, hvor det er viktig at det eksisterer en plan, og at man vet hva som skal være fokus, slik at man får den informasjonen man ønsker gjennom intervjuet. Kvale et al. (2009) definerer 7 faser som inngår i forskningsintervjuet:

Fase 1: Tematisering av et intervju.

Fase 2: Design.

Fase 3: Selve intervjuet.

Fase 4: Transkribering eller utskrivning av intervjuet.

Fase 5: Analyse.

Fase 6: Verifikasjon.

Fase 7: Rapportering.

(Kvale et al., 2009)

Det fremheves også hvor viktig det er å klargjøre og tematisere hva intervjuet skal handle om i forkant av selve intervjuet. Disse 7 fasene leder oss fra planleggingsfasen av intervjuet (Fase 1) gjennom analyseringen og helt til tolkningene og analysene av resultatene skal rapporteres og presenteres som et produkt (Fase 7).

3.4.2 Intervju som håndverk

Gjennom intervjuet skal det stilles spørsmål som er formulert i intervjuguiden, men ut fra besvarelsene kan det ofte være aktuelt å stille oppfølgende spørsmål som skal lede intervjuet videre og fremskaffe mer nyansert og bedre data. Dette krever øvelse som tilegnes gjennom det å utføre intervjuer (Kvale et al., 2009).

Målet med intervjuene er å framskaffe kunnskap om elevenes og lærerens opplevelse av aktiviteten. Det er viktig å påpeke at denne kunnskapen er kontekstuell. Den gjelder kun i denne aktiviteten, og er ikke overførbart til andre sammenhenger eller aktiviteter. Den omhandler hva elevene opplevde under aktiviteten.

3.5 Førtesten

Som nevnt tidligere krever aktiviteten en del forkunnskaper fra elevenes side for at aktiviteten skal kunne nå sitt fulle potensiale hos elevene. Dette er formulert i klartekst i lærerveiledningen, og med tilhørende aktiviteter som anbefales gjennomført. Førtesten har ikke som hensikt å skulle gi et detaljert bilde av hvordan elevene presterer i forhold til andre elever, men å gi et øyeblikksbilde av elevenes kompetanse. Resultatene skal sees opp mot andre resultater, deriblant norske resultater fra 8. trinn under TIMSS 2011. Elevene på 8. trinn er litt eldre og det er sannsynligvis lengre siden de har gjennomgått dette temaet grundig, siden kompetansemålet nå ligger på mellomtrinnet. Elevene som deltar i studiet har derimot nettopp hatt om partikkelmodellen, og vi kan slik regne med at elevene presterer like godt eller bedre enn elever fra 8. trinn. Men hensikten er ikke å sammenlikne, men å belyse kompetansen til elevene som deltar i studiet i øyeblikket før de deltar i aktiviteten, og slik deres kompetanse for å gjennomføre aktiviteten på en tilfredsstillende måte.

3.5.1 Hensikten med førtesten

Læreren var helt klar i sin påstand om at elevene hadde de faglige forkunnskapene som beskrives i undervisningsopplegget i lærerveiledningen. Klassen hadde akkurat lagt et kapittel bak seg hvor de hadde jobbet mye med partikkelmodellen. Læreren kunne fortelle at elevene hadde prøvd ut de aktivitetene som var foreslått i lærerveiledningen. Læreren har kun hatt denne klassen i 2 måneder, men vi må gå ut fra at læreren kjenner elevene godt nok til å uttale seg om dette, men hva læreren mener er godt nok vet vi ikke. Derfor skal elevene gjennomføre en Førtest som skal gi en bedre innsikt i hvilken kompetanse elevene sitter inne med i forkant av undervisningsopplegget.

3.5.2 Førtestens oppbygging

Som nevnt i Kapittel 3.3.1 har det vært et poeng for meg at jeg ikke skal lage mine egne oppgaver. Dette av to årsaker. Den ene er at kvaliteten av oppgavene vil kunne forringes av mine subjektive forestillinger, og kreve en del tid. Oppgavene skal kun være en mindre del av studiet som skal gi kontekst. Jeg ønsker å legge hovedvekten av tiden på forskningsspørsmålet. Det andre, og kanskje viktigste poenget er at dataene jeg får inn skal kunne settes opp i en kontekst som gir meg så mye informasjon om elevene som mulig. Dette gjøres ved å sammenlikne dataene opp mot andre elevers resultater.

Førtesten består av 11 oppgaver. De første 8 oppgavene er hentet ut fra TIMSS 2011

Disse første 8 oppgavene vil sees opp mot resultatet for 8. trinn under TIMSS 2011, og slik gi oss et lite hint om hvordan elevene presterer på disse oppgavene i forhold til disse. Det er viktig å poengtere at det er snakk om relativt få oppgaver, og at det derfor kan være vanskelig å se de samlede dataene opp mot gjennomsnittet til norske elever etc. Det som er interessant i til dette førtesten er å få en pekepinn på hva elevene kan, og hvordan de takler oppgavene. Vi vil ikke stille noe «diagnose» gjennom førtesten men vi ønsker å studere «symptomene».

I tillegg til disse oppgavene skal jeg også legge ved to oppgaver til hvor den ene (Oppgave 9) er hentet fra «Elevaktive undervisningsmetoder brukt til å formidle partikkelmodellen for stoffa» av Johannes Tveita (Tveita, 1994). Denne oppgaven ser på hvordan elevene tolker partikler og trykk. Bli det flere? Eller færre? Like mange? Når volumet på sprøyta minker eller øker.

Den andre (oppgave 10) er hentet fra SISS (1984), presentert av (Sjøberg 1986) og vil gi et inntrykk i hvilken grad elevene kjenner til partikkelmodellen. Den vil også gi oss muligheten til å sammenlikne elevenes besvarelser opp mot de norske resultatene fra SISS 1984. Dette kan vi gjøre da oppgaven var satt inn i SISS 1984 nettopp for å teste elevenes forhold til partikkelmodellen, og er designet slik at den tester elevenes hele og fulle forståelse av denne. Skjøner elevene oppgaven, har de forstått partikkelmodellen (Sjøberg, 1986; Tveita, 1994).

I tillegg til dette skal jeg inkludere et avkryssingsskjema som oppgave 11, dette er vedlagt aktiviteten i lærerveiledningen. Dette er ment brukt til å la elevene prøve sin egen forståelse om temaet. Skjemaet lar elevene velge «vet ikke» framfor å gjette, for å kunne gi læreren bedre innsikt i hva elevene kan og ikke kan. Denne siste oppgaven er med for å se på elevenes hverdagsforestillinger, men er også en del av undervisningsopplegget i lærerveiledningen. Denne har jeg valgt å plassere i førtesten av to årsaker. Den ene er for å spare tid for læreren under gjennomføringen, men også for å nettopp få en forståelse for elevenes forestillinger om partikler i forkant av aktiviteten.

Samlet sett skal oppgavene gi et øyeblikksbilde av elevenes kompetanse rett i forkant av aktiviteten.

3.6 Observasjon

Vi gjør alle observasjoner hele tiden. Vi bruker alle sansene våre, kanskje vi smaker på noe nytt, noe kjent. Vi går forbi ulike steder og kjenner ulike lukter, vi ser farger og kjenner vinden i håret. Alle disse sanseinntrykkene er med på å fargelegge det vi observerer og opplever. Slike observasjoner gjøres alltid ut fra vårt eget ståsted, noe som både er naturlig, og ofte nødvendig.

3.6.1 Naturalistisk observasjon

Alle mennesker gjør observasjoner hele tiden. Det som skiller slike observasjoner fra vitenskapelige observasjoner er at de vitenskapelige observasjonene har en hensikt og en plan (Postholm, 2005).

I og med at vi alle hele tiden observerer, og samtidig gjør oss erfaringer og danner oss meninger, opplever man ofte at man har erfaring med det som skal observeres på en slik måte at det kan påvirke analysene i et eventuelt studie. I vitenskapelig sammenheng i kvalitative studier er det som nevnt tidligere i dette kapitlet, ofte ønskelig at vi streber etter å oppleve og se ting som om det var første gang fordi man ønsker at forskeren skal være påvirket av tidligere subjektive oppfatninger i minst mulig grad. Det er derfor viktig at forskeren har en plan i forkant av observasjonen. Forskeren kan ikke planlegge hva som skal skje, men burde ha en plan for hva som skal være i fokus. Selv om forskeren har en plan med observasjonen, vil det kunne dukke opp uforutsette situasjoner som kan være verdt å bemerke seg, så her ligger det også utfordringer, som å holde fokus på det som er interessant for studiet.

Gjennom kvalitative studier er forskeren også ofte ute etter å studere fenomener i deres naturlige setting. Det at forskeren da inntreer som observatør kan i enkelte tilfeller påvirke hvordan hans eller hennes tilstedeværelse påvirker resultatene. Forskerens rolle under studiet er derfor viktig å klargjøre i forkant.

Postholm (2005) redegjør i boken kvalitativ metode for fire begreper som omhandler observatørens grad av deltagelse under observasjonen. Disse fire begrepene er som følger: Fullstendig deltaker, deltaker som observatør, observatør som deltaker, og fullstendig observatør. Måten jeg skal observere på, er som fullstendig observatør. Jeg skal sitte bakerst i klasserommet og være en ren tilskuer. Jeg skal ha med meg en tabell som jeg skal notere på underveis (Appendix I). Hensikten med observasjonen er å få en bedre oversikt, og for å bidra til hvilken retning intervjuene i etterkant skal ta. Det kan for eksempel dukke opp situasjoner under aktiviteten som jeg ønsker å vite mer om.

I dette studiet ønsker jeg å sette fokus på hvordan aktiviteten som skal observeres oppleves av deltakerne. Det har derfor vært mest aktuelt for meg å ikke delta på selve aktiviteten, men heller betrakte denne fra siden. På grunn av mitt forhold til elevene kan jeg å være tilstede under aktiviteten uten at det påvirker elevenes arbeid, slik at jeg kan reflektere bedre over svar og tanker som måtte komme fram under intervjuene.

3.7 Kvalitet i denne studien

I kvalitativ forskning er forskeren det viktigste verktøyet. Forskeren observerer materialet, tolker, analyserer og kategoriserer. Derfor er det viktig at disse prosessene synliggjøres på en slik måte at leseren selv kan godkjenne forskningen (Postholm, 2005).

Målet for forskeren må likevel være å bli så objektiv som mulig, og det er flere måter å gjøre dette på, eksempelvis bracketing, eller epochè (Moustakas, 1994). Men på grunn av at forskeren er et av verktøyene som benyttes i studiet må forskeren også beskrives. Her er ting som yrkeserfaring, erfaringsbakgrunn, og forskerens subjektivitet interessant å se i forhold til forskningsspørsmålet (Postholm, 2005). I dette studiet er beskrivelsen meg allerede gitt i Kapittel 1.5.

3.7.1 Bekreftbarhet.

Bekreftbarheten i et kvalitativt studie skal tilsvare det som man i kvantitativt studie vil kalle for objektivitet. I kvalitative studier forventer man at forskeren tar med seg sin subjektive side inn i forskningen. Hensikten med bekræftbarheten i forskningen er at resultatet av forskningen ikke skal være et resultat av forskerens subjektive holdninger, men av forskningen i seg selv. (Johannessen, 2011). I Moustakas fenomenologiske forskningsmodell som jeg har nevnt tidlige i dette kapittel 3.2.1 er en av fasene altså «*epoche*» fasen hvor forskeren skal prøve å observere fenomenet som skal forskes på som om han skulle møte dette for første gang (Moustakas, 1994). Jeg har arbeidet med bekræftbarheten i studiet gjennom å ha klarhet i forskningen, hvor alle ledd i hele forskningsprosessen er beskrevet. Jeg har involvert deltakerne i flere ledd av forskningen slik at de kan uttale seg om de er enige i de tolkninger og analyser jeg har gjort. Kvalitetssikringene av oppgavene i førtesten er også et bevisst valg for å utelukke mine subjektive holdninger i designen av oppgavene.

Klarhet i forskningsprosessen

Gjennom dette metodekapittelet har hensikten hele veien vært å gi leseren mulighet til å danne seg et bilde over hvordan jeg har gjennomført studiet, slik at han eller hun selv kan bekrefte mitt valg av fremgangsmåte, mine analyser og diskusjon.

Involvering av deltakerne

Gjennom transkriberingene har jeg lyttet på opptak og skrevet det som jeg har hørt. Men det er ikke alltid kun det sagte ord er nok, og ofte er konteksten for når det ble sagt, hvordan det ble sagt, og hvordan intervjuobjektet reagerte vel så viktig. Dette har jeg derfor inkludert i transkripsjonen. For å sikre meg at jeg ikke feiltolket disse situasjonene fikk samtlige deltakere tilsendt sine transkriberte intervjuer for å lese gjennom disse. Her fikk de også klar beskjed om at det er mulig å komme med kommentarer, og føye til ting der de måtte ha kommet på noe mer, eller om de ikke kjente seg igjen i enkelte uttalelser.

Kvalitetssikring av oppgaver i førtesten

For å forsikre meg at de data som samles inn har størst mulig troverdighet, og for å få et godt sammenlikningsgrunnlag har jeg valgt å benytte meg av oppgaver fra andre kilder, som TIMSS (2011), SISS(1984), og Tveita (1994).

3.7.2 Troverdighet

Troverdigheten til en kvalitativ studie omhandler hvorvidt forskeren måler det forskeren ønsker å måle, om det er sammenheng mellom det man ønsker å måle, og de data som er samlet inn.

Det fins flere måter å øke sannsynligheten for at de dataene man samler inn resulterer i troverdige resultater. Lincoln og Guba (1985) viser til to metoder som kan brukes til å gjøre dette hvor den ene er det de kaller vedvarende observasjon hvor forskeren tilbringer nok tid i felt til at han eller hun kan skille mellom relevant og ikke relevante observasjoner. I den andre er forskerens kjennskap til konteksten det som hjelper forskeren til å forstå fenomenet som studeres (Lincoln & Guba, 1985). I dette studiet har jeg ikke tid nok til å tilbringe nok tid ute i felt, men det kan nevnes at jeg fra tidligere har god kjennskap til klassen som opplegget skal gjennomføres i og at jeg har tidligere vært inne i denne klassen ved flere anledninger og slik har et forhold til hver og en av elevene og læreren.

Den andre, som jeg har valgt å benytte meg av i dette studiet er det de kaller for metodetriangulering, hvor forskeren benytter seg av ulike metoder. I min forskning vil jeg benytte meg både av observasjon og intervjuer for å få frem informantenes meninger, men jeg vil også benytte meg av en førtest, og resultatene av undervisningsopplegget for å kunne gi kontekst til det som oppleves.

I boken «Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode» beskriver Johannesen, Tufte og Christoffersen (2011) også et tredje alternativ som kan bidra til å øke troverdigheten til et studie, som jeg har også valgt å benytte meg av. Det er å formidle resultatene av studiet tilbake til informantene for å en bekreftelse på disse, samtidig som at jeg forholder meg til mine veiledere som hjelper meg å studere resultatene jeg får underveis (Johannesen, 2011).

3.7.3 Nytteverdi

Resultatene i dette studiet representerer et øyeblikksbilde av denne ene klassen, denne ene dagen, og kan således ikke generaliseres ut fra gitte resultater. Ved å synliggjøre prosessen, lærerens, elevenes, og mine tanker under analyseringen av dataene, kan leseren se etter elementer som kan være kjente og nær ens egne synspunkter og erfaringer.

Leseren kan så gjennom naturalistisk generalisering se sin praksis i lys av dette studiet og slik få nytte ut av de observasjoner, og data som presenteres.

3.7.4 Pålitelighet

Pålitelighet i oppgaven relateres til i hvilken grad forskeren har benyttet seg riktig av de dataene som er samlet inn. Er kategoriene som er brukt relevant i forhold til datamaterialet og forskningsspørsmålet?

I dette studiet er deltakerne involvert for å bekrefte at de er enige i de tolkninger som gjøres. Mine veiledere har også vært behjelpelig i for av bekreftelser av e valg som jeg har gjort. Som det at de oppgaver som er valgt, faktisk tester det som jeg ønsker å teste.

4 Utvalget

I dette kapitlet beskriver jeg hvorfor jeg har valgt det utvalget som skal delta i studiet. I fenomenologisk forskning er det viktig at situasjonen beskrives så detaljert som mulig, slik at min analyseprosess, og datainnsamling er så tydelig, at leseren av oppgaven kan være med på å ta stilling til mine analyser av dataen som samles inn. Jeg har derfor valgt å skrive et eget kapittel som omhandler utvalget som er involvert i studiet.

4.1 Begrunnelse for valg av utvalg

Aktiviteten i lærerveiledningen er tilknyttet ett av kunnskapsmålene i læreplanen i naturfag for 5.-7. trinn. For at undervisningsopplegget skal kunne være gjennomførbart kreves det at elevene har forkunnskaper innenfor partikkelmodellen og at de har jobbet litt med stoffet i tillegg. Derfor ønsket jeg å lete etter 7. klasser først og fremst, for å få tak i elever som etter sigende skulle vært gjennom fagstoffet, og som mest sannsynlig ville kunne gjennomføre aktiviteten på en god måte.

I veiledningen spesifiseres det at:

«Elevene bør kjenne til hva lufttrykk er, og hvordan gasser oppfører seg. De bør kjenne til partikkelmodellen, kunne bruke den og kunne bruke sammenhengen mellom temperatur og energi.» (Utdanningsdirektoratet, 2013b)

Hensikten med studiet er ikke å måle effektiviteten av aktiviteten, men å prøve denne ut i lys av forskningsspørsmålet. Siden fokuset for aktiviteten er grunnleggende ferdigheter med fokus på argumentasjon og forklaring, vil det være uhensiktsmessig å gjennomføre aktiviteten i en klasse der elevene ikke tidligere har vært inne på begrepene, eller kjenner til eksempler de kan relatere partikkelmodellen til.

Skolen

Det første jeg gjorde var å kontakte flere skoler for å få kontakt med lærere som underviser i naturfag på 7. trinn som kunne tenke seg til å være med på å gjennomføre et prosjekt som dette. Det primære fokuset ble derfor å finne en lærer som ønsket å delta på dette, også fikk skolen bli en sekundær faktor, dersom flere lærere skulle melde interesse for dette.

4.1.1 Læreren

Siden studiet ville kreve en del av læreren i form av tid og engasjement kunne jeg ikke velge og vrake i lærere. Dersom studiet skulle kunne gjennomføres slik at jeg kunne få svar på forskningsspørsmålet mitt måtte det være en naturfaglærer med positiv innstilling som måtte være villig til å ikke bare gjennomføre undervisningsopplegget, men gjennomføre det mens han/hun ble observert. Læreren måtte også være villig til å gi av sin tid til gjennomføring av intervjuer før og etter aktiviteten. Det å finne en naturfaglærer som skulle være representativ for alle naturfaglærere vil ikke være et sannsynlig eller hensiktsmessig mål, for hva er egentlig en «gjennomsnittlig» naturfaglærer? Slike ambisjoner ville i denne sammenheng ført til flere spørsmål enn svar, tror jeg. Det jeg var ute etter var å finne en som frivillig, og med motivasjon, selv ønsket å gjennomføre opplegget, siden deltakelsen i studiet ville føre til merarbeid for læreren.

Jeg hadde sendt brev til flere skoler, men det var først da jeg personlig dro ut til en skole for å prate litt med naturfaglærerne at jeg fikk respons. Jeg kom i kontakt med én lærer som meldte interesse for å delta på studiet, riktignok etter at vi hadde satt oss ned og hatt en prat om hva som skulle skje.

4.1.2 Klassen

Et av kriteriene til valg av lærer ville naturlig nok også være at han var naturfaglærer i en klasse på mellomtrinnet. Trinnet til elevene ville være viktig siden kompetansemålet om partikkelmodellen, ble flyttet ned til mellomtrinnet. Det føltes mest naturlig å forholde seg til målgruppen for aktiviteten, som i dette tilfellet var mellomtrinnet. For å kunne gjennomføre undervisningsopplegget på en god måte måtte også klassen ha vært gjennom lærestoffet tidligere, og hatt tid til å jobbe med dette.

Elevene i klassen måtte ha den kompetansen som var nødvendig for å gjennomføre opplegget. Dette skulle læreren eventuelt sørge for, men jeg skulle også tilby meg å gå gjennom stoffet med elevene, dersom dette var ønsket. Hensikten med alt dette var at elevene skulle ha best mulig forutsetning for å gjennomføre undervisningsopplegget på en god måte.

Som nevnt tidligere gikk dette relativt greit i orden. Læreren jeg hadde kommet i kontakt med underviste på 7. trinn. Han mente også at elevene hadde de forkunnskapene som trengtes for å gjennomføre opplegget. Jeg tilbød likevel å gjennomføre en oppsummering for elevene, for å sikre at elevene hadde de forkunnskaper som trengtes, noe læreren mente var unødvendig.

Dette førte til at jeg heller laget en førtest som skulle hjelpe meg med å si noe om elevene forhold til partikkelmodellen, og dette beskrives nærmere i kapittel 4.2.2.

I forkant av gjennomføringen av aktiviteten hadde elevene nylig gått gjennom partikkelmodellen sammen med læreren. Elevene hadde gjort flere av de aktiviteter som anbefales gjennom Lærerveiledningen, som grunnlag for å gjennomføre aktiviteten. De hadde også gjennomført et forsøk der de lagde egne varmlufts ballonger, som de sendte opp.

4.1.3 Elevene

Elevene som skulle delta på prosjektet ville være elever fra den utvalgte lærerens klasse, men for å bestemme hvilke elever jeg skulle intervjuer trengte jeg litt hjelp. Jeg ba læreren om å finne 4 elever som han mente representerte bredden i klassen. Læreren ytret selv at han ikke kjente elevene så godt da han bare hadde vært lærer i denne klassen i litt over 2 måneder, men mente bestemt at elevenes forkunnskaper tilsvarte det som kreves av aktiviteten. Han mente videre også at han hadde god nok kjennskap til elevene til å kunne plassere dem i forhold til nivået i klassen.

At læreren visste hva han snakket om var det ikke noe tvil om, men for undersøkelsens bekræftbarhet var jeg nødt til å forsikre meg om at valgene jeg gjorde var basert på så solid kunnskap som mulig. Derfor benyttet jeg meg av elevenes score på førtesten for å kryssjekke med lærerens anbefalinger. Riktignok stemte dette bra, og disse elevene ble valgt. Under intervjuet derimot kom det fram at den ene eleven ikke hadde deltatt på hele aktiviteten, og derfor hentet jeg inn en femte elev. Denne eleven hadde den samme poengsummen på testen som den foregående eleven. Intervjuet av eleven som ikke deltok på hele aktiviteten ble likevel også beholdt.

4.2 Beskrivelse av utvalget

Her skal jeg gi en beskrivelse av de enkelte deltakerne på studiet. Navnene på deltakerne er byttet ut i henhold til de etiske retningslinjene for forskningsarbeid. Jeg vil først gi en beskrivelse av skolen og av klassen i dens helhet. Deretter gir jeg en beskrivelse av læreren (Preben), og de enkelte elevene (Alexander, Ingrid, Marie, Ragnar og Lasse).

Dette gjøres med bakgrunn i de forskningsetiske retningslinjene satt av de nasjonale forskningsetiske komiteer, for beskyttelse av forsøkspersoner. Dette innebærer at jeg skal sikre konfidensialiteten til forsøkspersonene, gjennom aidentifikasering (NESH, 2006).

4.2.1 Beskrivelse av skolen

Skolen som studien skal gjennomføres ved ligger i et relativt lite samfunn hvor det bor rundt 2000 mennesker. Barneskolen og ungdomsskolen er fysisk separert og ligger på hver sin side av tettstedet. Ved barneskolen har plassmangel ført til at 7. trinn har måtte flyttes opp til ungdomsskolen, og er en av årsakene til at 7. trinn her ofte omtales nesten som om de var en del av ungdomsskolen. Elevene på 7. trinn har de samme lærerne som underviser på ungdomsskolen ellers. Skolen har sløydsal, kunst og håndverksal, keramikkrom, filmrom (auditorium), naturfagrom og en større sal hvor elevene har friminuttene sine. Utenom dette grenser skolen til marka hvor en rekke friluftsmuligheter befinner seg lett tilgjengelig.

Til tross for dette framstår skolen som gammel og slitt, og det planlegges restaurering/ombygging for tiden.

4.2.2 Beskrivelse av klassen

Klassen består av 22 elever. 13 gutter og 9 jenter. Den omtales av flere lærere som en urolig klasse, men støyen som forekommer i klassen er i form av vennlig prat på tvers av rekkene. Det er ikke enkeltelever som bråker, men heller en generell tendens. Dette gir inntrykk av en bråkete klasse, men også at miljøet i klassen er generelt veldig godt. Alle elevene var tilstede under gjennomføringen av undervisningsopplegget.

