

Dina Pedersen

Elevers oppfatning av kjemifagets relevans

Masteroppgave i Lektorutdanning i realfag

Veileder: Unni Eikseth

Juni 2022

Dina Pedersen

Elevers oppfatning av kjemifagets relevans

Masteroppgave i Lektorutdanning i realfag
Veileder: Unni Eikseth
Juni 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Kontekstbasert undervisning har flere betydninger. Formålet med undervisningsformen er å øke motivasjonen og å aktualisere fagstoff for elever ved å skape et behov for å lære kjemi gjennom å presentere relevante problemstillinger der kjemi er en del av løsningen. Motivasjon og kontekstbasert undervisning henger altså tett sammen.

Gjennom semistrukturerte intervju av fire elever har jeg i denne oppgaven undersøkt hvordan elever oppfatter kjemifagets relevans, og derfor forsøkt kartlegge i hvilke områder av hverdagen de opplever kjemi som relevant. Funnene indikerer at elever kan oppleve en økt motivasjon dersom kjemi i klasserommet knyttes opp mot hverdagskjemi, og elever opplever både indre og ytre motivasjon for kjemi. Til sammen presenteres det 11 kontekster, fordelt over kategoriene personlig kontekst, samfunnsmessig kontekst og yrkesmessig kontekst.

Abstract

Context-based teaching has several meanings. The purpose of the teaching method is to increase the motivation students experience and to actualize subject matter for by creating a need to learn chemistry. This is usually done by presenting relevant issues where chemistry is part of the solution. Motivation and context-based teaching are thus closely linked.

Through semi-structured interviews of four students, this thesis investigates how students perceive the relevance of the chemistry subject, and therefore tries to map in which areas of everyday life they experience chemistry as relevant. The findings indicate that students may experience an increased motivation if chemistry in the classroom is linked to everyday chemistry, and students experience both internal and external motivation for chemistry. A total of 11 contexts are presented, divided into the categories *personal context*, *social context* and *professional context*.

Forord

Jeg må takke alle mine nære venner som tålmodig og støttende har vært med meg gjennom fem år med til tider tøffe tak. Jeg hadde ikke klart meg uten. Jeg vil også takke gjengen på lesesal, både på Gløshaugen og på Kalvskinnet. Uten dere hadde ikke studietiden i Trondheim vært den samme, og det siste semesterets masterskriving hadde vært mye vanskeligere uten det fellesskapet vi har hatt. Til slutt vil jeg takke deltakerne i studien for innsikt i deres opplevelse av kjemi.

For god hjelp med masteroppgaven må jeg takke veileder Unni Eikeseth for grundig og støttende veiledning fra start til slutt. Jeg vil også sende takknemlighet til nære og kjære for korrekturlesning og svært nyttige tilbakemeldinger. Tusen takk!

Innholdsfortegnelse

Forord	v
Sammendrag	v
Abstract	vi
1. Innledning	1
1.1 <i>Bakgrunn for valg av problemstillingen</i>	1
1.2 <i>Oppgavens struktur</i>	3
2 Teori	4
2.1 <i>Kontekstbasert undervisning</i>	4
2.1.1 Hva er kontekstbasert undervisning?.....	4
2.1.2 Argumenter for et kontekstbasert fokus i undervisningen.....	6
2.1.3 Hvilke områder av hverdagen kan brukes som relevant kontekst?.....	9
2.1.4 Ulemper ved et kontekstbasert fokus i undervisningen.....	10
2.2 <i>Motivasjon</i>	11
2.2.1 Hva er motivasjon?.....	11
2.2.2 Elevers motivasjon i kjemi og deres faglige prestasjoner.....	13
2.2.3 Sammenhengen mellom kontekstbasert undervisning og motivasjon.....	14
3 Metode	15
3.1 <i>Planlegging og gjennomføring av datainnsamling</i>	15
3.1.1 Overordnet forskningsdesign.....	15
3.1.2 Utvalg.....	16
3.1.2 Utforming av intervjuguide.....	17
3.1.3 Beskrivelse av datainnsamling.....	19
3.2 <i>Analysering av datamateriale</i>	20
3.2.1 Analysemetode.....	20
3.2.2 Kategorier og koder.....	22
3.3 <i>Studiens kvalitet</i>	25
3.4 <i>Etiske vurderinger</i>	27
4 Resultat	28
4.1 <i>Motivasjon</i>	28
4.1.1 Indre motivasjon.....	28
4.1.2 Ytre motivasjon.....	29

4.2 Kontekst	30
4.2.1 Personlig kontekst.....	30
4.2.2 Samfunnmessig kontekst.....	33
4.2.3 Yrkesmessig kontekst	35
5 Diskusjon	37
5.1 <i>Hvordan påvirker opplevd relevans av faget motivasjonen for å lære kjemi?</i>	37
5.2 <i>I hvilke områder av hverdagen ser elever på kjemi som relevant for deres hverdag og øvrige liv?</i>	39
5.3 <i>Et kritisk blikk på egen studie</i>	43
6 Konklusjon	46
6.1 <i>Svar på problemstillingen</i>	46
6.2 <i>Studiens personlige og faglige implikasjoner og videre forskning</i>	47
6.3 <i>Videre forskning</i>	49
Litteratur	50
Vedlegg 1 - Intervjuguide	53
Vedlegg 2 – Utklipp fra analysen av datamaterialet	54

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av problemstillingen

Som fremtidig lærer ønsker jeg å gi elevene mine best mulig opplæring i kjemi og naturfag. Personlige erfaringer fra klasserommet, både som elev og lærer, tilsier at det er et behov for å øke relevansen for kjemi. En grunnpilar i mitt pedagogiske grunnsyn er at elever skal lære å lære, og jeg ønsker at de skal se den personlige nytteverdien kjemi kan ha heller enn å pugge faktasetninger som oppleves isolert fra deres øvrige liv. I tillegg vil de aller fleste som studerer realfag bli konsumenter av naturvitenskap heller enn produsenter av det. Gjennom å øke relevansen for kjemi håper jeg elever kan møte avisartikler, fagrapporter eller nyhetsinnslag med et kritisk og vurderende blikk. De fleste av mine fremtidige elever kommer jo ikke kun til å ende opp som kjemikere— men som elektrikere, leger, kokker eller lærere.

Uansett yrke er de fremtidige deltakere i et demokratisk samfunn der en tar avgjørelser basert på den verdensoppfatningen en har. Dagens informasjonssamfunn presenterer enorme mengder påstander, fakta og meninger med naturvitenskapelig innhold. Som mottakere av denne informasjonen kreves det trolig mer av oss nå enn noensinne før. Dersom naturfag og de øvrige realfagene oppleves som abstrakte og irrelevante kan dette få store fremtidige konsekvenser for hvordan vi håndterer utfordringene kloden står overfor. Både nåværende og fremtidige klima- og helserelevante problemstillinger vil kreve en befolkning som er opplyst og som evner å vurdere tyngden bak vitenskapelige og ikke-vitenskapelige påstander. Elevers evne til å sette faglig innhold ut i live er også et fokus i lov om grunnskolen og den videregående opplæringen. Utdanningsdirektoratet skriver at realfagskompetanse er viktig for å sikre en bærekraftig utvikling innen helse, klima, miljø, økonomi og industri, og at Norge trenger denne kompetansen både nå og i fremtiden (Utdanningsdirektoratet, 2021).

