



# BACHELOROPPGAVE

## Om kjemiforsøk og motivasjon

Hvilke typer kjemiforsøk foretrekker naturfagslærere i ungdomsskolen å gjennomføre, og vektlegger de elevens motivasjon når de velger forsøkstype?

- En dybdeundersøkelse blant 5 naturfagslærere

**Kandidatnummer: 112**

GUPEL412 Bacheloroppgave, vitenskapsteori og forskningsmetode

Institutt for idrett, kosthald og naturfag

Veileder: Kari Sælemyr

Innleveringsdato: 03.06.19

Antall ord: 9 765

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

## Forord

Som del av lærerutdanningen ved Høgskulen på Vestlandet har jeg skrevet denne bacheloroppgaven i naturfagdidaktikk. Målet har vært å få innsikt i forskningsarbeid gjennom bruk av vitenskapelig metode og teori vi har fått kunnskap om på studiet.

Jeg har valgt å skrive en oppgave i naturfag da jeg helt siden barneskolen har latt meg fascinere av den praktiske siden av faget. Kjemi er bare spennende!

Jeg vil takke min veileder Kari Sælemyr for mange nyttige innspill og god støtte gjennom hele prosessen. Jeg vil også takke lærerne som har latt seg intervju og på den måten bidratt til at denne oppgaven har blitt til. Til slutt vil jeg takke min tante for mange gode diskusjoner og støtte underveis i oppgaveskrivingen.

«Motivasjon er viktig, om ikke den viktigste drivkraft for all læring. Det er sjelden vi finner elever som presterer høyt uten at de er sterkt motiverte» (Munthe, 2011).

## Summary

My teacher in secondary school used to spice up chemistry classes with amusing experiments. His genuine interest for chemistry, spreading his «chemistry vision» to his students, gave me the idea to write my bachelor within the field of chemistry and motivation. I have chosen the following theses:

*In secondary school, which types of chemistry experiments does science teachers choose to do with their students and do they take their students motivation into consideration when choosing type of experiments.*

The theoretical framework consists of Ringnes and Hannisdal definition of a science experiment and governmental- and educational programs defining goals and learning strategies. I have also used Deweys' «learning by doing» and Vygotskys' theory about learning in a social context. Motivation theories to enlighten the theses are Deci and Ryans' «Self-Determination Theory» and Abrahams article «Does practical work really motivate?»

I have conducted qualitative research through five in-debt interviews. The results from these interviews are commented and discussed in chapter 4 and 5.

To the question whether student's motivation is considered when teachers choose their preferred type of experiment, the answer is negative, students' motivation is not considered. The most influencing factors when teachers choose their preferred experiments are time and organizational resources.

I conclude my paper with comments on Abrahams article and hope future research take his ideas into account when implementing new school strategies in the field of practical chemistry work and motivation.

## Innhold

Forord	II
Summary	III
Innhold	1
1. Innledning	3
Bakgrunn	3
Problemstilling	4
Definisjoner	4
Oppbygging og avgrensning	4
2. Teori	5
Bakgrunn	5
Ulike typer kjemiforsøk	6
Læreplanverket	7
Læring ved praktisk arbeid og i samarbeid med andre	9
Motivasjon og selvbestemmelse	10
3. Metode	12
Bakgrunn	12
Reliabilitet og validitet	13
Utvalg	14
Intervju	14
Etiske hensyn	15
4. Resultat	15
Del 1: Kjemiforsøk – rammer og roller	16
Om kjemi, kjemi forsøk og fallgruver	16
Valg av forsøksmetode og lærernes begrunnelse for valg	17
Tid og ressurser	18
Del 2: Elevenes motivasjon	19
Motivasjon og interesse	19
Forsøkstyper som motiverer	20
Elevenes deltakelse	20
Viktigste motivasjonsfaktor	21
5. Drøfting	21
Forsøkstyper, hva lærerne foretrekker og faktorer som avgjør deres valg	21
Forsøkstyper lærerne mener er motiverende for elever	24

Sammenhengen mellom valg av forsøkstype og elevenes motivasjon	27
Oppsummering og feilkilder	29
6. Konklusjon	30
7. Litteraturliste og kilder:	32
Vedlegg 1	
Vedlegg 2	
Vedlegg 3	
Vedlegg 4	
Vedlegg 5	
Vedlegg 6	
Vedlegg 7	

## Figurer og tabeller

Figur 1	3
Figur 2	16
Figur 3	16
Figur 4	19
Tabell 1	17
Tabell 2	20
Tabell 3	27

## 1. Innledning

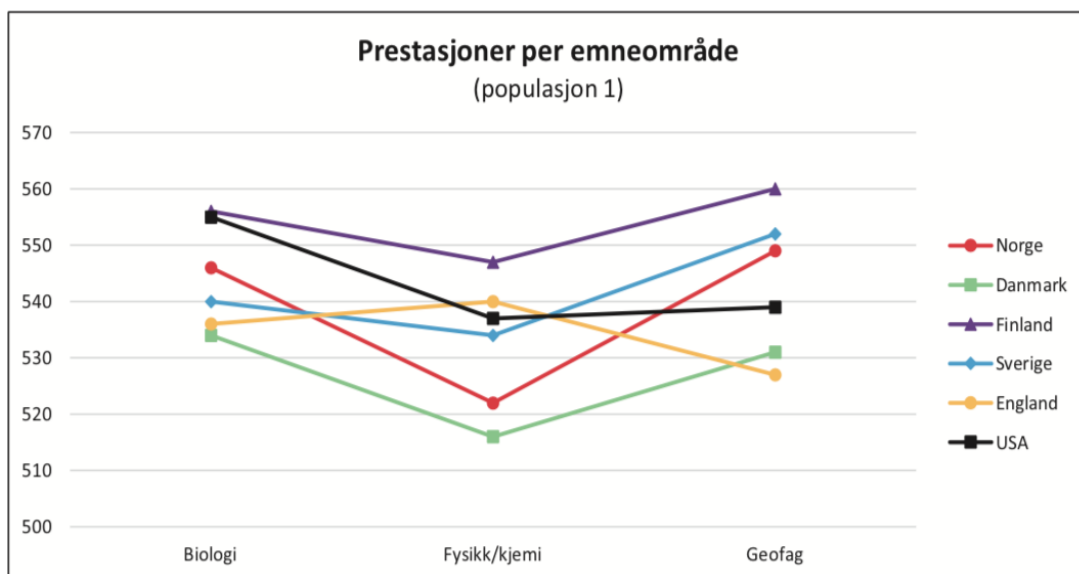
I oppgavens innledning beskriver jeg mitt valg av tema og den problemstillingen jeg ønsker å belyse. Jeg gjør rede for oppgavens teoretiske avgrensninger, definerer kort noen sentrale begrep og beskriver hvordan oppgaven er bygget opp.

### Bakgrunn

Inspirasjon til denne oppgaven har jeg egentlig fått helt tilbake fra ungdomsskoletiden der min naturfagslærer krydret undervisningen med spennende forsøk. Måten han inspirerte og motiverte oss elever på i sin undervisning har i ettertid fått meg til å fatte særlig interesse for naturfag og hvordan praktisk arbeid med forsøk motiverer elever.

Undersøkelser fra TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2015 (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016) som måler elevenes kompetanse i matematikk og naturfag på 5. og 9. trinn, viser at norske skoleelever generelt skårer på et godt nivå i geofag og biologi, men har svakere resultater i fysikk/kjemi.

Figuren nedenfor, Figur 1, viser at fysikk/kjemi er den fagdisiplinen innen naturfag som har de svakeste resultatene. Dette gjelder også for aktuelle referanseland, bortsett fra England.



Figur 1: «Figur 3.5. Prestasjoner på emneområder i naturfag for Norge og referanselandene, populasjon 1.» (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016, s. 56).

TIMSS, som også analyserer faglige prestasjoner og motivasjon, viser til en klar positiv sammenheng mellom elevers prestasjon og deres motivasjon for faget (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016).

Utgangspunktet for min oppgave har vært å undersøke kjemiforsøksprosessen og se denne i sammenheng med elevenes motivasjon for faget. Jeg har undersøkt hvilke forsøks typer lærerne velger å bruke i sin undervisning, og sammenholdt dette med faktorer de mener påvirker elevenes motivasjon.

## Problemstilling

Jeg har valgt å belyse temaet med følgende problemstilling:

*Hvilke typer kjemiforsøk foretrekker naturfaglærere i ungdomsskolen å gjennomføre, og vektlegger de elevenes motivasjon når de velger forsøkstype?*

## Definisjoner

Som definisjon av motivasjonsbegrepet har jeg tatt utgangspunkt i Deci og Ryan; «To be motivated means to be moved to do something.» (Deci og Ryan, 2000, s. 54).

Jeg har også valgt å definere «type forsøk» slik de er beskrevet av Ringnes og Hannisdal (2015). Ringnes og Hannisdal skiller mellom fire ulike typer kjemiforsøk; *interessevekkende forsøk (wow-forsøk), demonstrasjonsforsøk, kokebokforsøk og utforskende elevforsøk.*

## Oppbygging og avgrensning

Oppgaven min er delt inn i 5 hoveddeler; teori, metode, presentasjon av resultater, drøfting og konklusjon.

I teoridelen har jeg valgt å fokusere på Vygotskys *vi lærer sammen med andre* (Dysthe, 2013) og Deweys «learning by doing» (Knain & Kolstø, 2011). Deweys hovedbudskap er at læring skjer best når eleven selv fysisk gjennomfører eksempelvis et forsøk mens Vygotsky hevder at fordi forsøk foregår i fellesskap lærer vi bedre.

I nåværende læreplan (Utdanningsdirektoratet, 2013) for naturfag har hovedområdet «Forskerspiren» praktisk arbeid som sentralt tema. Ny læreplan (Kunnskapsdepartementet,

2018) har fokus på dybdelæring og hvordan naturfaget skal bli et mer utforskende og praktisk fag, praktisk arbeid som arbeidsmetode står også sentralt her. Stortingsmelding nr. 22. (Kunnskapsdepartement, 2011) diskuterer praktiske arbeidsformer som bidrar til motivasjon. Dette er viktige styringsdokumenter og forskning som jeg har valgt å trekke inn i min drøftingsdel.

Som teorigrunnlag og avgrensning for det jeg har drøftet i forhold til motivasjon har jeg trukket frem motivasjonsteorien til Deci og Ryan (selvbestemmelsesteori). Deci og Ryan (2000) er opptatt av individets selvbestemmelse og mener at motivasjon drives av tre psykologiske behov; autonomi, tilhørighet og kompetanse.

Metodedelen tar for seg valg av metode og her beskriver jeg min fremgangsmåte i forhold til dybdeintervjuene jeg har foretatt. Jeg beskriver utvalg, intervjuguide og etiske hensyn og kommenterer undersøkelsens validitet og reliabilitet.

Resultatet fra undersøkelsen har jeg valgt å presentere i temaer (kategorier) bygget opp i tråd med intervjuguiden. Jeg har valgt en slik oppbygging for å gi et oversiktlig bilde av resultatene og for å kunne tematisere innholdet i drøftingsdelen slik at denne belyser problemstillingen på en hensiktsmessig måte.

I konklusjonen har jeg trukket frem de viktigste resultatene av undersøkelsen og til slutt pekt på det jeg mener kan være interessante spørsmål med tanke på fremtidige undersøkelser på området.

## 2. Teori

I dette kapitlet gjør jeg rede for teori jeg mener er relevant og som belyser min problemstilling.

### Bakgrunn

Norske skoleelever deltar i TIMSS undersøkelser, dette er trendundersøkelser som gjør det mulig å studere endringer i elevers kunnskaper og holdninger over tid (Kjærnsli og Jensen, 2016). Som nevnt i innledningen viser resultater fra TIMSS at norske skoleelever skårer lavere i kjemi/fysikk enn i andre fagdisipliner (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016). I en



analyse av faglige prestasjoner og motivasjon, viser TIMSS til klar positiv sammenheng mellom elevenes prestasjon og deres motivasjon. Også undervisningskvaliteten i naturfaget blir undersøkt og målt av TIMSS. I undersøkelsene blir elever og lærere på 5. og 9. trinn stilt spørsmål om ulike sider av undervisningen for å få frem hva de mener om kvaliteten. I siste undersøkelse (2015) blir lærerne bedt om å svare på ni utsagn om kvalitet. Rapporten viser at undervisningen lærerne tilbyr er *lite utforskende* og at *elevaktiviteten er lav* på områder som planlegging, tolkning av data, forklaring av fenomener og i faglige diskusjoner (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016). Lærerne fokuserer mest på å introdusere nytt fagstoff, knytte nytt stoff til forkunnskaper og at elevene forklarer sine svar. I den samme elevundersøkelsen går det også frem at elevene i ungdomsskolen gir et «negativt» bilde av undervisningskvaliteten, og at at elevaktivitet er lav (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016).

Resultatene fra TIMSS er interessante fordi de sier noe om begge parters meninger om hva som ligger i begrepet undervisningskvalitet og hvordan virkeligheten fremstår (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016). Når det er sagt er det viktig å si at undersøkelsene om undervisningskvalitet gjelder for naturfaget generelt og at resultatene ikke nødvendigvis gjelder i forhold til kjemifaget spesielt. Tendensen i resultatene er imidlertid såpass klare at jeg mener det er rimelig grunn til å tro at tilsvarende resultater også gjelder for kjemifaget.

Rapporten «Naturfagene i norsk skole anno 2015» fra en ekstern arbeidsgruppe viser til at lærerne opplever å være i en tidsklemme (Eggen et al., 2015). Rapporten viser til at lærere velger bort aktiviteter som tar tid, og med det velger de også bort aktiviteter som fremmer læring og motivasjon. Rapporten viser videre til en spørreundersøkelse blant lærerne som sier at det er mindre variasjon i arbeidsmåter enn det lærerne selv ønsker (Eggen et al., 2015).

### Ulike typer kjemiforsøk

Det vi vet om kjemi i dag baserer seg på flere hundre år med observasjoner og eksperimenter. Vår kunnskap om stoffenes egenskaper, helt ned på mikronivå, har bidratt til utviklingen av teoretiske modeller som stemmer overens med observasjoner og resultater fra forsøk. På denne bakgrunn kan vi si at kjemifaget er et fag som er både praktisk og teoretisk (Ringnes og Hannisdal, 2006) og som derfor stiller spesielle krav til undervisning og undervisningsmetoder.

For å kunne undersøke hvordan naturfaglærere i ungdomsskolen utfører kjemiforsøk er det nødvendig å ta utgangspunkt i en felles forståelse av begrepet forsøk. I undersøkelsen har jeg valgt å definere «type forsøk» slik de er beskrevet av Ringnes og Hannisdal (2015).

Ringnes og Hannisdal skiller mellom fire ulike typer kjemiforsøk; *interessevekkende forsøk (wow-forsøk)*, *demonstrasjonsforsøk*, *kokebok forsøk* og *utforskende elevforsøk*.

*Interessevekkende forsøk* har til hensikt å vekke interesse hos elevene, de har høy wow-faktor. Ringnes og Hannisdal (2015) sier at dersom forsøket bare gjennomføres for gøy er det viktig at elevene får vite om det slik at de ikke sitter igjen med en følelse at de burde ha lært noe. *Demonstrasjonsforsøk* er forsøk læreren gjennomfører mens elevene ser på, en elev kan godt være assistent. Hensikten er at elevene følger med/observerer det læreren gjør for senere å delta i en diskusjon. Målet er å konkretisere teorien uten å bruke for lang tid på forsøket. Andre argumenter for bruk av demonstrasjonsforsøk kan være mangel på utstyr og kjemikalier samt sikkerhet. *Kokebokforsøk* er forsøk med en detaljert fremgangsmåte. Elevene følger en oppskrift som ofte er steg for steg og som inneholder en utstyrsliste, omtrent som en kakeoppskrift. Formålet med denne type forsøk er at elevene skal trene på ulike arbeidsteknikker, observere reaksjoner og lære seg å behandle kjemikalier og utstyr (Ringnes & Hannisdal, 2015). Den fjerde typen forsøk Ringnes og Hannisdal (2015) definerer er *utforskende elevforsøk*. Utforskende forsøk er i tråd med læreplanens emne «Forskerspiren» (Utdanningsdirektoratet, 2013). Hensikten med utforskende forsøk er at elevene selv skal undersøke noe de undrer på. Her må elevene planlegge og gjennomføre egne undersøkelser.

## Læreplanverket

Læreplanen forplikter til gjennomføring av forsøk; «planlegge og gjennomføre forsøk med påvisningsreaksjoner, separasjon av stoffer i en blanding og analyse av ukjent stoff» (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 10). På ungdomstrinnet, som er relevant for min problemstilling, skal elevene bl.a. arbeide med temaer i kjemi som syrer og baser, periodesystemet og organisk kjemi. Hovedområdene i naturfag som berører kjemi er «fenomener og stoffer» og «forskerspiren». I «fenomener og stoffer» er målene bl.a. at elevene skal kunne «undersøke» og «planlegge og gjennomføre» forsøk. Læreplanen sier ikke noe konkret eller kommer med anbefaling i forhold til undervisningsmetoder læreren

kan anvende for å nå målene, det er opp til den enkelte lærer å tolke målene og finne ut hvordan forsøk skal gjennomføres. Læreplanen beskriver heller ikke hvor mange forsøk som skal gjennomføres i løpet av et skoleår, også her er det opp til den enkelte lærer å vurdere hva de mener er hensiktsmessig i forhold til målene læreplanen har satt.

Læreplanen har mange kompetansemål for faget kjemi (Ringnes og Hannisdal, 2015) men for å belyse min problemstilling er det relevant å se på mål som kan kobles direkte til kjemiforsøksprosessen. Jeg velger derfor å fokusere på hovedområdet «Forskerspiren» som spesifikt snakker om de ferdighetene elevene skal øve på når de gjør forsøk.

Hovedområdet «forskerspiren» i læreplanen sier at elevene skal kunne arbeide utforskende (Ringnes og Hannisdal, 2015). Arbeidsmetodene beskrevet i Forskerspiren skal ivareta prosesser som; «utvikling av hypoteser, eksperimentering, systematiske observasjoner, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling» (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 3).

For faget kjemi innebærer den utforskende metoden at man benytter seg av «den naturvitenskapelige arbeidsmåten» (Ringnes og Hannisdal, 2015). Naturvitenskapelig arbeidsmåte betyr at elevene selv arbeider aktivt med forsøket, helt fra begynnelse til slutt. Ringnes og Hannisdal (2015) beskriver en naturvitenskapelig arbeidsprosess slik; Først oppdager elevene noe interessant som kan undersøkes nærmere med et forsøk. Elevene lager så en hypotese, deretter planlegger og gjennomfører forsøket. Etterpå vurderer elevene resultatet og ser dette i forhold til hypotesen de satte opp. Hvis disse ikke stemmer overens må ny hypotese skrives og nytt forsøk planlegges. Til slutt skal elevene lage rapport fra undersøkelsen.