Når det kommer til naturfag er klassen veldig glad i dette faget. Dette er felles både for de faglig svake og sterke elevene i klassen. Som nevnt tidligere er denne 7. klassen fysisk flyttet opp til ungdomsskolen hvor de har de samme lærerne som ungdomsskoleelevene og et eget naturfagrom. På barneskolen i dette tettstedet har dem ikke naturfagrom, noe som kan være en av årsakene til at elevene liker naturfag når de får komme opp til ungdomsskolen, hvor

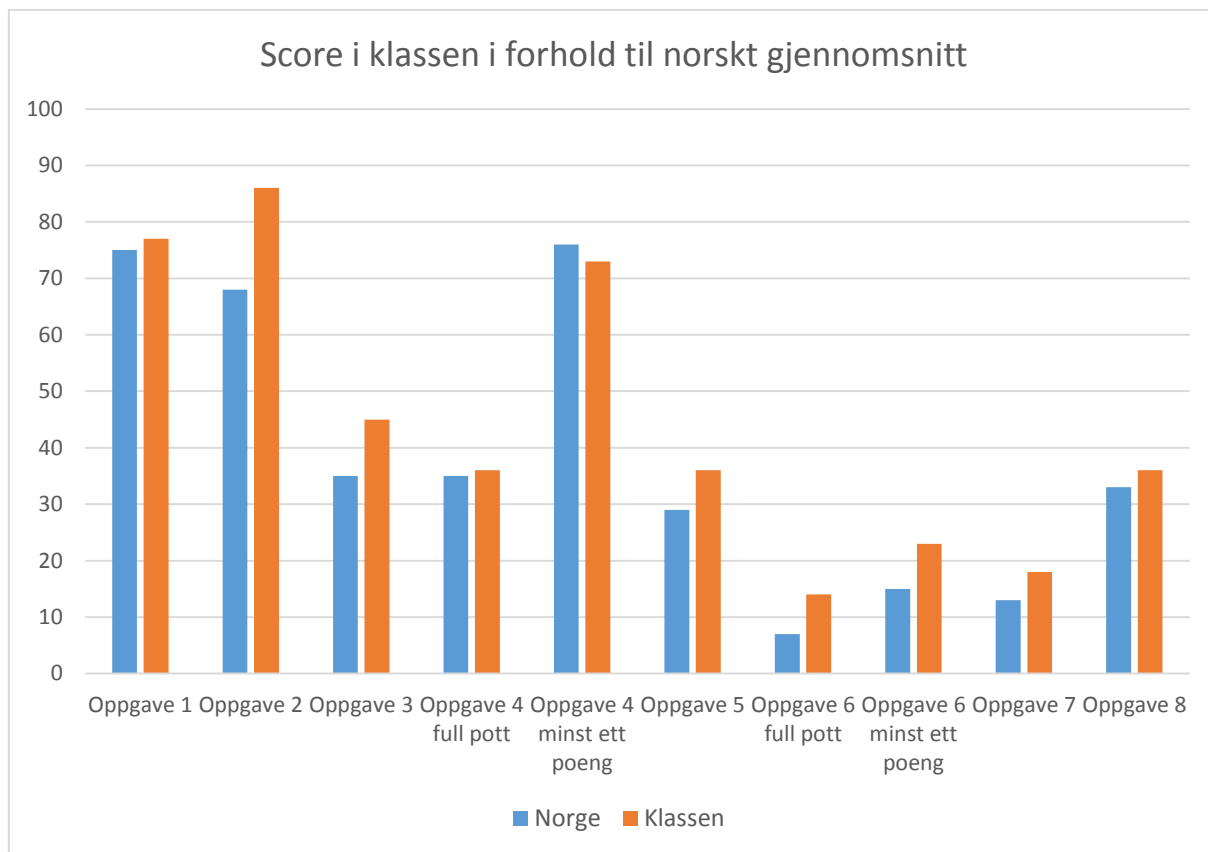
naturfaglæreren Preben konsekvent benytter seg av naturfagrommet i naturfagundervisningen sin, samtidig som han er veldig opptatt av nettopp praktiske aktiviteter i undervisningen.

For studiens del måtte jeg få et inntrykk av hva elevene kunne fra før av. Gjennom dialog med læreren kom det som tidligere nevnt fram at læreren mente at elevene har nok ferdigheter til å gjennomføre aktiviteten i tilfredsstillende grad, da de hadde gått gjennom de fleste av aktivitetene som anbefales i lærerveiledningen, med unntak av forsøk med sprøyter.

Selv om lærerens meninger er dekkende for hva elevene kan, ønsket jeg for grundighetens skyld å ha noe håndfast og vurdere elevene opp mot, og her kommer Førtesten inn i bildet. Denne ble gitt elevene i timen før aktiviteten og skulle i hovedsak gi meg et sammenlikningsgrunnlag mellom gjennomsnittet til elevene i klassen og gjennomsnittet for elever i 8.klasse i Norge i 2011.

Resultatene fra TIMSS 2011 som er nevnt tidligere i kapittel 1.4 viser at elevene i Norge sliter litt med å bruke partikkelmodellen. Dette er relevant for oppgaven, og gir meg en mulighet til å si noe om elevene i forhold til det nasjonale nivået. Her kommer det et kvantitativt element inn i undersøkelsen min, som vil få som formål å være et verktøy for utvalg av elevene, og for å kunne si noe om klassen som denne aktiviteten skal gjennomføres i. For å si noe om elevene opp mot norske og internasjonale blir oppgavene som tidligere er omtalt i Kapittel 1.4 benyttet. Disse ligger også vedlagt i Appendix A som oppgave 1-8.

Testen ble gjennomført i timen før aktiviteten, slik at resultatet ikke kunne påvirkes gjennom aktiviteten. Læreren fikk heller ikke se prøven før klassen skulle gjennomføre denne. Dette var et bevisst valg og gjør meg sikrere på at besvarelsene reflekterte det reelle nivået til elevene, upåvirket av våre planer, aktiviteten, eller meg om forsker. Resultatene fra Førtesten er heretter kort oppsummert i Figur 4.1. Resultatene gjennomgås grundigere og enkeltvis i Kapittel 5.2. Hensikten med å vise resultatene fra denne så tidlig, er at resultatene sier mye om klassen i sin helhet og gir kontekst i form av et sammenlikningsgrunnlag opp mot det norske gjennomsnittet for TIMSS 2011. Figuren skiller seg ut fra den vi så i Kapittel 1.4 ved at det også er inkludert hvor stor del av elevmassen som også fikk minst 1 poeng på oppgave 4 og 6, to oppgaver hvor elevene kunne score mer enn 1 poeng.



Figur 4.1 – 7. klassens score fra «TIMSS 2011» oppgavene sett opp mot det norske gjennomsnittet fra 2011

Vi ser at besvarelsene i klassen fordeler seg svært jevnt med det norske gjennomsnittet i 8. klasse for 2011. I alle oppgavene gjør elevene det prosentmessig bedre enn gjennomsnittet, med unntak av minst ett poeng på oppgave 4. Elevene scorer altså høyere på alle punkter, men har også prosentmessig flere elever som scorer null poeng på oppgave 4.

Ut fra dette kan vi danne oss et litt bedre bilde over hvordan klassen ligger an i forhold til landsgjennomsnittet for disse oppgavene¹. Klassen ser ut til å være veldig nært gjennomsnittet når det gjelder partikkelmodellen. En del av disse spørsmålene krever forklaringer, og elevene kan velge rett alternativ, men de får ikke poeng hvis forklaringen ikke er tilfredsstillende.

4.2.3 Beskrivelse av Læreren Preben

Læreren er av utenlandsk opprinnelse. Han jobbet som TV-journalist i hjemlandet før han kom til Norge i 1999. Her ønsket han å begynne på nytt og begynne med noe helt annerledes. Han valgte å begynne på lærerskolen. Her tok han hovedfag i litteratur og historie, men bestemte seg senere for å prøve seg på naturfag. Da tok han etterutdanning i naturfag. Til sammen har han 60 stp. i naturfag, og trives veldig godt nå som han underviser naturfag på 7. 9. og 10. trinn.

«nu e æ nu i det 8. år som lærer her på ungdomsskole, og det går fint. det går bra. Æ trives fortsatt som lærer, æ trives best som naturfaglærer.» (Preben)

Naturfag er som dere ser favorittfaget, og han anser seg selv som en impulsiv lærer, som liker å ta for seg fagstoff som elevene interesserer seg for akkurat der og da. Preben har gjennom utdanningen en tyngde på fysikk, men liker også kjemi veldig godt.

Når det kommer til elever og det faglige, liker han best å undervise i de eldre klassene, fordi han liker å ha fokus på det faglige, og ikke være så mye «pappa» som han sier. Siden han er så opptatt av det faglige, henter han stadig lærestoff fra utenlandske lærebøker, og undervisningsressurser. Han er også veldig ivrig etter de seriøse faglige samtaler, noe som også er en av årsakene til at han faglig sett trives best i 10. klasse. Forskjellen er tydeligst når han underviser naturfag i 10. og så drar rett ned i 7. for å undervise naturfag.

«Egentlig trives æ best med de eldste. Egentlig så va det ei stund æ ville gå tel videregående. På grunn av det. Før æ lika å formidle kunnskap, å æ føle at den beste utbytte min kunnskap å mine ferdigheter. Det har de eldste. De forstår bedre.» (Preben)

Til tross for at Preben liker det faglige og det å undervise i eldre klasser kan intervjuene gjort i forbindelse med dette studiet indikere at han har klart å engasjere en hel 7. klasse i faget, gjennom in praktiske tilnærming til faget.

4.2.4 Beskrivelse av Alexander

Aleksander er en rolig gutt i 7.klassetrinn, som er veldig opptatt av å forsikre seg at han har forstått oppgavene han skal jobbe med.

«Æ syns at det e artig for. Om naturen og det som faktisk skjer nu før øyeblikket ute i naturen å uti verdensrommet å alt det derrane få vite meir om det som skjer nu» (Aleksander)

Han liker naturfag, og særlig når det handler om tema som er aktuelle i samfunnet i dag som miljøendringer og hva som foregår ute i verdensrommet. Særlig liker han temaer knyttet til UFO`er.

Til tross for at Aleksander er en stille og rolig gutt, kommer han veldig godt med enkelte av de andre elevene i klassen som ofte leker sammen i friminuttene. Han liker å diskutere, og jobbe på gruppe i naturfag.

«Æ syns vi ikke burde berre sett å gjør oppgava men vi burde få lov tel å prat å få lov å diskuter, å kanskje få gjør nokka sånn forsøk å sånt» (Aleksander)

4.2.5 Beskrivelse av Ingrid

Ingrid er en jente i klassen som er veldig opptatt av sport. Hun er skoleflink og er ofte aktiv i timene, hvor hun deltar i diskusjoner og ofte svarer på spørsmål som relaterer seg til lekser ol.

Hun er opptatt av at det skal være ro i klassen, og kan til tider oppfattes noe bråkete når hun ber andre elever om være stille.

I forhold til naturfag liker hun å jobbe i mindre grupper, med innslag av forklaring fra læreren. Til vanlig sitter de fordelt på grupper i naturfagrommet og dette er noe hun trives med. Og på spørsmål om hvordan hun liker å arbeide i naturfag svarer hun:

«Det e jo veldig ba sånn som det e. at han forklare jo, han forklare veldig bra når det e nokka vi ikke forstår. Å vi får lov å snakke skjøl, å lese tel kverandre.» (Ingrid)

4.2.6 Beskrivelse av Marie

Marie er en jente som er ivrig i klassen. Hun rekker stadig opp hånden og ønsker å svare, selv om hun ikke er sikker på om det hun sier er rett. I klassen sier hun også fra om hva hun mener, både til lærere og andre elever, men alltid uten å være frekk.

«Det artigste med naturfag e vesst vi gjør eksperimenta, å æ lika veldig godt å, med verdensrommet å stjerna å sånn. Det syns æ e artig med naturfagen. Å ja. Å også når vi lær sånne rare ord som co2 å , det e jo lenge sia vi lærte det men sånne medisina å kjemikalia å sånn.» (Marie)

Når det kommer til naturfag, er dette et av Maries favorittfag. Begrunnelsen for dette ligger i at hun ønsker å bli lege når hun blir voksen, og at det er et fag hvor de jobber med eksperimenter og slikt.

«Naturfag e ett av yndlingsfagan mine. faktisk. Før vess æ skal jobb som det æ har løst å jobb som, så må æ kun naturfag. Så da må æ. før æ skal bli innafor lege å sånn så da, da må æ kun naturfag å medisina å sånn, før det hør jo nokka med naturfagen å gjør.» (Marie)

4.2.7 Beskrivelse av Ragnar

Ragnar liker naturfag, og når han først vil, så jobber han meget bra. Han kan fremstå som stille men svarer alltid ærlig når han blir spurt. I naturfag er det gruppearbeid som han liker best. På spørsmål om hvorfor han liker gruppearbeid er han litt delt mellom at det er fordi at han liker at andre drar når han selv kanskje ikke får ting til og det at han liker at flere mennesker har flere ideer, og dermed større sjans for at svarene man kommer til er de rette.

«Det va at jo vi jobbe på gruppe. Det va det beste. Før da slapp man å sett å tenk sjøl heile tida. Før da kan man. Da kan fleire kom med førskjellige meininga. Å da e det større sjans før å få rett på de vess man e fleire» (Ragnar)

4.2.8 Beskrivelse av Lasse

For Lasse er naturfag yndlingsfaget. Han begrunner dette med at han liker at de jobber litt annerledes, med aktiviteter og litt mer praktiske lekser.

«Gjør vi jo litt annerledes. Vi har jo vært ute, også får vi jo litt annerledes lekse. Vi skulle jo måle nedbørmengden å sånn»

«Ja at vi gjør litt sånn annerledes, enn å bare. At vi fær litt å ut å at vi. Vi gikk jo ut på sopptur. Vi pleier å se på film. Å det e jo litt bedre før da e d ikje et sånt kjedelig fag kor man berre sir «ååh» æ grue mæ tel naturfagtimen. Æ syns det, æ syns det e et veldig bra fag» (Lasse)

Lasse er faglig sterk, som viser at han behersker faglige begrep. Han er ikke sjenert, og nøler ikke med å bidra med det han vet når gruppa skal diskutere. Lasse framstår som engasjert, og jobber godt når han får oppgaver som motiverer han.

4.3 Mitt forhold til utvalget

For å sikre meg gode data ønsket jeg å være tilstede når aktiviteten ble gjennomført. Et bekymringsmoment kunne være i hvilken grad min tilstedeværelse ville ha innvirkning på aktivitetens gang. Klassen som aktiviteten skal gjennomføres i er imidlertid en klasse som jeg har god kjennskap til, de vet hvem jeg er, og jeg har ved flere anledninger vært vikar i denne klassen gjennom hele barneskolen. Dette gjør at jeg kjenner elevene og det gir meg fordeler i og med at intervjuene kan gjennomføres mer naturlig, da elevene kjenner meg. Det samme gjelder for observasjon under aktiviteten, da jeg kan være tilstede uten at det påvirker elevene i noen stor grad. Det gir også meg muligheten til å bedre analysere dataene da jeg kjente til elevene i klassen, og således enklere kunne skille ut relevant data, og slik gi oppgaven større validitet.

Før gjennomføringen av intervjuene måtte jeg passe på at foresatte til elevene ble informert om hva som skulle skje, og hva elevene skulle være med på. Derfor skrev jeg et brev, som ble sent ut til elevenes foresatte. Brevet er ligger vedlagt som Appendix G.

Når det kommer til læreren, har jeg også tidligere kjennskap til han. Vi kjenner hverandre fra tidligere gjennom felles interesser og fritidsaktiviteter, men har ikke noe personlig forhold utenom dette. Vi har en vennlig tone, og har det som jeg vil tolke som et profesjonelt forhold. Det som kan være problematisk i forhold til dette studiet er det som Moustakas (1994) omtaler som *Epochè*, det å se ting som om det var for første gang.

Mitt kjennskap og forhold til læreren kan være påvirket av min subjektivitet, og jeg har derfor valgt å strebe etter å kun forholde meg til konkrete sitater gitt i intervju med læreren, selv om jeg i flere tilfeller har meninger som jeg kunne tenkt meg å ilegge læreren.

5 Resultater og analyse

I dette kapitlet skal jeg gå gjennom de data og observasjoner som er gjort gjennom studiet. Dataene skal analyseres og fremstilles i en slik grad at leseren selv skal kunne gjøre seg opp meninger om de tolkninger og analyser som er gjort.

Kapitlet er inndelt i underkapitler som hver tar for seg en metode for datainnsamling. Til slutt settes alle dataene sammen i et underkapittel som tar for seg essensen i datamaterialet.

5.1 Observasjon

Under gjennomføringen av undervisningsopplegget satt jeg og observerte hva som foregikk. Jeg noterte meg hvor lang tid som ble brukt på de ulike delene av aktiviteten, noe vi så på som interessant siden læreren hadde satt av det som i utgangspunktet kunne virke som liten tid på en slik oppgave.

5.1.1 Progresjonen i gjennomføringen

Hele aktiviteten ble gjennomført som læreren hadde planlagt, Læreren hadde satt av to undervisningsøkter à 45 minutter som hele opplegget skulle gjennomføres på (aktiviteten og førtesten). I den første økten skulle elevene gjennomføre førtesten. Elevene brukte nesten hele økten før pausen og slapp ut 5 minutter tidligere til friminutt.

Etter elevene kom inn tok det 5 minutter før elevene kom seg til rette. Assistenten i klassen leste historien, noe som tok 2 minutter. Deretter ble 7 minutter brukt til inndeling av elevene i grupper, elevene ble delt inn i 6 grupper; 4 grupper med 4 elever i hver, og 2 grupper med 3 elever.

Etter dette gikk gruppene hver til sitt og skulle begynne med elevaktivitetene i undervisningsopplegget. Dette arbeidet ble avsluttet etter 20 minutter, hvor det så ut som at samtlige grupper begynte å bli ferdig. Læreren brukte så 12 minutter på en felles oppsummering i klassen, før elevene gikk til lunsj.

5.1.2 Arbeidet i gruppene

Elevene jobbet konsentrert på gruppene da de fikk sette i gang. Jeg gikk rundt og hørte på, og spurte elevene hvordan dette gikk. Tilbakemeldingene var at elevene ikke helt fikk til å formulere forklaringene ned på papiret. På den andre siden virket det som diskusjonene gikk

greit, elevene snakket om oppgavene de hadde fått utdelt, og forsøkte å bli enige om de ulike karaktersettingene.

Etter 15 minutter begynte enkelte av gruppene å bli urolige ettersom de anså seg som ferdige med det de skulle gjøre. Elevene jobbet i et større rom hvor de også bruker å tilbringe friminuttene, og når de var ferdige med sitt, begynte flere elever å vandre rundt. Dette førte til en del uro blant elevene, som varte de resterende 5 minuttene før læreren ba dem komme tilbake til naturfagrommet.

5.1.3 Oppsummeringen

En sentral del av undervisningsopplegget var den felles diskusjonen som skulle gjennomføres i plenum i klassen, der elevene skulle få prøvd sine argumentasjoner opp mot andres.

Denne ble gjennomført i regi av læreren. Læreren brukte 12 minutter på denne gjennomføringen. Elevene ble spurt om hva slags karakter de hadde gitt på utsagn nummer 1. Elevene rakk opp handen, og ble spurt. Da de ikke kunne gi gode argumenter for dette, supplerte læreren. Slik ble noen oppgaver gjort, før ringeklokken gikk og timen ble avsluttet slik at elevene fikk gå til lunsj.

5.2 Førtesten

Førtesten som ble gjennomført på elevene hadde som hensikt å gi kontekst i forhold til elevenes faglige nivå. Alle oppgavene er hentet fra eksterne kilder med sammenlikningsgrunnlag for resultatene. Dette med unntak av oppgave 11 som er hentet fra selve undervisningsopplegget gitt i lærerveiledningen for Læreplan i naturfag. Herunder har jeg delt inn førtesten i 3 deler som gjennomgås hver for seg.

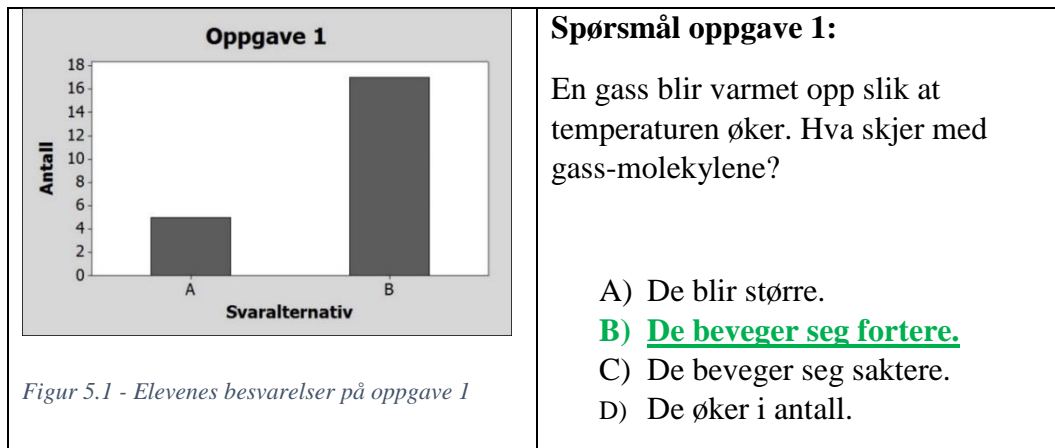
- Oppgavene som er hentet fra TIMSS 2011
- Oppgavene som er hentet fra andre kilder
- Oppgaven som er hentet fra selve undervisningsopplegget

5.2.1 Oppgavene hentet fra TIMSS 2011

Oppgave 1 og 2 i førtesten til elevene er oppgavene fra TIMSS 2011 hvor spørsmålene om partikkelmodellen inngikk i det kognitive domenet «knowing». Disse spørsmålene krever kun

at elevene kjenner til partikkelmodellen, og hvordan partikler reagerer på temperaturendringer. For hele førtesten se appendix A.

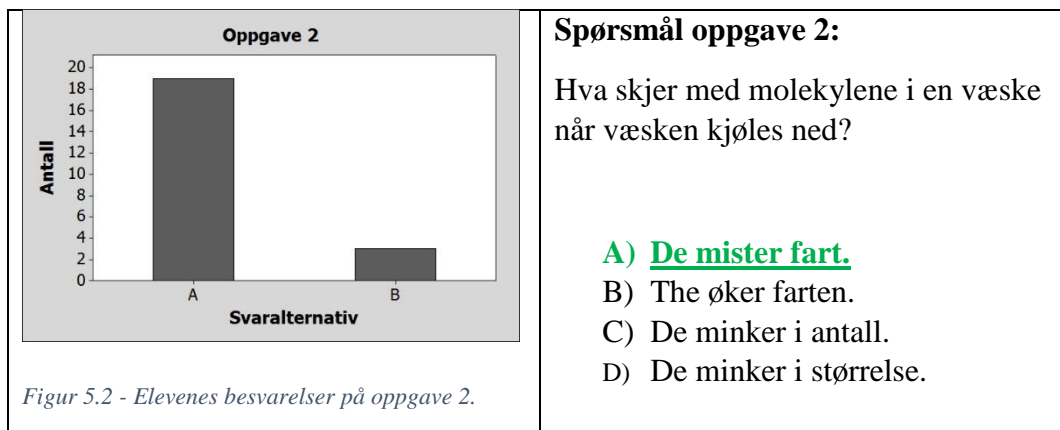
Oppgave 1



Figur 5.1 - Elevenes besvarelser på oppgave 1

Vi ser av Figur 5.1 at elevene kun valgte mellom alternativ A og B. 5 elever valgte svaralternativ A, mens hele 17 elever valgte alternativ B. Alternativ B angir at gassmolekyler i en gass som varmes opp vil bevege seg fortere, som også er det riktige alternativet. Dette tilsvarer at 77% av klassen svarte riktig på denne oppgaven. Det at elevene kun velger to av de fire mulige svaralternativene kan tyde på at det hersker liten tvil blant elevene om hva som er det riktige svaret.

Oppgave 2



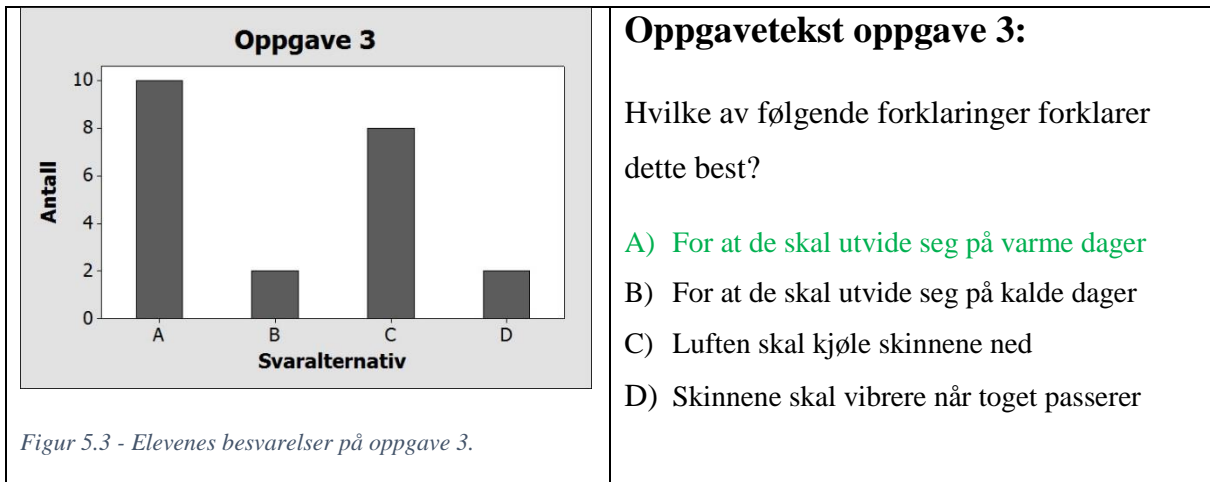
Figur 5.2 - Elevenes besvarelser på oppgave 2.