Samtidig viser funn fra flere land at elevers motivasjon for å lære kjemi er lav (Childs, Hayes, & O'Dwyer, 2015; De Jong & Taber, 2014). Blant norske elever kan en se fra Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) fra 2015 at elevers indre motivasjon for naturfag synker drastisk fra barnetrinnet til ungdomsskolen. Norske elevers motivasjon både ligger under og synker mer enn internasjonale målinger, og når det gjelder den ytre motivasjonen ligger norske ungdomsskole-elever 19 prosentpoeng under det internasjonale snittet i naturfag (Kaarstein & Nilsen, 2016). Hvorfor er uklart, men en hypotese er at elever i flere land opplever at kjemi og naturfag er lite koblet til egne interesser, og opplever det derfor

fjernt fra egen hverdag (Childs, Hayes, & O'Dwyer, 2015; De Jong & Taber, 2014; O' Dwyer & Childs, 2014; Parchmann et al., 2006)

I tillegg har det i forbindelse med fagfornyelsen blitt økt fokus på *dybdeløring* i skolen. Utdanningsdirektoratet definerer dybdeløring som å gradvis tilegne seg kunnskap og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger, og at det elevene lærer gjør det mulig for dem å benytte kunnskapen i nye situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2019). Dette henger sammen med behovet for å øke elevens forståelse for naturvitenskapens rolle i samfunnet, anvendelse av naturvitenskapelig kunnskap og naturvitenskapelig metode, ofte henvist til som «scientific literacy». Dette har fått økt oppmerksomhet på et internasjonalt nivå (Broman & Parchmann, 2014; Parchmann et al., 2006; Ringnes & Hannisdal, 2014; Sjøberg, 2009; Vaino, Holbrook, & Rannikmäe, 2012)

Behovet for en opplyst befolkning og den synkende trenden i motivasjon har begge bidratt til fremveksten av kontekstbasert undervisning (Gilbert, 2006). Forskning indikerer at et økt fokus på kontekst har positiv effekt på både læringsutbyttet og motivasjonen hos elever i kjemi (Ilhan, Yildirim, & Sadi-Yılmaz, 2016; Vaino et al., 2012). Dette gjøres gjennom å øke relevansen elever ser for kjemi, og å vise elevene at kjemi er nødvendig for dagens levestandard og utvikling (Andrée, 2005). Undervisningsformen legger derfor vekt på å sette faglig innhold i en konkret, virkelighetsnær kontekst som demonstrerer at kjemi er med å forklare fenomener som er relevante for deres liv og hverdag (Gilbert, 2006; Parchmann et al., 2006; Childs et al., 2015).

Det å sette kjemiundervisningen i en konkret sammenheng ser altså ut til å kunne bidra til økt motivasjon for å lære kjemi. Gjennom min research ser det ikke ut til at effekten av kontekstbasert undervisning har vært undersøkt i den norske skolen i særlig stor grad. Derfor ønsket jeg å undersøke hvor relevant kjemien i skolen er for norske elever. Med bakgrunn i min personlige og faglige motivasjon presentert over er oppgavens problemstillingen og forskningsspørsmål derfor:

«Hvor i hverdagen opplever elever kjemi som relevant og hvordan påvirker eventuell opplevd relevans motivasjonen deres for å lære kjemi?»

- 1) I hvilke områder av hverdagen ser elever på kjemi som relevant for deres hverdag og øvrige liv?
- 2) Hvordan påvirker opplevd relevans motivasjonen for å lære kjemi?

1.2 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt i fem deler: Teori, metode, resultat, diskusjon og konklusjon. I *Teori* tar jeg for meg det allerede eksisterende vitenskapelige grunnlaget for kontekstbasert undervisning, samt motivasjonsteori. Redegjørelsen av kontekstbasert undervisning omhandler litteratur som undersøker effekten av et kontekstbasert fokus i kjemiundervisning, hvordan kontekst kan brukes i praksis, hvilke kontekster andre forskere foreslår som relevant, og hvorfor behovet for kontekstbasert undervisning er aktuelt med tanke på elevers dalende motivasjon for å lære kjemi.

Videre vil jeg i *Metode* presentere den valgte metodiske framgangsmåten, inkludert utvalg, datainnsamling og analyse. Deretter viser jeg etiske hensyn som har blitt tatt og kommenterer reliabiliteten og validiteten for denne studien. Alle metodiske valg vil også belyses. I Kapittel 4 *Resultat* presenteres funn fra datainnsamlingen. Koder og kategorier fra analysen av datamaterialet presenteres i Tabell 3. Deretter vil jeg i kapittel 5 *Diskusjon* se på funnene i lys av teori fra teorikapitlet, og forskningsspørsmålene blir forsøkt besvart med bakgrunn i det. Til slutt vil jeg diskutere implikasjoner ved studien både for egen praksis og videre forskning på området, og trekke relevante konklusjoner fra studien.

2 Teori

Kapitlet er presentert i to deler. Den første delen tar for seg kontekstbasert undervisning i kjemi og det andre presenterer motivasjonsteorien som er gjeldende for denne oppgaven. I Kapittel 2.1 går jeg inn på hva kontekstbasert undervisning er, hva motivasjonen for å drive kontekstbasert undervisning er, hvordan en bør bruke kontekst og til slutt utfordringer med et kontekstbasert fokus i undervisning. Kapittel 2.2 tar for seg motivasjonsteori. Her gir jeg først en oversikt over elevens motivasjon i kjemi, før jeg til slutt presenterer sammenhengen mellom motivasjon og kontekstbasert undervisning.

2.1 Kontekstbasert undervisning

2.1.1 Hva er kontekstbasert undervisning?

Kontekstbasert undervisning er et prinsipp og en undervisningsform som har fått økt fokus siden starten av 2000-tallet (Bulte, Westbroek, de Jong, & Pilot, 2006; Childs et al., 2015; O' Dwyer & Childs, 2014). Flere land har undersøkt effekt av bruk av kontekst i undervisningen for flere fag, deriblant kjemi, som et forsøk på å øke læringsutbyttet og motivasjonen hos elevene (De Jong & Taber, 2014; Gilbert, 2006; Ilhan et al., 2016).

Bruken av kontekst har varierende betydning og rolle i undervisningssammenheng, der variasjonen ligger i både hvilken rolle kontekst spiller i klasserommet og selve betydningen av begrepet (Bennett & Holman, 2003). Gilbert (2006) definerer kontekst som omstendigheter for en situasjon, påstand eller idé, og at dens funksjon er å beskrive omstendighetene der en gir *mening* bak påstanden, situasjonen eller ideen. De Jong og Taber (2014) presenterer også fire områder av hverdagen der kontekst kan hentes fra:

- Det personlige domenet
- Det sosiale- og samfunnsdomenet
- Profesjonsdomenet
- Vitenskaps- og teknologidomenet

Videre påpeker de at kjemiske konsept og kontekst kan være knyttet sammen på flere ulike måter, og at konseptene kan variere også innenfor hvilken kontekst de er satt i (De Jong & Taber, 2014; Gilbert, 2006). Eksempelvis kan konseptet «renhet» variere mellom analytisk kjemi og organisk kjemi; en som skal vurdere om drikkevann er trygt vil ha andre kriterier for

rent vann enn en kjemiker som trenger rent vann i en organisk syntese (Gilbert, 2006). I tillegg kan konteksten rundt drikkevann i seg selv variere fra en personlig, samfunnsmessig eller global kontekst til en kjemisk kontekst (De Jong & Taber, 2014).