Slik jeg oppfatter det er den naturvitenskapelige arbeidsmåten helt i tråd med forsøksmetoden utforskende elevforsøk som Ringnes og Hannisdal (2015) presenterer.

I ny læreplan står dybdelæring sentralt, dybdelæring defineres som;

... det å gradvis utvikle kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger i fag og mellom fagområder. Det innebærer at vi reflekterer over

egen læring og bruker det vi har lært på ulike måter i kjente og ukjente situasjoner, alene eller sammen med andre. (utdanningsdirektoratet, 2019, s.1)

Dybdelæring er forankret i forskerspirens metoder. Elevene jobber utforskende og sammen med andre og i denne konteksten får de reflektert og anvendt kunnskaper de har og samtidig utviklet ny kunnskap sammen med andre for å løse en utfordring eller finne ut av noe nytt (Knain & Kolstø, 2011).

### Læring ved praktisk arbeid og i samarbeid med andre

John Dewey (1859 - 1952), amerikansk filosof, psykolog og pedagog, har gjennom sin forskning i stor grad påvirket vår pedagogiske tenkning de siste hundre år. Inspirert av den tyske filosofen Immanuel Kant snakker Dewey om den sterke sammenhengen mellom følelser og intellekt og tanken om at mennesker konstruerer kunnskap, *konstruktivisme* (Lillejord Manger & Nordahl, 2012). Den kjente frasen «learning by doing», forenklet for «learning to know by doing and to do by knowing» (Knain & Kolstø, 2011), kan sies å være en forenkling av Deweys syn på at vi lærer av den kunnskap vi har gjennom *refleksjon* over det vi gjør. Teorien har mye til felles med læreplanens «Forskerspiren» og «dybdelæring» i ny læreplan. De utforskende arbeidsmåter tar utgangspunkt i Deweys teori om erfaringsbasert læring. John Dewey snakket tidlig om individets aktive medvirkning i læringsprosessen. Han var av den oppfatning at læring er en aktiv prosess som best utvikles i en sosial sammenheng. Dewey påpekte viktigheten av at elever får testet ut sine ideer og mente at læring skjer ved at en selv gjør ting for deretter å høste erfaringer av det. Når man forstår sammenhengen mellom en handling og resultatet av handlingen, først da kan man lære noe (Imsen, 2012).

I Deweys tid var skolen preget av individuelt arbeid og fokus på teori noe Dewey gikk sterkt inn for å endre på (Aasen, 2006). Dewey var opptatt av forholdet mellom teori og praksis og mente skolen laget et kunstig skille mellom det teoretiske og det praktiske. Dewey ville at undervisningen skulle være praktisk for å få den mer virkelighetsnær og på den måten «viske ut» skillet mellom det barna lærte på skolen og det de opplevde utenfor skolen. Han mente også at aktiviteten i skolen skulle ha et formål, det vil si at han mente praktisk arbeid måtte understøttes av teori, den vitenskapelige tenkemåten (Aasen, 2006). Samspillet mellom teori og erfaring skaper læring mente han. Dewey mente også at lærerens jobb var å

tilpasse aktiviteten til barnets evner og tidligere erfaringer, direkte overført til kjemiforsøk innebærer dette at forsøksmetodene må tilpasses elevenes kunnskapsnivå.

Vanskelighetsgraden må tilpasses eleven, dersom forsøket blir for vanskelig vil eleven miste motivasjonen.

Den russiske psykologen Lev Vygotsky (1896 - 1934) utviklet det vi kaller sosiokulturell teori og kategoriseres som en sosialkonstruktivist (Solerød, 2012). Han mente at sosial kultur og samhandling rundt eleven har stor betydning for elevens læring, utvikling og motivasjon. Barns kunnskaper, ideer, holdninger og verdier utvikler seg i samhandling med andre og ifølge Vygotsky er samhandling essensielt for å utvikle tenkning som igjen blir til læring (Dysthe, 2013).

Vygotskys teori om den proksimale utviklingszone omhandler at barnet får oppgaver han eller hun ikke kan løse alene. Vanskelighetsgraden er altså forbi det nivået eleven klarer å løse selv og eleven vil være avhengig av lærerens hjelp eller samarbeid med andre elever. Det er altså gjennom samhandling med andre at eleven lærer noe nytt (Furnes & Norman, 2013). Vygotsky er også opptatt av homogene og heterogene grupper, i homogene grupper er elevene mest mulig like mens elever i heterogene grupper er ulike. Vygotsky mener at det å bruke heterogene grupper vil føre til at elevene kan hjelpe hverandre. Han er også opptatt av språk og mener dette er viktigste faktor for læring. Med språk kan eleven uttrykke ideer og stille spørsmål, gjennom språket skapes begreper og kategorier for tenkning (Lyngsnes & Rismark, 2010). I praktisk arbeid er både språk og gruppesammensetning viktige faktorer for å lykkes.

## Motivasjon og selvbestemmelse

Stortingsmelding 22 (Kunnskapsdepartement, 2011) beskriver faktorer som påvirker motivasjon og derigjennom påvirker elevers læring. Av faktorene som nevnes er «praktiske arbeidsformer» mest relevant i forhold til min undersøkelse. Forskning (Smith m.fl. og Dæhlen m.fl., referert i Kunnskapsdepartementet, 2011) viser at elever foretrekker å arbeide variert og praktisk og at denne arbeidsmåten motiverer dem for skolearbeidet. I kjemi, som er et teoritungt fag, blir det ekstra viktig å fokusere på praktisk arbeid for å motivere og skape et godt grunnlag for læring.

«To be motivated means to be moved to do something.» (Deci og Ryan, 2000, s. 54), det å være motivert betyr å ha inspirasjon og lyst til å gjøre noe. Deci og Ryans (1985) teori om *selvbestemmelse* tar for seg det faktum at mennesker har medfødte behov. De snakker om tre psykologiske behov; *autonomi, tilhørighet og kompetanse*, behov alle mennesker uttrykker i en sosial kontekst. *Indre motivasjon* beskrives som «the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequences.» (Deci og Ryan, 2000, s. 56). Å være indre motivert handler om at aktiviteten i seg selv gir glede i å utføre. *Ytre motivasjon* beskriver Deci og Ryan (2000) som en handling som ikke gir glede i seg selv, men som fungerer som et hjelpemiddel for å nå et mål. Eksempelvis kan en elev se nytten av å lære seg et fag fordi han vet det er bruk for det i arbeidslivet selv om han ikke har glede av å lære seg selve faget. Deci og Ryan (2000) viser ikke til indre og ytre motivasjon som motsetninger, men mer som et spekter av motivasjon. Forenklet kan en forklare den glidende overgangen mellom indre og ytre motivasjon med hvilke behov som er oppfylt. Deci og Ryans teori om selvbestemmelse fokuserer på hva som fremmer indre motivasjon. I skolesammenheng vil det si at skolen og læreren bør legge til rette for aktiviteter som fremmer autonomi, tilhørighet og kompetanse for å styrke indre motivasjon. Eksempelvis betyr det at dersom elevene arbeider med noe de selv har valgt (autonomi), og noe de mestrer (har kompetanse til) vil elevene bli motiverte, og når eleven føler seg sett og føler tilhørighet til andre elever og lærere på skolen vil den indre motivasjonen øke (Lillejord, Manger og Nordahl, 2015).

Abrahams (2009) sier i sin artikkel «Does practical work really motivate?» at lærerne ser på praktisk arbeid som hovedingrediensen, det mest sentrale, som gir status til faget. Han sier også at elever foretrekker praktisk arbeid satt opp mot andre undervisningsformer i faget. På tross av at de fleste lærere og mange forskere mener praktisk arbeid motiverer elevene viser senere studier (Abrahams, 2007 og Haste, 2004 referert i Abrahams 2009) at elevenes holdninger til faget likevel er blitt mer negativ de senere årene på tross av at faget inneholder mye praktisk arbeid. Abrahams artikkel hevder at det lærerne legger i begrepet motivasjon, egentlig bedre kan forståes og erstattes med ordet situasjonsbestemt interesse. I motsetning til motivasjon er situasjonsbestemt interesse kun ment å vare i kort tid, eksempelvis kun i en kjemitime (Hidi & Harackiewicz, 2000 referert i Abrahams 2009) og dette er med på å forklare hvorfor elever trenger «påfyll» eller «re-stimulering» ved hyppig

bruk av praktisk arbeid. Det kortvarige interessebegrepet forklarer også årsaken til at mange elever sier de er interessert i praktisk arbeid når det viser seg at de egentlig ikke har noen personlig interesse for faget og ingen intensjon om å studere eksempelvis kjemi i fremtiden. Hvorfor disse elevene liker kjemifaget viser seg ofte å være fordi de foretrekker praktisk arbeid fremfor teoriundervisning (som de i stor grad assosierer med skriving). Gruppen av elever som genuint er opptatt av kjemi som fag blir mindre etter hvert som de blir eldre. Abrahams mener årsaken til at de er «mer interesserte» i tidligere stadier av ungdomsskolen er at de da introduseres for faget og at det meste med praktisk laboratorium arbeid er nytt og spennende.

Undersøkelsen til Abrahams tar også for seg praktisk arbeid i et «behaviour management»-perspektiv, et oppdragelsesperspektiv. Praktisk arbeid brukes som effektiv «oppdrager»/verktøy i tilfeller hvor elevene ikke er interesserte i kjemi eller kanskje til og med ikke ønsker å delta i timene eller være på skolen. Abrahams konkluderer med at praktisk arbeid bidrar til kortsiktig interesse og at praktisk arbeid ikke påvirker det vi kaller motivasjon på lengre sikt. Det er interessant å merke seg Abrahams tanker sett i forhold til hvordan lærerne i min undersøkelse ser på det med motivasjon hos elevene i forsøkssituasjonen.

### 3. Metode

#### Bakgrunn

For å få en god innfallsvinkel til det jeg skal undersøke har jeg valgt en kvalitativ tilnærming med dybdeintervju som metode for innsamling av data.

Christoffersen og Johannessen (2012) beskriver kvalitativ metode som en forskningstilnærming med stor tilpasningsmulighet mellom forsker og deltaker. Friheten til å kunne tilpasse spørsmålene til intervjuobjektene etter behov gjør intervjusituasjonen mer samtalepreget og ikke så formell og alvorlig som tilfellet er ved bruk av kvantitative metoder. I motsetning til kvantitativ metode har også deltakerne i en kvalitativ undersøkelse mulighet til å svare mer utfyllende og mer detaljert (Christoffersen og Johannessen, 2012).

Som intervjuform valgte jeg semistrukturert intervju slik at jeg kunne ha en tydelig intervjuguide som «ledesnor» for samtalen samtidig som jeg kunne tillate en viss fleksibilitet i forhold til rekkefølge, oppfølgingsspørsmål og lignende (Christoffersen og Johannessen, 2012). Jeg har forberedt og skreddersydd oppfølgingsspørsmål som jeg synes var viktige. En annen viktig fordel med intervjumetoden er at jeg har kunnet sikre at svarene jeg har fått er riktige i forhold til spørsmålsstillingen og det jeg har vært ute etter. Jeg har kunnet repetere spørsmål og hatt mulighet til å stille samme spørsmål på ulike måter for å klargjøre innholdet. På bakgrunn av lydbandopptakene har jeg også kunnet sitere lærere og på den måten uttrykke svar helt nøyaktig.

### Reliabilitet og validitet

Når en forsker gjør en undersøkelse og finner ut at der er en signifikant sammenheng / forskjell i resultatene, eksempelvis sammenheng mellom forsøkstype og motivasjon, og at resultatet med høy sannsynlighet vil kunne observeres på nytt dersom en gjør undersøkelsen en gang til med et annet utvalg, snakker vi om at funnet er reliabelt (Christoffersen og Johannessen, 2012). Dersom en undersøkelse er utført korrekt vil en forsker med relativt stor sikkerhet kunne slå fast at den uavhengige variabelen, eksempelvis motivasjon, har påvirket den avhengige variabelen, eksempelvis kjemiforsøket. Vi kan si at undersøkelsen har validitet i forhold til det vi undersøker (Christoffersen og Johannessen, 2012).

Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet er sentrale begreper som må vurderes når en skal måle kvalitet i forskning og undersøkelser. Sammenlignet med kvantitative metoder for innsamling av data vil noen forskere hevde at begrepene kun hører hjemme i undersøkelser der forskeren selv oppfattes som uavhengig i forhold til utvalget, begrepene er derfor ikke nødvendigvis holdbare når en snakker om kvalitative studier (Thagaard, 2003). Leseth og Tellmann (2018) snakker om reliabilitet i forhold til kvalitative undersøkelser der prosessen påvirkes av forskeren. For den som leser kvalitative undersøkelser er det en utfordring å vurdere hvor mye forskeren påvirker og hvordan datamaterialet har fremkommet. I kvalitativ forskning vil reliabilitet kunne måles gjennom *refleksivitet*, at den som har gjort undersøkelsen kan redegjøre for egen rolle i prosessen, og *transparens*, at prosessen med



innhenting av data er gjort på en gjennomiktig måte. Jeg har i denne sammenheng forsøkt å utføre intervjuprosessen på en så objektiv og korrekt måte som mulig.

Basert på et begrenset antall dybdeintervjuer er det vanskelig å generalisere. For å kunne si noe mer om min kvalitative undersøkelse er det nødvendig å generalisere ved bruk av teori og analyse. Det kan i mange sammenhenger være fristende å trekke slutninger og generalisere selv om utvalget er lite og muligens derfor ikke representativt. *Formålet* med kvalitativ forskning er å få frem variasjonen i forskningen (Leseth og Tellmann, 2018).

## Utvalg

Utvalget mitt har bestått av 5 naturfagslærere i ungdomsskolen som jobber ved 2 forskjellige skoler i 2 kommuner. Jeg har intervjuet 3 kvinner og 2 menn, noen jobber på rene ungdomsskoler mens andre arbeider på kombinerte barne- og ungdomsskoler. Slik jeg ser det representerer lærerne et relativt mangfoldig utvalg.

«Skole 1» er en kombinert barne- og ungdomsskole, det vil si at de har 1.-10. trinn på samme skole. Det er to klasser pr. trinn. Her intervjuet jeg 2 menn og 1 kvinne.

Naturfagrommet de har i dag rommer alle elevene i en klasse og de beskriver selv at det er et godt naturfagrom. På denne skolen har de alltid full klasse, 30 elever, når de gjør forsøk. Naturfagslærerne her har ikke fast budsjett for innkjøp til naturfag.

«Skole 2» er en ren ungdomsskole. Her er det 5-6 klasser pr. trinn og jeg intervjuet 2 kvinnelige lærere. Skolen er relativt ny og lærerne her beskriver også naturfagrommet sitt som godt. Naturfagrommet rommer 15 elever, altså halv klasse. De har alltid halv klasse når de utfører forsøk, den andre halvdel har enten musikk eller engelsk.

## Intervju

Det første jeg gjorde var å kontakte aktuelle lærere for å avklare om de kunne tenke seg å delta i undersøkelsen. Etter å ha fått muntlig ja valgte jeg å sende dem et informasjonsskriv som forklarte formålet med prosjektet og hva deltakelsen gikk ut på. De fikk også intervju spørsmålene på forhånd slik at de kunne forberede seg. Jeg valgte å sende spørreskjemaet på forhånd fordi flere spørsmål krever refleksjon, det var derfor viktig for meg at lærerne fikk forberedt seg før intervjuet.

Før vi gjennomførte intervjuet snakket jeg med lærerne om lydbåndopptak av samtalen vår, alle lærerne samtykket til dette før vi begynte. For meg var det viktig å skaffe lydopptak slik at jeg kunne konsentrere meg om samtalen, gjenoppleve intervjuet og unngå senere mistolkning av svarene.

Som utgangspunkt for samtalen utformet jeg en intervjuguide (vedlegg 2) med spørsmål knyttet til mine to hovedtemaer, kjemiforsøksprosessen og elevenes motivasjon. Første fase inneholdt spørsmål for å få samtalen i gang, enkle faktaspørsmål. Andre fase hadde fokus på kjemiforsøksprosessen, da spesielt kjemiforsøkets viktigste rolle i undervisningen.

Spørsmålene om motivasjon omhandlet i denne fasen blant annet om hva som kjennetegner en godt motivert elev. Tredje fase fokuserte på undersøkelsens hovedspørsmål, hvilke typer forsøk lærerne foretrekker å gjennomføre og hvilke faktorer som avgjør deres valg av metode. På spørsmål om motivasjon handlet det om forsøksstyper lærerne mente bidro til best motivasjon hos elevene. Siste fase handlet om ressurser og ressursbruk og elevenes deltakelse i forsøksprosessen. Avslutningsvis gikk vi tilbake til spørsmål der svarene var uklare og til områder de ønsket å utdype.

## Etiske hensyn

Utvalget har bestått av fem lærere, disse tilhører det vi definerer som en «ikke sårbar gruppe» (Norsk senter for forskningsdata, 2018). Deltakelsen i intervjuundersøkelsen har vært frivillig og deltakerne har hatt mulighet til å trekke seg. Informasjon om dette ble sendt til deltakerne sammen med informasjonsskrivet (vedlegg 1). Jeg har i intervjuet anonymisert alle opplysninger, lærernes navn er erstattet med f.eks. «Lærer 1» (forkortet til «L1»). På skole 1 jobber L1, L2 og L3, på skole 2 jobber L4 og L5. Meldeskjemaet til NSD ble sendt inn og godkjent i forkant av intervjuundersøkelsen, alle etiske hensynene ble beskrevet her. Personopplysninger og opptak slettes når prosjektet avsluttes (vedlegg 1).

## 4. Resultat

I dette kapitlet vil jeg trekke frem og presentere mine mest interessante funn fra intervjuundersøkelsen. Jeg har valgt å dele resultatene inn i to hovedtema: «kjemiforsøksrammer og roller» og «elevenes motivasjon». De to hovedtemaene er ytterligere delt inn i underkategorier bygget opp på bakgrunn av intervjuguiden.

## Del 1: Kjemiforsøk – rammer og roller

### Om kjemi, kjemi forsøk og fallgruver

En sammenfatning av lærernes forklaringer om hva som *kjennetegner et godt kjemiforsøk* er opplevelsen av at «noe skjer», at det skjer noe «uventet». Et godt forsøk skal gi «gode forutsetninger for å lære», skape «undring» og bidra til at elevene får «en aha-opplevelse». Det skal være «utforskende» med en «reaksjon».