Som vi ser i Figur 5.2 har også her elevene kun valgt mellom to av de fire mulige besvarelsene i oppgaven. Det er altså liten tvil blant elevene om hvilke alternativ som er det rette. Her er det 19 elever som har valgt alternativ A, som sier at molekylene i en væske

mister fart når den kjøler ned. De resterende 3 elevene har valgt alternativ B, som sier at partiklene øker farten. Dette tilsvarer at 86% av elevene i klassen besvarte oppgaven riktig.

Oppgave 3

I oppgave 3 skulle elevene velge rett forklaring for hvorfor jernbanesporet blir lagt slik at det er mellomrom mellom skinnene. Oppgaveteksten og svaralternativene nedenfor er forkortet, men oppgaven er gitt i sin helhet i Appendix A.



Som vi ser av Figur 5.3 svarer 10 av 22 elever at mellomrommet er for at skinnene skal kunne utvide seg på varme dager. Den andre hovedbolken av elever svarer at mellomrommet er der for at skinnene skal kjøle seg ned.

Oppgave 4

I oppgave 4 skulle elevene ta stilling til hvilke egenskaper som endrer seg under faseovergangen mellom væske og gass.

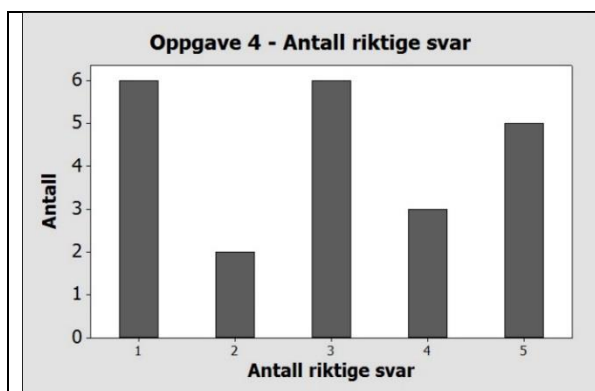
Tabell 5.1 - Elevenes besvarelser på oppgave 4

	Endrer seg:	Endrer seg ikke:
Tetthet	14	8
Masse	10	12
Volum	11	11
Størrelsen på molekylene	14	8
Farten på molekylene	19	3

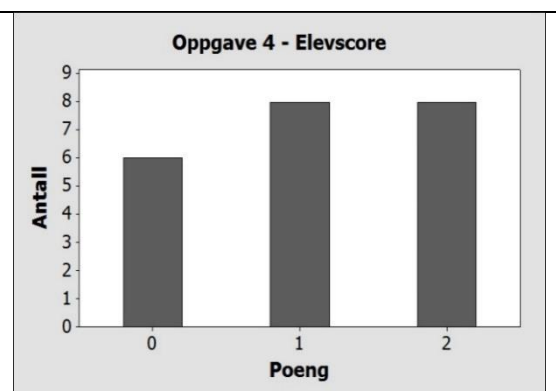
Oppgavetekst oppgave 4:

Når en væske endres til en gass, hvilke egenskaper endrer seg, og hvilke forblir de samme?

I oppgave 4 ser vi at enkeltbesvarelsene fordeler seg relativt jevnt over de mulige utsagnene. De riktige besvarelsene er i Tabell 5.1 merket med grønt. Vi kan se at de grønne boksene representerer flertallet i de fleste tilfellene med ett ganske klart unntak. Flertallet av elevene mener at størrelsene på molekylene er knyttet opp mot faseovergangen mellom væske og gass. Et stort flertall mener at farten av molekylene er noe som endrer seg når stoffet gjennomgår en faseovergang. Et unntak som burde belyses er flytende vann og is, som ved 0 grader vil ha samme tetthet, uavhengig av fase.



Figur 5.4 - Oppgave 4 antall riktige svar.



Figur 5.5- Oppgave 4 elevscore.

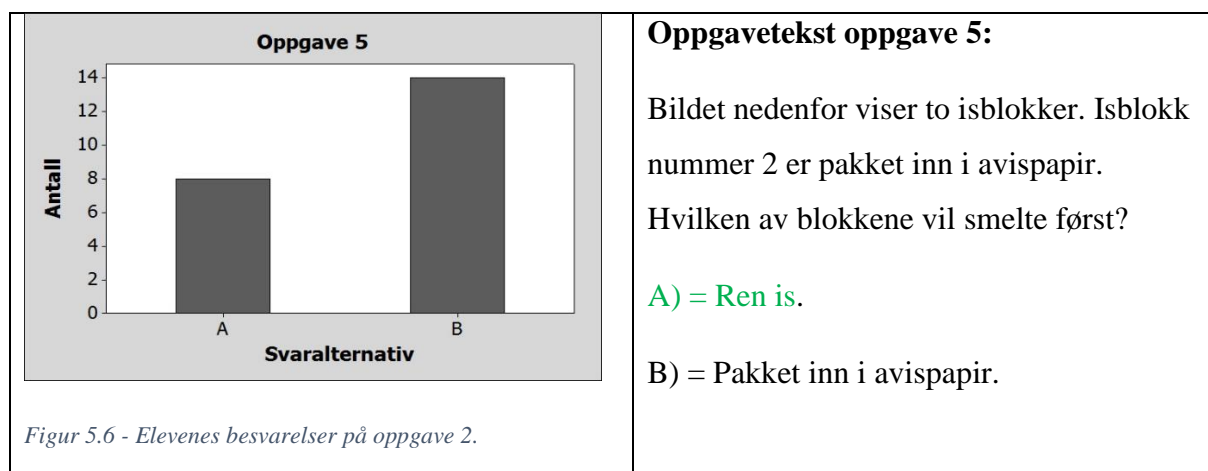
I Figur 5.4 er det oppgitt de elevenes mengde riktige svar. Denne Figuren viser til hvor mange riktige svar hver enkelt elev har fått på oppgaven. Vi forventer en jevn fordeling av antall riktige svar hos elevene etter Tabell 5.1 hvor besvarelsene sprer seg utover jevnt. 6 elever får bare ett riktig svar. 6 elever får 3 riktige svar, og 5 elever får 5 riktige svar. I Figur 5.5 er det gjengitt hvilken poengscore elevene fikk. Oppgaven ble rettet etter fasiten gitt i TIMSS 2011, og poengene skulle gis på følgende måte:

- 4-5 riktige svar – 2 poeng.
- 2-3 riktige svar – 1 poeng.
- 0-1 riktig svar – 0 poeng.

Også her er resultatene jevnt fordelt, med 6 elever som ikke fikk poeng, 8 som fikk 1 poeng og 8 som fikk 2 poeng.

Oppgave 5

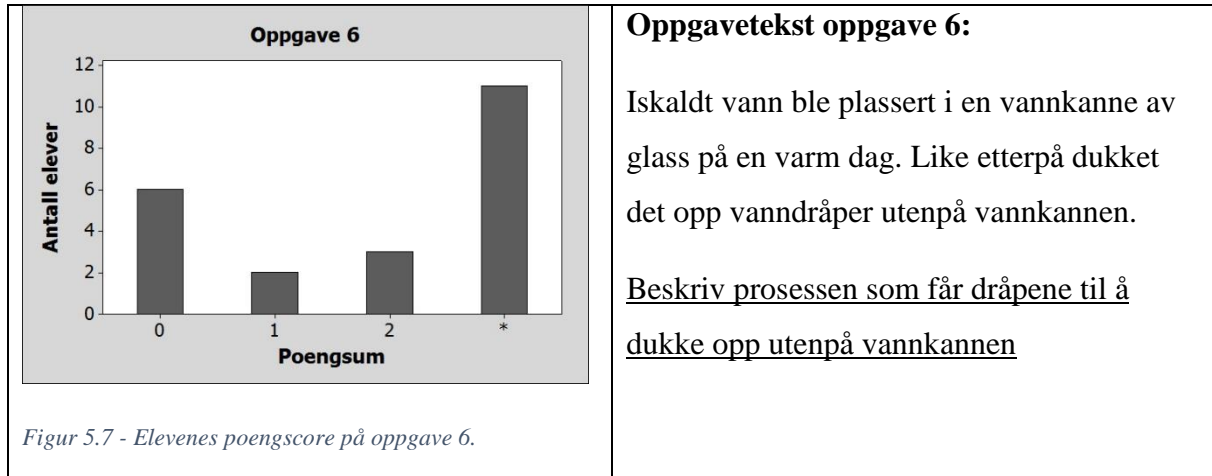
I oppgave 5 skulle elevene velge hvilken av to isblokker som kommer til å smelte først, en som er tildekket av avispapir, eller en som ikke er dette. For fullstendig oppgavetekst, og illustrasjoner se Appendix A. Som vi ser i Figur 5.6 tror 8 elever at isblokken som ikke er pakket inn vil smelte først. De resterende 14 elevene har valgt at den isblokken som er pakket inn vil smelte først. Dette tilsvarer at 36% av elevene i klassen har besvart oppgaven riktig.



I denne oppgaven skulle imidlertid elevene ha mulighet til å gi utfyllende svar, men i førsteinsten hadde dette ved et uhell falt ut. Vi kan derfor ikke sammenlikne resultatene av denne oppgaven direkte med TIMSS 2011, men den forteller oss fremdeles noe om elevenes hverdagsforestillinger.

Oppgave 6

I oppgave 6 skulle elevene forklare prosessen der dugg dannet seg på utsiden av en vannkaraffel. For fullstendig oppgavetekst og illustrasjoner se Appendix A.



Her scorer elevene 1 poeng dersom de forklarer at det er vanndamp som kondenserer, mens de får 2 poeng dersom de er i tillegg forklarer at det er den kalde overflaten på vannkaraffelen som får vanndampen til å kondensere. Elevene som i Figur 5.7 har fått 0 poeng har prøvd å forklare, men har svart feil. De som er merket med * er elever som ikke har besvart oppgaven i det hele tatt. Vi kan se ut fra Figur 5.7 at 6 elever har prøvd å forklart, men har hatt feil forklaring. Hele 11 elever har valgt å ikke prøve seg engang. Mens 2 elever har fått 1 poeng, og 3 elever har hatt en fullverdig forklaring hvor de korrekt refererer til temperaturen til vannkaraffelen. Dette tilsvarer at 50% av elevene leverte blankt, mens 7% fikk full uttelling på oppgaven. I Tabell 5.2 er det gjengitt eksempler på besvarelser fra elevene og hvilken score besvarelsen har fått.

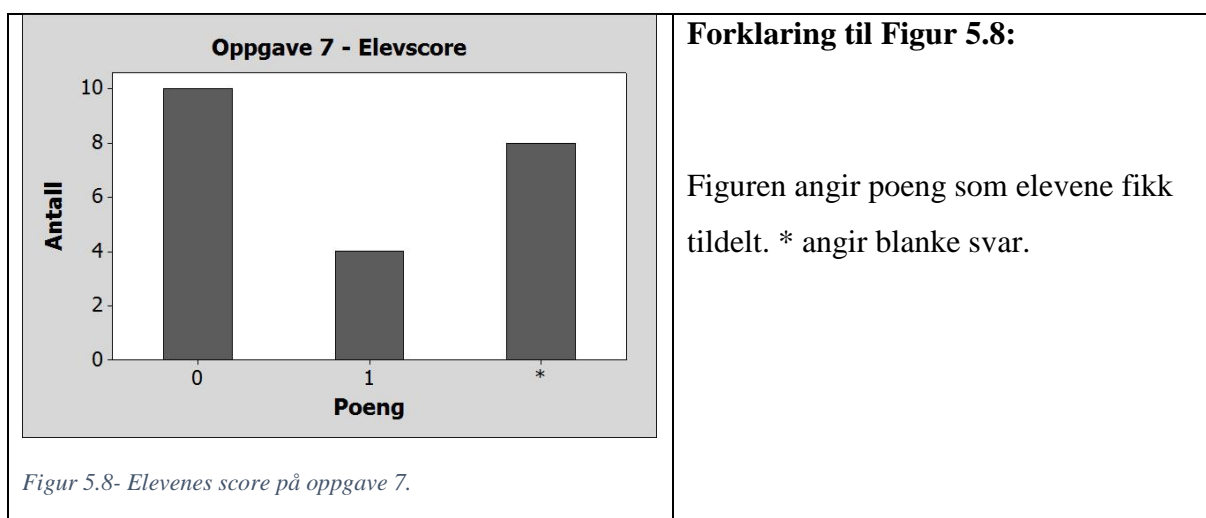
Tabell 5.2 - Elevbesvarelser på oppgave 6

Eksempler på forklaringer gitt av elevene.	
0p	<ul style="list-style-type: none">- På bildet har de varmet opp vannet slik at det boblet opp.- Når vannet koker blir vannet å koke over.
1p	<ul style="list-style-type: none">- Fordi vannet er kaldt og luften er varm, så skjer det en reaksjon som danner dugg.
2p	<ul style="list-style-type: none">- Vannet blir varmt og molekylene trenger mer plass, så de stiger og blir til damp. Når dampen kommer ut blir det til vann igjen og faller utpå den kalde vannkannen.

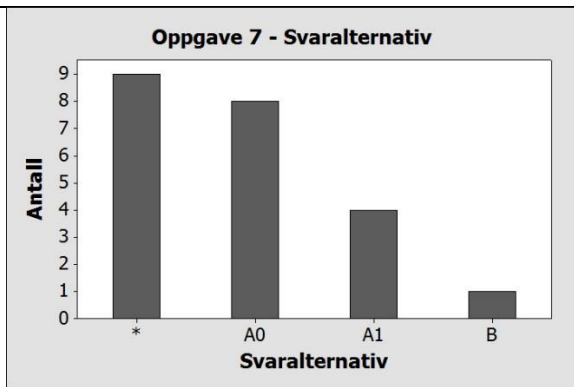
Oppgave 7

I oppgave 7 skulle elevene ta stilling til hva som skjer når vi varmer opp gass som er fanget i et system hvor økt lufttrykk vil virke på vann som igjen vil stige siden gassen varmes opp. De får se en glasstube, som er åpen i den ene enden, og koblet til en lukket glasskule i den andre. Elevene må angi hva som skjer med vannivået i glasstuben, når luften i glasskulen varmes opp. For fullstendig oppgavetekst se Appendix A.

Elevene får tildelt poeng bare dersom forklaringen er rett.



Vi ser ut fra Figur 5.8 at 8 av 22 elever, altså 36,4% av klassen leverte blanke besvarelser, mens 45,5% prøvde seg, men ga feil svar, eller forklaring. Det var 4 av 22 elever som svarte korrekt og ga rett forklaring, noe som utgjør 18.1% av klassen. For å gi et klarere bilde over hvordan elevene besvarte denne oppgaven har jeg på neste side i Figur 5.9 inkludert elevens svaralternativer.



Figur 5.9 - Svarfordeling på oppgave 7

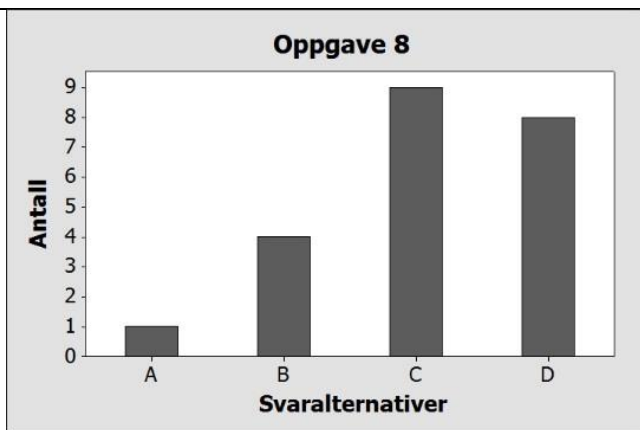
Forklaring til Figur 5.9:

- A0 = Elever som har valgt riktig alternativ A (nivået til vannet vil bli høyere), men som ikke har formulert forklaring, eller forklart feil.
- A1 = Elever som har valgt riktig alternativ A, og i tillegg gitt riktig forklaring.
- B = Elever som har svart alternativ B.
- X = Elever som ikke har svart i det hele tatt.

Det vi ser ut fra Figur 5.9 er at 9 elever har svart riktig, men gitt feil eller ingen forklaring. 4 elever har både valgt riktig alternativ og formulert en riktig forklaring. 1 elev valgte alternativ B, mens 9 elever valgte å ikke svare på oppgaven i det hele tatt. Figur 5.9 viser at 12 elever vet hva som kommer til å skje, men bare 3 av disse klarer å formulere riktig forklaring på **hvorfor** det skjer.

Oppgave 8

I oppgave 8 skulle elevene velge en av fire oppgitte forklaringer som best forklarer hvorfor den tomme vannflasken til en mann hadde kollapset når han kom ned fra fjellet. Mannen hadde drukket opp alt vannet på toppen av fjellet, skrudd korken på flaske å gått ned igjen.



Figur 5.10 - Elevenes besvarelser på oppgave 8.

Oppgavetekst oppgave 8:

En mann klatret opp på et veldig høyt fjell. Når han var der oppe drakk han opp alt vannet på en plastflaske han hadde med seg, før han satt lokket på igjen. Når mannen kom tilbake til leiren nede i dalen oppdaget han at flasken hadde kollapset.

- E) Temperaturen er lavere i dalen enn på fjelltoppen.
- F) Temperaturen er høyere i dalen enn på fjelltoppen.
- G) Lufttrykket i dalen er lavere enn på fjelltoppen.
- H) Lufttrykket i dalen er høyere enn på fjelltoppen.

Som vi ser i Figur 5.10 har elevene vært usikre på hvilket av alternativene som er riktige. Svarene er godt fordelt utover alle alternativene. Når vi undersøker svaralternativene nærmere ser vi at vi kan dele disse inn i de som nevner temperatur, og de som nevner lufttrykk.

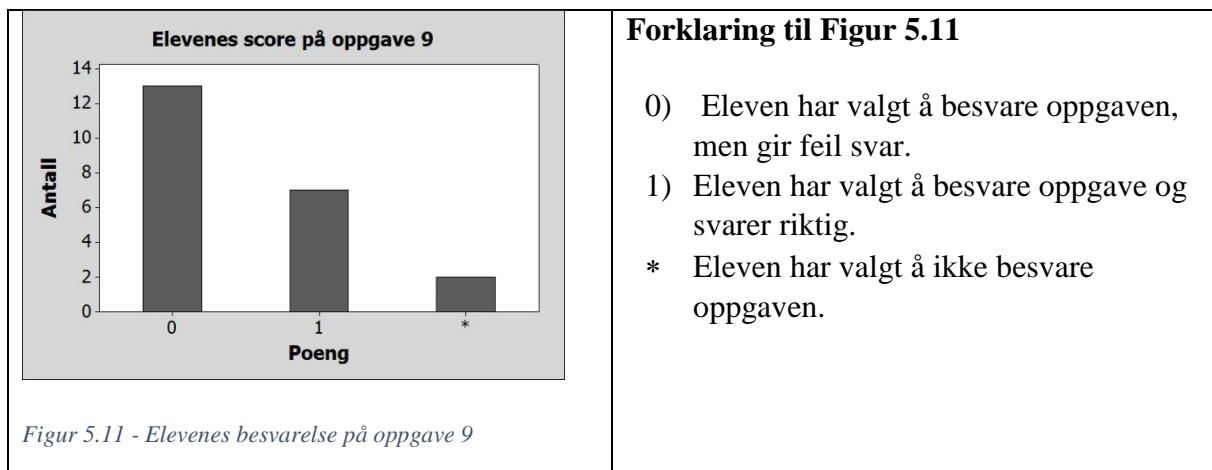
Går vi så tilbake til figuren ser vi at flestparten (77,3%) av elevene er enige om at lufttrykket har noe med det som skjer å gjøre. Spørsmålet krever at elevene i tillegg til å kjenne til partikkelmodellen, vet noe om hvordan trykket i luften endrer seg etter høyden man befinner seg på. 36% av elevene velger det riktige svaralternativet, noe som er høyere enn gjennomsnittet for Norge i TIMSS 2011.

5.2.2 Oppgavene fra SISS (1984) og Tveita (1994)

I tillegg til oppgavene som skulle gi oss et sammenligningsgrunnlag opp mot TIMSS 2011, var som tidligere nevnt (kapittel 3.7) oppgave 9 og 10 hentet fra andre kilder, hvor oppgavene egner seg spesielt godt til å se på elevenes kunnskaper vedrørende partikkelmodellen.

Oppgave 9

I oppgave 9 ser vi hvilket forhold elevene har til antallet partikler og hvordan de reagerer når de får større og mindre plass. Det vi er ute etter i denne oppgaven er å se om elevene tror det blir flere partikler når volumet øker, eller om de har skjønt at det samme antallet partikler opptar samme plass, men har større mellomrom mellom seg.



Det viser seg av Figur 5.11 at hele 13 av 22 elever har en forestilling om at antallet partikler endrer seg når volumet endres i sprøyten. 7 elever svarte riktig, og tegnet riktig antall partikler inn i figuren, mens 2 elever ikke besvarte denne oppgaven i det hele tatt.

Oppgave 10

I oppgave 10 skulle elevene ta stilling til hvorfor en ballong tredd over en kolbe utvidet seg når kolben ble varmet opp. De ble gitt 5 svaralternativer, hvor de skulle velge en de mente var riktig. Hva elevene svarte, og hvilke alternativer de hadde er gjengitt under i Tabell 5.3. I tabellen inkluderes også statistikken for SISS 1984 (Sjøberg, 1986).

Tabell 5.3- Elevenes besvarelser på oppgave 10.

Svaralternativ	Forklaring	Antall besvarelser		
		Elevene (stk)	Elevene (%)	Norge (1984 i %) 9. trinn.
A	Oppvarmingen får partiklene til å bevege seg raskere. De kolliderer derfor kraftigere og oftere med veggene i ballongen.	6	27.3%	25.4%
B	Luftpartiklene prøver å komme seg lengst mulig vekk fra flammene.	0	0%	1.6%
C	Varm luft stiger til værs. De fleste partiklene samler seg øverst.	11	50%	47.2%
D	Luftpartiklene utvider seg ved oppvarming og tar større plass enn før.	4	18.2%	20.2%
E	Ved oppvarming blir det flere luftpartikler enn før.	1	4.5%	4.4%

Som vi ser i tabellen har 23.7% av elevene valgt det rette svaralternativet. Jeg har tidligere nevnt i Kapittel 4.2 hvordan elevene har vært gjennom en aktivitet hvor de skulle sende opp varmlufts ballonger. Vi kan spekulere i om dette kan være årsaken til at 50% av elevene mener at ballongen reiser seg opp grunnet at varm luft stiger, noe som i så fall illustrerer hvordan gode forsøk kan virke mot sin mening dersom ikke fenomenet forklares godt nok. Hvis vi sammenlikner vi klassens resultater opp mot resultatene fra norske elever i SISS 1984 ser vi at resultatene for begge gruppene er svært like.

Det kan igjen tyde på at det kanskje ikke er varmlufts ballongen som er årsaken, men hverdagsforestillinger som elevene sitter inne med, som de har felles med elevene fra 1984. Det som er verdt å bemerke er at elevene fra 1984 var fra 9. trinn og fra tiden før den 10-årige grunnskolen ble innført. Aldersmessig sett tilsvarer derfor disse elevene dagens 10. klassinger.

5.2.3 Vurderingsskjema fra undervisningsopplegget

I Lærerveiledningen er det også foreslått et kryssingsskjema som elevene skal kunne bruke til egenrevisning, og som læreren kan bruke i forkant av et slik opplegg til å danne seg et bilde over hvilke hverdagsforestillinger elevene sitter inne med. Dette er vist i Tabell 5.4.

Tabell 5.4 – Elevene i klassen og deres hverdagsforestillinger.