I undervisning kan sammenhengen mellom kontekst og fagkonsept være avhengig av rekkefølgen en lærer presenterer dem i. Siden rekkefølgen kan variere gjør det at også *funksjonen* av kontekst varierer. Tabell 1 viser derfor de ulike tilnæringsmåtene en kan ha til konseptbasert undervisning og kontekstens funksjon, tilpasset fra De Jong & Taber (2014).

Tabell 1: Trender i kontekstbasert tilnærming til undervisning i kjemi og kontekstens funksjon

Kontekstbasert tilnærming	Kontekstens funksjon
Tradisjonell Kontekst etter konsept	Illustrering av konsepter Anvendelse av konsepter i en gitt kontekst
Moderne Kontekst før konsept	Orientering av tema i kjemi Motivasjon for å lære om konseptet
Nyere tid Kontekst før konsept og andre kontekst etter konsept	Alle funksjonene vist over

I en tradisjonell tilnærming til kontekstbasert undervisning blir de kjemiske konseptene introdusert først, før de de eksemplifiseres i en relevant situasjon eller omstendighet. Funksjonen kontekst har er derfor å illustrere konsepter i en gitt situasjon, og å anvende faget i på en bestemt måte. I en moderne tilnærming velger en konteksten som begrunnelse for læring av et gitt kjemisk konsept, og velger relevante kjemiske prinsipper etter det. Kontekst vil her ha en motiverende og orienterende funksjon. Kontekst kan også bli introdusert både før og etter konsepter, og får da en blanding av funksjonene til den moderne og tradisjonelle tilnærmingen (De Jong & Taber, 2014).

2.1.2 Argumenter for et kontekstbasert fokus i undervisningen

Mange elever mister motivasjonen for kjemi fordi de oppfatter det som kjedelig og irrelevant for hverdagslivet (Bulte et al., 2006; Childs et al., 2015; O' Dwyer & Childs, 2014). Dette kan ha en sammenheng med fem utfordringer kjemiundervisningen står ovenfor dag: for stor pensummengde, isolerte fakta, manglende overføringsevne, manglende relevans for elevenes hverdag og manglende argumentasjon ovenfor elevene for hvorfor kjemien de lærer er relevant (Gilbert, 2006).

Gilbert (2006) argumenterer for at bredden i pensummengden henger sammen med isolering av kunnskap, og at pensummengden skaper en fragmentert kjemikunnskap. Årsaken til dette er at bredden i pensum får konsekvenser for dybden av pensum, altså at en får vite litt om flere aspekter av kjemi i stedet for mer om færre begreper. Dette gjør at læringen består av pugging av isolerte fakta heller enn en helhetlig forståelse for kjemifaget. Han påstår videre at kjemiske prinsipper blir presentert uten å gi elevene opplæring i hvordan de kan overføre kunnskapen for å løse nye problemstillinger, og uten å presentere viktigheten av konseptene overfor elevene. Konsekvensen av dette kan være lavt engasjement og kortvarig læringsutbytte (Gilbert, 2006).

Ringnes & Hannisdal (2014) viser til funn i den norske skolen som indikerer at elever ikke kjenner til kjemiske reaksjoner i hverdagen. Elevene visste eksempelvis ikke at baking av brød innebærer mange nødvendige kjemiske reaksjoner. Dette er i tråd med det Gilberts (2006) påstand om at elever ikke opplever kjemi som relevant for egen hverdag. Det argumenteres også for at kontekstbasert undervisning er et av de kraftigste virkemidlene en har for å motvirke opplevd manglende relevans for læring av kjemi (De Jong & Taber, 2014). Innenfor kjemididaktikken har fagpersoner derfor argumentert for at kjemiundervisningen i større grad bør settes i kontekst for å øke både motivasjon og læringsutbyttet hos elevene (Broman & Parchmann, 2014; Bulte et al., 2006; Childs et al., 2015; De Jong & Taber, 2014; Vaino et al., 2012; Westbroek, Klaassen, Bulte, & Pilot, 2005)

Isolering av kunnskap er enda en utfordring dagens kjemiundervisningen møter (Gilbert, 2006). De Jong & Taber (2014) og Bulte et al. (2006) presenterer funn som indikerer at kontekstbasert undervisning har god effekt i motvirkningen av dette. Årsaken til det er at kontekstbasert undervisning legger opp til at elevene føler et behov for å lære kjemi for å fylle kravene konteksten stiller. Sammenhengen mellom kontekstbasert undervisning og motivasjon utdypes i delkapittel 2.2.3.

Et relevant begrep en bør trekke inn når en snakker om kontekstbasert undervisning er *scientific literacy*. Behovet for å øke elevens *scientific literacy* har fått økt oppmerksomhet på et internasjonalt nivå (Broman & Parchmann, 2014; Parchmann et al., 2006; Ringnes & Hannisdal, 2014; Sjøberg, 2009; Vaino et al., 2012). I mangel på en god norsk oversettelse vil konseptet henvises til ved det engelske begrepet heretter. Et alternativt begrep kunne vært *naturvitenskapelig allmenndannelse*, men siden jeg opplever at dette ikke dekker bredden i det engelske uttrykket vil jeg ikke risikere at viktige aspekter i begrepet går tapt i en oversettelse.

I TIMSS-undersøkelsen måles *scientific literacy* med et fokus på hva elever har med seg av anvendbar kunnskap som kan brukes utenfor klasserommet (Roberts, 2007). I PISA-undersøkelsen defineres *scientific literacy* som evnene elevene har til å anvende naturvitenskapelig kunnskap, evne til å trekke naturvitenskapelige slutninger for å forstå omverdenen og menneskelig påvirkning på den (OECD, 2010). Det vises til flere punkter ved *scientific literacy* som er viktige:

- Å tilegne seg naturvitenskapelig kunnskap og å anvende denne kunnskapen for å kunne identifisere og besvare spørsmål, samt å kunne beskrive naturvitenskapelige fenomen faglig og å kunne trekke evidensbaserte slutninger rundt naturvitenskapelige problemstillinger
- Forståelse for naturvitenskapenes egenart som en del av menneskers søken på svar
- Forståelse for hvordan naturvitenskap og teknologi former og påvirker vår materielle, intellektuelle og kulturelle omgivelser
- Vilje til å være en del av et samfunn som en reflekterende og engasjert menneske med naturvitenskapelig forståelse

Gilbert (2006) argumenterer også for at mangelen på opplevd relevans kommer av utilstrekkelig argumentasjon ovenfor elevene for hvorfor kjemikunnskaper er relevant for deres hverdag. Argumentasjonen går ofte ut på at kjemiopplæring skal hjelpe elevene bli «scientific literate» og at det skal legge grunnmuren for videre læring i realfag. For de elevene som ikke velger å studere realfag og kjemi spesifikt vil dog en slik argumentasjon trolig bidra lite til øke relevansen kjemi har for dem, kanskje snarere tvert imot (Gilbert, 2006).

Andrée (2005) deler opplæring av scientific literacy i tre ulike kategorier; Håndtering av hverdagslige utfordringer, politiske prosesser rundt miljø- og klimaproblematikk og å utvikle tillit til naturvitenskap og teknologi. Den første kategorien er at læringen skjer for å takle hverdagens oppgaver med et naturvitenskapelig utgangspunkt, som hvorfor en ikke skal la en sprayboks ligge i solen eller hvordan håndtere ulike potensielle skadelige kjemikalier en kan omgås i hverdagen. Andre kategori dreier seg om det å lære om politiske prosesser og diskusjoner om miljø- og klimaproblematikk, som eksempelvis bruk av plantevernmidler eller rent drikkevann. Tredje kategori, å utvikle elevenes tillit til naturvitenskap og teknologi tar utgangspunkt i at elever ser nødvendigheten naturvitenskapelig utvikling har for å opprettholde vår levestandard og helse (Andrée, 2005).