Figur 2: Ordsdy av lærernes forklaringer om et godt kjemiforsøk

3 av lærerne (L1, L2, L4) mener at *kjemi forsøkets viktigste rolle* er å «støtte teori», at elevene skal lære av forsøket. 2 av lærerne (L3 og L5) trekker frem kjemiforsøkets rolle som «interessevekker» og «motivasjonsfaktor» for elevene. Lærer 3 fremhever at forsøkets viktigste rolle i ungdomsskolen er å skape motivasjon.



Figur 3: Ordsdy av lærernes forklaringer om forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen

På spørsmål om *spesielle fallgruver* bør unngås svarer L5 at forsøket ikke må være for komplisert slik at det blir umulig å gjennomføre for elevene (vedlegg 7).

L2 og L4 snakker om egen kompetanse, en må ikke gjøre noe en ikke kan. L3 (vedlegg 5) drar frem at en ikke må gjøre forsøk «kun for kulhetsfaktoren», det er en typisk fallgruve.

... Dersom man kjører på med eksplosjoner tidlig i et løp og setter opp noen forventninger uten å ha kompetansemålene klart for seg kan det fungere godt som motivasjon der og da, de synes det er kult at det smeller, men så blir det et mas hele veien, og elevene mister motivasjon for andre forsøk. (vedlegg 5)

Når det gjelder *antall kjemiforsøk* i løpet av skoleåret er det bare en av lærerne (L5) som gjennomfører 10 eller flere forsøk. 2 lærere (L1 og L4) har 1-4 forsøk mens de to andre (L2 og L3) har 5-9. Jeg synes det er interessant å merke seg at antall forsøk på Skole 1 er omtrent likt mellom de tre lærerne (L1, L2 og L3). Skole 1 sier lærerne samarbeider om forsøk når de er to på samme trinn. På skole 2 (med lærerne L4 og L5) gjør en lærer forsøk 1-4 ganger i løpet av året mens den andre gjennomfører 10 eller flere. På skole 2 samarbeider de bare med innkjøpsliste, og sier samarbeid er avhengig av hvem man jobber på trinn med. Jeg oppfatter at stikkord for antall forsøk lærerne gjennomfører er *tid* og *samarbeid*.

### Valg av forsøksmetode og lærernes begrunnelse for valg

Et svært interessante tema å få belyst i spørreundersøkelsen er *hvilke forsøkstyper lærerne foretrekker å gjennomføre* med elevene. Gitt fire typer forsøk ble lærerne bedt om å rangere dem i forhold til hvilke forsøk de velger i sin hverdag. Forsøkstypene de ble bedt om å rangere var interessevekkende forsøk («wow»), demonstrasjonsforsøk, kokebokforsøk og utforskende elevforsøk.

Lærere/ forsøk	«wow»	Demo.	Kokebok	Utforskende
L1	3	4	1	2
L2	3	2	1	4
L3	4	2	3	1
L4	1	4	3	2
L5	2	4	3	1

Tabell 1: Lærernes rangering av foretrukne forsøkstyper.

Alle lærere unntatt L2 plasserer *utforskende* elevforsøk som nummer 1 eller 2. Lærerne har «kokebokforsøk» som et av sine topp 3 valg. 3 av 5 lærere plasserer demonstrasjonsforsøk helt nederst. Utvalgets topp to forsøkestyper er utforskende elevforsøk og kokebokforsøk.

Gitt følgende svaralternativer ble lærerne også bedt om å si *hvilke faktorer de mener påvirker valg av metode mest*. Faktorene de skulle velge mellom er; (1) «Tilgang/mangel på ressurser hos skolen», (2) «Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser», (3) «Forberedelsestid», (4) «Erfaring fra tidligere forsøk», (5) «Elevenes motivasjon og interesse» og (6) «Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen».

Svarene varierer mellom lærerne og også mellom de to skolene. På skole 1, hvor lærerne har 30 elever på lab samtidig, er det «antallet elever du planlegger og organiserer for» som svært ofte avgjør valg av forsøkstype (topp 2). På skole 2 svarer lærerne ulikt, men begge lærerne plasserer forberedelsestid som en av de viktigste påvirkningsfaktorene (topp 3), dette er også sammenfallende med lærerne fra Skole 1. Lærer 3 plasserer eksempelvis forberedelsestid som nummer en og antall elever som nummer to som bestemmende for sine valg. Han kommenterer dette med tid og nevner spesielt utfordringene på 10. trinn med det han kaller «tidstyver», noe som forklarer hans valg av forsøksmetode der han velger demonstrasjonsforsøk som en av sine to mest brukte (vedlegg 5).

### Tid og ressurser

På spørsmål om det er spesielle faktorer som avgjør hvor mye *tid* som går med til planlegging av forsøk tar alle lærerne opp det med å sjekke og bestille/skaffe utstyr. Flere uttrykker at de ofte mangler noe eller ikke har nok utstyr. Når de blir spurt om de mener tiden de bruker på planlegging er hensiktsmessig svarer lærer 4 (vedlegg 6) at hun bruker alt for lang tid på planlegging, det m.a.o. ikke hensiktsmessig. Lærer 4 er en av lærerne som har 1-4 kjemiforsøk i skoleåret. Lærer 3 (vedlegg 5) uttrykker at han i perioder med dårlig tid føler det ikke er hensiktsmessig bruk av tiden og at han kan presse inn mer fra læreplanen dersom han ikke gjør forsøk.

Alle lærerne mener det er lett å planlegge forsøk ut fra skolens *ressurser*, med unntak av lærer 3. Han synes det er utfordrende fordi de ikke har et klart budsjett. De andre lærerne

(L1, L2) kommenterer også det med budsjett og sier det krever mer når de ikke har dette klart.

## Del 2: Elevenes motivasjon

### Motivasjon og interesse

Lærerne forklarer at *en godt motivert elev* er «forberedt», «nysgjerrig», «interessert» og «undrende». Flertallet av lærerne drar frem at motiverte elever stiller spørsmål og er spørrende til fagstoffet.



Figur 4: Ordsky av lærernes forklaringer om motiverte elever

4 av 5 lærere mener elevenes motivasjon for kjemi er god eller veldig god. På spørsmål om elevenes motivasjon bidrar til at de oftere gjør kjemiforsøk er utvalget splittet, de som svarer ja sier det er lettere å gjøre ekstra forsøk i en klasse som er motivert, er elevene ikke motiverte er det enklere å la være. To lærere svarer blankt nei, det er de samme to lærerne (L1, L4) som gjennomfører færrest kjemiforsøk.

På spørsmål om de *aktivt tenker på elevenes motivasjon når de planlegger forsøk* svarer kun to lærere (L3 og L5) at de tenker på det. L4 (vedlegg 6) svarer nei og har tidligere sagt at elevenes motivasjon ikke påvirker henne til å gjøre flere forsøk. L2 (vedlegg 4) svarer også nei men utdyper at han kanskje gjør dette, men at han ikke aktivt kan si at han tenker på det.

## Forsøkstyper som motiverer

I sammenheng med tidligere spørsmål om hvilke forsøkstyper lærerne helst vil gjøre (rangering) ble de også spurt om hvilke 2 forsøkstyper de mener motiverer elevene mest. Lærerne ble gitt de samme fire forsøkstypene som tidligere; interessevekkende forsøk («wow»), demonstrasjonsforsøk, kokebokforsøk og utforskende elevforsøk. L2 oppga kun en forsøkstype.

Lærere/ forsøk	«wow»	Demo.	Kokebok	Utforskende
L1	1		2	
L2				1
L3	2			1
L4			2	1
L5	1			2

Tabell 2: forsøkstyper lærerne mener motiverer elevene.

Lærer 2 (tabell 2) plasserer utforskende elevforsøk som mest motiverende for elevene. Den samme læreren plasserer utforskende forsøk som den minst foretrukne når det gjelder egen gjennomføring av forsøk (tabell 1). De to forsøkstypene lærerne mener motiverer elevene mest er *utforskende forsøk* og *interessevekkende «wow»-forsøk*. Ser vi tilbake på spørsmålet om hvilke forsøksmetoder lærerne foretrekker å gjennomføre plasserer 4 av 5 lærere utforskende forsøk blant sine topp 2. Når det gjelder interessevekkende forsøk, «wow»-forsøk, som 3 lærere mener er svært motiverende for elevene, er det interessant å merke seg at to av disse (L1 og L3) har denne forsøkstypen som den minst attraktive å gjennomføre.

## Elevenes deltakelse

Jeg ønsket å undersøke om elevene deltar aktivt i planlegging av forsøk og om lærerne mener elevenes aktive rolle har noe å si for motivasjonen i faget. L4 (vedlegg 6) lar ikke elevene delta aktivt i planleggingen, de andre sier klart ja og mener elevmedvirkning påvirker elevenes motivasjon.

Alle lærerne opplever forsøk som mer motiverende for elever sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning. Samtlige forklarer at det praktiske aspektet med forsøk gjør at det blir mer motiverende. Flere drar frem frihet rundt arbeidet, tid til korte pauser, tid til å prøve

som viktige faktorer. L3 (vedlegg 5) drar frem gleden elevene har i forhold til å få briller og frakk, at elevene får lov til å være forskere (nesten rørende). 4 av 5 lærere mener elevene er motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk. De fleste synes også at elevene er mer engasjerte når de selv får gjøre forsøket.

### Viktigste motivasjonsfaktor

Når lærerne ble spurt om hva de mener er DEN viktigste motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for, å engasjere seg i, arbeidet med kjemi, har lærerne ulike svar. L1 og L5 drar begge frem det praktiske aspektet ved forsøk som viktigste faktor. L2, L3 og L4 tar opp lærerens kompetanse, de mener det er veldig viktig at læreren kan det teoretiske og også at læreren har formidlingsevne og selv er motivert for kjemi.

## 5. Drøfting

I denne delen drøfter jeg resultatene fra kapittel 4 på bakgrunn av teori presentert i kapittel 2. Jeg har valgt å diskutere de resultatene jeg finner mest interessante og har konsentrert drøftingen om følgende temaer: (1) Forsøksstyper, hva lærerne foretrekker og faktorer som avgjør deres valg, (2) Forsøksstyper lærerne mener er motiverende for elever og (3) Sammenhengen mellom valg av forsøkstype og elevers motivasjon. Til slutt gir jeg en kort vurdering av aktuelle feilkilder som jeg mener kan ha påvirket mine resultater.

### Forsøksstyper, hva lærerne foretrekker og faktorer som avgjør deres valg

Utgangspunktet for å drøfte hvilke forsøksstyper naturfagslærere i ungdomsskolen foretrekker er en felles forståelse av hva vi legger i begrepet forsøk. I teoridelen har jeg definert «type forsøk» slik de er beskrevet av Ringnes og Hannisdal (2015). Tabell 1 i foregående kapittel om resultat viser hvilke forsøksstyper lærerne i undersøkelsen foretrekker å bruke i sin undervisning. Konklusjonen for utvalget er at de foretrekker utforskende elevforsøk og kokebokforsøk, den minst foretrukne forsøksstypen er demonstrasjonsforsøk.

Resultatet er interessant fordi de to forsøksstypene som blir foretrukket er veldig ulike, det de imidlertid har til felles er at de begge inkluderer eleven aktivt i forsøksprosessen. I kokebokforsøk følger eleven en oppskrift og jobber i forhold til en detaljert plan.



Forsøkstypen er først og fremst ment å skulle gi trening i ferdigheter på laboratorium der den aktivitetsbaserte delen handler om at de lærer seg å håndtere kjemikalier og utstyr samtidig som de skaper og observerer reaksjoner (Ringnes & Hannisdal, 2015). Det utforskende forsøket har et annet utgangspunkt, her er det ikke noen oppskrift på hva elevene skal gjøre, de må selv aktivt finne frem til hva de ønsker å undersøke og hvordan forsøket kan gjennomføres. Hensikten med utforskende forsøk er at elevene skal jobbe selvstendig og velge hva som skal undersøkes for så å planlegge og gjøre undersøkelsen selv (Ringnes & Hannisdal, 2015). Min oppfatning er at tankeprosessen i utforskende forsøkstype er mer krevende for elevene sett i forhold til at de må bruke egen kreativitet og være mer selvstendige i prosessen.

Det er et kompetansemål i læreplanen at elevene skal jobbe utforskende med kjemiforsøk og i ny læreplan står dybdelæring med forankring i forskerspirens metoder sentralt. Resultatene av min undersøkelse viser at 2 av 5 lærere (L3 og L5, de kommer fra ulike skoler) har utforskende forsøk øverst på sin liste. Tabell 1 viser at 40% av utvalget jobber med andre ord i riktig retning i forhold til læreplanens hovedområde «Forskerspiren». Uten mulighet til å generalisere kan jeg likevel antyde at resultatene ikke støtter opp om intensjonen i læreplanen, at elevene skal jobbe utforskende. Knyttet opp mot TIMSS resultater fra 2015 om undervisningskvalitet, der det fremgår at undervisningen lærerne tilbyr i naturfag er lite utforskende med lav elevaktivitet (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016), ser resultatene mine ut til å stemme bra. Det som kanskje bidrar i en litt mer positiv retning er at resultatene viser at kokebokforsøk er førstevalg for 40% av lærerne (tabell 1), i sum er altså elevaktiviteten høyere ifølge min undersøkelse enn det TIMSS resultatene viser.

På bakgrunn av gitte svaralternativer ble lærerne også bedt om å si hvilke faktorer som i størst grad påvirker deres valg av forsøkstype. På skole 1, der lab forsøk foregår med 30 elever samtidig, var antall elever og organisering viktigste begrunnelse for valg av forsøkstype. Tid til forberedelse var likevel den faktoren som flest lærere syntes var avgjørende for deres valg. 4 av 5 lærere hadde tid som en av sine viktigste faktorer. Lærer 3 plasserer forberedelsestid som nummer en og antall elever som nummer to faktor for sine valg. Han foretrekker utforskende - og demonstrasjonsforsøk, og begrunner det med tiden han har til rådighet. I intervjuet forteller L3 (vedlegg 5) at utforskende elevforsøk er

tidkrevende og at demonstrasjonsforsøk er mer kontrollerbare med tanke på tid, fordi han kan styre hva som skal gjøres og diskuteres. Han utfører 5-9 forsøk i året og fordi han også bruker demo-forsøk rekker han å gjøre relativt mange forsøk.

Det er viktig å merke seg at Læreplanen ikke stiller krav eller setter begrensninger i forhold til type og antall forsøk som skal gjennomføres i løpet av året. Ved gjennomgang av hvor mange forsøk lærerne gjør og hvilke forsøktyper de foretrekker ser vi at de lærerne som jobber på skole 1 (L1, L2, L3) alle er opptatt av tid - og ressursbruk. Kun en av disse har utforskende forsøk som nummer en på sin prioriteringsliste, de to andre foretrekker kokebokforsøk. 2 av lærerne ved skole 1 velger demonstrasjonsforsøk som 2. valg, begge forklarer dette med tid. På mer detaljerte spørsmål om tid sier de samme lærerne at mye tid går med til planlegging og til det å sjekke/bestille utstyr til lab. Det blir også nevnt at det er mulig å få gjort mer i forhold til mål i læreplanen dersom en gjør få forsøk nettopp på grunn av tiden. Jeg viser her til tidligere omtalt rapport (Eggen et al., 2015) som viser til at lærerne ofte kommer i en tidsklemme, og at de derfor velger bort tidkrevende aktiviteter, herunder forsøk. Jeg vil ikke gå nærmere inn på diskusjonen om forsøk og tidsbruk her i oppgaven men konstaterer at det er en svært bestemmende faktor for valg av forsøktstype.

Begge lærerne ved skole 2 (L4, L5) sier at de velger å legge vekt på hva som får elevene interesserte og engasjerte når de velger forsøktstype, de har altså begge utforskende - og interessevekkende - wow forsøk som sine topp to valg (ulik rekkefølge). L5 har utforskende elevforsøk som sitt førstevalg og interessevekkende forsøk som nummer 2 (tabell 1). Sammenholdt med at hun er den læreren som gjennomfører desidert flest forsøk (10 eller flere) er det interessant at hun ikke nevner tidsbruk i det hele tatt. Hun kommenterer at hun er svært opptatt av at elevforsøk skal være inspirerende og at hun selv synes det er gøy å observere elevene når de får interesse for noe. Hun nevner også det med vurderingsgrunnlag og at hun ikke kan vurdere elevene riktig dersom hun selv utfører forsøket, sitat; «med demonstrasjon er det eneste jeg kan vurdere dem på om de er stille, og det er ikke noe særlig vurderingsgrunnlag» (vedlegg 7). Det er fristende å tenke at hun i likhet med lærer 3 også velger forsøktyper som lar seg kombinere tidsmessig (utforskende tar lang tid og interessevekkende kort tid da det er lærerstyrt og gir mulighet for kontroll), men det at hun ikke nevner tiden i det hele i sin forklaring, og også at L4 (ved samme skole)

som foretrekker samme forsøksstyper men kun gjennomfører 1 - 4 forsøk, tyder på at hun er genuint opptatt av å skape interesse og motivere elevene. Med så mange forsøk bak seg kan jeg anta at hun er «kjemi-drømmelæreren», en lærer som stimulerer til elevaktivitet og i tillegg litt «action», en sann inspirator/motivator?

John Deweys teori «Learning by doing», erfaringsbasert læring, støtter opp om det som L5 er opptatt av, nemlig at elevene ikke lærer av å sitte stille og se læreren demonstrere forsøk. Dewey snakker om viktigheten av individets aktive medvirkning i læreprosessen, at læring er en aktiv prosess som best kan utvikles i en sosial kontekst. I likhet med L5 er han opptatt av at elevene må få testet ut sine ideer og at læring skjer når eleven selv gjør ting for deretter å høste erfaringer av det de har gjort.

De faktorene som ser ut til å spille minst rolle ved valg av forsøkstype er skolens ressurser og elevenes motivasjon og interesse. Kun en lærer, lærer 5 som er nevnt over, har elevenes motivasjon og interesse som viktigste faktor ved valg av forsøkstype. Dette synes jeg er oppsiktsvekkende og noe uventet sett i forhold til mine antagelser i forkant av undersøkelsen og i forhold til teori jeg har valgt å trekke frem for å belyse problemstillingen i min oppgave. Jeg tenker at resultatet sier noe om at viktige undersøkelser som TIMSS (Bergem, Kaarstein og Nilsen, 2016), som viser til klar sammenheng mellom faglige prestasjoner og motivasjon, og skolens egne uttalelser om viktigheten av motivasjon og læring, Stortingsmelding nr. 22 (Kunnskapsdepartementet, 2011), muligens ikke har særlig fotfeste i den virkelige skolehverdagen der lærerne selv styrer sine valg.