#	Utsagn	Sant	Usant	Vet ikke	Total
1	Alle partiklene i jern er helt like	3	11	8	22
2	Alle partiklene i luft er helt like	6	12	4	22
3	Partiklene i vann i et glass er i bevegelse hele tiden	20	1	1	22
4	Det finnes mange forskjellige slags partikler	22			22
5	Partiklene er ikke i bevegelse i frossent vann - is	6	13	3	22
6	Partiklene i en stålbit er ikke i bevegelse	5	11	6	22
7	Partiklene i vanndamp og is er like store	3	14	5	22
8	Partikler kan ha ulike størrelser	18	4		22
9	Vi puster inn og ut partikler hver dag	20		2	22
10	Det er luft mellom partiklene i en gass	16	1	5	22
11	Vi spiser partikler hver dag	17	2	3	22
12	Partiklene i et glass saft er helt like	2	8	12	22
13	Det er helt tomt mellom partiklene i en gass	5	9	8	22

Av dataene i Tabell 5.4 kan vi se at alle elevene i klassen er enige om at det finnes mange forskjellige partikler. Det er 14 av 22 elever som mener at partiklene i is og vann har ulik størrelse. Det utsagnet som elevene er mest usikre på er om partiklene i saft er like eller ikke.

Ellers kan det se ut som at elevene er stort sett enige og har like forestillinger, med unntak av utsagn 13, som er om hvorvidt det er tomt eller ikke mellom partiklene i en gass.

5.2.4 Oppsummering av resultatene fra Førtesten

Resultatene fra Førtesten tegner et bilde av elever som har tilsvarende eller bedre kjennskap til partikkelmodellen enn hva 8. trinn fra TIMSS 2011 i Norge gjennomsnittlig hadde. Dette betyr som nevnt tidligere ikke at elevene er «smartere» enn 8.trinn, men kan tyde på at elevene burde ha gode forutsetninger for å gjennomføre undervisningsopplegget.

I forhold til argumentasjon er oppgave 6 og oppgave 7 interessante. Disse oppgavene svarer elevene desidert dårligst på, ikke bare i denne klassen, men også i Norge. Det som skiller disse oppgavene fra de øvrige er at disse oppgaven krever et formulert svar fra elevene, og det er også de oppgavene flest elever lar være svare på.

I kapittel 4.2.2 så vi på klassens resultater av førtesten opp mot det norske gjennomsnittet i TIMSS for 2011. Her så vi at for oppgave 7 lå snittet en del høyere i klassen enn i et norske gjennomsnittet for 8.trinn i 2011. Det kan se ut som at mange elever vet hva som skal skje men selv om de vet hva som kommer til å skje klarer de ikke å formulere noe klart svar på **hvorfor**, noe som drastisk drar ned scoren til elevene.

5.3 Gruppeoppgavene fra undervisningsopplegget

I undervisningsopplegget lå det 4 elevaktiviteter som skulle gjennomføres av elevene i grupper i etterkant av at de fikk høre historien som igjen var grunnlaget for elevaktivitetene. Denne ble fortalt av assistenten i klassen i forkant av gruppeinndelingen. Studenten leste klart og tydelig, og elevene, som i utgangspunktet var noe urolig siden de akkurat var kommet inn fra friminutt roet seg fort ned da historien begynte.

Elevene fikk så utdelt de oppgavene som ligger ved undervisningsopplegget. Disse var kopiert opp i et lite hefte som hver gruppe fikk utdelt (Appendix B). Her skal vi gå gjennom hvordan gruppene besvarte disse oppgavene.

5.3.1 Elevaktivitet 1

Under følger en oversikt over hvordan gruppene løste oppgavene i Elevaktivitet 1. I Elevaktivitet 1 skulle elevene se på en rekke gitte utsagn om årsaker til at korka spratt av boksen. Elevene skulle så selv sette poeng på uttalelsene etter hvor aktuelle de mente uttalelsene var for historien. Her betyr 0 poeng at det ikke er relevant, 1 poeng at det er litt relevant, og 2 poeng betyr at utsagnet er veldig relevant. Etterpå skulle elevene selv formulere en faglig begrunnelse på hvorfor de hadde gitt de karakterene de hadde. I Tabell 5.5 vises hvor mange grupper som har gitt de aktuelle poengene, og de gruppevise forklaringene.

Feltene merket med grønt angir min subjektive oppfatning av hva som ville være «rett». Om besvarelsene oppfattes som «rette» eller «gale» ville være helt avhengig av elevenes faglige begrunnelser.

Tabell 5.5 – Elevenes gruppevise besvarelser på elevaktivitet 1

Utsagn #	Årsaken til at korka spratt av boksen var:	Poeng			Faglige begrunnelser
		0	1	2	
1	Økt trykk inni boksen		1	5	(G6) Fordi det høres relevant ut
2	Volumet til gassmolekylene i boksen økte	2	3		
3	Hastigheten til gassmolekylene i boksen økte	1	2	2	
4	Flere kollisjoner mellom gassmolekylene og korken	3	1	1	
5	Varm luft stiger		1	4	
6	Forskjell mellom trykket i boksen og lufttrykket utenfor	3	2		
7	Boksen utvider seg når den varmes opp	1	4		

Av Tabell 5.5 kan vi se at det var to av utsagnene som skilte seg klart ut i forhold til det å ikke være relevant for at korka spratt av. Gruppene mente at utsagn 4 og 6 ikke var relevante for hvorfor korkas spratt av. Her ville det være særlig interessant om elevene hadde formulert faglige begrunnelse på hvorfor, fordi selv ville jeg nok være uenige med elevene, og påstå at begge utsagnene et veldig relevante. Dessverre ser vi det er kun en gruppe som gjort et forsøk på i det hele tatt å skrive en faglig begrunnelse, alle de andre gruppene hadde latt være å gi faglige begrunnelse på valgene sine.

Gruppene er derimot enige om at økt trykk i boksen må være en av grunnene til at lokket spratt av, noe de tydeligvis har hørt om før, men forklaringen gjort av gruppe 6 gir oss ikke mye innsikt i hvordan de har tenkt.

Utsagn 2 er merket med grønt både for 0, og 2 poeng. Der vanskelig å si noe om oppgaven uten at elevene gir en faglig begrunnelse, da utsagnet kan tolkes begge veier. Volumet som molekylene (flertall) opptar vil øke når temperaturen gjør det, men hvert molekyl (entall) vil ikke oppta større volum.

Etter at elevene var ferdige med å angi poeng til utsagnene skulle de formulere en helhetlig forklaring på hvorfor korka spratt av boksen. Elevenes gruppevise forklaringer er gjengitt i Tabell 5.6.

Tabell 5.6 - Elevenes forklaringer på elevaktivitet 1.

Gruppe:	Forklaring:
G1	Når det ble varmere begynte partiklene og bevege seg mere, og så steg partiklene opp under korken og så spratt korken opp
G2	Det ble mere trykk inni boksen for molekyler trengte mer plass
G3	Fordi det ble gass opp fra olja og da ble det et stort smell forde trykkhastigheten ble for stor
G4	Luftrykket stiger inni boksen
G5	Da oljen ble varmet opp økte trykket i boksen fordi, da den varme oljen begynte og koke steg den varme luften opp og skapte nok trykk til at korken spratt av
G6	Boksen ble varmet opp så molekylerne trengte mer plass og da spratt korken opp pga trykket.

Når det kommer til elevenes egne forklaringer hadde alle gruppene gjort forsøk på å formulere forklaringer. Vi ser at alle forklaringene inneholder elementer som er riktige, men eksempelvis i Gruppe 1 er det forestillingen om at det er varm luft som stiger som er utslagsgivende, den samme forestillingen finner vi i forklaringen til Gruppe 5. I Gruppe 6 er forklaringen kort men grei, samtidig som den mangler sentrale elementer som at gassen utvider seg, eller at molekylerne får større fart. Gruppe 3 har brukt et begrep som trykkhastighet, som kan tenkes å være en kombinasjon av det at de vet at partiklene får større fart ved økte temperaturer, og dermed større trykk ved at gassene utvider seg i en lukket beholder.

5.3.2 Elevaktivitet 2

Elevaktivitet 2 ligner veldig på Elevaktivitet 1 med det at elevene skulle gi poeng på ulike utsagn, men her skulle elevene karaktersette relevansen på utsagn i forhold til hvorfor kannen kollapset. Her skulle de nå rangere utsagnene fra U som er irrelevant eller fra 1-6 som er relevans i ulik grad hvor 6 er høyest, og 1 lavest. Her skulle også elevene gi faglige begrunnelser på de poengene de hadde gitt. Elevenes besvarelser er gjengitt i Tabell 5.7.

Tabell 5.7 – Elevenes gruppevise besvarelser på elevaktivitet 2

Utsagn #	Årsaken til at kanna kollapse av seg selv er	Rangering								Faglige begrunnelser
		U	0	1	2	3	4	5	6	
1	Kraft fra luften rundt		1		1		1		2	
2	Det er ingen gassmolekyler i kanna	1	2			2				
3	Antallet gassmolekyler i kanna minker	1	1	2					1	
4	Volumet til gassmolekylene i kanna minker	1		2	1				1	
5	Hastighetene til molekylene i kanna avtar			3	3					
6	Volumet til kanna blir mindre	1		2		1			1	

Det første som må poengteres i forhold til hvordan elevene valgte å løse denne oppgaven er at rangeringen er annerledes enn i Elevaktivitet 1. Dette hadde ikke to av gruppene fått med seg, og derfor er 0 også notert i tabellen over, selv om denne ikke var inkludert i elevaktiviteten.

Det er derfor vanskelig å kunne si noe ut fra elevenes rangeringer, men forklaringene står for seg selv. Elevene har heller ikke i denne aktiviteten gitt en eneste faglig begrunnelse på hvorfor de har gitt de karakterene de har.

Elevene skulle også her etterpå gi en egen forklaring på hvorfor kanna kollapse. Disse forklaringene er gjengitt i Tabell 5.8.

Tabell 5.8 – Elevenes gruppevise forklaringer på elevaktivitet 2.

Gruppe:	Forklaringer:
G1	Den kollapse fordi at det ble for varmt oppi boksen.
G2	Boksen kollapse for han åpnet den når det var lite luft når han lukket
G3	Partiklene dregde boksen sammen og de for ut av boksen
G4	Luftrykket ble for stort
G5	Gassen i boksen var varm og steg inni boksen, men etter hvert ble gassen kaldere og ble olje. Det var ikke mer luft i boksen slik at det ble vacuum og boksen kollapse
G6	Hastigheten i boksen til gassmolekylene minker

Gruppe 2, og 4 har forklaringer som inneholder direkte feil. De resterende 4 gruppene har forklaringer som inneholder elementer som er riktige. Alle gruppene, med unntak av Gruppe 1 bruker relevante begreper til å forklare det som skjedde, som luftrykk, partikler, vacuum og

hastighet. Gruppe 2 forklarer at partiklene «dregde» boksen sammen, som kan være deres billedlige forklaring på vacuum. Gruppe 5, som bruker vacuum for å forklare hvorfor boksen kollapser, sier også at gassen steg pga varmen og er inne på kondensering, men vi kan se at gruppen bruker begrepet **luft**, som gass. Luft er en gass, men gassen i boksen var ikke luft, den var olje, eller vann, i gassform.

Vi observerer at elevene prøver seg på å bruke begrepene, og ofte i rette situasjoner, men de har ikke kunnskaper nok til å bruke begrepene riktig.

5.3.3 Elevaktivitet 3

I Elevaktivitet 3 skulle elevene gi en faglig begrunnelse på ulike utsagn over hva som hadde skjedd hvis korken ikke hadde vært på boksen, når boksen ble satt på ovnen.

Tabell 5.9 - Elevenes besvarelser på elevaktivitet 3.

Utsagn #	Hvis ikke korken hadde vært på boksen.	Faglige begrunnelser					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
1	Ville formen på boksen ikke blitt forandret	Det kunne ha blitt brann	3	0	1		Fordi korken stenger luften ute
2	Ville formen på boksen øke, fordi flere molekyler ville komme inn i den	Vet ikke (sikkert)	3	2			
3	Ville boksen uansett kollapset	Ja den ville ha kollapset	5	1			

Av Tabell 5.9 kan det se ut som at bare Gruppe 1 og Gruppe 6 har forstått hvordan oppgaven skulle løses. Dette kan vi si fordi de resterende gruppene fortsatt har hatt inntrykk av at det skal karaktersettes, til tross for at oppgaven etterspurte elevenes egne forklaringer på fenomenet.

Tabell 5.10 - Elevenes gruppevise forklaringer på elevaktivitet 3.

Forklaringer:	
G1	*blank*
G2	Visst han ikke hadde sotte på korka hadde det smelt
G3	Den ville ha eksplodert
G4	Lufttrykket hadde ikke blitt større fordi lokket ikke var der
G5	At formen på boksen ikke hadde blitt forandret
G6	

Her omtaler oppgaven en hendelse som ikke er beskrevet i historien, og krever dermed at elevene leser oppgaven ordentlig. Det kan tenkes at Gruppe 3 muligens har misforstått oppgaven her. Gruppe 2 gir et svar som er feil, mens Gruppe 4 og 5 er inne på det riktige til tross for at de ikke har gitt karakterer, eller begrunnelser tidligere. Dette kan være en indikasjon på hva som har vært prioriteten til elevene under oppgaveløsningen. Gruppe 6 har ikke gitt forklaring.

5.4 Tekstuelle beskrivelser av lærerens horisonter

Etter å ha gått gjennom de transkriberte intervjuene til læreren, har jeg gjennom bracketing isolert uttalelsene som er relevante for problemstillingen. Deretter har jeg gjennom horisontalisering fjernet de repeterende elementene for så å stå igjen med lærerens horisonter. Herunder har jeg kategorisert lærerens horisonter og følger på med en tekstuell beskrivelse av horisontene tilhørende den aktuelle kategorien.

5.4.1 Tekstuell beskrivelse av lærerens forventninger til opplegget

Herunder følger de horisonter som beskriver lærerens forventninger til undervisningsopplegget

Tabell 5.11 - Horisonter om lærerens forventninger til undervisningsopplegget.

Lærerens forventninger til undervisningsopplegget
<p>P1: Ja. det som e. Det virka jo okei. Det virka litt spennende, men det litt sånn vi ellers jobba, uten å tenke over at vi jobbe på den måten her. Æ sjøl gjør det ikke sånn. Æ bruke minst mulig papirer. Før da blir både æ å ungan førvirra. Det blir før mye papira. Men det kommer tel å fungere, det kan fungere. Det e ikke nokka i veien. (om hvilke forventninger han har til aktiviteten).</p>
<p>P2: Det som e bra med det der opplegget det e at de, det tar for seg alle spektre av emnet. Av partikkelteori, den ruska av alt kunnskap fra ungan. På de elevarkan. Å man kommer tel å få en veldig godt bilde av ka de kan å ka de ikke kan. Å da ser vi. Da ser æ. Da kommer æ tel å se ka æ må forandre hos mæ. (om hvilke forventninger han har til aktiviteten).</p>
<p>P3: Nei. Det her e annerledes metode enn det æ pleie å gjør. Æ har ikke så mye papira æ. Men ja. Æ har gjort allerede de her aktivitetan med partikla de forskjellige aggregattilstandan kor elevan va sjøl partiklan. Så de kommer tel å forstå trur æ. (På spørsmål om han kunne gjort noe annerledes for å minske mengden med papir).</p>

P4: kordan forventninger? det som kommer tel å skje. Det kan skje. Vi e ferdig med det der, opplegget. Nettopp. Så kor mye engasjert skal di vær, det veit æ ikke. Fordi det e gjentagelse for dem. Det e repetisjon for dem. Så vi får se. (på hvilke forventninger læreren har til elevene).

P5: Å mine forventninge. Nei, æ håpa. Æ e spent på den nye erfaringa, e spent på evalueringa. Å se ka va det bra ka vi har gjort. Å hvis ting blir positiv, så kommer æ tel å bruk det mer. Æ e som sagt, åpen for nye ting. Så vi får se. (på hvilke forventninger læreren har til aktiviteten).

P6: Det her e en sånn opplegg som går lett i alle typer klasser du har. Så lenge du har en okei lese og skrivekunnskap i klassen. Så det det man gjør egentlig ellers. E når æ send dem i gruppe så e det alltid en eller alle må gjør som skal skrive boka si. Så e. det eneste som e at det kan bli rot med papiran. Men ellers e di vant tel det her, på en måte. Så det går. Ja. det går bra (Om hvorvidt læreren tror han kan tilpasse opplegget til sin klasse).

Læreren var positiv og ønsket å prøve noe nytt som kunne gi han ideer om hvordan han kan jobbe videre, han ønsket å forbedre, og få tilbakemelding på sin egen praksis (P1-P3, P5).

Læreren var likevel litt tilbakeholden i forhold til hvordan elevene ble å takle det å jobbe på skjemaene som er gitt i aktiviteten, han var også forberedt på at elevene ville være mindre engasjert siden dette stoffet nettopp var gjennomgått (P1, P4).

Læreren så at aktiviteten kunne tilpasses flere typer elevgrupper men til tross for dette ønsket han å gjennomføre aktiviteten som den sto beskrevet og ønsket å få dette til, slik at han kunne få tilbakemelding (P1, P6).

5.4.2 Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av lærerveiledningen

Herunder finner du lærerens horisonter vedrørende selve lærerveiledningen. Læreren snakket om lærerveiledningen både før og etter aktiviteten og horisontene for de to intervjuene står adskilt i Tabell 5.12 for kontekst, men behandles med lik tyngde.

Tabell 5.12 - Horisontene av lærerens opplevelse av lærerveiledningen

Lærerens opplevelse/bruk av lærerveiledningen

Før:

P7: Ja. det her e sånt sikkert, bombesikkert det e. viss æ har gjort det på den måten. Kanskje æ sku bynne med. Alt e forutsigbart, så har du ikke nå. Det gjør det lettere før dæ sjøl, ser æ. å æ det blir jo for mæ ei ny erfaring å dela av det, som sagt ikke så mange sjokk. Kan gjøre det en gang, også min erfaring e at 5-10 minutter kan bli mye. Kan hold demmers konsentrasjon ei stund, også må vi skift. (På om han har syntes det har vært greit å jobbe med en slik lærerveiledning).

P8: Æ har berre innretta mæ det æ har fått hos dæ. Også tenke æ at æ gjør det som han. Æ fikk oppskrift, så æ har ikke reflektert så mye om det egentlig. (Utdyper på spørsmål om hva han mener han kunne gjort annerledes i forhold til planlegging).

P9: Berre kiket litt over. Ikje sett på nokka. Men æ skal, æ tar den med mæ. Så når det kommer i 10. når æ får emnet, så kan æ se meire på det. (På spørsmål om han har sett over noen av de andre undervisningsoppleggene).

P10: Ja som sagt. Det e nye ideer, nye måter på. Koffør ikke. (Kommenterer når eg snakker om at vi skal se hvordan undervisningsopplegget fungerer).

Etter:

P11: Ja. Æ kommer tel å gjøre det. Å kommer selvfølgelig tel å velge og vrake. Det er jo et luksusproblem. (på spørsmål om han blir å se mer på lærerveiledningen).

P12: Nei veit du. For min del va det et sånn, chill opplegg. (Kommenterer når jeg spør om han har lyst til å føye til noe mer).

P13: Nei positivt det e det at. Som sagt, opplevelsen, Og det at æ fikk det gratis. Og æ måtte ikke bruke mye av mæ sjøl. (på spørsmål om der var positive overraskelser underveis).

P14: kanskje vi va litt uheldig akkurat med den. Men som sagt, det kunne fungere på 9. 10. klasse. Det e æ heilt sekker på. Men 8. Og 7. spesielt. Æ veit ikke. Ikke misforstå., den her har ikke slått feil, men det kunne blitt bedre. (Kommenterer på at jeg kommer med påstanden om at det kanskje ikke bare er å bruke opplegg direkte fra internett, men at de kanskje må modifiseres).

P15: Ja. det må tilpasses til kvær enkelt lærer, å kvær enkelt klasse. (på om man burde bruke mer tid på forhånd til å skreddersy opplegget litt, framfor å bruke det slik det står).

P21: Det va sånn det va en sånn opplegg skreddersydd for late lærere. Eller når du kommer i en periode, det skjer tel alle. At man e drittlei å sliten. Så får du en sånn backup. Det kommer æ tel å bruk, det e æ sekker på. Uansett. Æ kommer tel å se igjenna fleire. (På spørsmål om hva han brukte mest energi på under gjennomføringen).

P28: nei. Æ gjorde absolutt ingen endring, det va sånn idiotsnekra opplegg. Som krevde egentlig ingenting av mæ. Det e nå æ ikke lika. Æ lika å ha kontroll på ting å tang. Å som sagt æ like å improvisere underveis. Så va det ikke rom tel det. Men det va en sånn type opplegg. (om han gjorde noen endringer underveis i forhold til hva han hadde planlagt).

I forkant kunne det tyde på at læreren oppfattet opplegget fra utdanningsdirektoratet som en fasit, et «bombesikkert» opplegg som inneholdt alt som skulle være med og at dette krevde lite i form av arbeid fra lærerens side (P7-P9, P28).

Læreren omtalte lærerveiledningen med positivitet og ønsket å benytte seg av dette ved senere anledninger, som en kilde for idéer og metoder (P9-P11).

I etterkant av aktiviteten kan det se ut som at læreren fortsatt forholder seg til lærerveiledningen som en fasit, hvor det kreves lite forarbeid fra hans side (P11-P13), men det kan også se ut til at læreren har innsett at det kreves noe mer forarbeid for å få ønsket resultat (P14-P15, P21).

5.4.3 Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av gjennomføringen

Videre følger den tekstuelle beskrivelsen av lærerens opplevelse av selve gjennomføringen. Disse utsagnene er naturlig nok i sin helhet fra intervjuet som ble gjennomført etter selve aktiviteten.

Tabell 5.13 - Lærerens horisonter om selve gjennomføringen av aktiviteten

Lærerens opplevelse av gjennomføringen
<p>Etter:</p> <p>P14: kanskje vi va litt uheldig akkurat med den. Men som sagt, det kunne fungere på 9. 10. klasse. Det e æ heilt sekker på. Men 8. Og 7. spesielt. Æ veit ikke. Ikke misforstå. den her har ikke slått feil, men det kunne blitt bedre. (Kommenterer på at jeg kommer med påstanden om at det kanskje ikke bare er å bruke opplegg direkte fra internett, men at de kanskje må modifiseres).</p> <p>P16: På aktiviteten? Det gikk som forutsatt. Det va litt mye papira, mye ark, som de måtte forholde sæ tel, å fokus falt av. Men det va ei ny erfaring. Å æ vil ikke gjort det fleir ganga. Eller, æ ville gjort det i mindre omfang. (På spørsmål om hvordan han følte aktiviteten gikk).</p> <p>P17: Ehm. Æ ville hatt rett og slett hatt mindre aktiviteta. Eller æ ville hatt kanskje samme mengde aktiviteta men det vil blitt variert, kanskje en eller to på ark, også resten ville æ ha laga nå fysisk. (på spørsmål om hva han ville gjort annerledes).</p> <p>P18: Det æ ville sagt. Æ ville sagt gå igjennom aktiviteter, enten forandre dem, eller slå dem sammen. Det e alt for mye papirer. Kutt ned på det. For du mister oppmerksomhet, du mister fokus. Å ungan begynner å bli lei etter. Ja. ei stund. (På hvilke tips han ville gi andre som ønsker å gjennomføre dette i sin 7. klasse).</p> <p>P19: Du må bruke en papir. Dem må komme ned med sine bemerkninger å resultater, men ja. kanskje. Kanskje. Det kreve igjen meir arbeid. Vess æ får mere lesetid så kanskje æ ville gjort det. Vess vi tar vekk nokka sånn byråkratisk arbeid, så ville gjerne gjort det. Men æ har ikke tid. (på spørsmål om han kunne gjort denne aktiviteten uten papirer).</p> <p>P20: Ja. ehm. Det det å holde fokus, på slutten, når det e oppsummering. Da når du vet å når du ser at dem e fint ferdig, allerede for lenge sia, å sånn kanskje egentlig. Det va fint laga opplegge. Forståelig det. Æ brukte ikke mye tid på forhånd, for å forklare. Det va unødvendig for de skjønnte alt. (På spørsmål om hva han brukte mest energi på under gjennomføringen).</p>

P21: Det va sånn det va en sånn opplegg skreddersydd for late lærere. Eller når du kommer i en periode, det skjer tel alle. At man e drittlei å sliten. Så får du en sånn backup. Det kommer æ tel å bruk, det e æ sekker på. Uansett. Æ kommer tel å se igjenna fleire. (På spørsmål om hva han brukte mest energi på under gjennomføringen).

P22: Det e. Det som e viktig i den der gjennomgangen. Så når du skal oppsummere får. Det e å få tilbakemelding av elevan om korsn di syns det gikk. Å ka di syns va viktig. Å demmers forslag. Samtidig lurer æ alltid kor mye kunnskap har dem henta av det her å det egentlig det viktigste alt det e å få tilbakemeldinger. E det nokka di liker eller ikke skal æ bruk det mer eller ikke. Å ka som e utbyttet? (på hvilke tanker han hadde bak gjennomgangen til slutt).

P23: Hensikt? Det e å komme til målen i kunnskapsløftet e det ikke? (på spørsmål om hensikten bak undervisningsopplegget).

P24: Å (ler). Å få en bedre forståelse av partikkelmodellen, å .. ka mer.. innlæring. Æ veit ikke. (på spørsmål om hensikten bak undervisningsopplegget).