Med bakgrunn i dette vil scientific literacy i denne oppgaven derfor være et begrep som referer til evnene en har til å tilegne seg naturvitenskapelig kunnskap, i tillegg til at en evner å anvende denne kunnskapen for å løse problemstillinger knyttet til hverdagslige og samfunnsmessige problemstillinger. Et kjennetegn ved scientific literacy er også at en ser på naturvitenskapen som en nødvendighet i utviklingen av og opprettholdelsen av vår levestandard og helse (Andrée, 2005; Broman & Parchmann, 2014; OECD, 2010; Roberts, 2007; Vaino et al., 2012).

For at elever skal kunne oppnå målene om scientific literacy har *motivasjon* og engasjement rundt naturvitenskapelig opplæring vær relevante begreper (Vaino et al., 2012).

Osborne and Dillon (2008) argumenterer for at en kan omstrukturere opplæringen og endre på pensum for å øke motivasjonen. Kontekstbasert undervisning er en av måtene en kan gjøre det på, og har vist seg å være en fruktbar metode for å hjelpe elevene i deres utvikling av naturvitenskapelig kompetanse (Osborne & Dillon, 2008; Vaino et al., 2012; Gilbert 2006; De Jong & Taber 2014; Bennett & Holman, 2003).

Jensen & Nickelsen (2008) argumenterer for at bruken av kontekst kan være et effektivt virkemiddel for å bidra til dybdelæring. De påpeker at desto mer virkelighetsnært en legger de faglige begrepene, desto mer legger en til rette for dybdelæring. Å trekke koblinger mellom gammel og ny kunnskap krever tid og aktiv innsats (Jensen & Nickelsen, 2008). Å knytte ny kunnskap opp mot virkelighetsforståelsen en har kan være et kraftig virkemiddel for læring, og en kobling mellom forkunnskaper og nye konsepter som introduseres i skolen kan bidra til at pensum gir mer mening og kan oppfattes som mer relevant (Koritzinsky, 2020).

Kobling av gammel og ny kunnskap er også et fokus i Bernstein sin kunnskapsteori, der han argumenterer for at det er en kobling mellom den horisontale og den vertikale kunnskapsdiskursen (Hovdenak & Stray, 2014). Den horisontale kunnskapsdiskursen innebærer kunnskap fra hverdagslige situasjoner i lokalsamfunnet, fra egne erfaringer og «sunn fornuft», mens den vertikale kunnskapsdiskursen innebærer vitenskapelig kunnskap som en får gjennom opplæring i skolesystemet (Koritzinsky, 2014; Hovdenak & Stray, 2014). For at læring skal kunne finne sted må forholdet mellom diskursene understrekes og være en del av undervisningen (Koritzinsky, 2014).

Elever er opptatt av den informasjonen som er nærliggende deres egen hverdag, liv og lokalmiljø fordi den hjelper dem å forstå verden fra et globalt kunnskapsperspektiv (Hovdenak & Stray, 2014; Childs et al., 2015; Andrée, 2005). Med dette kan elevene oppnå en dypere innsikt, som igjen kan føre til en varig og større forståelse for fagene de lærer om. Bernstein kaller dette en hermeneutisk prosess mellom den horisontale og den vertikale diskursen, der opplæringen tar utgangspunkt i elevenes erfaringsverden og fører dem ut i en større vitenskapelig verden (Hovdenak & Stray, 2014).

Alle elever stiller med ulike horisontale diskurs avhengig av omverdenen de opplever (Koritzinsky, 2014). Eksempelvis kan sosioøkonomiske, demografiske, interesse- og utdanningsmessige faktorer i hjemmet påvirke samtalene rundt middagsbordet. Derfor er det viktig at undervisningen tar hensyn til de ulike kunnskapsdiskursene i klasserommet (Hovdenak & Stray, 2014). Det kontekstbaserte fokuset i undervisningen vil derfor måtte være fleksibelt og tilpasset til elevgruppen. I tillegg er det et viktig poeng at skolen er sosialt reproduserende og at elevers sosiale bakgrunn påvirker deres skolerresultater og faglige prestasjoner i stor grad (Bakken, 2014).

2.1.3 Hvilke områder av hverdagen kan brukes som relevant kontekst?

En relevant og meningsfull kjemiopplæring har gitte kjennetegn (Westbroek et al., 2005). Disse er kontekst, å sørge for å begrense kjemipensumet til kun det en trenger å vite, og å være åpen for elevenes egne ønsker for hvordan undervisningen foregår. Innenfor begrepet kontekst argumenteres det for at det bidrar med å hjelpe elevene å plassere kjemi som et funksjonelt konsept som anvendes og er relevante i gitte, kjente situasjoner.

En måte å gjøre faget relevant på er å knytte faglige konsepter opp mot elevenes hverdagsopplevelser. Dette er en viktig del av opplæringen i naturvitenskapene (Andrée, 2005; Westbroek et al., 2005; Gilbert, 2006; De Jong & Taber, 2014). Bruken av kontekst kan gjøres på ulike måter som vist i Tabell 1. En kan bruke kontekst til å trekke ut eksempler fra hverdagen, gjøre oppgaver basert på hverdagsfenomen, analysere og kategorisere hverdagslige objekter og å bruke dem i laboratorieundersøkelser, eller å stille spørsmål rundt hvordan en skal håndtere problemstillinger i hverdagen og samfunnet fra et naturvitenskapelig perspektiv (Andrée, 2005; Childs et al., 2015).

Figur 1 viser konkrete eksempler fra områder i hverdagen en kan bruke for å knytte hverdagen sammen med kjemien i klasserommet. Samme forfattere påpeker også at kontekstene som oppleves som relevante varierer mellom kjønn (Childs et al., 2015).



Figur 1: Hverdagskjemiens ulike områder, tilpasset fra Childs, Hayes og O'Dwyer (2015)

2.1.4 Ulemper ved et kontekstbasert fokus i undervisningen

Andrée (2005) presenterer en del utlemper med kontekstbasert kjemiundervisning. For det første påpeker hun at det kan være utfordrende for elever som allerede føler seg utrygge på pensum, og at det kan bidra negativt med at det blir enda en ting de må ha oversikt over. Dette gjelder særlig om konteksten som brukes ikke er direkte relevant for deres hverdag eller består av noe de ikke kan kjenne seg igjen i. For det andre kan det være forvirrende for elevene at hverdagsobjekter blir annerledes når en håndterer dem på lab. Eksemplet Andrée (2005)

trekker frem er produktet «Pepsi» som er kjent for de fleste, men hva er det egentlig kjemisk sett og hvordan skal de eventuelt rapportere det i en labrapport? (Andrée, 2005). Gilbert (2006) presiserer også forvirringselementet som kan komme med bruk av kontekster i kjemiundervisningen. Han understreker at det kan bli forvirrende dersom de ulike anvendelsene og definisjonene av kontekst, som vises i Tabell 1, brukes om hverandre. I tillegg kan bruken av kontekst komplisere eller utvanne konseptene skal lære, og gjøre at de mister fokus på begrepet og heller fokuserer på konteksten.