### Forsøksstyper lærerne mener er motiverende for elever

De to forsøksstypene lærerne mener motiverer elevene mest er utforskende forsøk og interessevekkende «wow»-forsøk, 2 av 5 lærere har kokebokforsøk som sine 2.valg, se tabell 2. Den forsøksstypen lærerne mener bidrar til minst motivasjon hos elevene er demonstrasjonsforsøk.

De to forsøksstypene lærerne mener motiverer mest er i form og innhold svært forskjellige. Wow forsøk skal gjøre elevene interessert, det skal være gøy (Ringnes & Hannisdal, 2015) og krav til læring er ikke prioritert. Det utforskende forsøket skal som tidligere beskrevet være drevet av at elevene arbeider selvstendig og at de selv planlegger og gjennomfører forsøket

(Ringnes & Hannisdal, 2015). Det forsøkestypene har til felles, og som jeg syntes er viktig i denne sammenhengen, er at de begge stimulerer til det å skape interesse og undring hos elevene, faktorer som virker motiverende og derfor stimulerer til læring.

Deci og Ryans teori om selvbestemmelse tar utgangspunkt i nettopp det at å være motivert betyr å ha inspirasjon og lyst til å gjøre noe (Deci og Ryan, 2000). Den indre motivasjon handler om det å føle glede ved å utføre en oppgave, for eksempel ved å utføre et kjemiforsøk. Teorien om selvbestemmelse fokuserer på hva som fremmer indre motivasjon og er relevant i forhold til utforskende elevforsøk. Ifølge teorien bør læreren legge opp til at elevene arbeider med noe de selv har valgt (autonomi) og som de føler de kan mestre (har kompetanse til). Ved å tilfredsstille de to psykologiske behovene, autonomi og kompetanse vil elevene bli motiverte. Med oppmerksomhet og anerkjennelse hos lærer og medelever vokser følelsen av tilhørighet noe som igjen forsterker og øker motivasjonen hos elevene (Lillejord, Manger og Nordahl, 2015). En lærer (L3) mener at det utforskende alternativet er det som motiverer elevene over tid men at denne forsøkestypen også kan være svært demotiverende for svake elever, dette fordi de får en dårlig opplevelse når de ikke får til forsøket (vedlegg 5). Det L3 drar frem her er at dersom eleven ikke får forsøket til kan forsøket virke demotiverende. Altså dersom det psykologiske behovet for kompetanse ikke kan tilfredstilles kan det utforskende forsøket få en motsatt, negativ effekt for eleven. Dette synes jeg er et godt poeng og med referanse til Deci og Ryans teori er det viktig å minne om at alle tre psykologiske behov, autonomi, kompetanse og tilhørighet, må tilfredstilles i en sosial kontekst for at situasjonen, her kjemiforsøket, skal bli vellykket. I likhet med L3 er også John Dewey opptatt av at læreren må tilpasse aktiviteten til barnets evner og tidligere erfaringer (Aasen, 2006). Direkte overført til kjemifaget mener Dewey at forsøksmetoder og vanskelighetsgrad må tilpasses elevenes kunnskapsnivå. Lykkes en ikke med denne tilpasningen blir resultatet slik lærer 3 hevder, nemlig at når forsøket blir for vanskelig mister elevene motivasjonen.

En forsøkstype som alltid ivaretar Deci og Ryans (2000) *kompetanse*-faktor er kokebokforsøket, her er det mindre usikkerhet og mindre krav knyttet til elevens egen kunnskap, kreativitet og selvstendighet. Kokebokforsøket er som en kakeoppskrift og dersom elevene får velge mellom ulike kokebokforsøk (med ulike fremgangsmåter og med

ulike områder å eksperimentere) mener jeg dette til en viss grad kan ivareta også kravet til autonomi. Sett i lys av Deci og Ryans teori kan denne forsøkstypen derfor også være motiverende for elevene. Når det gjelder behovet for tilhørighet knyttet til eksempelvis kokebokforsøket mener jeg dette kan tilfredsstilles gjennom lærerens pedagogiske kompetanse i forhold til det å skape et godt klassemiljø og sette sammen grupper i forsøkssituasjonen hvor alle elever blir ivaretatt. Det at elever gjør forsøk sammen, kokebokforsøk og utforskende elevforsøk, gjør at de lærer av og sammen med andre, slik som Vygotsky sier, og på denne måten bygger opp og føler tilhørighet. I følge Vygotsky er samhandling essensielt for å utvikle tenkning som igjen blir til læring (Dysthe, 2013). Vygotskys teori om den proksimale utviklingssone handler om at eleven eksempelvis i en kjemitime får en oppgave han/hun ikke kan løse alene fordi vanskelighetsgraden er for stor. For å kunne løse oppgaven må eleven ha lærerens eller andre elevers hjelp og det er gjennom dette samarbeidet elevene lærer noe nytt (Furnes & Norman, 2013). Utforskende elevforsøk stiller krav til elevenes egen kompetanse og andre elevers kompetanse, det stiller krav til selvstendighet og egen forskertrang men også til samarbeid og sosial tilhørighet. Ut fra Vygotskys' teori vil det kunne være bra å organisere elevene i heterogene grupper fordi ulikheter hos elevene bidrar til bedre løsningsevne og at elevene lærer av hverandre. Både utforskede elevforsøk og kokebokforsøk er egnet for Vygotskys tanker og kan gjennomføres i klasser og grupper slik som beskrevet med de fordeler det har.

Wow-forsøk har nyhetens interesse og forsøkstypen understøttes ikke av teorier om læring og motivasjon. Ringnes og Hannisdal (2015) poengterer at forsøk som bare gjennomføres for gøy skal «markedsføres» som moro for elevene og ikke som læring slik at elevene ikke sitter igjen med en vond følelse av ikke å ha lært noe når forsøket er over. På spørsmål om det er fallgruver en bør unngå når en gjennomfører kjemiforsøk svarer en av lærerne (L3) at forsøk som blir utført bare på grunn av «kulhetsfaktoren», altså wow-forsøk, fort kan bli en felle for læreren, en felle han har gått i selv. L3 (vedlegg 5) sier at den som kjører på med smell og eksplosjoner skaper forventning hos elevene til at alle forsøk er slik, de mister lett motivasjonen når dette ikke er tilfelle. I dette tilfelle handler det om at man skrur opp forventningene hos elevene til at det skal skje noe spennende hele tiden og så blir de demotiverte når de oppdager at faget ikke bare handler om «wow».

## Sammenhengen mellom valg av forsøkstype og elevenes motivasjon

Ut fra det jeg har drøftet er det videre interessant for meg å se nærmere på sammenhengen mellom lærernes valgte forsøkstyper og elevenes motivasjon. Dette for å se om det er en klar sammenheng og om det er samsvar mellom den forsøkstypen lærerne velger og den forsøkstypen de mener motiverer elevene mest. For å bedre oversikten har jeg utformet nedenstående tabell (tabell 3), og valgt å konsentrere meg om lærernes topp to valg av forsøkstyper de foretrekker (foretr.) og topp to type forsøk de mener motiverer (motiv.) elevene mest.

Lærere/ forsøk	«wow»		Demo.		Kokebok		Utforskende	
	foretr.	motiv.	foretr.	motiv.	foretr.	motiv.	foretr.	motiv.
L1		1			1	2	2	
L2			2		1			1
L3		2	2				1	1
L4	1					2	2	1
L5	2	1					1	2

Tabell 3: topp to forsøkstyper lærerne foretrekker (forkortet til «foretr.») og topp to forsøkstyper de mener motiverer (forkortet til «motiv.») elevene mest.

Det første jeg legger merke til er at kun lærer (L3) velger å prioritere den forsøkstypen som han mener motiverer elevene mest, L3 har utforskende forsøk som sitt førstevalg og mener også at det er denne typen forsøk som motiverer mest. Når det gjelder andrevalget til denne læreren er der et stort sprik mellom valg av forsøkstype og det han mener motiverer elevene idet han foretrekker demoforsøk men mener at «wow» forsøk er det som motiverer.

Trenden og mønstret for resten av utvalget er klart, det viser at der *ikke* er samsvar/ positiv sammenheng mellom lærernes valg av forsøkstype og den forsøkstypen de mener motiverer elevene mest. Som vi ser velger L2 kokebok - og demonstrasjonsforsøk i sin undervisning men mener utforskende forsøk er mest motiverende. L1 velger kokebok - og utforskende forsøkstype men mener «wow» - og kokebokforsøk motiverer. Også L4 er lite konsekvent og velger «wow»- og utforskende forsøk selv om utforskende og kokebokforsøk er det som bidrar til mest motivasjon. Kun en lærer (L5), tidligere omtalt som «kjemi-drømmelæreren»

velger å gjennomføre de forsøkestypene som hun mener motiverer elevene mest (rekkefølgen på motivasjonsdelen stemmer likevel ikke med prioritetsrekkefølgen på forsøkene).

Jeg har tidligere redegjort for noen årsaker til at lærerne velger de forsøkestypene de gjør og kommet frem til at tid, organisering og ressurser er det som i stor grad påvirker deres valg. Uten å gå mer i detalj på hvorfor lærerne velger som de gjør er det et par faktorer jeg gjerne vil nevne;

Sett i forhold til de mål skolen har for motivasjon og læring kan det oppfattes som nedslående at så få av de lærerne jeg har intervjuet aktivt velger forsøkestyper som de selv mener bidrar til motivasjon. På den annen side viser andre deler av undersøkelsen min at lærerne har motivasjon på dagsorden og at det kanskje arbeides med motivasjon i andre sammenhenger og andre fag. På spørsmål om skolen de jobber på er opptatt av elevenes motivasjon svarer 4 av 5 lærere ja. En lærer nevner at det med motivasjon ikke gjelder spesifikt for naturfag, en annen sier de snakket om det når jeg kom med denne undersøkelsen og at skoleledelsen er opptatt av det men at de ikke kommer med råd og tips til hvordan å motivere, de gjør det bra på papiret men ikke i virkeligheten sier L4. På spørsmål om kjemiforsøk oppleves som mer motiverende enn vanlig klasseromsundervisning sier alle lærerne ja. Som forklaring på at forsøk er mer motiverende nevnes at elevene får se og bruke hendene og ikke bare lytte. De får avbrekk fra teori og gjort noe praktisk. Når de får på briller og frakk så er de i 100, mindre klasser gir mer tid til den enkelte elev og mye latter og støy under forsøkene gjør at det ikke blir så alvorlig.

En annen ting jeg har lyst til å kommentere, og også stille spørsmål omkring, er konkretiseringen av innholdet i læreplanen, hvordan sikre implementering og integrering av eksempelvis arbeidsmetodene i Forskerspiren. Er målene i læreplanen konkretisert til det nivå at det er mulig for lærerne å tenke motivasjon og bruke de forsøkestypene som motiverer mest? På bakgrunn av min undersøkelse og de svarene jeg har fått kan det se ut for meg som om friheten i dagens rammeverk innebærer at lærerne er vel mye overlatt til seg selv og at det mangler mer konkrete retningslinjer, råd og veiledninger for hvordan de kan praktisere motiverende forsøk i kjemifaget. Frihet til å velge undervisningsmetode innenfor et rammeverk er et pluss men kanskje er det behov for mer input på hverdagsnivå

for å sikre at kvaliteten på undervisningen, herunder motivasjonsfremmende forsøkstyper, blir den samme for alle elever.

Praktisk arbeid og bruk av utforskende arbeidsmetoder i kjemiundervisningen, dette i en sosial kontekst, virker på motivasjon og læring, og underbygges av teoriene til Dewey, Vygotsky og Deci og Ryan. TIMSS undersøkelsen (2015) fastslår også den klart positive sammenhengen mellom elevenes prestasjon og motivasjon for faget. Stortingsmelding 22 (Kunnskapsdepartementet, 2011) beskriver en rekke faktorer og «ingredienser» i undervisningen som skal bidra til motivasjon som igjen skal bidra til læring. Forskning (Smith mfl. og Dæhlen mfl., referert i Kunnskapsdepartementet, 2011) viser at elever foretrekker å arbeide variert og praktisk og at denne arbeidsmåten motiverer dem for skolearbeidet.

Akkurat det med effekten av praktisk arbeid som motivasjonsfaktor er det Abrahams sår tvil om gjennom sin forskningsartikkel «Does practical work really motivate?» (Abrahams, 2009). Abrahams (2009) hevder i sin artikkel at lærernes oppfatning av praktisk arbeid som viktig motivasjonsfaktor i kjemi i beste fall er sterkt overdrevet og i verste fall ikke kan forsvares i det hele tatt. Abrahams mener at begrepet motivasjon ikke er det lærerne oppfatter men heller må forstås som det vi kan kalle for situasjonsbestemt interesse. På bakgrunn av Abrahams artikkel og definisjoner vil mine resultater knyttet til spørsmålet om kjemiforsøk oppleves som mer motiverende enn vanlig teoriundervisning, og teori jeg har vist til i oppgaven, bli vurdert annerledes. Ifølge Abrahams er hovedforklaringen til at elevene sier at de liker praktisk undervisning at de helst vil slippe unna teoriundervisning og vanlig klasseromsundervisning. I tillegg mener Abrahams at mange av elevene som ikke er interesserte i kjemi synes det å være på lab er et godt avbrekk i skolehverdagen for der slipper de å lære. I verste konsekvens sier Abrahams at praktisk arbeid kun gjør det lettere å håndtere kaoset og støyen som bråkete elever normalt skaper og at laben fungerer som «pustehull» for lærere som sliter med elever og dårlig oppførsel. Jeg har ingen sterke synspunkter på Abrahams teori annet enn at jeg finner det interessant at vurderingen av praktisk arbeid og motivasjon kan være så ulik blant forskerne.

## Oppsummering og feilkilder

I min undersøkelse har jeg foretatt 5 dybdeintervjuer av naturfagslærere ved to ungdomsskoler. Utvalget er ikke stort og det er derfor heller ikke mulig å generalisere i



forhold til resultatet jeg har fått. Det som imidlertid er klart er at resultatene stemmer godt i forhold til teoretisk utgangspunkt og at jeg vel ut fra det kan si at undersøkelsen min har en viss troverdighet. Jeg mener også at undersøkelsen gir svar på den problemstillingen jeg har belyst.

I alle undersøkelser vil det være feilkilder og som Leseth og Tellmann (2018) er inne på er det alltid en utfordring for den som skal lese en kvalitativ undersøkelse å vurdere hvor mye den som har foretatt undersøkelsen, her jeg, påvirker resultatene. Av feilkilder som kan være aktuelle for min undersøkelse nevnes at lærerne som svarer har misoppfattet spørsmål og legger andre ting i begreper enn det jeg, intervjueren, har tenkt. Det kan også hende at de ikke svarer ærlig i den forstand at de heller svarer det de tror jeg vil høre og er ute etter, i stedet for å svare det de virkelig mener. Mitt inntrykk er at de fleste har forsøkt å være ærlige noe jeg mener jeg også erfarte da jeg intervjuet og i ettertid har tenkt når jeg leser gjennom svarene.

## 6. Konklusjon

Problemstillingen jeg har valgt å jobbe med i denne oppgaven er: *Hvilke typer kjemiforsøk foretrekker naturfagslærere i ungdomsskolen å gjennomføre og vektlegger de elevenes motivasjon når de velger forsøkstype?*

For å belyse problemstillingen har jeg intervjuet fem lærere og først bedt dem beskrive hvilke forsøks typer de foretrekker å gjennomføre for deretter be dem velge hvilke forsøks typer de mener motiverer elevene mest. Forsøks typene de skulle ta stilling til var forhåndsdefinerte, jfr. Ringnes og Hannisdal (2015).

Konklusjonen min er at lærerne *ikke* velger forsøkstype basert på hvilken type forsøk de mener motiverer elevene mest. Sagt på en annen måte er *ikke* elevenes motivasjon det som prioriteres når de velger forsøkstype. Kun en lærer, i oppgaven referert til som «kjemi-drømmelæreren» velger å gjennomføre de forsøks typene som hun mener motiverer elevene mest. Jeg har i oppgaven redegjort for noen av årsakene til resultatet og kommentert at lærerne først og fremst velger forsøks metode ut fra tidshensyn og hensynet til organisering og ressurser.

Jeg har i drøftingen antydnet at jeg synes det er nedslående å se at lærerne ikke har større fokus på å velge forsøktstyper som bidrar til motivasjon. Det som imidlertid er oppløftende er at lærerne som første prioritet har forsøk som bidrar til aktivitet hos elevene, 4 av 5 lærere har utforskende elevforsøk og kokebokforsøk som sine toppvalg. Det er også viktig å si at andre deler av undersøkelsen min viser at motivasjon er på dagsorden om enn i andre fag og i andre sammenhenger. Jeg har i drøftingsdelen tillatt meg å kommentere at jeg synes dagens rammeverk, les læreplanen, kanskje tilbyr litt for stor frihet og at lærerne er vel mye overlatt til seg selv når det gjelder å skulle tenke ut praktiske og motiverende forsøk de kan gjennomføre i kjemifag.

Til slutt i drøftingsdelen har jeg kommentert det med praktisk arbeid og motivasjon i forhold til Abrahams forskningsartikkel. Han reiser etter min mening viktige spørsmål som bør reflekteres over sett i forhold til videre arbeid i skolen med praktiske kjemiforsøk og motivasjon hos elever. Jeg tror vel, som Abrahams, at urolige elever og elever som har utfordringer med å konsentrere seg om teori, har glede og nytte av praktisk arbeid, men at vi kanskje skal være ærlige og si at praktisk arbeid er motiverende for mange men at det motiverer ut fra andre synspunkter og hensyn hos elevene enn det vi ofte tenker at det gjør. Jeg mener også det er grunnlag for videre studier av elevers motivasjon for praktisk arbeid i fag som kjemi, ettersom forskningen til Abrahams viser at der ikke er positiv sammenheng mellom praktisk arbeid med kjemi og elevenes interesse for å velge faget i høyere utdanning.