P25: Ja. Stort sett. Men det er alltid uten at æ merka nokka anna. Men du skal alltid ha, det skjer alltid at når meld sæ ut eller blir utmeldt av de andre. Men som regel melde folk sæ ut sjøl, av forskjellig årsak. Men denne gangen så det veldig bra ut. (på spørsmål om han følte at alle elevene på gruppene fikk delta).

P26: Det vist sæ det gikk sånn av sæ sjøl. At det va uten å planlegge nøyaktig tidsbruk fordi det e nokka æ, æ gjør ikke det. Æ veit omtrent på feelingen kor mye tid æ trenger å bruk. Å så kjør vi berre Det kunne skjedd at selve opplegget tok mere tid, så oppsummeringa må bli forkorta, å denne gangen va det sånn omtrent optimalt. De som laga opplegget har, truffe. (på spørsmål om hva han følte om tidsbruken på opplegget).

P27: Det æ sa. Æ ville korte ned på papirmengden. Alle aktivitetan va god å på plass. Det ville vær vanskelig å ta ut når. Men det kanskje kunne, når av de kunne meire materealiseres, å kanskje et sånt skuespill. Kanskje en sånn fysisk bevegelse Igjen det her e ei ung gruppe, det æ har opplevd kunne fungert på 10. elevan mine. Men problema med de yngre. (på spørsmål om hva han ville gjort annerledes hvis han skulle gjennomført på nytt med de samme elevene).

P28: En ting. Når æ tenk. Du kunne bruk den på 10.klasse. Det va okei. Det va det va kanskje nokka som, det va nok materie i den, at den, den va ikke for lett, den va ikke for vanskelig. Ja det va sånn om den va laga sånn at den va ambivalent på en måte. Du kunne laga. Kunne få flere aldersgruppe på den til at de gjør like engasjert. (på spørsmål om hva han ville gjort annerledes).

P29: nei. Æ gjør absolutt ingen endring, det va sånn idiotsnekra opplegg. Som krevde egentlig ingenting av mæ. Det e nå æ ikke lika. Æ lika å ha kontroll på ting å tang. Å som sagt æ like å improvisere underveis. Så va det ikke rom tel det. Men det va en sånn type opplegg. (om han gjorde noen endringer underveis i forhold til hva han hadde planlagt).

P30: Det ville æ gjort sikkert. Men æ ville vurdere å kaste nåkka eller velge bort, eller vurdere å hvis det går an å sammenslå nåkka . Eller gjør nåkka meir praktisk. Men. Eller. På dette nivået, det ville sjekk sikkert skjedd nå sånt. Men kanskje i 10 klasse. Der går det an å komme med sånn. Mange papira. (på spørsmål om ville brukt opplegget senere).

P31: Det æ ville sagt. Æ ville sagt gå igjennom aktiviteter, enten forandre dem, eller slå dem sammen. Det e alt for mye papirer. Kutt ned på det. For du mister oppmerksomhet, du mister fokus. Å ungan begynner å bli lei etter. Ja. ei stund. (På hvilke tips han ville gi andre som ønsker å gjennomføre dette i sin 7. klasse).

Lærerenes første tanker rundt aktiviteten var at den gikk som planlagt, og at de stedene hvor han hadde forutsett uro var det dette som hadde vært tilfelle under gjennomføringen. Læreren pekte på uro i klassen som et tegn på dette, og viste til at mengden papirer kan ha vært med på å gjøre elevene ukonsentrerte (P14, P16, P18, P31).

Læreren ville ikke gjennomført undervisningsopplegget på samme måte, og dersom han skulle gjøre det på nytt i den samme elevgruppen mente han at han måtte kuttet mengden papirer og aktivisert elevene mer praktisk for å gjøre aktiviteten kortere ved å kutte mengden oppgaver (P16-P18, P27, P30-P31). Han ser likevel samtidig verdien i oppgavene og mener ikke at han kan fjerne seg helt fra disse (P19). Læreren mener derimot at undervisningsopplegget slik han gjennomførte det ville gått bedre på 10. trinn. (P28).

Læreren kommenterte videre også at undervisningsøkten krevde lite av han og når det kom til planlegging og tidsbruk så falt det hele naturlig på plass (P21, P26).

Læreren kunne ikke gi et skikkelig svar på hva som var hensikten med aktiviteten (P23-P24)

5.4.4 Tekstuell beskrivelse av lærerens opplevelse av elevene under aktiviteten

Videre følger den tekstuelle beskrivelsen av hvordan læreren opplevde elevene under aktiviteten. Hva de slet med og deres arbeid under selve aktiviteten.

Tabell 5.14 - Horisontene av lærerens opplevelse av elevene under aktiviteten

Lærerens opplevelse av elevene under aktiviteten

P16: På aktiviteten? Det gikk som forutsatt. Det va litt mye papira, mye ark, som de måtte forholde sæ tel, å fokus falt av. Men det va ei ny erfaring. Å æ vil ikke gjort det fleir ganga. Eller, æ ville gjort det i mindre omfang. (på spørsmål om hvordan han følte aktiviteten gikk).

P32: Di. Mange av dem e æ helt sikker på har glemt eller ikke tenkt lenge på det. Så å repetere en sånn partikkelmodell. Å det kommer æ tel å bruk .helt sikkert i 9. klasse. For hvert år starte æ med grunnleggende kjemi, og periodesystemet. Å på forhånd ville det bli ypperlig å bruke et sånt her opplegg. (på spørsmål om hvordan han eventuelt kunne engasjert en 10. klasse).

P33: Dem va bra, dem va okei. Dem va over. Eller det e det som æ har glemt si. De va overraskende flink og grei den klassen. I forhold tel mine forventinger og beregninger skulle dem dott ut mye før de gjorde det. Så det va ok. Kanskje æ va heldig med gruppesammensetninga. (på spørsmål om hvordan han følte elevene jobbet på gruppen).

P34: Ja. eehm. Ka æ sku si, det som va positivt va. Ja det va opplevelsen. Å samtidig det va bra fordi det va repetisjon for elean. Så nå fikk æ vite egentlig kor mye de huska. Å det e faktisk, de ligg der kor æ omtrent der kor æ kunne forvent. (utdyper om hvorvidt der var positive overraskelser underveis).

P35: nei. Det gikk som forventa. Verken bedre eller dårligere. Det va. jo som sagt. Æ va litt overaska over at dem holdt ut så lenge. Ja 14.5 min sa du Æ ville tippe en 10 minutt. Å di siste 2 min gjør dem før dem ville vær snill med mæ.

P36: (bryter inn) Di sitt ikke på pulten. Det kunne skjedd i klasserom så ville det være annerledes. Det e det æ plei å gjør før å skifte ut på scene å arena. (kommenterer på at elevene oppfattet dette som en praktisk aktivitet).

P37: Æ hadde ingen utfordringer uten å holde dem i ro. Holde fokus. (om hva han opplevde som sin største utfordring under gjennomføringen).

P38: Det va det derre. Det æ kanskje kan settes meir på norsken enn på naturfagen, det å beskrive resultat av aktiviteter. Å sette ord på kunnskapen de har. Å det har dem i mye mindre grad med naturfagen å gjør. Kanskje æ skal snakk med norsklæreren. (på spørsmål om hva han følte elevene slet mest med).

Læreren påpekte at elevene presterte stort sett slik han forventet, men at de overrasket han når det kom til hvor lenge de satt konsentrerte og jobbet. (P16, P33, P35).

Læreren opplevde også elevene som positive, og at de likte aktiviteten siden det var noe utenom det vanlige (P36).

Læreren opplevde at elevene slet med å sette ord på den kunnskapen de satt inne med, men at aktiviteten virket som bra repetisjon for elevene (P32, P34 P38).

Læreren opplevde også at elevene var noe urolig, og påpekte at dette var den største utfordringen hans underveis (P37).

5.5 Tekstuelle beskrivelser av elevenes opplevelse av aktiviteten

Videre her følger de tekstuelle beskrivelsene for hva elevene opplevde under aktiviteten. Her vil jeg ta for meg elevenes opplevelse av diskusjonene på gruppene og hvordan elevene opplevde det å jobbe med oppgavene som aktiviteten inneholdt. Horisontene i tabellen er kodet etter forbokstaven i elevenes fornavn og er gitt et nummer for at de enkelt skal kunne refereres til. Aleksander(A), Ragnar(R), Lasse(L), Marie(M), Ingrid(I).

5.5.1 Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av diskusjon i gruppen

Herunder i Tabell 5.9 står elevenes horisonter for hva de opplevde når de diskuterte seg imellom på gruppene.

Tabell 5.15 - Horisonter om elevenes opplevelse av diskusjon i gruppene

Elevenes opplevelse av diskusjon på gruppen
I1: vi prøvde å finn ut ka som va rett. (på spørsmål om hva de gjorde når de jobbet).
I2: jaa. Eller vi kranгла ikke men det va litt uenighet. Men så fant vi ut av det etterkvert. (på spørsmål om det var noe «kranpling» på gruppen).
I3: At vi forklarte til kverandre. At det kan ikke vær sånn men at det sku vær sånn.(på spørsmål om hvordan de fant ut av uenighetene).
I4: Å forklare det trur æ før det va liksom, vi va liksom ganske enig på alle tingan men det e vanskelig å skrive det ned, å det va mye å skrive ned. (På spørsmål om det å forklare var vanskeligere enn å bli enige).
I5: (Bryter inn) det va jo de derre å rangere, ka som sku vær en å ka som sku vær 0 å ka som sku vær 2 (Forklarer hva de var uenige om).
R1: nej det gikk greit. Han Lasse forklarte også satt han Karl å skreiv åsså.. jah. (forklarer hvordan arbeidet på gruppa gikk).
R2: Å han Karl sa jo, hadde nå idea. Men han skreiv jo førr det meste. Men han hadde nå sånne idea han også. (På spørsmål om hvordan han syntes det var å diskutere på gruppa).
R3: (avbryter) Ja for han hadde så mange gode forslag også sånn. Og det meste han foreslo det va jo rett. (eleven ble spurt om hvorfor Lasse fikk diktere svarene i stor grad).
R4: Da sa æ jo at, nei æ trur nok ikje det e det, det e no anna. Åsså satt vi nu å funderte litt på det åsså. Æ huska ikje heilt, det va nå. Han Karl skreiv mest åsså va det æ å han Lasse som satt å kranгла litt om ka vi sku skriv å sånn. (på spørsmål om hva eleven gjorde når han ikke var enige i Lasses forklaringer).

R5: (sukker tankefullt) vi va uenig først, også satt vi å snakka litt om det også, skreiv vi en ting, også fant vi ut av det alle tre. Vess alle tre va uenig, hadde kvær si meining så fant vi ut av det. Også fant vi ut av en ting sammen å skriv om, eller å skriv da. (om hvordan de fant ut av ting når de var uenige).

R6: Han e jo ganske smart da, men så hadde han mange gode idea, men så hadde æ ei anna meining. Men så vesste jo æ at det han sa va rett. (Eleven forklarer hvordan et var når han opplevde at han måtte gi seg i diskusjoner).

R7: Åja sånn ja. Nei det va. vi fant da. Vess han sa en ting, også sa æ en anna ting, så fant vi ut nokka som va mett imella (På spørsmål om hvem sitt forslag som ble skrevet ned når de var uenige).

M1: Nei ho sa nu litt, å så fant vi ut av nokka, eller ho, vess ho sa nokka å så æ nokka å så fant vi ut ka som hørtes mest. Logisk ut. (På spørsmål om hvordan de diskuterte på gruppa).

M2: Ja vi sleit litt med å forklare, oppgaven. Det va berre, æ trur det va berre sånn to stokka som. Det va berre æ å ho *Lilje* som prøvd å finn svaret, de andre hadde ikje peiling ka det va. (på spørsmål om det var flere av gruppene som slet).

M3: Det e kjedelig også finn man lær ikke meir førr man sett å fokusere meir på tull å sånn. Vess man sett i gruppe så e man jo ilamme dem, å da kan man snakk å da finn man svare. Isteden førr å sett aleina også skal finn, eller skal gjøre 10 oppgava, også får man berre gjort 5 før da va ikke, du konsentrer dæ ikkje. (om hvorfor hun liker å arbeide på gruppe).

A1: at vi får lov tel å sett meir ilag. Litt sånn uten at det sett folk rundt oss å prata, så vi får konsentrert oss litt meir. Å ikje berre to å to men fire å fire. At vi får litt fleire tanka inn i det herrane. (om hvordan han syntes det var å jobbe med dette på gruppe).

A2: Vi prata jo litt sånn, vi bynt jo å diskutere lufttrøkk å sånt. Førr å prøv å liksom, diskutere om det va lufttrøkke som gjør at den boksen kollapsa (om hvordan de pratet sammen på gruppa).

A3: Vi så nu på de andre alternativan om at de va logisk å sånn. Også finn den som ser mest logisk ut (Om hvordan de gikk fram på gruppa for å finne svarene).

A4: Det va nu, æ å to prata ganske mye, men ho Pernille va ganske stille (om hvem som diskuterte på gruppa).

A5: Ja ho skjønnte jo ikje så veldig mye men, med de derre oppgavan, men så prøvde æ nu å forklar ho å få ho tel å gjør nokka. (om hvordan Pernille jobbet sammen med dem på gruppen).

A6: Ja han Lars skreiv jo nokka med lufttrøkket en gang. Også va det nu nokka med lufttrøkket på en anna oppgave trur æ. som æ skreiv (om hvem so fikk sine forslag skrevet ned).

L1: Det va liksom æ som dreiv på å satt å fortalte alt sammen og han Karl som sku noter ned. Han Ragnar bare sto å kjefta på mæ vess æ ikje gjør det fort nok. (hvordan de jobbet sammen på gruppa).

L2: Ja. vi va, vi gikk gjennom svar en, også hvis det va nån som va uenig mot den som sa det første, så sa dem det. Hvis æ sa at den der skal vi ha 1 på, å nån andre sa at nei den skal vi ha 2 på sånn.. (om hvordan de ble enige, når de i utgangspunktet var uenige).

L3: Ja helt kordan den boksen sku vær når den. Når lokket ikje var på.. (om det var ting e var uenige med).

L4: Æ klarte tel slutt å forklare dem det. (om hvordan de løste uenighetene).

L5: Ja naturligvis, før det kan jo hend at æ hadde tatt feil å. Så vi berre lot hverandre diskutere rundt. Lot en og en forklare sitt, og vess vi va uenig, så måtte vi prøve å forklare kordan det va. det gikk veldig bra faktisk. (På hvordan de løste det på gruppa når de var uenige).

L6: Det va han Karl som skreiv, også berre dikterte æ fra det vi hadde kommet fram tel at skulle stå (På hvordan forklaringene kom inn i bildet etter at de hadde satt karakter).

Var det uenigheter på gruppen eller hadde elevene utfordringer i form av uenigheter og diskusjoner? Etter de tekstuelle dataene gitt i Tabell 5.15 kan det være en indikasjon på at elevene ikke bare opplevde diskusjoner, men at elevene opplevde at diskusjonene fløt fint på gruppene og at dette var en konstruktiv opplevelse (I2-I4, R5-R7, M1, A2-A3, L2, L4-L5).

Det kan også se ut til at det er forskjellig hvordan elevene oppfatter og definerer en diskusjon da flere av elevene påpeker situasjoner som nødvendigvis ikke kan assosieres med en god diskusjon (R1-R2, A4, A5, L1, L6).

På den ene gruppa hvor både Lasse «L» og Ragnar «R» var kan vi se at det ikke er samsvar med hvordan de beskriver diskusjonskulturen på gruppa: Der Ragnar tegner et bilde av en gruppe som jobber godt og konstruktivt, og hvor han selv framstår som en sympatisk opposent (R3, R6-R7), gir Lasse et litt annet bilde (L1).

Har elevene ett godt forhold til det å diskutere i grupper? Uttalelser og bruk av begreper som «krangling» der hvor det ville vært naturlig å bruke «påstand», eller «diskuterte» kan vise til at enkelte av elevene kanskje ikke er vante til å jobbe på denne måten. (I2, R4, L1,)

Hva var det elevene diskuterte på gruppene? Enkelte av elevene diskuterer faglig, Aleksander nevner lufttrykk spesifikt, men Lasse og Ingrid snakker om hvordan gruppa diskuterte hvilke tallverdier de forskjellige utsagnene skulle ha (I5, A2-A3, L1, L3, L5).

Hva var fokuset under diskusjonene? Det var ikke så mange av elevene som reflekterer så mye på dette, men Ingrid og Lasse trekker fram at de ønsket å komme fram til rett svar, og at graderingene var viktige (I1, I5, L1-L2).

5.5.2 Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av oppgavene i aktiviteten

Herunder følger de horisonter som beskriver hva elevene opplevde tilknyttet oppgavene i selve elevaktivitetene 1-4.

Tabell 5.16 - Horisonter om elevenes opplevelse av det å bruke forklaringer i oppgavene

Elevenes opplevelse av det å bruke forklaringer i oppgavene
I4: Å forklare det trur æ før det va liksom, vi va liksom ganske enig på alle tingan men det e vanskelig å skrive det ned, å det va mye å skrive ned. (På spørsmål om det å forklare var vanskeligere enn å bli enige).
I5: (Bryter inn) det va jo de derre å rangere, ka som sku vær en å ka som sku vær 0 å ka som sku vær 2 (Forklarer hva de var uenige om).
I6: Det med å liksom du klara liksom, du har det liksom inni hodet ditt, kordan du skal, kordan,du veit liksom kordan det foregår, men det e vanskelig å skrive de ned. Sånn som å forklare det kan også bli vanskelig.. mhm (om det å forklare i oppgaver).
I7: altså, det va alt liksom ja det. Sånn som å skrive det ned å forklare det. Det va veldig vanskelig, før vi sku skrive ned sånn tall å sånn, så va det også vanskelig, å ka e liksom rett å ka e galt, åsså, vess vi hadde feil på det, også måtte vi liksom skriv ned ei forklaring igjen å ettelleranna sannær. så det va liksom, syns berre det va vanskelig. Æ veit ikje koffør. (på spørsmål om hvorfor hun syntes alt var så vanskelig).
I8: njaa. Det va kanskje litt begge dela? det va litt unødvendig, å ha det med, eller . å ja. Også va det vanskelig å skrive små forklaringer. Trur æ (ler) æ e ikje heilt sekker (på spørsmål om det var vanskelig, eller bare kjedelig og unødvendig med slike små forklaringer).
I9: Ja det. Va det va liksom, jo vi fikk liksom alt i en. Også va det lettere å forklar.. ja det va litt sånn lettare å forklare alt sammen enn en å en ting.. trur æ(ler) (på spørsmål om hvorfor den store forklaringen var lettere enn de små).
R8: Æ trur det va. Å beskriv nåkka sånt. Eller forklar koffør den va blitt. Koffør den hadde blitt litt sånn. Blitt trøkt sammen. Det trur æ va litt vanskelig (på spørsmål om hva som var vanskeligst med oppgavene i aktiviteten).
R9: Det va. Det va vel kanskje enklare å krysse av på de derre småe enn å forklare med ord,som du skriv sjøl. (på spørsmål om det var enklere å formulere små forklaringer enn å formulere den siste forklaringen).

M2: Ja vi sleit litt med å forklare, oppgaven. Det va berre, æ trur det va berre sånn to stokka som. Det va berre æ å ho *Lilje* som prøvd å finn svaret, de andre hadde ikje peiling ka det va. (på spørsmål om det var flere av gruppene som slet).

M4: Det æ huska best. Det va når. Når vi hadde, når vi. Æ huska at vi spurte oss om ti..eller æ huska når av spørsmålan, å svaren på når vi fikk de oppgavan. Også huska æ veldig godt historia. Men æ huska ikje så godt det vi skreiv, men æ huska veldig godt det vi kryssa av. Førre at vi fikk ikje heilt tel den skrive-delen. Gruppa vorres. (På sprsmål om hva hun husker best).

M5: Ja før man har det. Man veit jo koffør, men det e vanskelig å skriv det ned på arket. (Som svar på om det var vanskelig å finne en forklaring).

M6: Vi. Æ trur alle hadde. Eller alle vesste kordan vi skulle krysse av. så Vi berre sa nummer 1 for eksempel, eller nummer 4. Også sku vi jo skriv kor mange poeng vi syns va, utav historien, kordan som va mest med, som at vi skreiv 1 for det som va litt med i historia, og 2 for det som va med i historia, å 0 vess det ikje va med i historia. (På spørsmål om hvordan de løste oppgavene på gruppa).

M7: (bryter inn) De va bra, men de va litt kjedelig de at vi sku skriv ned e oppgavan, at .. eller, isteden før å, eller æ syns de va bedre de som vi skulle kryss av å sånn men de va kjedelig de vi sku skriv (om hva hun syntes om oppgavene i aktiviteten).

M8: Det va å kryss ut, at det stod. Vess det stod de svaren du kunne velg imellom istedenfor å skriv ned svaren for da kunne du se kordan som va.. Best å svar på. (På spørsmål om hva som var enklest med oppgavene).

L7: Hva slags tall som sku stå egentlig. Æ som sku forklar det, å æ skjønnte jo ganske fort når æ. har litt vanskelig. Så når vi hadde diskutert tallan så va vi jo klar over ka som va rett. (På spørsmål om de brukte mest tid på å sette karakter, enn å diskutere).

Hvordan opplever elevene å måtte forklare sine valg av karakterer til påstandene i oppgaven?

Det kan se ut som a elevene opplevde dette som noe av det som var vanskeligst med aktiviteten (I4, I6-I7, R8, R9, M2, M5, M7). Ingrid skilte også mellom det hun kalte små og store forklaringer, hvor hun opplevde de små som unødvendige, og vanskelige (I8-I9).

Hvordan opplevde elevene den delen av oppgaven som de skulle sette karakter på påstandene? Det kan se ut som at elevene opplevde dette som det enkleste med oppgaven, men også det de følte de brukte mest tid på (I5, R9, M4, M6-M8, L7).

5.5.3 Tekstuell beskrivelse av elevenes opplevelse av læring i aktiviteten

Herunder i Tabell 5.17 følger de horisonter som beskriver hva elevene opplevde i forhold til læring i løpet av aktiviteten.

Tabell 5.17 - Horisonter om elevenes opplevelse av læring i aktiviteten

Elevenes opplevelse av læring gjennom aktiviteten
I10: hemmm.. jaa. Altså æ huska jo ikje nu ka æ lærte, men æ lærte nu vel litt. (på spørsmål om hun lærte noe).
I11: det va vel å kunne klar å forklare orntli å. vite ka som va rett å sånt. (på spørsmål om hva som var meningen med opplegget).
R10: Æ veit ikje ka, du. Nei æ e ikje sekker på ka det va meininga vi sku lær med det egentlig. (På spørsmål om hva han lærte).
R11: Nei det va vel å berre gje oss en oppgave om det vi har hatt om nu i tre fire uke e det vel nu æ trur vi har hatt det. Så vi sku nu. Vi fikk nu en oppgave som , der vi sku vis at vi kunne det kanskje. (På spørsmål om hva som var hensikten med opplegget).
R12: Det va at jo vi jobbe på gruppe. Det va det beste. Før da slapp man å sett å tenk sjøl heile tida. Før da kan man. Da kan fleire kom med førskjellige meininga. Å da e det større sjans førr å få rett på de vess man e fleire (På spørsmål om hvordan han likte å jobbe på denne måten).
M9: Æ lærte, æ lærte om koffør. Korsn den korka for av, å koffør den kollapsa den når. Å at man ikje skal ta på korka etter en har sothe på en komfyr å at æ må husk å ha olje når æ skal lag sånn som de sku lag (flire). (På spørsmål om hva hun lærte under aktiviteten).
A8: Kanskje æ berre sku lær om lufttrøkket? At vesst du varma en tett boks opp. Så blir lufttrøkket så stort at det må ha stor plass? Æ kan ikje husk nokka nytt æ lærte, førr det va jo berre med lufttrøkke å det derrane. Varmen å at lokket spratt av å det. (Om hva han lærte).
L8: at den sprakk når vi sett på lokke mens det va fordampa luft i den, fordampa vann eller væske inni. Å at vess vi ikke hadde tatt på lokke så hadde den fordampa lufta berre stege bort, eller hvis vi setter en boks med noe flytende inni oppå en komfyr å slå den på med lokk, da kommer lokket tel å fly av. (hva lærte du).

Hva opplevde elevene som meningen med aktiviteten? Elevene kunne ikke fortelle hva som var hensikten med opplegget. De visste ikke hva de skulle ha lært. Dette kan nok være en

naturlig konsekvens av at læreren ikke ga elevene noe læringsmål for aktiviteten i forkant. Det som er interessant her, er at samtlige av elevene antyder at målet med aktiviteten ligger i budskapet i historien som ble fortalt. Elevene setter et likhetstegn mellom moralen i historien, og det de skulle ha lært. Ingen av elevene tenker at hensikten bak aktiviteten kan ligge i måten man jobber på.