Språklig sett er det også utfordringer knyttet til å blande hverdagen med faget (Gilbert, 2006). Hverdagslig språk er ikke nok til å dekke de kjemiske konseptene som er nødvendig for å få en helhetlig forståelse av kjemi. Dessuten er det ikke alle kjemiske konsepter som kan dekket med bruk av kontekst, der periodesystemet kan være et godt eksempel. Det finnes få til ingen naturlige situasjoner i elevenes hverdag der de møter et periodesystem, utenom nettopp i skolesammenheng eller dersom de har naturfaglige interesser de bedriver på fritiden. En mulig løsning på dette problemet sier Gilbert (2006) er å blande undervisningsformene og å tilpasse det til hver klasse. En slik tilpasning vil være i tråd med Koritzinsky (2020) sin idé om å møte elevene på deres kunnskapsdiskurs.

All undervisning vil farges av den som underviser (De Jong & Taber, 2014; Imsen, 2015), og kontekstbasert undervisning er trolig intet unntak. Kontekstbasert undervisning kan være krevende for lærere, siden de er begrenset av sin egen verdensoppfatning og forståelse for hverdagskjemi (De Jong & Taber, 2014; Childs et al., 2015). Dermed vil det kunne være en utfordring for lærere som ikke er bevandret innenfor teorien rundt bruk av kontekst og å implementere konkrete eksempler fra hverdagen i sin undervisning.

2.2 Motivasjon

2.2.1 Hva er motivasjon?

Motivasjon handler om energi for handling og kan beskrives som drivkraften bak en handling (Skaalvik & Skaalvik, 2014). Motivasjon har stor betydning for muligheten en har for å utvikle ferdigheter og kompetanse, og i hvilken retning og med hvilken innsats og utholdenhet en utvikler seg. Motivasjon er en subjektiv opplevelse, og kan ikke observeres direkte av andre (Skaalvik & Skaalvik 2014; Wæge & Nosrati, 2018) En kan derimot se atferdsmessige indikasjoner på motivasjon i form av blant annet arbeidsinnsats, at de stiller spørsmål, bruker

positivt ladde ord og trekker sammenhenger mellom det de lærer på skolen og deres øvrige liv (Wæge & Nosrati, 2018).

Motivasjon blir ofte sett på som vilje og drift. Vilje henviser til ens ønsker, tanker og hensikter, mens drift handler om indre krefter som driver en fremover (Skaalvik & Skaalvik, 2014). Felles for disse begrepene er altså at de beskriver en affektiv tilnærming til læring og ønsker å beskrive elevs driv for å tilegne seg kunnskap og faller med det under det affektive læringsdomenet (Broman, Bernholt, & Christensson, 2020).

Det kan likevel være hensiktsmessig å tydeliggjøre forskjellen i begrepene. En teori om motivasjon kalt selvbestemmelsesteorien skiller mellom indre og ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2020). Tidligere har ytre og indre motivasjon blitt sett på som to motpoler innenfor motivasjonsteori, men flere argumenterer for at de eksisterer sammen i klasserommet (Jurišević, Glažar, Pucko, & Devetak, 2008; Lepper, Corpus, & Iyengar, 2005)

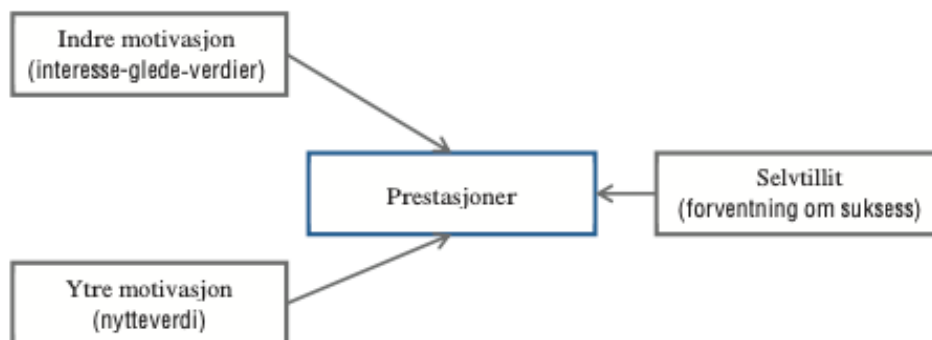
Indre motivasjon defineres i selvbestemmelsesteorien som tilbøyeligheten mennesker har til å holde på med aktiviteter som oppleves interessant og engasjerende, og at en ser verdien i oppgaven i seg selv. En elev som er indre motivert vil oppleve å lære om eksempelvis kjemi som givende og interessant (Wæge & Nosrati, 2018; Deci & Ryan, 2020). Det er mange fordeler med indre motivasjon— folk som er indre motivert har høyere selvtillit, er mer kreative og benytter problemløsningsstrategier i høyere grad enn de som er ytre motivert (Deci & Ryan, 2020).

Ytre motivasjon kan også kategoriseres videre som kontrollerte eller autonome former for ytre motivasjon. Forskjellen mellom disse ligger i graden av selvbestemmelse elevene opplever, der elevene i kontrollerte former for ytre motivasjon ikke opplever at de har noe valg, hvor karakterpress, unngåelse av skam eller bekymring kan være eksempler. Dersom elevene opplever stor grad av selvbestemmelse, faller denne ytre motivasjonen under den autonome kategorien. Elever vil her oppleve å ha internalisert verdien av å tilegne seg kunnskapen, og ser verdien av å legge ned arbeid. Eksempler på dette kan være at de ser nytteverdien kunnskapen vil ha i fremtidige områder av livet og utdanningen (Wæge & Nosrati, 2018); Deci & Ryan, 2020).

2.2.2 Elevers motivasjon i kjemi og deres faglige prestasjoner

Flere undersøkelser av elevers motivasjon i naturfag og kjemi rapporterer at elever opplever å være lite motiverte, og at de opplever pensum i kjemi som abstrakt, vanskelig å lære og irrelevant for omverdenen de opplever i hverdagen (Bulte et al., 2006; Childs et al., 2015; Gilbert, 2006; O' Dwyer & Childs, 2014).

Blant norske elever kan en se samme tendens blant annet fra TIMSS-undersøkelsen fra 2015 og PISA-undersøkelsen. TIMSS måles tre aspekter av elevenes motivasjon for naturfag: selvtillit, indre- og ytre motivasjon. Også her kjennetegnes den indre motivasjonen av verdier som interesse og glede en opplever når en utfører en aktivitet, mens den motivasjonen som kommer fra nytteverdien en får fra å gjennomføre en aktivitet kategoriseres som ytre motivasjon. Selvtillit er forventning om suksess (Kaarstein & Nilsen, 2016; Skaalvik & Skaalvik, 2014). Både selvtillit og motivasjon kan påvirke prestasjonen elevene har i fag, og Figur 2 viser at motivasjon er en del av utbyttet elevene skal ha av utdanningen (Kaarstein & Nilsen, 2016). Altså er motivasjonsmodellen som brukes i TIMSS sammenfallende med Deci & Ryan (2020) sin teori for motivasjon.



Figur 2: Elevers selvtillit, indre og ytre motivasjon påvirker alle deres prestasjoner, som vist av Kaarstein & Nilsen (2016)

I sin undersøkelse av TIMSS-resultatene fra 2015 har Kaarstein og Nilsen (2016) sett på sammenhengen mellom faglige prestasjoner i naturfag og elevenes motivasjon, og viser til funn som indikerer at alle aspekter av motivasjon har en signifikant og positiv sammenheng med prestasjoner. Derfor kan en si at motivasjon er svært relevant og viktig for læringsutbyttet elever kan ha i opplæringen i fag, og at elevenes prestasjoner i naturfag kan korrelerer med motivasjonen (Kaarstein og Nilsen, 2016). Det er ikke usannsynlig at en slik sammenheng mellom motivasjon og prestasjon også gjelder andre fag— deriblant kjemi.