## 7. Litteraturliste og kilder:

- Aasen, J. (2006). *Tanke og handling: Nøkler til pedagogisk filosofi*. Vallset: Oplandske Bokforlag.
- Abrahams, I. (2009). Does Practical Work Really Motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2335-2353.
- Bergem, O. K., Kaarstein, H. & Nilsen, T. (red.). (2016). Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015 (TIMSS 2015). Hentet fra <https://www.idunn.no/file/pdf/66911876/vi-kan-lykkes-i-realfag.pdf>
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67.
- Dysthe, O. (2013). Dialog, samspill og læring. R. Säljö & R. J. Krumsvik (Red.), *Praktisk-pedagogisk Utdanning: En Antologi* (s. 81-113) Bergen: Fagbokforlaget
- Eggen, P., Bøe, M. V., Fimland, N., Johansen, A., Nilsen, T., Olsen, R. V., (...) & Øren, F. (2015). Naturfagene i norsk skole anno 2015. Hentet fra <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/naturfag-rapport.pdf>
- Furnes, B.R. & Norman, E. (2013). Læringsstrategier og metakognisjon. R. Säljö & R. J. Krumsvik (Red.), *Praktisk-pedagogisk Utdanning: En Antologi* (s. 117-140) Bergen: Fagbokforlaget
- Imsen, G. (2012). *Lærerens verden: Innføring i generell didaktikk*. (4. utg.). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Kjærnsli, M. & Jensen, F. (red.). (2016). Stø kurs: Norske elevers kompetanse i naturfag, matematikk og lesing i PISA 2015 (PISA 2015). Hentet fra <https://www.idunn.no/file/pdf/66915414/sto-kurs-pisa-2015.pdf>
- Knain, E., & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. E. Knain & S. D. Kolstø (Red), *Elever som forskere i naturfag* (s. 13-52). Oslo: Universitetsforlaget

- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag-Fordypning-Forståelse: En fornyelse av kunnskapsløftet* (Meld. St. 28 (2015-2016)).  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2018, 26.06). *Fornyer innholdet i skolen* [Pressemelding]. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fornyer-innholdet-i-skolen/id2606028/>
- Kunnskapsdepartementet. (2011). *Motivasjon – Mestring – Muligheter* (Meld. St. 22 (2010-2011)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/sec1>
- Leseth, A., & Tellmann, S. (2018). *Hvordan lese kvalitativ forskning?* (2. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Lillejord, S., Manger, T. & Nordahl, T. (2015). *Livet i skolen 2.* (2. utg.). Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS
- Lillejord, S., Manger, T., & Nordahl, T. (2012). *Livet i skolen 2* (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2010). *Didaktisk arbeid* (2. utg.). Oslo: Gyldendahl Akademisk
- Munthe, E. (2011). Undervisningsplanlegging - vitenskap og fortellingskunst. I M. B. Postholm, P. Haug, E. Munthe & R. J. Krumsvik (Red.), *Lærerarbeid for elevenes læring 5-10* (s. 119-135). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Norsk senter for forskningsdata (NSD). (2018, 28.06). Forskning på sårbare grupper. Hentet fra [https://nsd.no/personvernombud/hjelp/forskningstema/saarbare\\_grupper.html](https://nsd.no/personvernombud/hjelp/forskningstema/saarbare_grupper.html)
- Ringnes, v. & Hannisdal, M. (2015). *Kjemi for lærere* (2. utg.) Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Ringnes, v. & Hannisdal, M. (2006). *Kjemi fagdidaktikk, kjemi i skolen* (2. utg.) Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Solerød, E. (2012): *Pedagogiske grunntanker* (utg. 3). Universitetsforlaget
- Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (2. utg. ed.). Bergen: Fagbokforlaget
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i naturfag (NAT1-03)*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13.03). *Dybdelæring*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>

## Vil du delta i forskningsprosjektet

### «Kjemiforsøk i ungdomsskolen, naturfaglæreres erfaringer med forsøksprosessen og deres synspunkter på hva som motiverer elevene under slike forsøk.»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke naturfaglæreres erfaringer med å planlegge, gjennomføre og evaluere forsøk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### Formål

I prosjektet vil vi undersøke hvilke erfaringer naturfaglærere på ungdomstrinnet har i forhold til det å planlegge, gjennomføre og evaluere forsøk. I tillegg ønsker vi å kartlegge hvilke faktorer naturfaglærerne mener motiverer /demotiverer elevene i forsøksprosessen.

#### Om prosjektet

Forskningsprosjektet gjennomføres som en del av en bacheloroppgave ved Høgskulen på Vestlandet. Det er Høgskulen på Vestlandet (HVL) som er ansvarlig for prosjektet.

Utvalget i undersøkelsen vil bestå av til sammen 6 lærere i ungdomsskolen som underviser i naturfag.

#### Din deltakelse

For deg som deltar i prosjektet, innebærer det at du deltar på et intervju med lydopptak. Det vil ta deg ca. 30 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål omkring dine erfaringer med forsøk i naturfag undervisningen. Svarene dine vil bli transkribert og lagret anonymt.

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke ditt samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

#### Oppbevaring og bruk av dine opplysninger

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

Det er kun Lisa Løftingsmo Walle (student) og Kari Sælemyr (veileder) som har tilgang til opplysningene du har gitt oss.

For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene vil navnet ditt erstattes med et fiktivt navn (f.eks. «Lærer 1»). Ditt navn og kontaktopplysninger vil bli lagret adskilt fra andre data.

Ingen personidentifiserende data om deg vil publiseres, og du vil ikke kunne gjenkjennes i bacheloroppgaven.

Prosjektet avsluttes innen 30.6.19. Personopplysninger og opptak vil bli slettet ved prosjektslutt.

## Vedlegg 1

### Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet/ Institutt for idrett, kosthald og naturfag har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### Ønsker du mer informasjon?

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

Høgskulen på Vestlandet/ Institutt for idrett, kosthald og naturfag ved Lisa Løftingsmo Walle (student) epost: [180871@stud.hvl.no](mailto:180871@stud.hvl.no) og Kari Sælemyr (veileder) epost: [Kari.Selemyr@hvl.no](mailto:Kari.Selemyr@hvl.no)

Personvernombud: Helen Johannessen epost: [Helen.Johannessen@hvl.no](mailto:Helen.Johannessen@hvl.no)

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

Med vennlig hilsen

Kari Sælemyr  
(Veileder)

Lisa Løftingsmo Walle  
(Student)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Kjemiforsøk i ungdomsskolen, naturfaglæreres erfaringer med forsøksprosessen og deres synspunkter på hva som motiverer elevene under slike forsøk», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju med lydopptak

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 30.6.2019

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 2

### INTERVJUGUIDE

TEMA: **KJEMIFORSØK I NATURFAGUNDERVISNINGEN**

#### Informasjon om prosjektet

- **Inform**er om prosjektet, temaet, hva vi skal snakke om og om hvordan intervju guiden er bygget opp. Gjør oppmerksom på at intervjuet blir tatt opp sånn at du i din analyse/bearbeidelse av stoffet kan repetere for å få riktige og nyttige svar.
- Gjør samtidig den som blir intervjuet oppmerksom på at han/hun kan trekke seg fra intervjuet underveis hvis ønskelig.
- Resultatet skal brukes i en bacheloroppgave om temaet og intervjuet blir slettet etter transkripsjon.
- Samtykkeerklæring skrives under.

#### **FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)**

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?
2. Hvilket trinn underviser du på?
3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?
4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

#### **FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN**

##### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:*

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?
2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?
3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

##### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?
5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

## Vedlegg 2

### FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER

#### ***Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:***

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?
  - i. 1 – 4 forsøk
  - ii. 5 – 9 forsøk
  - iii. 10 forsøk eller fler
2. Hvilke forsøktypene av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?
  - a) Ranger fra 1 til 4 de forsøktypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).
  - b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøktypene mer enn andre)?
3. Hvilke bestemte faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen
  - a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

#### ***Om motivasjon:***

4. Hvilke forsøktypene (også omtalt i *spørsmål 2 over*) mener du motiverer elevene mest?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?



## Vedlegg 2

5. Hvilke bestemmende faktorer (også omtalt i spørsmål 3 over) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen
6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

### FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER

#### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:*

##### **Planlegging:**

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?
  - a) Er «kjøkkenkemi» noe du ofte bruker?
2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;
  - a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?
  - b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?
  - c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?
  - d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.
  - e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

## Vedlegg 2

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?
4. Hvor gjennomføres forsøkene?
  - a) I klasserommet
  - b) I naturfagrommet/lab
  - c) Andre steder
5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;
  - a) Veldig god
  - b) Middels god
  - c) Dårlig

### Evaluerings:

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?
  - a) Er det etterarbeid i form av journal, rapport eller prøve?

### Om motivasjon:

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?
  - a) Veldig god
  - b) God
  - c) Dårlig
8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

### Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:

### Planlegging:

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?
10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

## Vedlegg 2

### Gjennomføring:

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?
12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?
  - a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?
13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

### Evaluerings:

14. Blir elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?
15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

### AVSLUTNING

1. Gå tilbake til uklarheter (enten spørsmål eller svar).
2. Spørsmål eller kommentarer?
3. Har deltakeren noen siste innspill de ønsker komme med/ følte de ikke fikk frem i intervjuet?

## Vedlegg 3

### INTERVJU LÆRER 1

**S = student (meg selv)**

**L1 = Lærer 1**

#### FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?

L1 undervist i 8 år, men ikke hvert år i naturfag. Sammenhengende nå i 4 år med naturfag

2. Hvilket trinn underviser du på?

L1 10, men før det 8 og 9, og 10 før der igjen. Så det er andre runden med 10 nå.

3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?

L1 Har vanlig almen lærerutdanning, 4 åring, men med en slik realfagsprofil. Slik at vi hadde matte og naturfag hvert år. Før jeg gikk på lærerskolen hadde jeg ikke noe som er relevant for verken naturfag eller undervisning.

4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

L1 Fysikk og kjemi

#### FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN

##### ***Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:***

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?

L1 At det er noe som skjer, og kanskje noe som er uventet. At elevene skal få lov til å tenke seg om på forhånd, og lure på hva som skjer, også ser de hva som skjer. At det skal være lett å se at det skjer en forandring.

2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?

## Vedlegg 3

L1 Ja det var det, den syntes jeg var litt vanskelig å svare på. Det er jo det at kanskje elevene skal se at man blander ulike stoffer også at noe kan skje, og at de skal lære at de må undersøke og forberede seg. Man kan ikke bare blande uten videre. Ja, at det kan skje farlige ting hvis man blander ting som ikke skal blandes.

3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

L1 Ja, jeg tror en fallgruve vil være planlegging. Det at man ikke har planlagt godt på forhånd, og forklart elevene hva de skal gjøre. At de begynner å eksperimentere på egen hånd uten at de helt vet hva som kan skje.

### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?

L1 En som møter forberedt. At han eller hun har lest gjennom forsøket på forhånd og tenkt gjennom det og reflektert litt i forkant med hypotesen og det å vite hva de skal gjøre. Ja, jeg så du hadde brukt her nede en plass kokebokforsøk, det at de har gått gjennom på forhånd og vet hva de skal gjøre.

5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

L1 Ja, ja. Vi er med i et sånt læringsmiljøprosjekt skolen, så vi jobber mye med elevmotivasjon og elevmedvirkning.

S Hva går det mer ut på?

L1 Det var at vi hadde veldig dårlig, eller dårligere resultater på elevundersøkelsen som gikk på læringsmiljø og mobbing, slik at vi ble trukket ut av fylkesmannen og jobbet mye med klasseledelse og med at elevene skal være med på å påvirke hverdagen. Det er jo da viktig, er elevene motivert så lærer de jo. Så det er jo det vi har hatt fokus på.

## Vedlegg 3

### FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER

#### ***Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:***

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?
  - i. 1 – 4 forsøk
  - ii. 5 – 9 forsøk
  - iii. 10 forsøk eller fler
  
- L1 1-4, vi gjør veldig lite forsøk på skolen. Det er egentlig blitt mindre og mindre av det. Da jeg begynte var jeg mye mer flink med slikt kjøkken forsøk, hjemme forsøk for demonstrasjon. Men, det er bare blitt mindre og mindre av det, det er jo synd, men slik har det blitt.
  
2. Hvilke forsøktypene av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?
  
- L1 Nei de jeg foretrekker det er de her kokebokforsøkene, det at de skal tenke gjennom på forhånd og følge en oppskrift, også skal de få et resultat. Men det har med at jeg har 28 elever alene på naturfagrommet, og da er det veldig greit å følge en kokebokoppskrift.
  
- a) Ranger fra 1 til 4 de forsøktypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).
  
- L1 (1) forsøk med detaljert fremgangsmåte, (2) utforskende elevforsøk, (3) «wow-faktor», (4) demonstrasjonsforsøk.
  
- b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøktypene mer enn andre)?
  
- L1 Det er jo på grunn av at det er så mange slik at når de har ei oppskrift som de skal følge så krever det ikke like mange lærerressurser i å med at jeg er alene. Men så syntes jeg jo demonstrasjonsforsøk, jeg vet ikke om elevene syntes de er så kjedelig? At de heller vil prøve det selv. Derfor rangerer jeg den som nederst.
  
3. Hvilke bestemte faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen

## Vedlegg 3

- ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
- iii. Forberedelsestid
- iv. Erfaring fra tidligere forsøk
- v. Elevenes motivasjon og interesse
- vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

- a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

L1 (1) Antall elever, (2) forberedelsestiden, (3) motivasjon og interesse, (4) erfaring fra tidligere, (5) egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjon, (6) tilgang på ressurser.

Vi har det meste på skolen, jeg er bare litt dårlig på å bruke det, ja altså jeg er alene voksen. Blir liksom slukt opp av alt mulig annet i lærerhverdagen.

### **Om motivasjon:**

4. Hvilke forsøkstyper (også omtalt i *spørsmål 2 over*) mener du motiverer elevene mest?
- i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurer på å finne ut av det)?

L1 Jeg tror kanskje wow-forsøk er det som elevene er mest motivert av. Men så tror jeg at kokebokforsøkene er noe de foretrekker for da trenger de ikke tenke så mye, også tror jeg demonstrasjon forsøk er det de syntes er mest kjedelig å se på.

5. Hvilke bestemte faktorer (også omtalt i *spørsmål 3 over*) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?
- i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

L1 Jeg er faktisk ikke helt sikker. Der tror jeg kanskje elevens interesse, deres kompetanse som en nummer 2, jeg tror og det med erfaring fra tidligere også påvirker elevens motivasjon. Jeg tror nok hadde de vært vant til å gjøre flere forsøk hadde de også vært mer motivert for å gjøre mer forsøk. I å med at vi ikke har gjort så mye forsøk er det ikke slik at de spør om å gjøre forsøk, for de er ikke vant til det.

## Vedlegg 3

6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

L1 Nei, egentlig ikke. De holder på med olje og gass nå og da spurte de som vi skulle destillere råolje, fordi at de har hørt at de har gjort det før, men da som demonstrasjonsforsøk tidligere. Så jeg sa vi fikk se hva vi rakk. Vi skal gjøre det, så det har vært noe vi har prioritert.

### FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER

#### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:*

##### **Planlegging:**

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?

L1 Ja. Jeg finner det vi trenger, det jeg trenger. Det har blitt dårligere enn det det var for 4 år siden. Vi har ikke noe budsjett på skolen lengre for å handle inn. Slik at vi hele tiden må spørre om penger for å kjøpe inn. Så jeg tror det er en medvirkende årsak til at det er blitt mindre forsøk. For at det krever litt mer planlegging, før kunne du hente ting du trengte, for det var et lager, men nå må du planlegge dager i forveien og kanskje ta med hjemmefra. Så vi har mistet en del av ressursen.

a) Er «kjøkkenkemi» noe du ofte bruker?

L1 Ikke så ofte nå som jeg gjorde før, men jeg har brukt det mye før.

2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;

a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?

L1 Jeg planlegger like mye begge deler, vi er to lærere på hvert trinn som har naturfag, så skal vi ha store forsøk så planlegger vi i lag. Men de her kjøkkenforsøkene planlegger jeg stort sett alene, og litt på sparkel.

b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?

L1 Nei, det har jeg aldri gjort.

c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?



## Vedlegg 3

L1 Jeg planlegger i lag tid i forveien, jeg tar for meg en periode.

d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.

L1 Ja, forsøk som krever mye bruker jeg mer tid på å planlegge for å se etter fallgruver. Det tar ikke for lang tid.

e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

L1 Det går jo litt lengre tid på å sjekke etter utstyr. Før så viste jeg at det var der, nå må jeg opp å sjekke og kanskje en tur innom butikken. Noe som jeg ikke trengte før, så det tar jo litt lengre tid nå enn før.

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?

L1 Vi har de i små grupper, men alle på rommet. Det er plass til tre ved siden av hverandre på hvert bord, så stort sett tre og tre.

4. Hvor gjennomføres forsøkene?

- a) I klasserommet
- b) I naturfagrommet/lab
- c) Andre steder

L1 De fleste forsøk på naturfagrommet. Det meste av undervisningen har vi på klasserommet, også går vi til naturfagrommet når vi skal ha forsøk. Det tror jeg og er en medvirkende årsak til at det blir mindre forsøk, at vi er på klasserommet og ikke på naturfagrommet. Vi har et veldig fint naturfagrom, men i å med at klassen er så stor syntes jeg det blir litt tett der inne, og at klasserommet er bedre.

5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;

- a) Veldig god
- b) Middels god
- c) Dårlig

L1 Veldig god, de er alltid med, veldig engasjerte.

## Vedlegg 3

### **Evaluering:**

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?

L1 Ja, vi avslutter hver time vi har forsøk med å prate gjennom det, hva var det som skjedde, om noen ikke fikk samme reaksjon som andre, hvilke feilkilder har vi også skriver de en rapport i etterkant

a) Er det etterarbeid i form at journal, rapport eller prøve?

L1 Rapport

### **Om motivasjon:**

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?

- a) Veldig god
- b) God
- c) Dårlig

L1 Jeg syntes elevene mine har mer interesse for kjemi enn fysikken og biologien, men det kan ha noe med at jeg har litt større interesse for kjemien. Det du har nærmest deg i fagkretsene er jo det du underviser best i. Så den syntes jeg er veldig god.

8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

L1 I klasseromssituasjon er jentene mer engasjerte, men når vi gjør forsøk er guttene mer engasjerte.

### **Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:**

#### **Planlegging:**

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?

L1 Ja

10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

## Vedlegg 3

L1 Ja

### Gjennomføring:

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?

L1 Ja

12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?

L1 Det er jo mer motiverende å gjøre forsøk, de lærer jo mer av det. De setter seg jo ned og har vi en feilkilde så er de flinke til å finne ut hva som gikk galt. Så jeg tror de lærer mer av det.

a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?

L1 Fordi da får de bruke hender, og de får se, i stedet for å bare lytte.