5.6 Strukturelle beskrivelser av lærerens perspektiv av undervisningsopplegget

Etter at de tekstuelle beskrivelsene for HVA læreren har opplevd var hentet ut fra datamaterialet, skulle jeg så ut fra disse konstruere de strukturelle beskrivelsene som forteller HVORDAN læreren opplevde de ulike delene av undervisningsopplegget.

5.6.1 Hvordan læreren opplever Lærerveiledningen

Dette var lærerens første møte med Veiledningen til Læreplan i naturfag og han var veldig positiv til at han hadde oppdaget en ressurs der hvor han kunne hente ferdige undervisningsopplegg, fordi han kan bruke dette og spare tid, samt hente inspirasjon fra det i form av nye ideer. Det at han opplevde oppleggene som ferdige gjorde at han følte han kunne legge mindre arbeid i dette.

Han var også positiv til kvalitetssikringen som ligger bak undervisningsopplegget, i og med at han visste, at dersom han gjør det slik det beskrives, så inneholder opplegget «alt». Læreren var samtidig litt reservert, fordi han liker å improvisere og liker ikke ferdigstruktureerte undervisningsopplegg.

Han så også mulighetene til å legge til rette undervisningsopplegget til andre elever og var entusiastisk til å benytte seg av dette opplegget blant annet på 10. trinn.

5.6.2 Lærerens opplevelse av undervisningsopplegget

På grunn av at læreren så på undervisningsopplegget som en lettvinnt løsning hadde han ikke gjort de nødvendige forberedelsene han trengte for å gjennomføre opplegget etter hensikten, og det ble satt lite fokus på argumentasjon, og diskusjon gjennom oppgaven.

Læreren er mer opptatt av å formidle kunnskap til elevene, og henter gjerne inn ekstra stoff til de som er ekstra flinke. Han er opptatt av å aktivisere elevene, men ser ikke på den muntlige formidlende delen som en del av naturfaget.

5.7 Strukturelle beskrivelser av elevenes perspektiv av aktiviteten

Tidligere i dette kapitlet har jeg gått gjennom de horisonter som elevene har, og som er relevante for forskningsspørsmålet. Disse horisontene har vært grunnlag for de tekstuelle beskrivelsen av HVA elevene har opplevd. Videre her skal jeg redegjøre for de strukturelle beskrivelsene for HVORDAN elevene har opplevd de ulike delene av selve aktiviteten.

5.7.1 Elevenes opplevelse av diskusjon og argumentasjon i gruppene

Elevene så ut til å synes at det å forklare, eller argumentere for sine karakterer i oppgaven var vanskelig og uvant. Elevene ga uttrykk for at dette var det vanskeligste med aktiviteten, og enkelte påpekte at de opplevde det som unødvendig.

Elevene opplevde at de diskuterte på gruppa, men diskusjonene elevene hadde var med utgangspunkt i hvilke karakterer som skulle settes på de ulike påstandene gitt i oppgaven. Det så dermed ut til at elevene ikke hadde fokus på begrunnelsene, men heller prøvde å komme fram til «rett» svar.

Det at elevene fokuserte på karakterene kan bety at de var mer fokuserte på å få et sluttprodukt, noe de kunne sette to streker under svaret på, enn selve diskusjonen, og argumentene var ikke et produkt, men veien de måtte gå for å komme fram til «svaret».

5.7.2 Elevenes opplevelse av å bruke forklaringer i oppgavene

Elevene synes det var vanskelig å forholde seg til forklaringene i oppgavene. De synes det var vanskelig å forklare de korte begrunnelsene, og til dels synes noen at de opplevdes som unødvendige.

Elevene skilte mellom forklaringene som var knyttet direkte til karaktersetningene, og forklaringen som skulle være på slutten av hver enkelt aktivitet hvor elevene skulle formulere en mer helhetlig forklaring. Der sistnevnte opplevdes som enklest.

5.8 Essensen i datamaterialet

Moustakas fenomenologiske modell tilsier at man skal formulere en tekstuell strukturell beskrivelse av essensen i fenomenene, med utgangspunkt i de strukturelle og tekstuelle beskrivelsene. I dette studiet hvor jeg har benyttet meg av flere metoder enn intervju for å samle inn data føler jeg det er viktig å komme tilbake til essensen i det jeg har gjort. I dette kapitlet har jeg til nå gått gjennom alle resultatene som har vært samlet inn som har tilknytning til forskningsspørsmålet. Nå vil jeg komme inn på selve essensen i resultatene fra

kapitlet, og slik strukturere dataene som er samlet inn i en sammenhengende tekst, som har som hensikt å gi leseren et sammenhengende bilde av hele aktiviteten.

5.8.1 Elevperspektivet

Elevene i klassen elsker naturfag og flere nevner at dette er favorittfaget, eller ett av favorittfagene deres. Klassen hadde gått gjennom flere av de anbefalte aktivitetene i kort tid før undervisningsopplegget skulle gjennomføre. Læreren mente elevene satt inne med kunnskapen og ferdighetene de trengte, og at de forkunnskapene som undervisningsopplegget nevner var noe elevene behersket. Gjennom resultatene fra Førtesten ser vi at klassen svarer på oppgavene tilsvarende hva vi kan forvente av en gjennomsnittlig norsk klasse (Figur 4.1) eller bedre. Når det kommer til oppgavene i Førtesten hvor elevene skulle besvare oppgavene med tekst (Oppgave 6 og 7), slet elevene og mesteparten hoppet over disse (Figur 5.7 og Figur 5.9). De som prøvde å besvare besvarte også ofte feil, noe som kan tyde på at elevene ikke kan nok om partikkelmodellen til å selv forklare fenomener. Dette kommer tydelig frem i oppgave 7 hvor det er tydelig at elevene vet hva som kommer til å skje, men likevel bruker feil forklaringer (Figur 5.9). Elevene kjente imidlertid godt nok til partikkelmodellen til å vite hva som skjer med partikler under temperaturendringer (Figur 5.1 og Figur 5.2).

Dette støttes videre opp av elevenes opplevelser av det å formulere forklaringer i oppgavene i selve aktiviteten (Tabell 5.16).

Gjennom førtesten får vi også et innblikk i elevenes hverdagsforestillinger. Klassens naturfagaktivitet uken før, hvor elevene sendte opp varmlufts ballonger kan ha bidratt til at størstedelen av klassen har misforstått, og nå tror at ballongen i førtestens oppgave 10 reiser seg opp fordi varm luft stiger (Tabell 5.3 og Tabell 5.5) Her mener 50% av elevene i klassen at årsaken til at ballongen reiser seg er at varm luft stiger, vi kan se samme tendensene i Tabell 5.5. Derimot viser Tabell 5.3 at elevene fra SISS 1984 svarer veldig likt noe som kan tyde på at denne hverdagsforestillingen er tilstede hos begge elevgruppene, og at forsøket med varmlufts ballongen ikke har preget elevene i særlig stor grad. Sistnevnte forklaring underbygges videre av gruppebesvarelsene på Elevaktivitet 1 hvor kun den ene gruppen forklarer at korken på kannen spretter av fordi varm luft stiger. En stor del av elevene trodde også at det blir flere eller færre partikler i et lukket område ettersom volumet varierer (Figur 5.11).

Elevene var engasjerte og jobbet ivrig under hele aktiviteten, og de gjorde det de fikk beskjed om. De satt i grupper og ble først ukonsentrerte da de anså oppgavene de skulle gjøre som

ferdige. Det at flere av gruppene mente de var ferdige med oppgavene kan tyde på at de enten opplevde det at de skulle forklare rangeringene av påstandene i elevaktivitet 1 og 2 som lite viktig, eller veldig vanskelig (Tabell 5.16).

Dette kan vi gå ut fra, da så og si ingen av rangeringene hadde fått forklaringer hos noen av gruppene (Tabell 5.5, Tabell 5.7 og Tabell 5.9). Det at ingen hadde gjort dette tyder igjen på at denne oppfatningen var felles for hele klassen. Elevene derimot mente selv at de hadde diskutert og hatt gode diskusjoner på gruppene (Tabell 5.15).

Hvis elevene hadde vært enige om forklaringene ville det ikke da ha vært enkelt å skrive disse forklaringene ned? Det vi må spørre oss om videre er; hva var det egentlig elevene ble enige om? Ut fra Førtesten kan vi anslå at elevene kanskje ikke er så flinke til å formulere argumenter og forklare gjennom bruk av partikkelmodellen. Dermed er det også vanskelig for elevene å ha en konstruktiv dialog, og det er vanskelig å inngå kompromisser. Hvis det elevene diskuterte var hvilken karakter som skulle settes på hvert utsagn, er dette noe som ville kunne være mye enklere å diskutere og komme til kompromisser om.

5.8.2 Lærerperspektivet

Læreren er veldig opptatt av kunnskap, han henter lærestoff utenom elevenes bøker og passer alltid på i så stor grad som mulig at alle elevene i klassen får de utfordringene de har krav på. Han har utdanning innenfor naturfag fra lærerskolen i Norge, og kommer fra et land hvor det undervises i fysikk, kjemi og biologi framfor «naturfag». Han underviser etter læreplanen, men ønsker å blande inn spor av det faglige miljøet han opplevde som ung. Han vil at elevene skal lære mest mulig.

Når det kommer til generelle ferdigheter og da særlig det å kunne uttrykke seg muntlig opplever ikke læreren det som veldig viktig for naturfag. Det viktigste er at elevene sitter inne med kunnskap. Det at kunnskapen skal ytres, forbeholdes norskfaget. Dette strider imot Læreplanen i naturfag, men gjennom undervisningen hans får elevene de utfordringene og oppgavene/presentasjonene som er praktisert i andre klasser, da læreren også henter ideer fra kollegaer.

Elevene får øvd seg i muntlige ferdigheter, men dette er ikke noe læreren har valgt å legge vekt på i sin undervisningen. Læreren har derfor heller ikke lagt vekt på argumentasjon gjennom aktiviteten og oppgavene presenteres for elevene som et standard gruppearbeid, med spørsmål og svar. Læreren bekymringer over opplegget er dermed ikke i hvilken grad

elevene klarer å ha gode diskusjoner og gjennomføre oppgavene slik hensikten egentlig er, men heller at det er mye papirarbeid, og at elevene skal bli urolige under gjennomføringen. I ettertid mente også læreren at dette var elevenes største utfordring. Når det gjelder sin egen rolle mener læreren at det er å holde god arbeidsro for elevene, og hindre at de blir urolige (P12, P13, P20, P28).

Læreren pekte på sentrale ting med aktiviteten i forkant som han mente kunne gå galt, men ønsket likevel å gjennomføre opplegget slik det er beskrevet. Dette fordi han tolket det som en fasit, et opplegg som har «alt». Han ønsket å prøve noe nytt. Læreren ønsket dermed å lære og forbedre sin praksis i lys av resultatene fra undervisningsopplegget. Han så også på Lærerveiledningen til læreplanen i naturfag som en ressurs som han ønsker å benytte seg av senere. I ettertid av aktiviteten ville læreren gjerne benytte seg av opplegget slik det er i eldre klasser, da spesifikt i 10. trinn men ville kutte mengden oppgaver dersom han skulle gjennomført dette igjen i den samme klassen (P1, P3, P9, P14, P16, P28-P27, P30-P31).

6 Diskusjon

I dette kapitlet skal jeg i lys av resultatene som ble presentert i Kapittel 5 dra fram essensen og se denne i lys av teori som er relevant for studiet, og som er tatt opp i begynnelsen av denne oppgaven i Kapittel 1 og 2.

Kapitlet er inndelt i underkapittel som tar for seg sentrale deler av studiet som knytter seg opp mot forskningsspørsmålet gitt i kapittel 1.2.

6.1 Læreren og undervisningsopplegget

Hensikten bak Lærerveiledningen til Læreplan i Naturfag er å gi lærere inspirasjon og ideer til å bedre inkludere grunnleggende ferdigheter i undervisningen med Forskerspiren som en rød tråd. Lærerveiledningen skal benyttes som et utgangspunkt når lærerne skal forberede sine undervisningsøkter, men det er opp til lærerne å tilpasse undervisningsoppleggene til sine elever (Utdanningsdirektoratet, 2013b).

Læreren opplevde Lærerveiledningen til Læreplan i Naturfag som en samling ferdige opplegg gjorde at han ønsket å investere minst mulig tid på disse (P7, P13, P12, P21, P28).

Dette igjen fører til at han gjennomfører aktivitetene slik han intuitivt oppfatter dem, og det sentrale temaet «diskusjon» blir glemt, siden denne nytenkende aktiviteten innføres i gamle rammer.

6.1.1 Lærerens vurdering av undervisningsopplegget

Læreren oppfatter og tolker undervisningsopplegget som et ferdig produkt som har alt. Dette medfører at selv om han ser ting som kan gå galt i forhold til hans elever, så velger han å gjennomføre opplegget slik det står, fordi det er slik det **skal** være (P6, P16-P17, P27, P30-P31). En annen årsak til at læreren velger å gjennomføre dette på denne måten er at han ønsker at dette skal fungere, nettopp fordi det vil gi han tilgang til undervisningsopplegg som er tidsbesparende (P21).

At opplegget oppleves som ferdig, og at det krever lite «omstrukturering» er fra lærerens side en stor fordel, da det frigjør tid, en ressurs lærere opplever å få mindre og mindre av. Læreren har også et ønske om at undervisningsopplegget skal gjennomføres akkurat slik det er beskrevet. Dette fører igjen til at læreren ikke planlegger i særlig stor grad, siden

undervisningsopplegget allerede er klart. Læreren satte så av en undervisnings økt (45 minutter) til gjennomføringen av aktiviteten.

I etterkant kan det se ut som om læreren hadde satt av litt lite tid, men lærerens bruk av tid samsvarer med de anbefalinger gitt av Erduran og Pabucco (Erduran & Pabucco, 2012) og aktiviteten lot seg akkurat gjennomføre på den tid som læreren hadde satt av.

Læreren ytrer at han mener elevene har gode forutsetninger for å gjennomføre elevaktivitetene. Han baserer seg på at elevene har vært gjennom de aktivitetene som anbefales gjennom Veiledningen til Læreplanen. Dette leder oss videre til spørsmålet; hva er egentlig godt nok? Når har elevene gode nok forutsetninger? Hva er gode forutsetninger?

Læreren mente elevene hadde fått de faglige «inputs» som var nødvendige, at elevene hadde fått de verktøyene (informasjon) de trengte for å løse oppgaven, men det viste seg at ingen av elevene visste hvordan verktøyene skulle brukes (dialog).

6.1.2 Læreren vurdering av aktiviteten

Læreren ser ikke hensikten bak aktiviteten og mener selv at det å kunne uttrykke seg muntlig er mer relevant for andre fag (P23-P24, P38). Denne oppfatningen har vært veldig sentral i dette studiet og har formet gjennomføringen av undervisningsopplegget fra start til slutt.

Mangelen på grundig planlegging fører til at læreren ikke er forberedt på sin rolle i aktiviteten, som er å utfordre elevene i diskusjonene og veilede dem, da dette er en måte å jobbe på som elevene ikke er kjent med fra tidligere. Dermed legges ansvaret for å gjennomføre diskusjonene over på elevene. Læreren bør være stillasbygger i aktiviteten, og hjelpe elevene på vei. Dette hadde ikke vært nødvendig dersom elevene hadde vært kjente med situasjonen, men i dette tilfellet, hvor elevene skal testes i en ny måte å jobbe på må læreren være med på å «bygge stillas» for elevene (Dysthe, 2001; Imsen, 2005).

6.1.3 Læreren og diskusjon

Ifølge Vygotsky og hans pedagogiske syn kan vi ikke forvente at elevene bare kan settes i grupper og selv lære seg å diskutere, og argumentere. Kunnskapen og ferdighetene må først praktiseres i grupper hvor en «voksenperson» fungerer som et stillas for elevene og hjelpe elevene ut i den proksimale utviklingssonen. Dersom læreren ikke engasjerer seg i diskusjonen, overlates ansvaret for dialogen på elevene. (Dysthe, 2001; Imsen, 2005). Hvis læreren ikke er kjent med en slik praksis, eller ikke innehar disse ferdighetene selv, kan man ikke forvente at et slikt undervisningsopplegg skal være vellykket.

Kan vi da forvente at læreren, som har liten eller ingen erfaring med å jobbe aktivt med diskusjon skal kunne ta for seg slike undervisningsopplegg og gjennomføre disse på en tilfredsstillende måte i klasserommet? Undervisningsopplegget peker på en rekke forkunnskaper som det anbefales at elevene skal ha gjennomført, men inneholder få forventninger til lærerne. Læreren må ha den relevante kompetansen som kreves for å lære elevene å argumentere og forklare. Læreren må derfor ha veiledning og trening selv i å argumentere og vite hvordan denne kunnskapen (eller ferdigheten) kan formidles for å videreføre det videre til sine elever (Erduran et al. 2004; Imsen, 2005; Mork, 2005).

Også miljøet i klassen har betydning for i hvilken grad slike aktiviteter fungerer godt. Det er derfor viktig at det å diskutere ikke bare blir en happening, men at det blir noe som det jobbes med over lengre tid sammen med elevene (Erduran et al. 2004).

6.2 Elevene og undervisningsopplegget

Herunder skal jeg diskutere elevenes forhold til undervisningsopplegget «Skoletur med spøkelses». Hensikten vil være å se resultatene som har kommet fram i dette studiet i lys av relevant teori.

6.2.1 Elevenes forutsetninger for å gjennomføre aktiviteten

Undervisningsopplegget skisserer helt klart og tydelig hva som er ønskelig at elevene skal ha vært gjennom av aktiviteter i forkant av aktiviteten. Læreren går god for at elevene har vært gjennom det som trengs, og dermed har de forutsetninger som er gitt i lærerveiledningen.

Elevenes faglige nivå

Elevene svarer på oppgavene i Førtesten likt eller litt bedre enn elevene fra 8. trinn i på TIMSS 2011. Vil dette si at elevene burde være i stand til å gjennomføre dette opplegget på tilsvarende måte?

Det vi ser er at til tross for at elevene tilsynelatende presterer bra i forhold til hvor vi forventer gjennomsnittet skal være, så svarer de dårlig på de oppgavene fra TIMSS som krever forklaringer, ikke dårligere enn gjennomsnittet, men et lavt prosentantall av elevene er i stand til å uttrykke seg.

Som vist i Figur 5.9 i Kapittel 5.2.1 har en rekke elever en forståelse for hva som kommer til å skje, men har problemer med å formulere en tilfredsstillende forklaring på hvorfor (Kuhn, 1991).

6.2.2 Elevene og aktiviteten

Fokuset under elevenes arbeid med elevaktivitetene var å finne de rette karakterene til utsagnene. Det var dette elevene brukte mest tid på, det de fokuserte på, og det de oppfattet som det viktigste. De opplevde også at de diskuterte på gruppene, men det viktigste, og letteste var å finne karakterene som de skulle krysse av på. Dette kommer fram av både utsagn fra elevene i gjennom intervjuene i etterkant av undervisningsopplegget og i det arbeidet som ble lagt ned i løpet av opplegget (Tabell 5.5-5.10).

«De va bra, men de va litt kjedelig de at vi sku skriv ned e oppgavan, at .. eller, isteden før å, eller æ syns de va bedre de som vi skulle kryss av å sånn men de va kjedelig de vi sku skriv»

Marie (om hva hun syntes om oppgavene i aktiviteten).

«Hva slags tall som sku stå egentlig. Æ som sku forklar det, å æ skjønnte jo ganske fort når æ. har litt vanskelig. Så når vi hadde diskutert tallan så va vi jo klar over ka som va rett.»

Lasse (På spørsmål om de brukte mest tid på å sette karakter eller å diskutere).

Siden elevene opplever at karakterene er sluttproduktet, så blir forklaringene som etterspørres uviktige og plagsomme. Elevene uttrykker at forklaringene godt kunne vært kuttet ut og at de er vanskelige. Slike oppgaver virker mot sin hensikt hvis ikke elevene er vant med å føre diskusjoner. Det er lett å trekke parallellen til matematikk, hvor utregningen er så lett å hoppe over dersom elevene ser svaret, for hva er liksom vitsen?

Elevenes skjeve fokus peker på at elevene ikke visste hva som skulle være fokus, eller hva som skulle være produktet i gruppearbeidet. Det kan tyde på at for elevene var det viktig å ha et svar, eller ett tall og ikke en forklaring. For en forklaring i seg selv kan vel ikke være et produkt? Elevene fikk liten instruks i forkant av aktiviteten, og uten rettleiding fra læreren legges som tidligere nevnt ansvaret for å føre diskusjonen over på elevene. Elevene tyr da til det som er kjent, og det de er vant med. Det kan godt tenkes at elevene hadde valgt en annen tilnærming dersom instruksjonen hadde vært annerledes, eller om de hadde jobbet slik som dette tidligere (Dysthe, 2001).

Læreren gikk ikke gjennom alle oppgavene med elevene, og vi ser at der er små variasjoner mellom formuleringen av oppgaven og hvordan de skulle gi poeng i Elevaktivitet 1, 2 og 3. Dette var noe av det som elevene slet med under gjennomføringen og særlig Elevaktivitet 2 og 3, som vi ser i Tabell 6.7 og 6.9 i Kapittel 5.3.2 og 5.3.3 der det kommer tydelig frem at flere av gruppene hadde misforstått hvordan oppgaven skulle løses.

Vi observerer også en tydelig kontrast mellom de faglige begrunnelsene som elevene skulle gi til hver uttalelse, og den mer omfattende forklaringen av hele fenomenet i hver aktivitet. Nesten alle gruppene ga forklaringer på samtlige punkter hvor deres egen forklaring på fenomenet skulle gis, mens ingen la noe arbeid ned i å formulere forklaringene for karaktersetningen av utsagnene. Det kan se ut som at elevene i større grad sliter med å forklarer deler av et fenomen enn hele fenomenet (Angell, 2011), noe som Ingrid også nevner i sitt intervju (I8-I9).

«Ja det. Va det va, liksom jo vi fikk liksom alt i en. Også va det lettare å forklar.. ja det va litt sånn lettare å forklare alt sammen enn en og en ting.»

«..Også var det vanskelig å skrive små forklaringer. Trur æ (ler) æ e ikje heilt sekker.»

Ingrid (På spørsmål om hvordan det var å jobbe med disse «små» forklaringene).

Dette understøttes også av elevenes besvarelser i Tabell 6.7, 6.8, 6.9, og 6.10 som vi finner i Kapittel 5.3.1, 5.3.2, og 5.3.3.

6.2.3 Elevene og diskusjon

For elevenes del blir trygghet en viktig del av det å jobbe sammen i grupper. Hvor store disse gruppene er vil være en faktor som kan justeres etter oppgavene som skal gjennomføres og etter miljøet i klassen. Det er viktig at elevene føler seg trygge når de skal diskutere og at de ikke er redde for å si hva de mener. Det er viktig at det er et positivt miljø, hvor det er lov å være uenig, og ha egne meninger. Når elevene blir etterlatt til seg selv for å diskutere i grupper kan det også være et problem at det «interne hierarkiet» i klassen blir styrende for diskusjonen da elevene utvikler sine egne autoriteter for å overta det autoritative ordet til læreren (Dysthe, 2001). Dette er noe vi observerer i gruppen med Lasse og Magnus.

«Det va liksom æ som dreiv på å satt å fortalte alt sammen og han Karl som sku noter ned. Han Ragnar bare sto å kjefta på mæ vess æ ikje gjor det fort nok.»

Lasse (om hvordan de jobbet sammen på gruppa).

Det kan virke som at elevene i liten grad brukte diskusjon for å forklare karakterene som ble satt, mens de brukte diskusjon for å komme fram til akseptable karakterer til de ulike utsagnene. Siden karakterene ble sett på som produktet, eller svaret, så var oppgaven ferdig når karakteren var gitt. Det å formulere forklaringene derimot ble da sett på som unødvendig, på lik måte som en elev i matematikk vil kunne si at å skrive utregningen er unødvendig når

han eller hun kan finne svaret i hodet. Det er dermed forskjell på hva elevene anser som diskusjon, og den gode faglige diskusjonen som aktiviteten har som hensikt å la elevene bli bedre i uteblir.

7 Oppsummering

Før jeg setter i gang med å trekke de store helhetlige linjene ut fra dette studiet, er det et par ting som jeg tidligere har nevnt, som det er viktig at leseren tenker på når han eller hun leser dette kapitlet.

Dataene i dette studiet er samlet over en periode på vel 2 uker, og observasjonene og aktiviteten er gjennomført over 2 skoletimer. Dette betyr at dataene, observasjonene og intervjuene viser til et øyeblikksbilde i denne klassen og hos denne læreren. Det som har blitt presentert og det som vil trekkes fram i dette kapitlet, er kontekstuell kunnskap som gjelder denne klassen og denne læreren, i det aktuelle tidsrommet.

Det er likevel å håpe at leseren kan kjenne seg igjen i elementer av det som har blitt gjennomført og observert under dette studiet og at det således kan overføres og være til nytte gjennom naturalistisk generalisering.

Konklusjonen eller oppsummeringen skal være et forsøk på å svare på forskningsspørsmålet gitt i Kapittel 1. Det som oppsummeres i dette kapitlet vil gjelde denne klassen, under de forutsetninger som har vært og vil nødvendigvis ikke være gjeldende for alle, alltid.