2.2.3 Sammenhengen mellom kontekstbasert undervisning og motivasjon

Et av hovedmålene med kontekstbasert undervisning er å øke den indre motivasjonen elever opplever for kjemi. Dette gjøres ved å skape et behov for å lære kjemi fordi en presenterer problemstillinger der kjemi er (en del av) svaret. Målet er at elever kjenner igjen problemstillinger der kunnskap om kjemi er relevant, og kan verdsette behovet for kjemi i hverdagen. Dette kan igjen øke læringsutbyttet og motivasjonen deres i kjemi (Broman et al., 2020). Den aktuelle konteksten må altså gjøre kjemikunnskapen elevene lærer meningsfull i seg selv (Bulte et al., 2006; Vaino et al., 2012; Childs et al., 2015).

En kvantitativ studie gjennomført i Tyrkia så på effekten kontekstbasert undervisning kan ha på motivasjon, og sammenlignet effekten kontekstbasert undervisning sett i forhold til tradisjonell undervisning. De fant at kontekstbasert undervisning ga signifikant økt motivasjon og læring i kjemi (Ilhan et al., 2016). Lignende funn ble presentert av Hanson (2017) fra en case studie i England, der kontekstbaserte oppgaver ga elevene merkbart større forståelse og motivasjon for mange konsepter i kjemi sammenlignet med tradisjonell undervisning. I tillegg rapporterte de fleste av elevene at de foretrakk å lære hvordan de kunne anvende den teoretiske kunnskapen, og at dette ga økt motivasjon for læring (Hanson, 2017). Vaino et al. (2012) har også studert hvordan den indre motivasjonen kan stimuleres gjennom bruken av kontekstbasert undervisning i kjemi. Deres elever rapporterte økt motivasjon, mest fordi relevansen av faget økte, samt at interessen for kjemi økte i takt med økt relevans (Vaino et al., 2012).

3 Metode

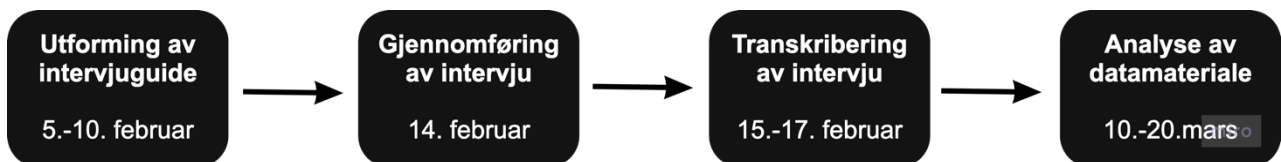
Under vil studiens metode redegjort for. I den første delen presenterer jeg hvordan jeg analyserte datamaterialet, og så viser jeg hvordan jeg brukte en stegvis-deduktiv induktiv (SDI) strategi som presentert av Tjora (2010) for kategorisering og koding av datamaterialet. Deretter viser jeg etiske hensyn som ble tatt både i forkant og underveis i studien, før jeg til slutt kommenterer kvaliteten i eget arbeid.

3.1 Planlegging og gjennomføring av datainnsamling

3.1.1 Overordnet forskningsdesign

Studien tar utgangspunkt i et utvalgs egne opplevelser og tanker, og forskningsspørsmålene studeres gjennom intervju blant et lite utvalg relevante deltakere. Med det kan studien kategoriseres som en småskala kvalitativ studie som videre kan kalles en casestudie (Robson & McCartan, 2017; (Befring, 2010).

Forskningsdesignet var fleksibelt, noe som ga rom for endringer underveis. Jeg gjennomførte fire semistrukturerte intervju i februar 2022 som deretter ble transkribert, analysert, kategorisert og kodet. Figur 3 viser en oversikt over planleggingen og gjennomføringen av datainnsamlingen for denne studien, samt analysen av datamaterialet.



Figur 3: Oversikt over tidsramme for planlegging og gjennomføring av datainnsamling. Analyse av datamaterialet vises også, og innebærer gjennomlesning av transkribert material, koding og kategorisering.

Intervjuene ble planlagt og gjennomført etter Robson & McCartan (2017), Postholm (2010) og Tjora (2010) sine beskrivelser av kjennetegn ved casestudier og intervju som metode. Det viktigste med kvalitativ datainnsamling er at datamaterialet en samler inn belyser forskningsspørsmålene på best mulig måte (Tjora, 2010). Siden forskningsspørsmålene tar utgangspunkt i en gruppes meninger, tanker og erfaringer ble det derfor vurdert dithen at intervju var den metoden som best kunne belyse forskningsspørsmålene. Intervju tillater en å gå i dybden av tanker og opplevelser, og åpner for uforutsette retninger i samtalen (Dalen, 2004).

3.1.2 Utvalg

Intervjuene ble utført ved en byskole i Norge. Skolen har omtrent 850 elever og ligger sentralt i byen. Skolen tilbyr en spesialisert studiespesialiserende retning kalt «Sciencelinja» der målet er å la elevene utforske realfagene på en mer praktisk og aktiverende måte. Alle intervjuobjektene tilhørte samme klasse i Kjemi 2, hvor klassens lærer er utdannet lektor og underviser i naturfag, kjemi og biologi. Tre av de fire av elevene som utgjør utvalget for denne studien er elever ved Sciencelinja, mens én elev går standard studiespesialiserende linje. Utvalget består av en gutt og tre jenter. En oversikt over utvalget med tilhørende anonymiserte navn på deltakerne er vist i Tabell 2.

Avgrensning av deltakere i kvalitative studier avhenger av hvilke deltakere som best kan belyse problemstillingen. En casestudie benytter en allerede eksisterende grense for hva og hvem undersøkelsen inkluderer, så avgrensingen for utvalget skjer allerede i valget av casestudie som metodisk fremgangsmåte (Tjora, 2010). Bakgrunnen for utvalget kommer derfor av at det var ønskelig å intervju elever som har hatt opplæring og erfaring med kjemi, noe som gjorde at elever i Kjemi 2 ble mest aktuelle deltakere for studien.

Flere lærere ved ulike skoler fikk forespørsel om å delta, hvorav én takket ja. I tillegg var det elvene selv som meldte seg frivillig til læreren i forkant av mitt besøk.

Tabell 2: Oversikt over utvalget av elever i Kjemi 2 som deltok i denne studien.

Elev	Linje
Julie	Sciencelinje
Anna	Sciencelinje
Erlend	Sciencelinje
Marianne	Studiespesialiserende

3.1.2 Utforming av intervjuguide

Intervjuene var semistrukturerte. Kjennetegn på slike intervju er at spørsmålene vanligvis baseres på en form for plan på forhånd, samtidig som den åpner for at spørsmålene kan omstruktureres og intervjuet kan tilpasses situasjonen (Robson & McCartan, 2017). En intervjuguide ble derfor utarbeidet i forkant av intervjuene (se Vedlegg 1)

Spørsmålene i intervjuguiden ble utformet med det formål å belyse forskningsspørsmålene på en presis måte. Det ble forsøkt å forme åpne spørsmål der intervjuobjektene kunne reflektere fritt og komme med svar uten at spørsmålet la for store føringer på svarene. Ledende spørsmål ble altså forsøkt unngått, men der det var ønskelig med et mer utdypende svar eller forklaring ble det brukt oppfølgingsspørsmål.