13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

L1 Ja. Noen ganger har jeg målt opp til de slik at de bare får et brett med det de skal ha, og da går som oftest forsøkene svært raskt. Hvis de får de bare en handleliste nesten, der det står hva de skal hente, så syntes jeg de engasjerer flere på gruppa. Hvis de får alt tildelt opplever jeg at det er en som gjør forsøket og to som sitter og observerer.

### Evaluering:

14. Blir elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?

L1 Nei, jeg har aldri hatt dem med i evalueringa av forsøket.

15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

L1 Det må jo være det praktiske. Det at de får lov til å gjøre noe praktisk, det tror jeg er det som gjør til at de blir motivert til å følge med i kjemien, det at det kommer noen praktiske forsøk der.

## AVSLUTNING

## Vedlegg 3

- S Har du noe mer du ønsker å legge til om egen praksis og motivasjon hos elever?
- L1 Nei, det er bare det at jeg ser det er det som blir nedprioritert i en hektisk hverdag, og det er synd. Det at vi har mistet det budsjettet, det at vi har mistet mye av samarbeidstida vi som naturfagslærere hadde før, og litt den biten. At man blir litt egen herre.
- S Du sa dere samarbeidet ofte i lag på trinnet om store forsøk, samarbeider dere noen gang sammen alle tre trinnene?
- L1 Nei
- S Så dere sitter slik parvis?
- L1 Nei, vi er to som har 10, jeg har bare en klasse i naturfag i år. Mens han som har 10 sammen med meg har også en klasse i 9. Så er det en som er i 9 og 8 og en som bare er i 8. Så vi går litt på kryss og tvers. Men vi skal i dag faktisk ha en egen fagseksjon i naturfag der vi skal sitte og diskutere det her med den nye læreplanen som kommer, og prøve lage en helhetlig plan på forsøk, og hva skal vi prioritere i år på 8, 9 og 10 trinn. Forde vi ser alle at det blir mye mindre av det, også har vi begynt tenke litt nå etter at du kom med de spørsmålene dine. At mye av forsøkstida blir borte. Så vi har satt av en time i dag.
- S Får dere ofte ha slikt team-arbeid?
- L1 Vi har det en par ganger i halvåret. Der vi møtes bare naturfagslærere, mattelærere, norsklærere osv. Vi er jo de samme som har matte og naturfag så vi har hatt mye fokus på matte et par år. Så nå må vi gjøre noe mer med naturfagen.
- S Det her naturfagrommet, har dere en som er ansvarlig for det?
- L1 Ja, men i å med at han har mistet budsjettet, og at vi før hadde et bedre samarbeid med videregående når det gjaldt naturfag som og er blitt litt borte, så vi satser på at det blir bedre.
- S Da er vi egentlig ferdige med mindre du har noe mer du vil si
- L1 Vi har jo snakket en del med at barneskolen er veldig flinke til å ha fokus på det praktiske og at ungdomsskolen har blitt svært teoretisk, det er jo det dem sier når de kommer over på videregående at det er mye repetisjon. Og at vi har for mye teori her på ungdomsskolen. Så håper det blir litt bedre med ny læreplan.

## Vedlegg 4

### INTERVJU LÆRER 2

**S = student (meg selv)**

**L2 = Lærer 2**

#### FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?

L2 22 år

2. Hvilket trinn underviser du på?

L2 Ungdomstrinnet, nå er jeg i 8 og 9

3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?

L2 Jeg har hovedfag i biologi

4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

L2 Det er biologi og fysikk

#### FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN

##### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:*

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?

L2 For å se litt stort på det så er jo et godt kjemiforsøk et forsøk som gir gode forutsetninger for å lære, enten at eleven lærer noe nytt eller at det forsterker noe eller at eleven får en aha- opplevelse om noe vi har jobbet med. Når det gjelder sånt helt konkret så tenker jeg elevmedvirkning, overkommelig gjennomføring og etterarbeidet, rapport og slikt.

2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?

L2 Det å gi gode forutsetninger for å lære, det mener jeg er det viktigste.

## Vedlegg 4

3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

L2 Ja. Unngå å gjøre forsøk en ikke kan selv, ikke har gjort selv eller som du ikke har prøvd på. Å innlede et forsøk uten å sjekke at du har alt av utstyr og stoffer på plass. En burde vurdere forsøket ut fra de elevene man har, antall, fokus, stemning i klassen, ja om du kjenner de godt. Du kan ha et forsøk i en klasse som blir svært vellykket, så kan du ha det i en annen klasse der det kan bli katastrofe. Også må du tenke sikkerhet.

### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?

L2 Nysgjerrig, interessert, spør og undrer. Er han eller hun interessert så trekker de gjerne ting frem fra hverdagslivet sitt, egne erfaringer. Jeg opplever mange som motiverte og interesserte, men jeg er usikker på om det er for å få gode resultater. De ser kanskje at faget er noe de kommer til å få bruk for senere i livet, og de er da arbeidsomme, ærgjerrig, hjelpelige i det faget. Når de kommer med egne erfaringer så er de kanskje mer interessert i å lære noe om naturfag. Men hvis du er velig slik pliktoppfyllende, veldig interessert i hva jeg syntes om deres arbeid så er det mer om resultater.

5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

L2 Ja, vi har fokus på at elevene skal oppleve mestring, og at de skal ha lyst til å lære, lærelyst er et begrep vi har brukt mye her på skolen, det samme gjelder mestring. Uten det faller motivasjon bort.

## **FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER**

### **Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:**

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?

- i. 1 – 4 forsøk
- ii. 5 – 9 forsøk
- iii. 10 forsøk eller fler

L2 5-9 hvis jeg har en klasse, dersom jeg har flere så blir det liksom dobbelt opp. Når jeg har parallelle gjør jeg det samme, men nå har jeg 8 og 9, og så gjør jeg ikke det samme.

2. Hvilke forsøksstyper av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?

- i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
- ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?

## Vedlegg 4

- iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
- iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?

### L2 foretrekker å gjøre kokebok

- a) Ranger fra 1 til 4 de forsøktypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).

### L2 1. kokebok, 2. demonstrasjonsforsøk, 3. interesse «wow», 4. utforskende elevforsøk

- b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøktyper mer enn andre)?

### L2 En samlet vurdering av kompetansemålene de skal lære og den tiden jeg har til rådighet. Sku gjerne ha hatt slike utførende elevforsøk og av erfaring vet jeg det tar lang tid. Det er fort å komme i en slik tidsklemme.

- 3. Hvilke bestemmende faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

- a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

### L2 1. antall elever, 2. erfaring fra tidligere forsøk, 3. forberedelsestid, 4. egen kompetanse, 5. tilgang på ressurser, 6. elevenes motivasjon.

Jeg føler elevene er motiverte, så det er ikke det at jeg ikke tar hensyn til motivasjon, men det har de lyst til hele tiden.

### **Om motivasjon:**

- 4. Hvilke forsøktyper (også omtalt i spørsmål 2 over) mener du motiverer elevene mest?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?

## Vedlegg 4

- iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurer på å finne ut av det)?

L2 Utforskende elevforsøk, det jeg gjør minst av. Jeg er så heldig i år å ha et fag som heter fordypning i matematikk. Der er det ikke så mange kompetansemål, så der har vi tatt oss skikkelig god tid. Vi har jobbet med statistikk og de har jobbet med undersøkelser. De finner selv hva de skal undersøke, de er svært engasjerte. Det er jo en spesiell gruppe, de er jo interessert i matematikk. Likevel ser du den motivasjonen og gleden de viser med å fortelle hva de har funnet ut. Jeg kjører jo ikke det så mye i kjemi, men i biologi kjører vi jo litt utforskende elevforsøk, der de får legge opp løpet selv. Det er bra, men det tar jo lang tid.

5. Hvilke bestemte faktorer (også omtalt i spørsmål 3 over) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

L2 Jeg tror den kompetansen og trygghet jeg har er viktigst. Jeg, og sikkert mange som har opplevd og hatt forsøk som har skjær seg. Det er ikke så gøy, spesielt dersom det skjer flere ganger. (2) erfaring fra tidligere forsøk, (3) forberedelsestid, (4) antall elever jeg planlegger og organiserer for, (5) tilgang på ressurser, (6) elevenes motivasjon. Igjen de er motiverte så.

6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

L2 Han man en klasse som er grei med å gjøre så gjør det at en oftere har elevforsøk. Dersom jeg ikke kjenner de godt tørr jeg kanskje ikke gjøre så mye, eller om der enkeltelever som er vanskelig å gjøre som også gjør at jeg ikke gjør det like ofte. Klassens kultur har noe å si altså, den kan være styrt av mange/få. I noen klasser er det greit å være interesserte og motiverte i andre er det ikke greit.

### FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER

#### ***Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:***

#### **Planlegging:**



## Vedlegg 4

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?

L2 Ja, det er greit. Vi har bra med ressurser. Det er tid det eneste det går på, men det er det jo på alle skoler.

- a) Er «kjøkkenkjemi» noe du ofte bruker?

L2 Nja, bruker det noe, gjør jo forsøk med salt og løselighet på stoffer, pH, rødkålsindikator. Det er jo noen slike forsøk jeg gjør.

2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;

- a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?

L2 Begge deler. Planlegger med kollegaer når vi er to lærere på samme trinn, da lager vi årsplan sammen, da grovplanlegger vi hvilke forsøk vi skal kjøre. Er vi kommet like langt planlegger vi sammen i den forstand at vi går sammen og sjekker utstyr, eller at vi fordeler slik jeg sjekker og sjekker for han andre også. Alene dersom klassen henger etter eller i forhold til progresjon, eller om jeg får lyst til å gjøre noe som jeg vil. Kan hende den andre læreren sier at de kan ikke gå i deres klasse.

- b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?

L2 Ganske sjeldent, men bare litt i kjemi, på enkle forsøk. Har kjørt det i biologi, men har ikke hatt slike store prosjekter i kjemi.

- c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?

L2 Uka før, når vi lager ukeplanen, så begynner vi planleggingen. Men vi vet jo hva vi skal gjøre, dersom vi skal gjøre noe nytt, så mer tid. Noen ganger dagen før, eller samme dag. Fra ei uke til dagen før, eller samme dag dersom jeg har undervisning sent på dagen.

- d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.

L2 Ja den er hensiktsmessig, uansett om jeg bruker kort eller lang tid. Jeg mener det er viktig å ha forsøk.

## Vedlegg 4

e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

L2 Er det et forsøk jeg ikke har gjort før så må jeg bruke lengre tid. Da må jeg gå gjennom det, prøve det. Dersom det er forsøk jeg har gjort før og er trygg på det, går jeg ikke gjennom det. Noen ganger hender det vi mangler noe, da kan det ta lengre tid fordi vi må på butikken, på videregående eller bestille.

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?

L2 Organiserer de i grupper. På naturfagrommet har vi bord så det sitter 3 elever på, så 3 og 3 eller 2 og 2. Noen ganger kan vi ha stasjoner som de beveger seg rundt på.

4. Hvor gjennomføres forsøkene?

- a) I klasserommet
- b) I naturfagrommet/lab
- c) Andre steder

L2 Naturfagrommet, aldri i klasserom

5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;

- a) Veldig god
- b) Middels god
- c) Dårlig

L2 Som regel veldig god. Det er jo noen som av og til ønsker å sabotere for andre, men jevnt over veldig god.

### Evaluering:

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?

L2 Ja, det gjør vi ofte, det er ofte jeg må ta oppsummeringa neste naturfagstime. Vi har ganske store klasser på nesten 30 elever, så det tar litt tid å rydde opp.

a) Er det etterarbeid i form at journal, rapport eller prøve?

## Vedlegg 4

L2 Det varierer, men bruker å skrive rapport mest.

### **Om motivasjon:**

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?

- a) Veldig god
- b) God
- c) Dårlig

L2 Veldig god, kanskje det emne innenfor naturfag de er mest interessert i.

8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

L2 Ja, opplever jente som mer interessert. Det skal jo sies at det gjelder jo de fleste fag. Altså flest jenter er interesserte, det betyr ikke at det ikke er gutter som er interesserte. Når jeg begynte som lærer for 22 år siden var det ikke noe forskjell.

Hadde en gjeng som gikk ut i fjor, de hadde jeg fulgt siden 7 klasse. Da hadde vi foreldremøte i 7 klasse med gutteforeldre hvor vi tok det opp med at de ikke var klare for skole. Etter påsken hadde jentene vært på håndballturnering og på ski, mens guttene hadde vært og døgnet og gamet. Når vi da hadde matte på mandagsmorgen falt de raskt av.

### **Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:**

#### **Planlegging:**

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?

L2 Ja eller nei ikke aktivt, er nok ubevist. Erfaringsmessig forsøk som slår ann og som gir gode forutsetninger for læring for det vi holder på med.

10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

L2 Ja det tror jeg, men igjen det tar jo veldig lang tid. Hvis de hadde vært vant til det fra å med småtrinnet så kanskje det hadde vært bedre. Nei vi blir skvis på tid, så når vi

## Vedlegg 4

kommer i 10 merker man at skoleeier vil at de skal være klare for eksamen i norsk, engelsk og matematikk. For ikke snakk om de nasjonale prøvene, det må vi sette av tid til, da å jobbe med de ulike temaene i norsk, engelsk og matematikk. Da må man hente fra andre timer samfunnsfag og naturfag, hvis man skal bruke tid på planlegging. Jeg ser jo når jeg har disse prosjektene, med mattefordypningsgruppen. Det er jo morsomt når de samler inn og opplever at de har fått feil og oppdager det selv.

### Gjennomføring:

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?

L2 Ja som regel, det er variasjon, men de fleste er det.

12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?

L2 Motiverende

a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?

L2 De har lyst til å gjøre det, det er jo en aktivitet hvor du både, hør, gjør, les og skriv. De liker å gjøre, får et avbrekk. Når vi snakker om pH, syre-base indikatorer, så at de får se det vi snakker om.

13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

L2 Ja, det er jo noen som faller ut. Det er slik at jeg må tenke på hvem jeg setter sammen, at der ikke sitter 3 tafatte sammen, eller 2 som har vondt for å ta tak, også sitter de sammen med en som ønsker gjøre alt selv. Lager grupper så alle slipper til.

### Evaluerings:

14. Bli elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?

L2 Nei, det er jeg ikke flink til. Når jeg kom ut som nyutdannet, og det var en av tingene jeg gjorde. Føler rett og slett jeg har nok å gjøre.

15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

## Vedlegg 4

- L2 At kjemi blir mer enn bare teori, at man har en lærer som kan kjemi og har kompetanse til å kjøre forsøk. Føler ikke jeg må jobbe med å gjøre dem motivert, kanskje det eneste er periodesystemet. Men elevene er interessert i naturfag, spesielt kjemi.

### AVSLUTNING

- S Har du noe mer du ønsker å legge til om egen praksis og motivasjon hos elever?
- L2 Nei, syntes det er svært gøy å undervis i naturfag, er et spennende fag, du kan gjøre så mye. Det er tiden som er den begrensende faktoren. Vi har et godt naturfagrom med godt utstyr, og skal få et enda bedre.

## Vedlegg 5

### INTERVJU LÆRER 3

**S = student (meg selv)**

**L3 = Lærer 3**

#### FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?

L3 16 år, 10 av de på ungdomsskole

2. Hvilket trinn underviser du på?

L3 nå underviser jeg 9. og 10., men har vært med på løpet siden 5. til 10.

3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?

L3 4årig lærerutdanning, også har jeg videreutdannet meg i IKT etter det.

4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

L3 det var lettest å svare på minst interessert i for det var geofag, men jeg syntes fysikk, kjemi og biologi er nesten sidestilt for min del. Jeg ser kanskje hos elevene at de syntes biologi og det påvirker min motivasjon. Biologien angår liksom alle, selv de som ikke er naturfagsinteresserte.

#### FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN

##### ***Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:***

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?

L3 Det å skape undring, men fungere også som et verktøy for å vise sammenhenger i naturfag, kanskje for å vise ting som er vanskelig å se. Det er spennende og motiverende og lager grunnlag for diskusjon, også er det viktig å vise hvordan forskere arbeider.

2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?

## Vedlegg 5

L3 Det er mange ting, skape motivasjon og undring er selvsagt viktig. Men det er det her med forskningsbasert metode, både teorien bak og hvordan man jobber med det. Men i ungdomsskolen er det her med motivasjon viktigst

3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

L3 Forsøk kun for kulhetsfaktoren, en felle jeg har gått i selv, mer enn en gang. Dersom man kjører på med eksplosjoner tidlig i et løp og setter opp noen forventninger uten å ha kompetansemålene klart for seg kan det fungere godt som motivasjon der og da, de synes det er kult at det smeller, men så blir det et mas hele veien, og elevene mister motivasjon for andre forsøk.

### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?

L3 Stiller mye spørsmål i faget og som undrer seg, og som vil vite mer. En som ikke tar alt for god fisk. En som stopper opp stusser på ting og vil vite sammenhenger. Faget handler om å stille spørsmål og ikke bare godta overskriftene. De mest motiverte står gjerne igjen etter timen og vil ha svar på ting de lurer på.

5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

L3 Ja, men ikke spesifikt i naturfag. Vi hadde en fagbolk i går hvor vi snakket om det, på bakgrunn av disse spørsmålene.

### **FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER**

#### **Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:**

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?

- i. 1 – 4 forsøk
- ii. 5 – 9 forsøk
- iii. 10 forsøk eller fler

L3 Det var et spørsmål til selvrefleksjon. Jeg gjorde svært mange tidlig i min karriere, og jeg har jobbet på ulike skoler. Jeg har jobbet på en skole med eget budsjett hvor man kunne skrive opp hva man trengte, og det var et stort fellesskap med lærere som diskuterte. Da kjørte vi absolutt fler en 10 forsøk. Kjemiforsøk tenker jeg nå at jeg er på 5-9, når jeg inkluderer demoforsøk. Personlig syntes jeg det er for lite.

2. Hvilke forsøktyper av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?

## Vedlegg 5

- i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
- ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
- iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
- iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurer på å finne ut av det)?

L3 Foretrekker aller mest er selvfølgelig utforskende, men tidsrammen gjør at det blir demo og kokebok.

- a) Ranger fra 1 til 4 de forsøkestypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).

L3 1. utforskende, 2. demo, 3. kokebok, 4. «wow»

- b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøkestyper mer enn andre)?

L3 På jobben i forhold til kildekritikk, øve opp elevene til å stille spørsmål. Derfor er utforskende et definitivt nummer 1. Før hadde jeg forskning i praksis, og elevene laget eget forsøk. Det var fantastisk, men det var enormt tidkrevende. Den refleksjon de gjør og diskusjonen rundt data og validiteten var helt fantastisk fag å ha, men det tar tid. Demoforsøk er også bra, da har du de samlet og kan diskutere. Du kan styre hvilke resultater skal komme og hva som skal diskuteres. Detaljert fremgangsmåte er liksom forventet hva som skal skje, men slike «wow-forsøk» har jeg snakket om tidligere.