Forskningsspørsmålet:

- *Hvordan opplever og vurderer en lærer og hans elever et ferdig undervisningsopplegg beregnet på anvendelse av partikkelmodellen gjennom argumentasjon?*

Og underpunktene:

- *I hvilken grad har læreren bakgrunn for å gjennomføre det ferdige undervisningsopplegget?*
- *I hvilken grad har elevene bakgrunn for å ha nytte av det ferdige opplegget i forhold til teori og erfaring med argumentasjon?*

7.1 Lærerens opplevelse og vurdering av undervisningsopplegget

Naturfaglæreren som deltok i dette studiet var positiv til Veiledningen til Læreplanen i naturfag, noe som han så på som en samling ferdige undervisningsopplegg «skreddersydd for late lærere». Undervisningsopplegget inneholdt alt og var allerede kvalitetssikret. Læreren ønsket derfor å benytte opplegget slik det var skissert i veiledningen og gjennomføre dette «etter boken».

«Det va sånn det va en sånn opplegg skreddersydd for late lærere. Eller når du kommer i en periode, det skjer tel alle. At man e drittlei å sliten. Så får du en sånn backup. Det kommer æ tel å bruk, det e æ sekker på. Uansett. Æ kommer tel å se igjenna fleire.»

Preben (På spørsmål om hva han brukte mest energi på under gjennomføringen).

Som en følge av dette ble lite til ingen tid brukt til forberedelser da både aktiviteter, kopioriginaler, historien og fremgangsmåten var gitt. Alt læreren trengte å gjøre var å dele inn i grupper og iverksette.

Læreren anså ikke muntlig formidling av kunnskap i form av diskusjoner som en LIKE sentral del av undervisningen, som selvstendig arbeid, aktiviteter og tavleundervisning. Han tolker derfor heller ikke diskusjon som en sentral del av aktiviteten og fokuserte på de mer konkrete oppgavene som det å sette karakter og formulere helhetlige forklaringer. Hans rolle under gjennomføringen omhandlet derfor ikke veiledning av elevene i deres arbeid med argumentasjon i diskusjonene, men heller å holde arbeidsro blant elevene. Dette ble også brukt av læreren som «målestokk» i etterkant over hvor vellykket aktiviteten ble.

«Det va det derre. Det æ kanskje kan settes meir på norsken enn på naturfagen, det å beskrive resultat av aktiviteter. Å sette ord på kunnskapen de har. Å det har dem i mye mindre grad med naturfagen å gjør. Kanskje æ skal snakk med norsklæreren.»

Preben (på spørsmål om hva han følte elevene slet mest med).

Læreren refererer til hans egne spådommer over hvordan aktiviteten kom til å gå, og konkluderer med at gjennomføringen ikke gikk slik som han ønsket. Læreren mener mengden papirer var årsak til at elevene mistet fokus og ble urolige.

Læreren lærte av gjennomføringen og vil anbefale andre lærere og redusere mengden «papirarbeid» dersom de skal gjennomføre opplegget på 7.trinn. Læreren kunne godt tenkt seg å bruke undervisningsopplegget på nytt, men da med 10. trinn.

«Det ville æ gjort sikkert. Men æ ville vurdere å kaste nåkka eller velge bort, eller vurdere å hvis det går an å sammenslå nåkka . Eller gjør nåkka meir praktisk. Men. Eller. På dette nivået, det ville sjekk sikkert skjedd nå sånt. Men kanskje i 10 klasse. Der går det an å komme med sånn. Mange papira.»

Preben (på spørsmål om han ville brukt undervisningsopplegget senere).

Aktiviteten ble ikke gjennomført slik den var tenkt fra forfatterens side til tross for Lærerens helt klare oppfatning om at undervisningsopplegget skulle gjennomføres «etter boken». Lærerens subjektive holdninger ovenfor undervisning i naturfaget gjorde at han tok valg underveis som førte til at undervisningsopplegget ble gjennomført slik læreren MENTE det skulle gjennomføres og ikke nødvendigvis slik opplegget var tenkt. Læreren kunne ikke i ettertid fortelle hva hensikten med undervisningsopplegget var da det kanskje ble brukt for lite tid på forberedelser. Det å bruke lite tid på forberedelser var tilsynelatende et bevisst valg fra lærerens side da opplegget var «komplett» og «kvalitetssikret».

7.2 Elevenes opplevelse og vurdering av undervisningsopplegget

Elevene i dettes studiet har i utgangspunktet et meget godt forhold til naturfag. De ser på naturfag som et praktisk fag og det er disse praktiske delene som alle de intervjuede elevene ønsker å trekke fram som det de liker best. Elevene opplever også aktiviteten som et positivt innslag.

Læreren mener at elevene ble ukonsentrerte og mistet fokus som følge av at aktivitetene inneholdt mye skjemaer og papirer. Elevenes arbeid med elevaktivitetene tyder derimot på at samtlige grupper ble ferdige da deres helhetlige forklaring på fenomenet og tegningene var ferdige (Tabell 5.5-5.10). Det var derimot flere elementer i aktiviteten som elevene ikke forstod, og enkelte av disse ble også oppfattet som unødvendige. At elevene ble urolig kan dermed være fordi de enten ikke visste hva de skulle gjøre, eller anså seg som ferdige med aktivitetene. Hensikten bak undervisningsopplegget var heller ikke klart for elevene og når elevene blir spurt om denne refererer flere av dem tilbake til selve historien i begynnelsen av undervisningsopplegget og det som kan anses for å være moralen i denne.

«Æ lærte, æ lærte om koffør. Korsn den korka for av, å koffør den kollapsa den når. Å at man ikke skal ta på korka etter en har sette på en komfyr å at æ må husk å ha olje når æ skal lag sånn som de sku lag (flirer)»

Marie (På spørsmål om hva hun lærte under aktiviteten).

At elevene ble oppfattet som urolige kan da forklares ved at elevene følte at oppgavene ble vanskelige og unødvendige, og da de heller ikke skjønner hvorfor de skal gjøre dette falt de av eller anså seg som ferdige. En av årsakene til at elevene gikk inn i aktivitetene med dette utgangspunktet kan da være at læreren også var usikker på hva hensikten bak aktiviteten var og dermed ikke lyktes å formidle denne.

Elevene valgte også å unnlate å svare på de faglige begrunnelsene. Forklaringen på dette kan være at elevene er vant med å jobbe mot et mål og at prosessen i seg selv aldri oppfattes som et mål. Elevenes fokus lå derfor på de helt konkrete tingene. De fokuserte på karakterene (målet) og selve forklaringene av disse (metoden) ble oppfattet som ikke viktig.

Videre er det er ingen tvil om at elevenes kompetanse og kjennskap til et fenomen er helt nødvendig for å kunne diskutere fenomenet med andre elever, men alene er dette ikke nok. Vi ser at elevene må inneha de generelle ferdighetene som kreves for å kunne fremstille dette muntlig og for å delta i en diskusjon hvor påstander skal veies mot hverandre og diskuteres med medelever. Den dybden av kunnskap som kreves for å svare godt på en teoretisk prøve er ikke nok for å kunne prestere tilsvarende godt på en muntlig gjennomføring, slik vi gjorde i dette studiet. Dyptgående kunnskaper kreves for å kunne sette fenomenet i sammenheng, og i tillegg kunne argumentere for sitt syn.

Kunnskap om hva som er diskusjon og diskusjonens formål er også viktig for at selve diskusjonen skal sees på som et produkt og ikke bare en formalitet for å komme fram til et målet. Diskusjonen må kunne være et mål i seg selv forutsatt at elevene er blitt bekjentgjort med dette på forhånd.

7.3 Diskusjonskultur

Lærere i Norge er i dag forpliktet til å undervise etter direktiver som er satt nasjonalt gjennom læreplanen. Selv om lærerne selv har frihet til å planlegge sin egen undervisning skal direktivene gitt av Utdanningsdirektoratet gjennom Lk06 være gjeldende for samtlige lærere. Økt fokus på generelle ferdigheter er en av endringene gjort i Lk06.

Så hva skjer når disse direktivene endres?

Hverken læreren eller elevene i dette studiet er vant med å jobbe med fokus på argumentasjon og diskusjon. En måte å jobbe på som krever trening over tid. Denne måten å jobbe på krever et godt miljø i klasserommet slik at elevene tør slippe seg fri. Det krever også at elevene har evnen til å skille mellom faglige diskusjoner, uvennskap og uenigheter. Det kan lett tenkes at en elev som i utgangspunktet er sjenert og som ikke hevder seg sterkt sosialt i klassen vil ha problemer med å sette seg imot de populære elevene i klassen. Kort sagt krever det innarbeiding av en diskusjonskultur i klasserommet.

Innlæring av disse ferdighetene, kunnskapen om partikkelmodellen i dette tilfellet og diskusjonskulturen krever tilstedeværelse av personer som innehar disse holdningene, ferdighetene og kunnskapene. Om elevene ikke har erfaring med å ha naturvitenskapelige diskusjoner og læreren ikke har prioritert diskusjon i sin praksis i klasserommet, så kan man heller ikke forvente at denne type aktivitet vil få ønsket utfall.

Så hvordan kan læreren lede diskusjoner blant elevene når hverken han eller elevene er vant med å bruke diskusjon som læringsarena?

Veiledningen til Læreplanen i naturfag er et godt tiltak for å imøtekomme lærerne med forslag til hvordan disse endringene kan implementeres i undervisningen og gi lærerne ideer for HVORDAN de KAN undervise, samtidig som de gjøres bevisste disse endringene. Det vi har sett i dette studiet er hvor stort gjennomslag den enkelte lærerens subjektive oppfatning og holdning er for at slike undervisningsopplegg skal være 100% vellykket. At læreren FORSTÅR disse undervisningsoppleggene og hensikten bak dem er da helt essensielt for at hensikten skal gjenspeiles i selve gjennomføringen.

7.4 Veien videre

Etter at jeg er ferdig med dette studiet henger det fortsatt en del spørsmål i luften. Spørsmål som enten naturlig ikke har latt seg inkludere innenfor de rammene som jeg selv har satt for meg i form av forskningsspørsmål, eller som dataene i dette studiet ikke strekker til å forklare. I dette underkapitlet skal jeg kort summere opp hvilke spørsmål som jeg mener kunne være grunnlag for videre interessante studier.

Kompetansemålet som var utgangspunktet for undervisningsopplegget i dette studiet ble flyttet fra ungdomstrinnet til mellomtrinnet etter Lk06. Det er flere grunner til at man skal lære elevene om partikkelmodellen i tidligere alder enn før og at de har den som en basis for det som skal gjennomgås på ungdomstrinnet. Dette stiller imidlertid nye krav til de lærerne

som underviser på barnetrinnet. Har disse lærerne fått den oppfølgingen, eller gjort de tiltak som kreves for å undervise i dette emnet? Vet lærerne i det hele tatt om at dette kompetansemålet er flyttet?

Dette studiet er som tidligere nevnt veldig kontekstuel. Videre kunne det vært interessant å se i hvilken grad denne lærerens oppfatning av hva som burde inngå i naturfagundervisningen er utbredt. Hvor mange naturfaglærere fokuserer i stor grad på å formidle kunnskap framfor forståelse gjennom bruk av kunnskap?

I mange skoler benyttes lærebøker skrevet før 2006. Har skolene skaffet ny litteratur rundt partikkelmodellen og har de endret praksis eller fortsetter de som før? Læreren i dette studiet har en intuitiv forståelse for hvordan han mener undervisningen burde være. Dette er noe alle lærere har, men hvordan samsvarer denne forestillingen med læreplanen? Hva må i så fall til for at de endringene som gjøres i læreplanen skal gjenspeiles i praksisen i klasserommet?

Hvordan omtaler lærebøkene partikkelmodellen? I dette studiet har vi sett at elevene syntes det er vanskelig å forklare selv. Samtidig ser vi at elevene gjør det veldig godt på de oppgavene hvor de omtaler partikkelmodellen direkte (Oppgave 1 og 2 i appendix A). Reflekterer dette måten som partikkelmodellen presenteres i skolebøkene?

7.5 Til slutt

Jeg håper at jeg gjennom dette studiet har klart å belyse gjennomføringen av undervisningsopplegget «Skoletur med spøkelses» i en slik grad at leserne klarer å kjenne seg igjen i elementer av det som læreren og elevene opplevde i løpet av aktiviteten.

Jeg håper eventuelle lærere som selv ønsker å gjennomføre liknende undervisningsopplegg i sine klasser får innblikk i hvilke momenter det er viktige å ta hensyn til, som for eksempel utvikling av en kultur for diskusjon i klassen i forkant.

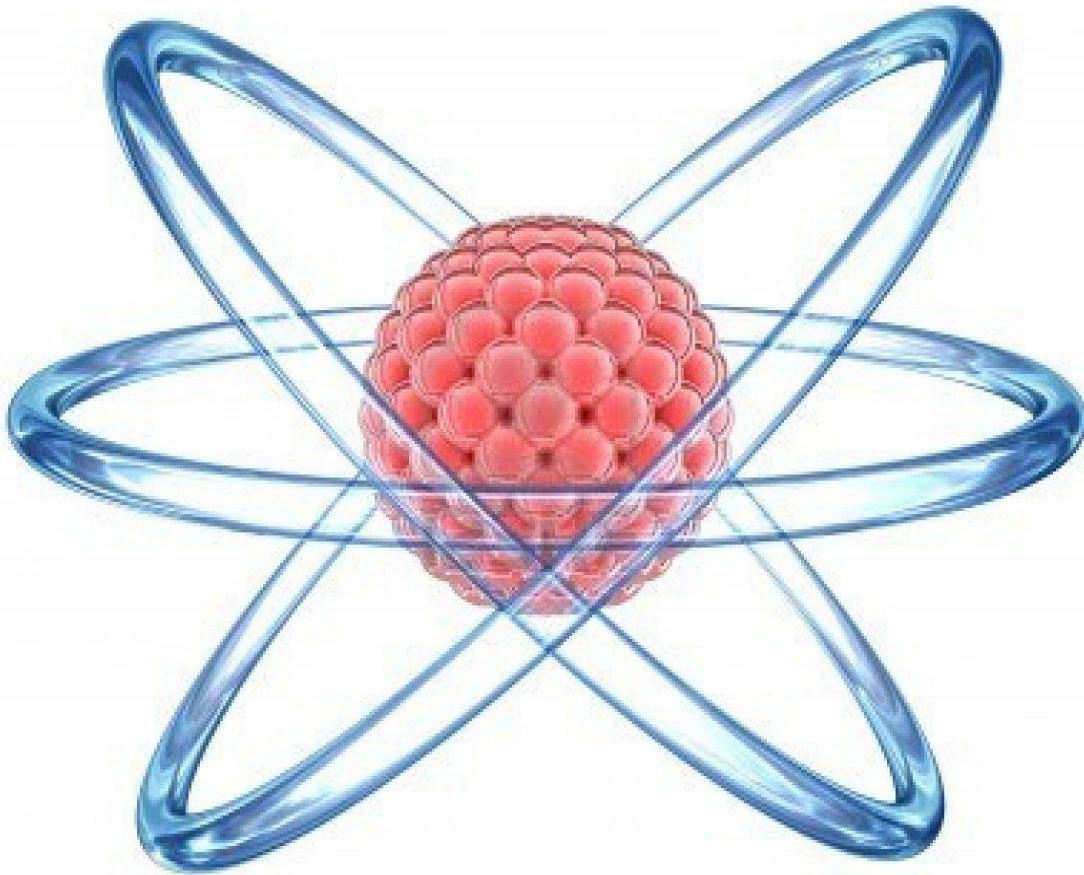
Det har vært en lang vei å gå og det som har blitt belyst i dette studiet er bare en liten del av et mye større og viktigere arbeid med det å implementere generelle ferdigheter i alle fag.

8 Litteraturliste

- Angell, Carl. (2011). *Fysikkdidaktikk*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Bruner, Jerome S., Aukrust, Vibeke Grøver, & Christensen, Bente. (1997). *Utdanningskultur og læring*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Dysthe, Olga. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Erduran, Sibel & Pabuccu, Aybuke (2012). Bonding chemistry and Argument: Teaching and Learning Argumentation through Chemistry Stories: Bristol University.
- Erduran, Sibel, Osbourne, Jonathan. Simon, Shirley. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of research in science teaching*, 41 (10), 994-1020.
- Eskilsson, Olle. (2001). *En longitudinell studie av 10 - 12-åringars förståelse av materiens förändringar* (Vol. 167). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- ILS, Institutt for lærerutdanning og skoleforskning. (2010). Om TIMSS. Hentet 20.04, 2014, fra: <http://timss.uis.no/category.php?categoryID=5935>
- Imsen, Gunn. (2005). *Elevers verden: innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Johannessen, Asbjørn, Tuft, Per Arne, & Christoffersen, Line. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Johannessen, Asbjørn, Tuft Per Arne, Christoffersen Line. (2011). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4 ed.): Abstrakt forlag.
- Johnson, Philip. (2002). Children's understanding of substances, Part 2: Explaining chemical change. *International journal of science*(24), 748-769.
- Kuhn, Deanna. (1991). *The skills of argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kvale, Steinar, Brinkmann, Svend, Anderssen, Tone Margaret, & Rygge, Johan F. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lincoln, Yvonna S. & Guba, Egon G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif.: Sage.
- Mork, Sonja M. (2005). Argumentation in science lessons: Focusing on the teachers role. *NorDiNa*, Vol 1(Nr 1), 17-30.
- Moustakas, Clark. (1994). *Phenomenological research methods*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- NESH. (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. [Oslo]: Forskningsetiske komiteer.
- Patton, Michael Quinn. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*.
- Postholm, May Britt. (2005). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforl.
- Rogoff, Barbara, & Wertsch, James V. (1984). *Children's learning in the "Zone of proximal development"*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Sjøberg, Svein. (1986). *Elever og lærere sier sin mening: naturfag og norsk skole : rapport nr. 1 fra SISS-prosjektet: The second international science study.*
- Tveita, Johannes. (1994). *Elevaktive undervisningsmetoder i naturfag brukt til å formidle den kinetiske partikkelteorien for stoffa* (Vol. nr 23). [Nesna]: Høgskolen i Nesna.
- Utdanningsdirektoratet. (2013a). Læreplanen i Naturfag. Hentet 02.02.2014 fra <http://www.udir.no/kl06/NAT1-03/>
- Utdanningsdirektoratet. (2013b). Veiledning til læreplan i naturfag. Hentet 02.02.2014 fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-lareplaner/Revidert-2013/Veiledning-til-lareplan-i-naturfag/>
- Utdanningsdirektoratet. (2014). Veiledning i lokalt arbeid med læreplaner. Hentet 15.02, 2014, from <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-LK06/Veiledning-i-lokalt-arbeid-med-lareplaner/Om-veiledningen/>
- Walla, Tanja. (2013). *"Da lær i hvertfall eg mye meir": En fenomenologisk studie av hvordan fire elever opplever og beskrivervurdering FOR læring i naturfag.* (Master), Høgskolen i Nesna, Brage.

Appendix A. Førtesten



Dere skal nå gå igjennom en rask liten test, for å vise hva dere kan om hvordan partikler oppfører seg. Testen består for det meste av flervalgsoppgaver, med noen unntak.

Sett ring rundt svaret du mener er rett, og der hvor dere skal gjøre noe annet, står dette forklart i oppgaveteksten.

Lykke til ☺

Navn: _____

Oppgave 1

En gass blir varmet opp slik at temperaturen øker. Hva skjer med gassmolekylene?

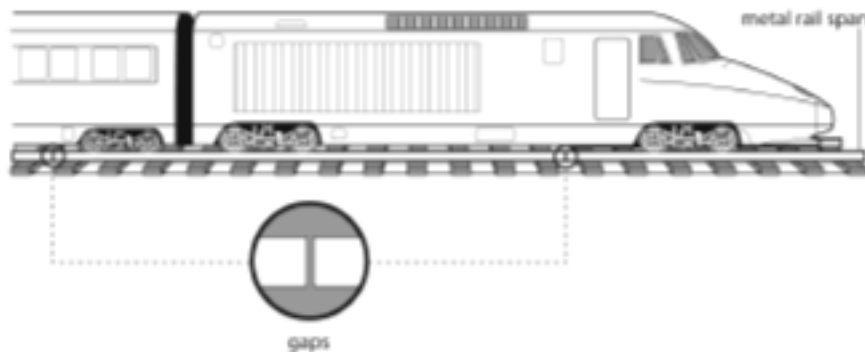
- E) De blir større.
- F) De beveger seg fortere.
- G) De beveger seg saktere.
- H) De øker i antall.

Oppgave 2

Hva skjer med molekylene i en væske når væsken kjøles ned?

- E) De mister fart.
- F) De øker farten.
- G) De minker i antall.
- H) De minker i størrelse.

Oppgave 3



Hvilken av de følgende forklaringene forklarer best hvorfor jernbanesporet legges slik at det er mellomrom mellom skinnene.

- A) For at skinnene skal kunne utvide seg på varme dager.
- B) For at skinnene skal kunne utvide seg på kalde dager.
- C) For at luften mellom skinnene skal kjøle skinnene ned.
- D) For at skinnene skal kunne vibrere når toget passerer.

Oppgave 4

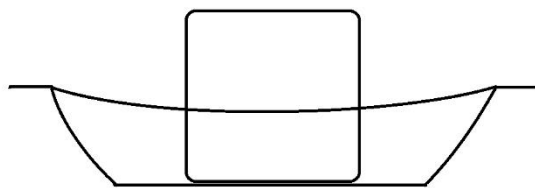
Når en væske endres til en gass, hvilke egenskaper endrer seg, og hvilke forblir de samme?

Sett ett kryss i kolonnen som passer.

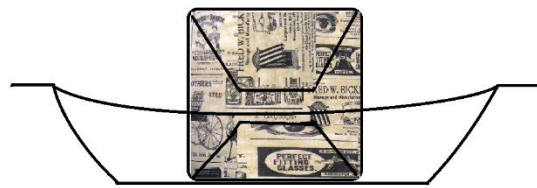
	Endrer seg:	Endrer seg ikke:
Tetthet		
Masse		
Volum		
Størrelsen på molekylene		
Farten på molekylene		

Oppgave 5

Bildet nedenfor viser to isblokker. Isblokk nummer 2 er pakket inn i avispapir.



Isblokk 1: Vanlig



Isblokk 2: Pakket inn i avispapir

Hvilken av isblokkene vil smelte først?

Kryss av en boks

<input type="checkbox"/>	Blokk 1
<input type="checkbox"/>	Blokk 2

Oppgave 6



Bilde 1



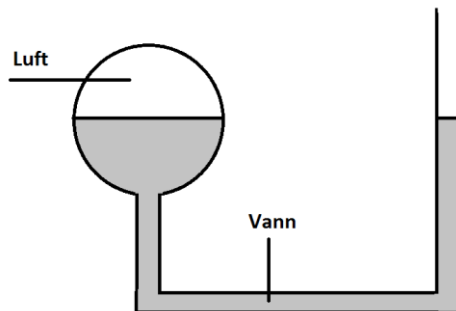
Bilde 2

Iskaldt vann ble plassert i en vannkanne av glass på en varm dag (Bilde 1). Like etterpå dukket dråper opp utenpå vannkaraffen (Bilde 2).

Beskriv prosessen som får dråpene til å dukke opp utenpå vannkaraffen:

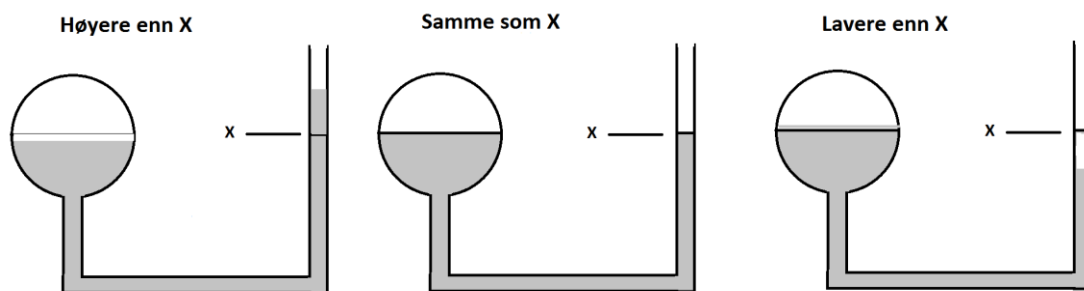
Oppgave 7

Figuren viser en glasstube, åpen i den ene enden, og koblet til en lukket gasskule i den andre. Utstyret er delvis fylt med vann. Og som vist på figuren er det luft over vannet i glasskulen. X viser hvor langt vannet når opp mot den åpne enden.



Luften i kulen blir så varmet opp av en hårtørker.

Hva vil skje med nivået til vannet etter at luften i kulen er varmet opp?