Intervjuets struktur bygger på det Dalen (2004) presenterer som hensiktsmessig for semistrukturerte intervju, og er bygd opp etter det hun presenterer som traktprinsippet. Her innledes intervjuet med spørsmål som har som hensikt å få intervjuobjektet til å føle seg vel og trygg i situasjonen, for deretter å gå nærmere inn på spørsmål som ligger nærmere hovedtemaet. Deretter avrundes intervjuet med spørsmål som kan gå noe utenfor temaet igjen (Dalen, 2004). En lignende oppbygging av intervju beskrives også av Tjora (2010), der spørsmål deles i tre kategorier: oppvarmingsspørsmål, refleksjonsspørsmål og avrundingspørsmål.

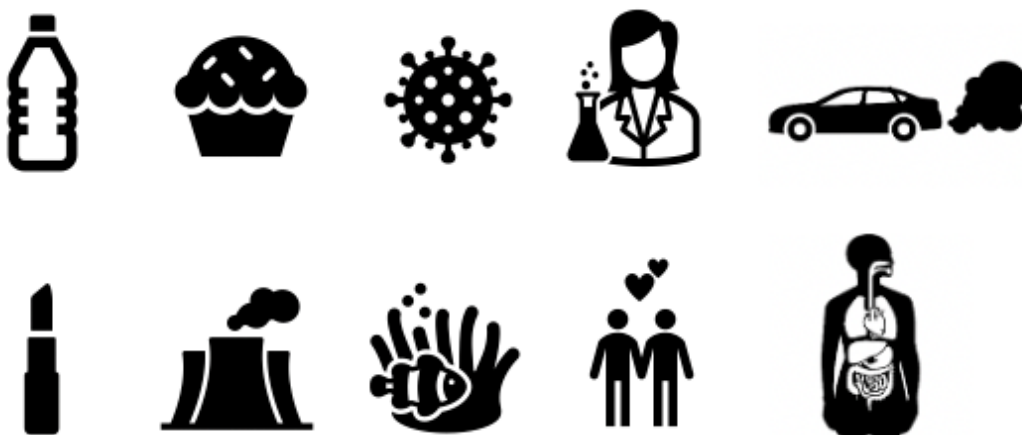
Jeg valgte å dele intervjuguiden i fire deler, som var «deg som kjemielev», «kjemi i hverdagen», «organisk kjemi i hverdagen» og «læring og motivasjon (se Vedlegg 1). Inndelingen er et forsøk på å gjøre intervjuet oversiktlig både for intervjuer og deltakere, og ble tenkt hensiktsmessig for den øvrige strukturen av intervjuet. Å kategorisere intervjuet på denne måten var også tenkt å hjelpe med å besvare forskningsspørsmålene (Postholm, 2010).

Formuleringen av ordlyden i spørsmålene ble utformet med flere hensyn. Med tanke på at elevene ikke har fullført opplæringen sin i kjemi ble det viktig at spørsmålene ble tilpasset deres ferdighetsnivå (Bjørndal, 2011). Spørsmålene ble forsøkt formulert med et hverdagslig språk, uten fremmedord eller begreper som nødvendigvis krever en dyp forståelse for faget for å kunne besvares. Spørsmålene ble i tillegg utformet for å være åpne, men samtidig konkrete. Dette ble forsøkt gjort ved å bruke spørreord som hva, hvordan og hvilke, og å be om elevenes egne refleksjoner og tanker gjennom formuleringer som «tror du» og «kan du si noe om».

Formuleringer som åpner for at intervjuobjektene må beskrive noe kan gi rike og fyldige svar (Dalen, 2004).

Intervjuguiden gikk gjennom testrunder på medstudenter og veileder i forkant av intervjuene. Å teste formuleringer på forhånd kan gi en indikator på om spørsmålene spurte om det en ønsker og med det øke validiteten for studien, i tillegg til å kvalitetssikre intervjuguiden og deg selv som intervjuer (Dalen, 2004; Postholm, 2010). Fortløpende endringer i intervjuguiden ble derfor gjort i løpet av denne testprosessen for å øke kvaliteten på og presiseringen av spørsmålene.

Elevene ble vist Figur 4 underveis i intervjuene. Robson og McCartan (2017) understreker at bruk av hjelpemidler, som eksempelvis en illustrasjon, må brukes på en konsekvent måte under intervju og redegjøres for slik at det ikke blir en variabel som kan påvirke datamaterialet (Robson & McCartan, 2017). I samtlige intervju ble illustrasjonen derfor vist frem ved spørsmål 5. Den ble liggende fremfor elevene frem til intervjuet var avsluttet. Illustrasjonen ble inkludert som et hjelpemiddel for elevene i tilfelle de egentlig kunne tenke seg flere områder av hverdagen de opplever kjemi som relevant uten å komme på det i øyeblikket. Også denne ble utformet i samarbeid med veileder og testet ut på medstudenter samt venner som ikke har studert kjemi i dybden, og tilpasset underveis.



Figur 4: Illustrasjon utarbeidet i forbindelse med gjennomføringen av intervju til inspirasjon for elevene.

Bruken av illustrasjoner som et virkemiddel i intervjusituasjonen kan begrunnes i teorien om «stimulated recall», en teknikk for å fremkalle kunnskap fra hukommelsen. Flere har brukt lignende illustrasjoner eller bilder i semistrukturerte intervju med hell (Meade & McMeniman,

1992). «Stimulated recall» kan også legge til rette for at elever reflekterer over naturfaglig innhold i illustrasjoner og bilder de ser (DeWitt & Osborne, 2010), noe som kan ha gjort at svarene fra intervjudeltakerne ble rikere og mer utfyllende.

3.1.3 Beskrivelse av datainnsamling

Datainnsamlingen ble gjennomført 14.februar. I forkant av intervjuene ble en avtale gjort direkte med en lærer i Kjemi 2 ved en sentrumsskole i Trondheimsområdet. Kommunikasjonen skjedde over e-post, og det ble avtalt at faglærer skulle informere elevene på forhånd om at det skulle gjennomføres intervju og at det ville skje i forbindelse med en masteroppgave. Faglæreren hadde derfor i forkant av mitt besøk presentert elevene med informasjonen han ble tilsendt i forkant, og allerede før jeg kom var det tre elever som hadde meldt seg frivillig til å delta. Den fjerde deltakeren ble rekruttert på stedet.

Før intervjuene startet introduserte læreren meg for klassen og ga meg rom for å introdusere meg selv nærmere. Her understrekte jeg at jeg er student ved NTNU, hva hensikten med intervjuene er, samt ga en kort introduksjon av prosjektet og uttrykte takknemlighet overfor alle som ville delta. Dette er i tråd med det Dalen (2004) og Robson & McCartan (2017) råder intervjuere å gjøre trygge deltakerne i intervjusituasjonen.

Én etter én fulgte deltakerne meg til et grupperom der jeg hadde gjort klar intervjuguiden, diktafon og samtykkeskjema. Jeg introduserte meg selv på nytt, og vi slo av en liten prat før intervjuene startet. Dalen (2004) presenterer seks punkter som bør inkluderes i en slik introduksjon: Hvem du er, hvorfor du er der, hva du vil, hva som skal skje med materialet, hva du ikke kan gi eller ikke kan love, og hvordan tilbakeføringen og publiseringen skal skje. Samtlige av disse punktene ble understreket overfor intervjuobjektene. Før intervjuene startet fikk elevene tid til å lese gjennom og signere samtykkeskjemaet og til å stille eventuelle spørsmål. Det ble her understreket muntlig at deres deltakelse var frivillig og at de når som helst kunne trekke samtykket, og det ble henvist til samme poeng i samtykkeskjemaet. Kontaktinformasjonen min ble gitt og først etter signering ble intervjuene gjennomført.