3. Hvilke bestemmende faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?

- i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
- ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
- iii. Forberedelsestid
- iv. Erfaring fra tidligere forsøk
- v. Elevenes motivasjon og interesse
- vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøks situasjonen

- a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

L3 (1) forberedelsestid (da har jeg også inkludert da tiden det tar å gjennomføre forsøket), (2) antall elever (vi har store klasser, nærmer seg 30 alle og har ingen deling), (3) ressurser (vi har et bra naturfagrom, men har ikke et klart budsjett), (4) motivasjon og interesse, (5) erfaring fra tidligere, (6) egen kompetanse (er det er forsøk jeg er utrygg på så kan det hende jeg velger det bort).



## Vedlegg 5

Kan jeg si noe om tidsbruken. Det er stor forskjell å være kontaktlærer å ha naturfag enn å være faglærer å ha naturfag. Spesielt i 10 er det enormt med tidstyver, det er forestillinger, hospitering hos videregående så jeg har regnet litt på det, har mistet enormt med tid. Så har vi den læreplanen som ligger som over, og da må en prioritere, og da er det lett å velge bort forsøk, dessverre.

### **Om motivasjon:**

4. Hvilke forsøksstyper (også omtalt i *spørsmål 2 over*) mener du motiverer elevene mest?
- Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?

L3 Der og da «wow», men jeg tror ikke på sikt. Det som motiverer over tid er definitivt de utforskende, men på en annen side så fungerer de svært demotiverende for svake elever, fordi det var forferdelig å ikke få til. Får de styre det selv er det nok det som er mest motiverende.

5. Hvilke bestemte faktorer (også omtalt i *spørsmål 3 over*) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?
- Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - Forberedelsestid
  - Erfaring fra tidligere forsøk
  - Elevenes motivasjon og interesse
  - Egen kompetanse og trygghet i forsøks situasjonen

L3 Usikker på hva du vil frem her. For et av alternativene er elevers motivasjon og interesse, så jeg satt det på topp jeg. Ellers tenkte jeg tilgang på ressurser, antall elever (det kan bli litt kaos for dem), erfaring fra tidligere forsøk (hvis de syntes ting har vært litt kjedelig og slikt), forberedelsestiden (den tror jeg ikke de er så opptatt av og slikt)... Det var da et forsøk på et svar.

6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

L3 Ja, definitivt. Om en merker det har en motiverende effekt er det lettere å gjøre det, og om det ikke har det er det lettere å la vær.

## Vedlegg 5

### FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER

#### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:*

##### **Planlegging:**

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?  
  
L3 Både og. Nei i forhold til at vi ikke har noen klare grenser når det gjelder innkjøp. Samtidig er det bra, vi har et flott naturfagrom.  
  
a) Er «kjøkkenkjemi» noe du ofte bruker?  
  
L3 Ikke ofte, men fra tid til en annen.
2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;  
  
a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?  
  
L3 Av og til sammen, vi deler ofte naturfag så vi har to parallelle.  
  
b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?  
  
L3 En sjelden gang, det er ikke for at jeg ikke har tro på det, det er nok den måten jeg har mest tro på å jobbe, men det er den tiden. Den henger over deg hele tiden, den der planen som du alltid er på etterskudd etter.  
  
c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?  
  
L3 Vi har jo noen ting som er fast, på 10. skal vi destillere råolje. Selve planleggingen av forsøket skjer nok i starten av kapittelet, at man går gjennom kapittelet og ser, så det er ikke lang vei i forkant. 2-3 uker maks.  
  
d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.  
  
L3 Både og. Det er vel litt av det som av og til er grunnen til at man prioriterer bort, at der er forsøk man har lett for å prioritere bort. Fordi at du føler du kan presse inn mer i forhold til å oppfylle målene med å undervise, kontra å ha forsøk. Dersom man kjører forsøk blir det oftere mye snevrere, men det må misforståes rett. Jeg syntes det er dumt og at vi må kjøre mer forsøk. Vi lærere burde få mer kursing i det, så vi

## Vedlegg 5

får en større database i eget hode for å kjøre. Det er hensiktsmessig å gjøre forsøk, men det kan føles uhensiktsmessig når man har dårlig tid.

e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

L3 Ja, tilgang på utstyr er jo en av dem. Det er ofte jeg må bort på videregående for å høre om utstyr, å da kan det fort bli at man lar heller vær. Det er primært det som avgjør hvor mye tid det går. Men det er jo også mye fokus på fag, men ikke naturfag. Jeg har bedt om kursing praktisk siden jeg begynte her. Det noe jeg opplever som å ikke bli prioritert. Selv om jeg har en del forsøk inne så krever noe å sette i gang med noe nytt. Du skal på en måte selv finne på forsøk som kan passe inn i det tema. Det er ikke alltid de forsøkene i boken passer, eller du har utstyr eller du anser de som de beste å gjøre. Så utstyr og at vi skulle ha hatt tilbud om kursing.

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?

L3 Det er som regel i grupper på 3, det er det som står der. Da må nok alle ta ansvar, de får ikke meldt seg ut. Vi er 27 da, så det er litt heftig. Det er jo selvfølgelig er vidt spekter av elever både med hva hensyn de tar og hva kompetanse de har.

4. Hvor gjennomføres forsøkene?

- a) I klasserommet
- b) I naturfagrommet/lab
- c) Andre steder

L3 Det er naturfagrommet, omtrent kun. Vi gjør noen ute, for det at smell av natrium og røykbombe, da går jeg ut å gjør det. Primært de forsøkene elevene gjør selv gjør vi på labben. I 10 klasse har vi 2 dager borte på newtonrommet i forhold til fysikk. Derfor gjør vi lite i forhold til fysikk her. For da tenker vi at vi har to hele dager.

5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;

- a) Veldig god
- b) Middels god
- c) Dårlig

## Vedlegg 5

L3 Veldig god

### **Evaluering:**

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?

L3 Ja det gjør vi alltid, men de skriver alt for lite rapport nå. Vi skrev mer før, men vi drøfter alltid etter timen. Vi setter opp hypoteser på starten av et forsøk også og vi kjører aldri forsøk uten det. Jeg tror refleksjon rundt det må man ha ellers er det helt meningsløst.

a) Er det etterarbeid i form at journal, rapport eller prøve?

L3 Har noen rapporter innimellom.

### **Om motivasjon:**

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?

- a) Veldig god
- b) God
- c) Dårlig

L3 Generelt syntes jeg den er god, for forsøk i seg selv er den veldig god. Kjemiforsøk står høyt på listen over hva de ønsker å gjøre.

8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

L3 Ja, som i de fleste fag er det stadig fler grupper av jenter som er mer motivert enn gutter. Det er ingen tvil om det. Generelt syntes jeg motivasjon hos jenter er veldig god, hvis jeg skal uttale meg om de. Blant gutter er det en god blanding av god og dårlig.

S Opplever du forskjell på forsøk kontra klasseromsundervisning med gutter og jenter?

L3 Ja. Jeg tror det er en typisk ting som gangner guttene bra, i alle fall i forhold til motivasjon. Hva de henter ut av det er en helt annen sak. Vi ser jo at av en eller annen grunn at jentene begynner dominere de gode resultatene på alle områdene, også på de områdene hvor guttene før, tradisjonelt sett, har vært sterkere. Når jeg reflekterer over forsøkene i etterkant, selv om guttene er kjempemotiverte underveis

## Vedlegg 5

der, så synes jeg fortsatt at jentene i stor grad kanskje reflektere bedre over hva vi vil frem til.

### **Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:**

#### **Planlegging:**

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?

L3 Ja, vi gjør jo det. Vi kjører såpass begrenset med forsøk at når vi kjører forsøk så tenker vi gjennom om dette er noe de faktisk syntes er spennende.

10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

L3 Det er noe jeg har prøvd ut i mye større grad i valgfag forskning. Det er nok litt dårlig grunnlag for sammenligning, fordi de velger det faget er i utgangspunktet interessert i forskning. De som har motivasjon nok for å gjøre det syntes det er fantastisk å diskutere å komme frem til noe de lurer på. På en annen side ser jeg de som sliter får mindre motivasjon av den typen forsøk enn hva vis de bare får en oppskrift på hva de skal gjøre.

#### **Gjennomføring:**

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?

L3 Ja

12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?

L3 Ja det er mer motiverende, definitivt.

a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?

L3 Det er så teoritungt norsk skole at det er godt å ha noen andre ting. Det å få gjort noe praktisk. Den teoribiten føler jeg de har motivasjon for når du tar den før og etter. Men det å få gjort noe annet, bare det å ta på seg briller og frakk så er de jo helt i 100.

13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

## Vedlegg 5

- L3 Både ja og nei. De er veldig fint med, de henter utstyr og rydder opp etter seg. Opplever de også som svært motivert når man demonstrerer, men det er litt hva man demonstrerer, men det varierer mye fra klasse til klasse

### Evaluering:

14. Blir elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?

- L3 Har gjort det før, igjen når de skrev rapporter hadde jeg det med på slutten at de skulle skrive avslutningsvis hva de syntes om måten de jobbet på, lærte de bedre eller dårligere. Men jeg har ikke vært flik nok til det de senere år.

15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

- L3 Gode lærere med faglig tyngde og god formidlingsevne. Det er jo noe elevene også selv tar opp, når det gjelder hva og hvem dem er fornøyd med.

### AVSLUTNING

S Har du noe mer du ønsker å legge til om egen praksis og motivasjon hos elever?

- L3 Jeg tenker det er en ting som er et stort ønske, når man har jobbet i 16 år med dette så hadde det vært veldig deilig å få dratt på noe kursing, med praktisk rettet mot naturfag. For man går litt inn i en sone hvor man gjør ting man har gjort før, jeg kjenner det selv.

## Vedlegg 6

### INTERVJU LÆRER 4

**S = student (meg selv)**

**L4 = Lærer 4**

#### FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?

L4 Jeg har undervist i 8 år.

2. Hvilket trinn underviser du på?

L4 10 trinn.

3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?

L4 Jeg er utdannet bioinsjenør, med PED.

4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

L4 Det er selvsagt kjemi og biologi.

#### FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN

##### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:*

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?

L4 Det jeg mener er at du får en reaksjon, at et stoff går over til et annet stoff, at man kan se denne reaksjonen med det blotte øye. Ikke slik som fotosyntese slik en ikke kan se, men at de kan se at et stoff går over til å omdanne seg til noe annet.

2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?

L4 Det er å støtte visuelt teorien, og særlig i kjemien er det å bli glad i kjemi. Mange elever opplever kjemien som svært tung, også forstår de ikke at fotosyntesen også er kjemi, fordi det er «planter» da.

## Vedlegg 6

3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

L4 Du bør kjenne stoffene, reaksjonsevnen til stoffene, også må du være oppdatert på stoffkartoteket. Det er de største fallgruvene slik som jeg ser det.

### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?

L4 Det er en som er nysgjerrig, spørrende, undrende. Lyst til å finne svar, og lyst til prøve og forske litt.

5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

L4 Ja og nei. Skolen er svært opptatt av at vi skal ha motiverende elever, ut fra elevundersøkelser, og vi skårer slik og slik og slik bare ut fra papiret. Men ledelsen, skolen og fagseksjonene gir egentlig aldri noen råd eller tips om hvordan vi skal få de motiverte, ikke annet enn elevundersøkelsene. Jeg føler ikke vi gjør det godt nok, selv om på papiret gjør vi det.

## **FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER**

### **Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:**

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?
  - i. 1 – 4 forsøk
  - ii. 5 – 9 forsøk
  - iii. 10 forsøk eller fler

L4 1-4 i bare kjemi, så for å rekke det blir bare 1-4.

2. Hvilke forsøksstyper av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?

L4 Det er jo hva som er ønsket og hva som er realiteten. Realiteten er at det blir forsøk med detaljert fremgangsmåte, altså kokebok forsøkene. Fordi at de står i læreboka, der er et utvalg, det er tidsbesparende, er bare sende en liste med hva du trenger, du slipper tenke og bruke mer tid enn absolutt nødvendig. Ønske er selvsagt å ha forskerspiren og «wow»-forsøk. Når jeg hadde forskning i praksis så brukte jeg sykt



## Vedlegg 6

mye tid på forberedelse og finne forsøk, og det er tidstyv i hverdagen for en lærer som bare har en klasse.

a) Ranger fra 1 til 4 de forsøkstypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).

L4 Det jeg foretrekker er (1) interesse vekkende forsøk «wow»-forsøk, (2) utforskende elevforsøk, (3) forsøk med detaljert fremgangsmåte, kokebok, og til slutt (4) demonstrasjonsforsøk.

b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøks typer mer enn andre)?

L4 Jeg liker ikke å gjennomføre demonstrasjonsforsøk, for elevene blir sittende passive. I kjemi er vi tilbake til at jeg vil at elevene skal se reaksjonene, og så nytter det ikke at en lærer står «så heller vi litt her, og tar litt der», da blir de pasifisert og ikke lærende og nysgjerrig. Den står nederst fordi jeg ikke gjør det, og jeg ser det som uhensiktsmessig. Jeg vil ikke ha forsøk som ikke elevene kan gjøre selv.

3. Hvilke bestemmende faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?

- i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
- ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
- iii. Forberedelsestid
- iv. Erfaring fra tidligere forsøk
- v. Elevenes motivasjon og interesse
- vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

L4 (1) forberedelsestid, (2) ressurser, (3) antall elever, (4) erfaringer fra tidligere forsøk, (5) elever motivasjon, (6) egen kompetanse.

### **Om motivasjon:**

4. Hvilke forsøks typer (også omtalt i spørsmål 2 over) mener du motiverer elevene mest?

- i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
- ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
- iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
- iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?

## Vedlegg 6

L4 Jeg tror at utforskende elevforsøk er ofte motiverende, samt detaljert fremgangsmåte, utfra hvordan elevene er. Noen elever må følge slavisk, noen elever har lyst til å jobbe og prøve seg frem. Du har mange flinke jenter aldri hadde taklet utforskende elevforsøk, også har du gutter som ikke liker å forholde seg til bruksanvisninger.

5. Hvilke bestemmende faktorer (også omtalt i spørsmål 3 over) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?

- i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
- ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
- iii. Forberedelsestid
- iv. Erfaring fra tidligere forsøk
- v. Elevenes motivasjon og interesse
- vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

L4 Jeg tenker jo at læreren har kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen, og at de ikke har for store klasser. Det er kjedelig å sitte på grupper 3-4 og hvor bare 1-2 kan gjøre det.

6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

L4 Nei, fordi når vi gjør forsøk må de skrive rapport og det vil de ikke.

### FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER

#### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:*

##### **Planlegging:**

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?

L4 Jeg syntes ikke det er vanskelig å planlegge kjemiforsøk, men det som er i lærebøkene er litt utdatert. Jeg skulle gjerne hatt litt mer nyere, spenstige forslag. Vi har jo naturfag.no men det skulle ha vært gruppert i en litt bedre søkebase. Føler ikke det er lett å finne forsøk, da bruker en for mye tid

a) Er «kjøkkenkjemi» noe du ofte bruker?

L4 Nei

## Vedlegg 6

2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;

a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?

L4 Det er litt slik hvem man er på trinn med og hvem som er det andre naturfagslærerne. I år er vi 3 på 10 trinn, og vi satt oss ned og bestemte oss for forsøk og skrev handleliste, men noe mer enn det planlegger jeg ikke med andre.

b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?

L4 Nei, grunnen til det er tid. Jeg har en ekstremt treg klasse, vi kommer ikke gjennom målene i noen av fagene. Vi har ikke kapasitet til å ta oss den tiden.

c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?

L4 Ja, vi planlegger hva vi tenker, og handler inn. Men ikke i detalj nei.

d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.

L4 Nei, på kjemi bruker jeg alt for lang tid for å planlegge. Det er så mye som skal ordnes på forhånd for at det skal være ok forsøk. Det er ikke alltid kollegiet er like stilt og god og lar tingene stå, så plutselig er det borte når man skal ha det. Her på skolen har vi todeling, halve klassen har musikk og den andre har naturfag. Dersom musikk læreren er borte er vi plutselig full klasse og da går det planlagte ut. Det er noe som er svært vanlig, så jeg har mistet mye lab på grunn av administrativt tull. Du tror du har ressursene og halv klasse også sitter du der på labben med full klasse. For på labben er det bare plass til 15 elever, så da hjelper det ikke med en klasse på 30 elever.

e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

L4 Faktorene er jo om vi har utstyr eller ikke, ser at vi har det, at det er rent osv.

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?

## Vedlegg 6

L4 Vi har halv klasse fordi vi har deling mot musikk. Så har vi noen fremmedspråklige som ikke er inne, med en 14 elever og de jobber 2 og 2, noen ganger må de jobbe 4 og 4 utfra det utstyret vi har.

4. Hvor gjennomføres forsøkene?

- a) I klasserommet
- b) I naturfagrommet/lab
- c) Andre steder

L4 Kun lab på kjemi.

5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;

- a) Veldig god
- b) Middels god
- c) Dårlig

L4 Jeg syntes ikke den er så god, dårlig, de vil helst ikke være på skolen. Jeg har en ekstremt demotivert klasse.

### **Evaluering:**

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?

L4 Ja, vi bruker å lage hypotese, også går vi gjennom hypotesen mot en konklusjon. De som vil kan bruke dette eller noe eget.

a) Er det etterarbeid i form at journal, rapport eller prøve?

L4 Rapport

### **Om motivasjon:**

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?

- a) Veldig god
- b) God
- c) Dårlig

## Vedlegg 6

L4 Dårlig, men jeg elsker jo organisk kjemi, så de blir engasjert. Særlig når vi begynner å snakke forsøk med etanol og metanol da kan det relateres mer til seg selv. De er ikke modne for å lære om alle disse bindingstypene og ikke er de interessert i å navn sette alkaner, alkener og alkyner. De burde heller lære om stoffer som er farlige, så jeg er nok litt uenig med det som står i læreplanen. Jeg ser at de som skal gå yrkesfag sliter med hydrokarboner, men de som skal gå studie må kunne det.

8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

L4 Ja. Nå er det jenten som er interesserte, de er skoleflinke og har foresatte som psuher dem. Mens guttene er 1-2 år yngre enn man skulle tru, de sliter med skolen generelt og da sliter de enda mer med kjemi. Den forrige klasse var det motsatt. Når vi går i laben er det endring bare det at de får mobilene er positivt, de jevner seg litt mer ut inne på labben.