Forklar svaret ditt:

Oppgave 8

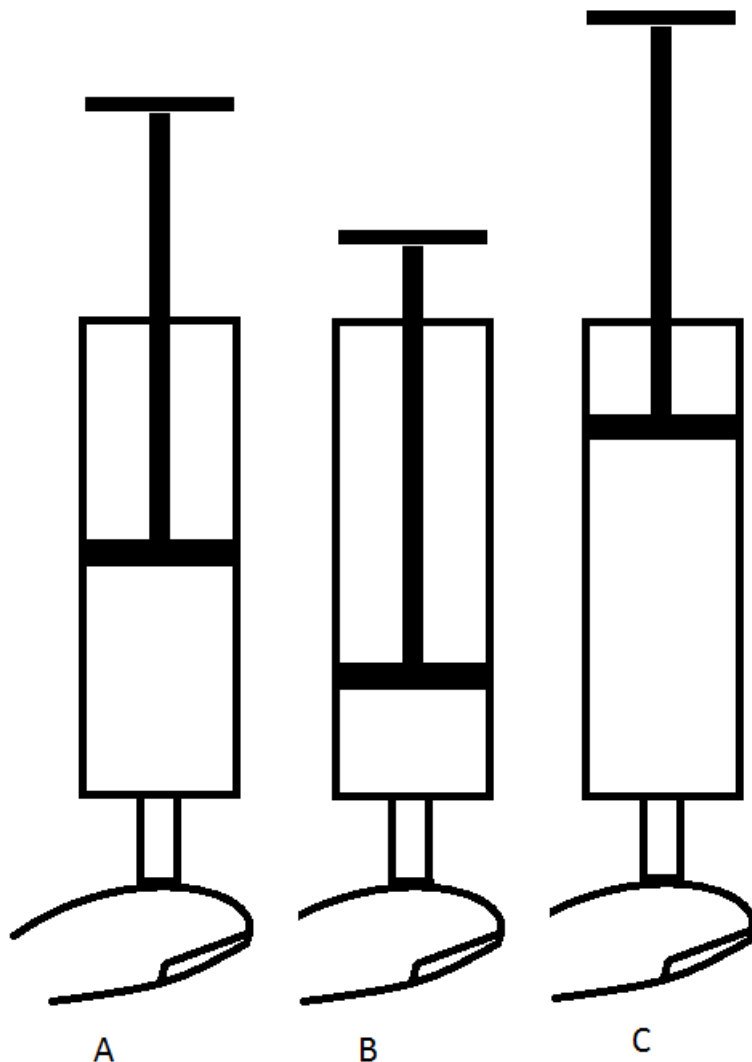
En mann klatret opp på et veldig høyt fjell. Når han var der oppe drakk han opp alt vannet i en plastflaske han hadde med seg, før han satt lokket på igjen. Når mannen kom tilbake til leiren nede i dalen oppdaget han at flasken hadde kollapset.

Hvilken av de følgende forklaringene forklarer best det som hadde hendt:

- A Temperaturen er lavere i dalen enn på fjelltoppen.
- B Temperaturen er høyere i dalen enn på fjelltoppen.
- C Luftrykket i dalen er lavere enn på fjelltoppen.
- D Luftrykket i dalen er høyere enn på fjelltoppen.

Oppgave 9

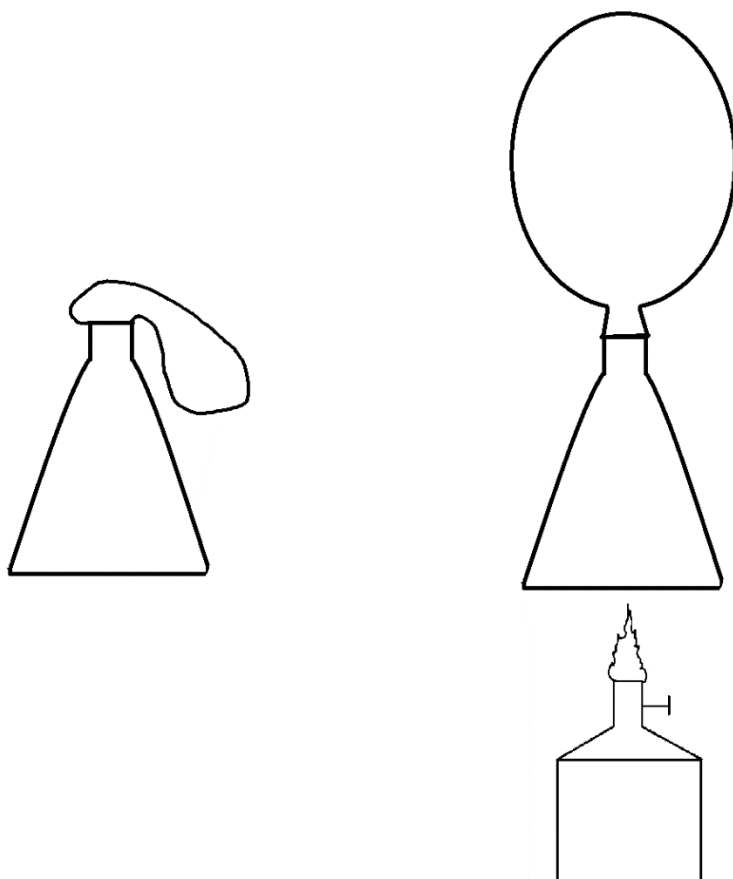
Tegn inn 20 partikler i sprøyten når stempelet står slik som i A. Tegn også inn partiklene når sprøyten er blitt flyttet slik som i B og C.



Hvor mange partikler har du tegnet i B? _____

Hvor mange partikler har du tegnet i C? _____

Oppgave 10



Vi trer en ballong over en glasskolbe. Når vi varmer opp kolben, vil ballongen utvide seg.

Kryss av den forklaringen du synes er best:

- A Oppvarmingen får partiklene til å bevege seg raskere. De kolliderer derfor kraftigere og oftere med veggene i ballongen.
- B Luftpartiklene prøver å kommer seg lengst mulig vekk fra flammene.
- C Varm luft stiger til værs. De fleste partiklene samler seg øverst.
- D Luftpartiklene utvider seg ved oppvarming og tar større plass enn før.
- E Ved oppvarmingen blir det flere luftpartikler enn før.

Oppgave 11

Kryss av det du mener er det riktig svaralternativet. Derom du ikke vet, krysser du i kolonnen hvor det står «vet ikke».

<u>Utsagn</u>	<u>Sant</u>	<u>Usant</u>	<u>Vet ikke</u>
Alle partiklene i jern er helt like			
Alle partiklene i luft er helt like			
Partiklene i vann i et glass er i bevegelse hele tiden			
Det finnes mange forskjellige slags partikler			
Partiklene er ikke i bevegelse i frossent vann – is			
Partiklene i en stålbit er ikke i bevegelse			
Partiklene i vanndamp og is er like store			
Partikler kan ha forskjellige størrelser			
Vi puster inn og ut partikler hver dag			
Det er luft mellom partiklene i en gass			
Vi spiser partikler hver dag			
Partiklene i et glass saft er helt like			
Det er helt tomt mellom partiklene i en gass			

Elevaktivitet 1

I tabellen under er det noen argumenter. Velg hvilke(t) argument(er) Einar kan bruke for å forklare hvorfor korken spratt av boksen. Gi hvert argument poeng etter følgende system: 0 = ikke relevant, 1 = litt relevant, 2 = veldig relevant i forhold til Einars forklaring. Hvis du er usikker eller ikke vet, skriv U.

Årsaken til at korken spratt av boksen var	Poeng	Faglige begrunnelser for poenggivningen
Økt trykk inni boksen		
Volumet til gassmolekylene i boksen økte		
Hastigheten til gassmolekylene i boksen økte		
Flere kollisjoner mellom gassmolekylene og korken		
Varm luft stiger		
Forskjell mellom trykket i boksen og lufttrykket utenfor		
Boksen utvider seg når den varmes opp		

Forklaringen vår på hvorfor korken spratt av: Føres på eget ark.

Elevaktivitet 2

I tabellen under er det noen forklaringer på hvorfor kanna kollapset (imploderte). Velg hvilke(t) argument(er) Fabian kan bruke ved å rangere hvert argument fra 1 (*mest relevant*) til 6 (*minst relevant*). Hvis du er usikker eller ikke vet, skriv U.)

Årsaken til at kanna kollapser av seg selv er	Rangering	Faglige begrunnelser for rangeringen
Kraft fra luften rundt		
Det er ingen gassmolekyler i kanna		
Antallet gassmolekyler i kanna minker		
Volumet til gassmolekylene i kanna minker		
Hastigheten til gassmolekylene i kanna avtar		
Volumet til kanna blir mindre		

Forklaringen vår på hvorfor boksen kollapset: Føres på eget ark.

Elevaktivitet 3

Hva kunne ha skjedd hvis Einar ikke hadde satt korken tilbake på boksen da han tok den bort fra kokeplata?

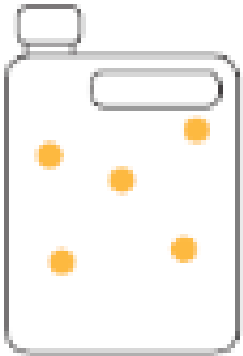
Hvis ikke korken hadde vært på boksen.	Faglige begrunnelser
Ville formen på boksen ikke blitt forandret	
Ville formen på boksen øke, fordi flere molekyler ville komme inn i den	
Ville boksen uansett kollapse	

Forklaringen vår på hva som kunne ha skjedd hvis Einar ikke hadde satt korken tilbake på boksen da han tok den bort fra kokeplata, er:

Elevaktivitet 4

I rute **A** er det en modell som illustrerer gassmolekylene i boksen da de fant den på kjøkkenet. Ta utgangspunkt i denne modellen.

I rute **B** skal dere tegne en modell for den kollapsede boksen, der både kannen og gassmolekyler er illustrert. I rute **C** skal dere tegne en modell for hva som ville skjedd med gassmolekylene og kannen hvis ikke Einar hadde satt på korken på da han fjernet den fra kokeplata.

		
A	B	C

Vurdering

Utsagn	Sant	Usant	Vet ikke
Alle partiklene i jern er helt like.			
Alle partiklene i luft er helt like.			
Partiklene i vann i et glass er i bevegelse hele tiden.			
Det finnes mange forskjellige slags partikler.			
Partiklene er ikke i bevegelse i frossent vann – is.			
Partiklene i en stålbit er ikke i bevegelse.			
Partiklene i vanndamp og is er like store.			
Partikler kan ha forskjellige størrelser.			
Vi puster inn og ut partikler hver dag.			
Det er luft mellom partiklene i en gass			
Vi spiser partikler hver dag.			
Partiklene i et glass saft er helt like.			
Det er helt tomt mellom partiklene i en gass.			

Elev: _____

Appendix C. Anmodning av gjennomføring av forskningsprosjekt.

Steffen M. Stemland

Sivertnilsensgt. 56

8300, Svolvær

Nesna, 28.10.2013

ANMODNING OM GJENNOMFØRING AV ET FORSKNINGSPROSJEKT PÅ ET UNDERVISNINGSSOPPLEGG I NATURFAG PÅ 7. KLASSETRINN

Hei!

Jeg tar for tiden master i profesjonsrettet naturfag ved Høgskolen i Nesna. Jeg kommer fra [REDACTED], men bor i Svolvær.

I anledning min masteroppgave skal jeg å se på ett av de undervisningsoppleggene som Utdanningsdirektoratet har utarbeidet og inkludert i «Lærerveiledningen til den nye læreplanen». Jeg ønsker å undersøke hvordan lærere og elever på 7.klassetrinn opplever disse i forhold til hensikten med dem. Temaet for undervisningsopplegget jeg skal undersøke er partikkelmodellen.

Jeg ønsker derfor å komme i kontakt med lærere som underviser i naturfag på 7. klasstrinn, som kunne tenke seg å delta på dette. Temaet, og metoden ligger helt i forskningsfronten, og er veldig aktuelt i dag.

Lærerne vil få et undervisningsopplegg levert i hånden, og vil kun måtte delta på et kort intervju i etterkant (maks 45 min). Intervjuet vil bli tatt opp digitalt, men vil bli slettet etter at transkripsjonen er utført. Elevene vil også måtte svare på et kort spørreskjema. Intervjuet tar vi når det passer dem best, mens spørreskjemaet til elevene inngår som en del av undervisningsopplegget som går over to undervisningsøkter/skoletimer. Jeg vil også gjerne være med å observere klassen i den aktuelle undervisningsøkten, dersom dette er mulig.

Det er også ønskelig at undervisningsopplegget og intervjuene gjennomføres før jul.

Det hadde vært veldig morsomt å kunne få gi noe tilbake til skolen som jeg har et så godt forhold til.

Skulle det være spørsmål kan jeg kan nås på denne epostadressen eller direkte på mobiltelefon på nesten alle døgnets tider. Epostadressen kan også brukes til å svare på anmodningen.

Mine veiledere ved Høgskolen i Nesna er dosent Johs. Tveita (jt@hinesna.no) og 1. amanuensis Wenche Sørmo (wenches@hinesna.no)

Med vennlig hilsen

Steffen Mosling Stemland

Telefon: 41312234

E-post: Sstemland@hotmail.com

Appendix D. Melding til Datatilsynet

Epost fra datatilsynet:

VENNLIGST BEKREFT MELDING TIL DATATILSYNET

Datatilsynet mottok 2013-11-20 10:42:17 en melding med referanse til denne e-postadressen.

Meldingsnummeret for denne meldingen er: 63283

Meldingsnøkkelen for denne meldingen er: 831cc72418efe889fadc0ee79b090812

Behandlingsansvarlig virksomhet er oppgitt til:

Høgskolen i Nesna

Link til selve meldingen:

http://melding.datatilsynet.no/melding/report_view.pl?id=63283

6. Hvordan synes du det var å diskutere i gruppa?

- i. (Fikk du prate? Ble dere enige? Hvordan ble dere enige?)
- ii. (Noen ble veldig ukonsentrerte mot slutten)

7. Hvordan var oppgavene dere skulle løse på gruppene?

- i. (Formuleringer, tid, var det noen spørsmål som var ekstra vanskelige?)

8. Spurte dere om hjelp underveis?

- a. Var dere enige i alt da? (Hvis nei)
- b. Hvordan ble dere enige?
- c. Hva spurte dere om? (Hvis ja)

9. Var det klart hva dere skulle gjøre?

- i. (Kun de to første oppgavene ble nevnt, mange beregnet for mye tid)

10. Hvordan var oppsummeringen i forhold til de formuleringene dere hadde kommet fram til på gruppa?

11. Fikk dere nok tid?

- i. Var det noe dere skulle hatt bedre tid til?
- ii. Brukte vi for lang tid? Siden mange ble ukonsentrerte?

12. Hva lærte du?

- i. (Hva var det meningen dere skulle lære?)

13. Hva tror du var meningen med dette opplegget?

- i. Hva skulle du lære?

14. Kunne du tenkt deg å jobbe på denne måten oftere?

- i. (Begrunne)

15. Hva synes du kunne vært gjort annerledes?

- a. Hvordan?

Intervjuguide til intervju av lærer i forkant:

Introduksjon:

Starter intervjuet med litt informasjon, om hvordan vi skal gå fram. At det skal være et delvis strukturert intervju, og at jeg vil komme med spørsmål, men at han må bare prate så mye han vil, om det som faller naturlig underveis. Deretter starter vi med noen greie spørsmål, bare for å varme litt opp, å komme i gang.

- **Fortell meg litt om deg selv**
 - Alder, fødested, etc.

Vet ikke hvor nødvendig dette er, når jeg vet mye av dette fra før? Blir mer som en slags formalia.

- **Hva er din bakgrunn som lærer?**

Vil vite litt om når han tok utdanning, hvor, hvor lenge der er siden, og hvor lenge han har jobbet som lærer.

- **Hvilken naturfaglig bakgrunn har du?**

Vil vite litt om han har fordypning i naturfag, etterutdanning, interesser etc.

- **Hvor lenge har du undervist i norsk skole?**

Lærersyn:

- **Hva synes du er en god undervisningsøkt?**
 - Kan du gi eksempel?
- **Hvilke fag liker du best å undervise i?**
 - Hvilket fagstoff?
- **Tar naturfag mer tid enn andre fag?**
 - Hvorfor?

Motivasjonen til dette?

- **Hvorfor takket du ja til å være med på dette?**
-
- **Hva syns du om lærerveiledningen i forhold til spøkelsesopplegget?**
 - **Hvordan er den i bruk?**
 - Tid/faglig fordypning etc.
 - **Kunne noe vært annerledes?**
- **Hvordan har planleggingen vært?**

- **Har du sett på noen av de andre undervisningsoppleggene som ligger ute på udir?**

Forventninger:

- **Kan du beskrive klassen?**

Ønsker at læreren kommer innom faktorer som sosialt miljø, arbeidsmiljø og fordeler/ulempesom klassen måtte ha.

- **Hvilke forventninger har du til gjennomføringen av undervisningsopplegget?**

Ønsker at læreren sammenfatter sitt inntrykk av hvordan opplegget kommer til å gå. Her vil jeg at læreren skal komme innom hvorfor, og om undervisningsopplegget har bidratt til dette. Om noe kunne vært gjort annerledes, om ting har vært enklere/vanskeligere, klarere satt i perspektiv etc.

Forkunnskaper:

- **Har dere arbeidet med partikkelmodellen tidligere?**
 - **Hvordan har dere jobbet med den?**

Ønsker å se om jeg kan finne noe av dette igjen i elevenes besvarelser, men også for å få bekreftet litt i forhold til hvordan elevene har arbeidet, og hvordan læreren har prioritert å arbeide med partikkelmodellen.

Eventuelt:

- **Hvor har du dine kunnskaper om partikkelmodellen fra? (Relatere litt i forhold til introduksjonen av intervjuet)**

Ønsker å spesifisere/utdype litt på spørsmålet fra del 1 om lærerens bakgrunn, dersom det er nødvendig.

Intervjuguide til intervju av lærer i etterkant:

Vurdering av aktiviteten

Starter intervjuet med litt informasjon, om hvordan vi skal gå fram. At det skal være et delvis strukturert intervju, og at jeg vil komme med spørsmål, men at han må bare prate så mye han vil, om det som faller naturlig underveis.

- 1. Hvordan syns du det gikk?**
 - i. (I forhold til forventninger, og tidsbruk)
- 2. Hvorfor valgte du å bruke naturfagrommet?**
 - i. (Klasserommet er mye større, så jeg vil bare vite hvorfor.)
- 3. Elevene spurte mye under prøven, hva spurte de om?**
- 4. Gjorde du noen endringer underveis?**
 - i. (Ønsker å sette lys på hvordan læreren har brukt undervisningsopplegget. Om han har gjort endringer, eller bare brukt det slik det var gitt.)
 - ii. (Elevene fikk gå tidlig til pause)
- 5. Hva var den største utfordringen din under gjennomføringen?**
- 6. Hva tror du var elevenes største utfordring?**
- 7. Hvilke tanker lå bak gruppeinndelingen?**
 - i. (Ønsker å vite litt på om hensikten var å få grupper som kunne gi gode svar, eller ha gode diskusjoner. Nivådifferansiering?)
- 8. Hvordan syns du arbeidet på gruppene gikk?**
 - i. (I forhold til tanken bak gruppesammensetningen)
- 9. Var det noen spørsmål som gikk igjen under gruppearbeidet?**
- 10. Hvordan syns du gjennomgangen i felleskap gikk?**
- 11. Fikk alle elevene bidratt?**
 - i. På sine premisser, ble noen utelatt etc.

- 12. Hva slags opplevelse sitter du igjen med angående tidsbruken på delene av undervisningsopplegget? (Gruppearbeidet og Fellesgjennomgangen)**
- i. (Kunne man jobbet mer effektivt, eller trengte man bedre tid i så fall?)
- 13. Hva opplevde du som hensikten med dette undervisningsopplegget?**
- i. Syns du aktiviteten egnet seg til dette formålet?
 - ii. Var dette klart for elevene?
- 14. I før-intervjuet nevnte du at du ville prøve å følge aktiviteten slik den var beskrevet (Kokebok). Ville du gjort noe annerledes hvis du skulle gjøre dette på nytt med samme elevgruppe?**
- i. (Lærers læring, samt knyttes opp mot hvor fornøyd han var med gjennomføringen.)
- 15. Vil du benytte deg av dette undervisningsopplegget fra Udir senere?**
- i. Vil du benytte deg av noen av de andre?

Appendix F. Refleksjoner i etterkant av intervjuene

Tanker under og etter intervjuene

Førintervjuet med læreren!

Læreren er munter og glad. Han framstår som veldig komfortabel i intervjusituasjonen, men dette kan nok være fordi læreren kjenner meg fra før og det at vi kommer veldig godt overens.

Læreren svarer godt på alle spørsmålene, og forteller utfyllende på de spørsmålene han får.

Læreren er ikke norsk og er veldig ivrig etter å fortelle om seg selv og sin bakgrunn. Men det er noe vanskeligere å få gode reflekterte svar på hva han har tenkt med opplegget.

Etter-intervjuet med læreren

Læreren er i godt humør, og samtalen flyter fint, slik som i førintervjuet. Læreren er veldig opptatt av å forsikre meg om at opplegget ikke var mislykket, til tross for at han opplevde elevene som noe urolige.

Vi opplever at når jeg kommer til slutten av intervjuet har læreren allerede fortalt, og vært inne på spørsmålene, eller det har vært naturlige oppfølgingsspørsmål underveis.

Intervju med Marie.

Intervju med Aleksander.

Aleksander er veldig stille under intervjuet. Han husker godt, men forklarer veldig kort, og noen ganger vil han ikke utdype hvorfor han mener som han gjør.

Intervju med Ingrid.

Intervju med Magnus.

Magnus er veldig stille når intervjuet skal begynne. Han sier han husker lite fra aktiviteten. De første minuttene av intervjuet går til å prøve å få han til å huske hva som hadde skjedd. Men når vi snakker om selve historien som ble fortalt begynner han å huske. Han er veldig kort i svarene sine, og i enkelte tilfeller svarer han litt vagt, som gjør at jeg må komme med presiserende oppfølgings-spørsmål for å få han til å utdype meningene sine.

Intervju med Lasse.

Lasse framstår som veldig ivrig under intervjuet. Han begynner å prate før jeg i det hele tatt får stilt spørsmål. Han svarer på alle spørsmålene jeg stiller, og reflekterer godt over aktiviteten, men kanskje særlig i forhold til hvordan gruppen fungerte sammen.

Informasjon til foreldre og foresatte i 7. klasse ved [REDACTED]

Hei!

Mitt navn er Steffen Mosling Stemland. Jeg kommer fra [REDACTED], og studerer for tiden profesjonsrettet naturfag ved Høgskolen I Nesna. I anledning min masteroppgave skal jeg skrive om et undervisningsopplegg som beskrives i veiledningen til den reviderte læreplanen fra i år. Dette undervisningsopplegget skal utprøves i to naturfagstimer ved skolen, og jeg skal være tilstede og observere i denne økten. Etter opplegget ønsker jeg å gjøre et intervju av noen av elevene. Intervjuene vil bli tatt opp digitalt, transkribert og anonymisert.

De elevene som deltar på intervju vil få med seg et brev hjem vedrørende tillatelse om bruk av intervjuene.

Med vennlig hilsen:

Steffen Mosling Stemland

Telefon: 41312234

E-post: sstemland@hotmail.com

Appendix H. Tillatelse til digitalisering av data

05.01.2014

Tillatelse til digitalisering av data

Hei

Mitt navn er Steffen Stemland, og studerer for tiden til master i profesjonsrettet naturfag ved Høgskolen på Nesna.

I anledning min masteroppgave i profesjonsrettet naturfag har jeg observert 7. klasse under en aktivitet i naturfag.

Jeg har også intervjuet noen elever i dybden om opplegget. Disse samtalerne har vært veldig gode, Så gode at jeg kunne tenkt meg å benytte meg av disse i min masteroppgave.

For å kunne benytte meg av disse intervjuene, er jeg nødt til å digitalisere samtalerne (skrive disse inn på data). Skal jeg gjøre dette, må jeg ha tillatelse fra dere foreldre. De digitaliserte samtalerne vil bli helt anonymisert, og skal ikke kunne spores bake til elevene.

Hvis dere syns dette høres greit ut signerer dere bare nederst på dette arket, og skulle det ellers være noe uklart kan dere bare ta kontakt med meg via telefon.

Jeg gir med dette tillatelse til at intervjuet med mitt barn kan digitaliseres og benyttes i masteroppgaven forutsatt at dataen anonymiseres og kun benyttes til nevnte formål.

.....
(Signatur)

Med vennlig hilsen

Steffen Mosling Stemland

Telefon: 41312234

E-post: sstemland@hotmail.com

H-1

Observasjonsskjema gjennomføring av aktivitet

Del av opplegget:	Tid:	Kommentarer
<u>Forprøve:</u>		
<u>Fortelling:</u>		
<u>Fordeling i grupper:</u>		
<u>Arbeid i grupper:</u>		
<u>Diskusjoner i plenum:</u>		

Gruppe:	1	2	3	4	5	6
<u>Arbeid:</u>						
<u>Diskusjon:</u>						