### **Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:**

#### **Planlegging:**

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?

L4 Nei. Jeg føler det som driver oss er læreplanen. Jeg skulle gjerne gjort mer forsøk og andre forsøk- Har vært på videregående noen år og der er det mer morsomme forsøk en de kjedelige vi har.

10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

L4 (Gjør ikke dette)

#### **Gjennomføring:**

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?

L4 Ja

12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?

L4 Der er det litt slik forskjellige, de faglige sterke liker begge deler, de blir frustrerte når de ikke forstår det praktiske. Også har du praktikerne som ikke forstår teorien

## Vedlegg 6

men som blomster på praktisk arbeid. Mer motiverende om en samler hele klassen i ett, men så lenge de slipper skrive så mye. De syntes selve forsøksbiten er grei, men det som å ordne i stand, og rydde opp og etterarbeid er pyton.

a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?

L4 Jeg tror det å gjøre forsøk alene er mer motiverende fordi det ikke stiller krav til dem, de blir ikke målt. Kommer der en rapport blir det en endelig vurdering. Når de styrer og holder på med forsøket og prøver, er det mye latter og høyt støynivå, og ikke trenger de følge med, de kan falle ut og inn igjen. Så det er god tid til å gjennomføre, de får tatt de pausene de har behov for.

13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

L4 De er mer engasjert når alle må gjøre noe. De liker ikke å hente ting. De liker best at jeg har satt det frem, fordi da er det trygt og godt og de dummer de seg ikke ut med å hente feil.

### **Evaluering:**

14. Blir elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?

L4 Nei det har jeg aldri tenkt på

15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

L4 At de har en lærer som er motivert og kan kjemien, en som skreller bort det uvesentlig. Det er alt for mange lærere som ikke bare bruker læreboka som et hjelpemiddel. Å ufarliggjøre kjemien.

### AVSLUTNING

S Har du noe mer du ønsker å legge til om egen praksis og motivasjon hos elever?

L4 Jeg har prøvd noe nytt, slike fagsamtaler med 3-4 elever. Jeg har prøvd dette med ett fysikk kapittel og ett kjemikapittel. Jeg ser jo at de stiller spørsmål og sitter og snakker sammen. Da kan de sitte å vise å si så har vi det å så putter vi oppi det, også får de fargen gul og pH slik... Det virket mer motivert for å gjennomføre dette enn på skriftlige prøver. De fikk snakket prøven.

## Vedlegg 7

### INTERVJU LÆRER 5

**S = student (meg selv)**

**L5 = Lærer 5**

#### FASE 1: OM DELTAKEREN OG HAN/HENNES BAKGRUNN (GENERELLE FAKTA)

1. Hvor lenge har du undervist i naturfag?

L5 2 år, dette er mitt 2. år som lærer.

2. Hvilket trinn underviser du på?

L5 8 trinn.

3. Hvilken utdanningsbakgrunn har du?

L5 Marinbiolog, så master i realfag.

4. Hvilke av fagdisiplinene: fysikk, kjemi, biologi, geofag, er du mest interessert i/ liker du best å undervise i?

L5 Definitivt biologi og geologi.

#### FASE 2: INTRODUKSJON, DEFINISJONER OG BAKGRUNN

##### *Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemi forsøk:*

1. Hva mener du kjennetegner et godt kjemiforsøk?

L5 At elevene har funnet ut av noe selv. Jeg er veldig glad i at de skal ha kanskje planlagt det selv eller at de finner ut av noe i løpet av forsøket selv. Jeg er glad i den måten å gjøre ting på, den utforskende. Jeg tar jo lærerutdanningen nå, for jeg kommer egentlig fra et annet yrke så jeg kommer jo på en ny lærerutdanning og der er den utforskende svært viktig.

2. Hva mener du er forsøkets viktigste rolle i kjemiundervisningen?

L5 Det vil jeg si både er en slik interessevekker. Naturfag er et slik fag som skal skape interesse slik at man velger noe videre innen realfagene. Jeg syntes det er veldig

## Vedlegg 7

deilig å knytte matematikken opp mot naturfag, slik at du kan vise hensikten med å lære seg noe.

3. Er det spesielle fallgruver du mener en bør unngå når en gjennomfører forsøk?

L5 Ja, ikke gjør det for komplisert. Også må man passe på å introdusere det og passe på å gå gjennom det på slutten, hva var hensikten, hva har vi lært, hva har skjedd, vi må på en måte oppsummere noe. Man må sette av godt med tid til hvert forsøk.

### **Om motivasjon:**

4. Hva mener du kjennetegner en godt motivert elev?

L5 At de klare forholde seg til de reglene som er. Men spesielt i lab, der er jeg svært streng, fordi det er mange risikofaktorer på lab. Så der er det at de klarer følge med når de må, og at de forholder seg til de beskjedene som blir gitt. Det er jo også det at skal de vise at de er ordentlig motivert så må de også stille spørsmål, slik at jeg skjønner det, de må være deltakende. Naturfag er også et muntlig fag så det sier jeg ofte til elevene at de kan ikke få toppkarakter uten å delta på lab og muntlig.

5. Er elevenes motivasjon et tema du oppfatter at skolen du jobber på er opptatt av?

L5 Ja. Skolen er opptatt av at vi skal ha motiverte elever. Vi har jo vært med i noe slik forskningsprosjekt som heter inkluderende skolehverdag. Der går det jo mye på hvordan motivere alle til å delta på den felles undervisningen. Også er vi jo heldige i 8 og 9 med at vi har deling i naturfag, halve klassen har naturfag den andre har musikk. Så vi har bare halv klasse når vi har lab, og det skaper mer motivasjon for elevene, for da får de mye mer hjelp. Jeg føler det er med på å løfte faget litt, for man har bare 3 timer i uka med faget.

## **FASE 3: FRA GENERELLE BETRAKTNINGER TIL PERSONLIGE ERFARINGER**

### **Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:**

1. Hvor mange kjemiforsøk gjør du/dere i løpet av et skoleår?
- 1 – 4 forsøk
  - 5 – 9 forsøk
  - 10 forsøk eller fler

L5 Langt mer enn 10 forsøk i alt. Kjemi er de forsøkene vi gjør flest av. Så er nok 10 på kjemi alene. Vi har lab annen hver uke, så dersom vi har om verdensrommet og det er vanskelig å gjennomføre et forsøk så lander man ofte på kjemiforsøk.



## Vedlegg 7

2. Hvilke forsøksstyper av de under foretrekker du å gjennomføre med elevene?
  - i. Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - ii. Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - iii. Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - iv. Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurer på å finne ut av det)?

L5 Jeg liker de utforskende elevforsøkene.

- a) Ranger fra 1 til 4 de forsøksstypene du foretrekker å gjennomføre med elevene (rangering der 1 er mest foretrukket og 4 er minst foretrukket).

L5 (1) utforskende, (2) interesse «wow», (3) Kokebok, (4) demonstrasjonsforsøk

- b) Hvorfor har du valgt rangeringen over (hvorfor foretrekker du noen forsøksstyper mer enn andre)?

L5 Jeg har «wow» som nr. 2 fordi jeg syntes det er svært gøy å se når de får interesse for noe, og det er det jo mye av i kjemien. Kokebok at de får fremgangsmåte prøve selv. Har demonstrasjon nederst fordi da er det bare jeg som gjør det, og jeg får ikke så mye ut fra det, jeg kan ikke vurdere de. Naturfag skal muntlig vurderes, og med demonstrasjon så er det eneste jeg kan vurdere dem på om de er stille, og det er ikke noe særlig vurderingsgrunnlag.

3. Hvilke bestemmende faktorer, av de som er listet nedenfor, mener du er avgjørende for ditt valg av forsøksmetode?
  - i. Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - ii. Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - iii. Forberedelsestid
  - iv. Erfaring fra tidligere forsøk
  - v. Elevenes motivasjon og interesse
  - vi. Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen
- a) Ranger faktorene over fra 1 – 6 der 1 er mest avgjørende for valg av metode og 6 er minst avgjørende.

L5 (1) elevenes motivasjon og interesse, jeg hadde 8. i fjor og har 8. i år også. Jeg kunne gjøre mer forsøk med klassen i fjor fordi det var en klasse som var mye mer interessert. (2) egne kompetanse, at det er enklere for meg å gjøre forsøk i biologi, det er jo tross alt det jeg er utdannet som. (3) forberedelsestid, det har noe å si, du har jo bare så og så lang tid til planlegging, også skal du klare å få alt til å skje på 60 minutter. (4) erfaring fra tidligere forsøk, er det noe jeg har gjort før som funket, så gjør jeg gjerne det neste år å. (5) ressurser, har jeg det ikke på skolen, må jeg bruke

## Vedlegg 7

forberedelsestiden på å skaffe det i tillegg. (6) antall elever, vi har jo bare halv klasse så det er liksom ikke noe stort hinder.

### **Om motivasjon:**

4. Hvilke forsøksstyper (også omtalt i *spørsmål 2 over*) mener du motiverer elevene mest?
- Interessevekkende forsøk som har høy «wow-faktor»?
  - Demonstrasjonsforsøk, gjennomføres av lærer?
  - Forsøk med detaljert fremgangsmåte, «kokebokforsøk»?
  - Utforskende elevforsøk, Forskerspiren (elever finner noe de lurte på å finne ut av det)?

L5 Jeg mener jo at det som motiverer dem mest er de her «wow» forsøkene, men det de lærer mest av er definitivt de utforskende. Man ser på elevene at de blir oppriktig imponert over hva kjemi kan gjøre, så «wow» er nummer en.

5. Hvilke bestemmende faktorer (også omtalt i *spørsmål 3 over*) mener du har størst innvirkning på elevenes motivasjon for kjemiforsøk?
- Tilgang/mangel på ressurser hos skolen
  - Antallet elever du planlegger og organiserer for, små/store klasser
  - Forberedelsestid
  - Erfaring fra tidligere forsøk
  - Elevenes motivasjon og interesse
  - Egen kompetanse og trygghet i forsøkssituasjonen

L5 Jeg vil jo si at jeg som lærer, dersom jeg er trygg på noe vil det påvirke deres motivasjon, og hvis jeg viser et engasjement for det så vil det påvirke de. Samtidig er noen av dem negativt innstilt til skole allerede. Så øverst elevenes motivasjon og interesse, men at jeg har mulighet til å endre det som en nummer 2 faktor.

6. Bidrar elevenes motivasjon til at du/dere oftere gjør kjemiforsøk?

L5 Ja, jeg gjør oftere forsøk i de klassene som viser at de har lyst til det. Jeg har aldri møtt en klasse som liker bedre å være på klasserommet enn på lab.

## **FASE 4: PERSONLIGE BETRAKTNINGER OG ERFARINGER**

### **Om planlegging, gjennomføring og evaluering av kjemiforsøk:**

#### **Planlegging:**

## Vedlegg 7

1. Synes du det er lett å planlegge kjemiforsøk ut fra de ressursene / utstyret skolen har?

L5 Ja, vi har jo en helt ny skole, og mange ressurser, og det er jeg som er naturfagsansvarlig, så jeg bestiller det jeg vil ha. Det er veldig greit.

- a) Er «kjøkkenkjemi» noe du ofte bruker?

L5 Ja, og jeg har brukt det heftet som er laget for kjøkkenkjemi mye.

2. Hvordan arbeider du når du planlegger forsøk i undervisningen din;

- a) planlegger du alene eller sammen med arbeidskollegaer?

L5 Alene. Jeg har to klasser i naturfag og jeg planlegger dette alene, men vi legger alt ut en plass, plattform, slik at alle deler, og andre kan bruke det. Så jeg sitter alltid alene med planleggingen.

- b) Planlegger du noen ganger forsøkene sammen med elevene, med det menes om elevene deltar også i planleggingsfasen, f.eks. de deltar i valg av forsøksmetode etc.?

L5 Ja, og det er også et kompetansemål at de skal det.

- c) Planlegger du/dere forsøkene lang tid i forveien?

L5 Ja, noen ganger, slik som når jeg skal bestille inn kjemikalier til forsøk. Det hender også at jeg tar kjemiforsøk impulsivt, spesielt siden vi er bundet til lab annen hver uke, der er alltid noe kjemikalier eller kjøkkenredskaper en kan bruke.

- d) Mener du tiden det tar å planlegge forsøk er hensiktsmessig med tanke på om du bruker kort eller lang tid til planlegging.

L5 Ja, absolutt.

- e) Er det spesielle faktorer som avgjør hvor mye tid som går med i planleggingsfasen?

L5 Ja, om ressursene er der eller om vi må skaffe de selv. Det finnes utrolig mange undervisningsopplegg på nett, så der er ikke slik at jeg bruker skinnsykt lang tid på å lage opplegg, der er mer det å ha alt tilgjengelig.

## Vedlegg 7

### Gjennomføring:

3. Hvordan organiserer du klassen når du har forsøk?

L5 Vi har halv klasse til forsøk og der har vi bord med plass til 2 som de sitter på. Men jeg liker at de arbeider 3-4 slik at de får en bedre diskusjon i gruppen. Men det kommer ant på hvilket forsøk og hvor mye jeg har tilgjengelig. De sitter to og to men de kan snu seg bak for å samarbeide.

4. Hvor gjennomføres forsøkene?

- a) I klasserommet
- b) I naturfagrommet/lab
- c) Andre steder

L5 Lab, alltid.

5. Hvordan opplever du elevenes deltakelse og interesse i forsøksprosessen, oppfattes den som;

- a) Veldig god
- b) Middels god
- c) Dårlig

L5 Generelt veldig god, men den varierer, noen klasser er svært motivert for naturfag, andre ikke. Men sett opp mot vanlig tavleundervisning, så veldig god.

### Evaluering:

6. Oppsummerer dere forsøket etter at forsøket/timen er over?

L5 Ja

a) Er det etterarbeid i form at journal, rapport eller prøve?

L5 Den rapporten har det blitt mindre av i naturfaget, men jeg har aldri gjennomført det med kjemiforsøk, at de skal levere rapport.

### Om motivasjon:

7. Hvordan opplever du dine elevers motivasjon/ interesse for kjemi?

## Vedlegg 7

- a) Veldig god
- b) God
- c) Dårlig

L5 God vil jeg si. Det er ikke den delen de er mest interessert i, den er gjerne veldig abstrakt. De liker den delen på labben, men ikke den undervisningen. De er nok ofte interessert i det med verdensrommet, og teknologi, den klassen i år de er nok mer på den biologidelen.

8. Er det forskjell mellom gutter og jenter med hensyn til på motivasjon/interesse for faget?

L5 Ja, jeg opplever at gutter er mer interessert i naturfag. Mitt inntrykk spesielt i naturfag er at du har noen gutter som gjør det veldig dårlig, men også de som gjør det best er gutter. Jentene er liksom mer midt på. Det er mer gutter som stiller de spørsmålene som jeg syntes det er vanskelig å svare på, og som har mer driv til å finne noe ut om faget, mens de jentene gjør det jevnt over godt, men ingen utmerker seg. I laben er det mer gutter som er muntlig aktive. Jeg vurderer hver lab time og har et poengsystem jeg bruker etter hver lab time, og der er det mer gutter som kommer på pluss-siden og kanskje er det fler jenter som kommer på minus-siden da de viser null interesse.

### **Motivasjon i kjemiforsøksprosessen:**

#### **Planlegging:**

9. Tenker du aktivt på elevenes motivasjon når du planlegger forsøk, ja eller nei?

L5 Ja, motivasjon sier noe om hvor mye vi får gjort i løpet av timen, kanskje får vi gjort flere i løpet av en time.

10. Dersom elevene deltar aktivt i forberedelsene / planleggingen, mener du det har noe å si for elevenes motivasjon i faget?

L5 Ja det mener jeg, og særlig når de får lov til å ta ansvar på laben selv bak på bakrommet, selv hente kjemikalier, det tror jeg de syntes er veldig spennende.

#### **Gjennomføring:**

11. Opplever du elevene dine som motiverte og aktive i gjennomføringsfasen av forsøk?

## Vedlegg 7

L5 Det er jo svært varierende, jeg kan ikke si verken ja eller nei. Det er noen som er motiverte og noen som ikke gjør noe uansett.

12. Opplever du forsøk som motiverende eller demotiverende aktivitet for elevene sett i forhold til vanlig klasseromsundervisning/teoriundervisning?

L5 Opplever det som motiverende

a) Hvorfor, mener du, er forsøk mer motiverende/demotiverende?

L5 Fordi de får lov til å gjøre noe praktisk, de får lov til å se hensikten med det de lærer på klasserommet. Prøver å være flink til å knytte ting opp mot hverandre. Også er det det med mindre klasser, mer tid til å snakke gjennom ting. Vi har ofte en slik god samtale på slutten når vi oppsummerer, som man kanskje ikke får muligheten til når man 30 stykker.

13. Opplever du elevene som mer engasjerte dersom de aktivt utfører forsøket selv (fysisk blander, henter utstyr osv.) enn når de er observatører?

L5 De gjennomfører ofte 2, også skal de diskutere sammen i 4-gruppe. Så jeg opplever de definitivt mer engasjert når de selv gjør det. Det er jo noen om ikke ønsker eller tør gjennomføre selv særlig i kjemi. Men vi si at det har mye å si for deres deltakelse. Jeg merker det på prøver også, for ofte har jeg spørsmål om det vi har gjort på laben og de som ikke da har deltatt eller gjennomført selv, de kan ikke svare på det, fordi de har ikke noe minne fra det.

### Evaluerings:

14. Blir elevene noen gang bedt om å evaluere egen motivasjon og engasjement for faget som en del av forsøksprosessen?

L5 Nei, aldri gjort.

15. Hva mener du er **den viktigste** motivasjonsfaktoren for at elever skal interessere seg for å engasjere seg i arbeidet med kjemi?

L5 Det vil være å tørre la de slippe til, tør å la de få prøve seg.

### AVSLUTNING

S Har du noe mer du ønsker å legge til om egen praksis og motivasjon hos elever?

## Vedlegg 7

- S Lurte litt på denne delingen, liker du den? Kunne du ha tenkt deg mindre grupper? Eller kunne du ha hatt forsøk med full gruppe dersom du hadde hatt stort nok naturfagrom?
- L5 Da ser jeg at vi må være to lærere, spesielt i kjemi, der det er syrer og baser. Det er et stort ansvar å bare ha 15 stykker der. Jeg syntes ikke det er for mange eller for få enn det de er nå. Men ikke alt for mange, men det har med den ansvarsfølelsen du får når du står der, med alt en kan få på huden sin og som ikke er bra. Jeg er veldig glad for at vi har det slik. Det er slik på 9 også bare at da er det med engelsk.