For å dokumentere intervjuene ble det tatt lydopptak via en diktafon. Dette ble gjort fordi det er nødvendig for studiens reliabilitet at datamaterialet gjengis presist, noe en i intervjusituasjoner best kan oppnå gjennom lyd- eller videoopptak og direkte transkripsjon (Dalen, 2004; (Robson & McCartan, 2017)). I tillegg er det lettere å ignorere at samtalen blir

tatt opp enn at en blir filmet, og en unngår et forstyrrende element i intervjuet (Wibeck, 2000). Dessuten ville data fra videointervju lite sannsynlig bidratt til å besvare forsknings-spørsmålene på en utdypende måte som ville være verdt distraksjonen. Skriftlige stikkord ble også notert underveis i intervjuet for å sikre at en ikke mistet all dataen dersom en skulle oppleve tekniske problemer med diktafonen, etter råd fra Dalen (2004) og Robson & McCartan (2017).

I samtlige intervju opplevde jeg elevene som tillitsfulle og fortrolige med å gjennomføre intervjuene. Kroppsspråket deres var stort sett rolig, og kun én av dem bar preg av å være nervøse i oppstarten— noe som tilsynelatende ble bedre etter introduksjonen og praten i forkant av intervjuet. Kroppsspråket endret seg fra å være noe urolig, med risting av fot og manglende blikk-kontakt, til å være mer avslappet og med økt blikkontakt underveis i intervjuet. At intervjuformen var semistrukturert kan også ha bidratt til at elevene opplevde at de hadde rom for å tenke fritt og tillot en mer avslappet og tilpassningsdyktig intervjusituasjon (Dalen, 2004).

Ingen av deltakerne bar preg av å oppleve vanskeligheter ved å stille meg spørsmål eller å svare «vet ikke» om de ble usikre på spørsmålene jeg stilte. I to av intervjuene understrekte jeg at dette ikke var en vurderingssituasjon, og at dersom de var redd for å svare feil ville jeg ikke være verken dømmende eller dele resultatene med faglærer og på så måte la det påvirke vurderingen deres i Kjemi 2. Etter denne påminnelsen ble begge elevene mer åpen og villige til å utdype svarene sine.

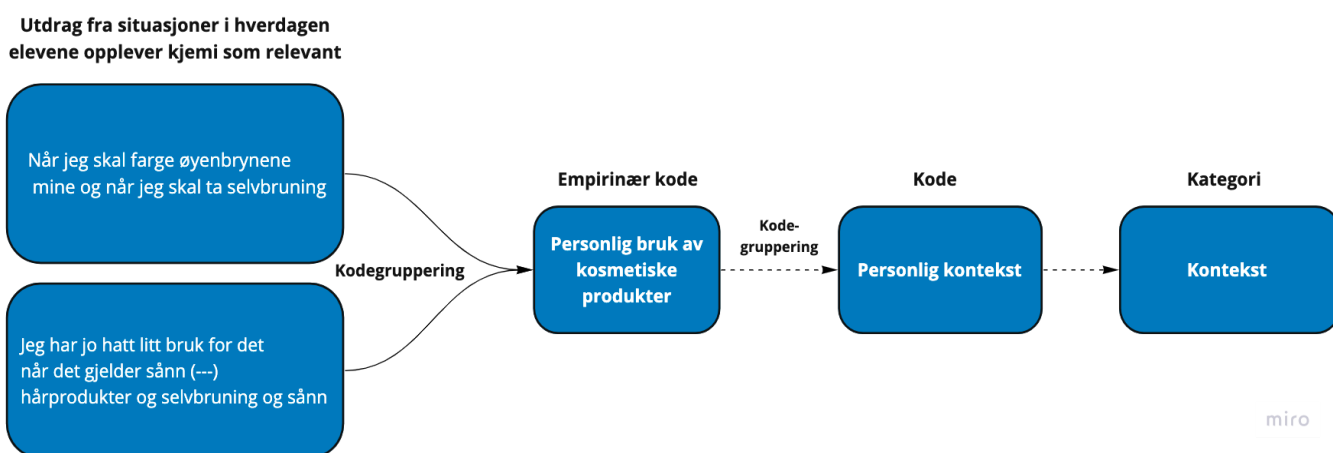
3.2 Analysering av datamateriale

3.2.1 Analysemetode

Transkriberingen av lydopptakene fra intervjuene ble gjort gjennom å lytte til lydopptakene og notere ned ordrett det som ble sagt i hvert intervju. Samme strategi ble brukt på samtlige intervju, og med det ble hvert ord elevene sa notert ned og inkludert i datamaterialet.

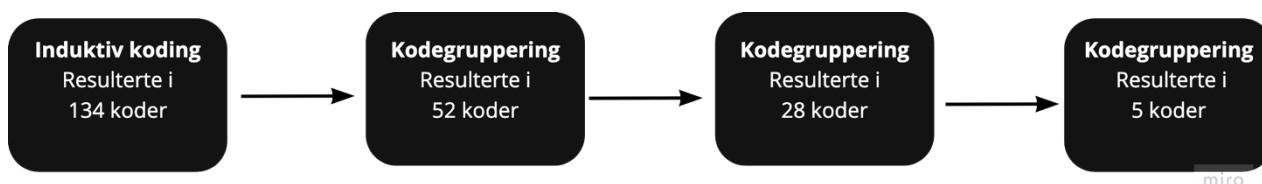
Tjora (2010) presenterer en stegvis-deduktiv induktiv (SDI) strategi for å analysere kvalitativ data. Koding er første steg, og hvor en jobber induktivt med et tredelt mål: Ekstrahering av essensen i datamaterialet, å redusere datamaterialets mengde og å legge til rette for idémyldring rundt dataen. En induktiv koding kan redusere påvirkningen subjektive forventninger og teorier har på analysen av kvalitativ data. En ren objektiv koding vil dog ikke være praktisk mulig, men en empirisk og nøyaktig lesing av dataen kan bidra til en så induktiv analyse som mulig.

SDI-strategiens empirinære koding kjennetegnes ved at kodene baseres svært tett på empirien og kan gjerne bestå av direkte sitater fra datamaterialet, noe som lar en bevare det helt spesifikke i datamaterialet (Tjora, 2010). I arbeidet med det transkriberte datamaterialet ble det derfor forsøkt brukt en induktiv tilnærming, noe som er synlig i eksemplet gitt i Figur 5 og gjennom tabellene i Vedlegg 2 som viser utdrag fra kodingsprosessen. De første kodene som ble skrevet var direkte utsagn fra elevene— der «det er et spennende fag», «det er kjemi i vasking av kjøkkenet» og «fjerning av klimagasser» er eksempler. Slike koder vil være vanskelig å sette opp i forkant av intervjuet siden de kun kan opparbeides etter nøye gjennomlesing av dataen, noe som kan indikere en høyere kvalitet i kodingen (Tjora, 2010).



Figur 5: Eksempel på analyseprosessen gjennom bruk av SDI-koding som presentert av Tjora (2010). Figuren viser veien fra direkte sitat fra elevene som gjennom empirinær koding ble sortert i kodene og kategoriene i Tabell 3 og Figur 7

Ifølge SDI vil analysemetodens neste steg være å kategorisere kodene inn i grupper etter lignende innhold i en prosess som kalles kodegruppering. Også dette gjøres induktivt. Metoden tar utgangspunkt i at koder som deler tematisk innhold sorteres i grupper, og koder som anses som irrelevante sorteres i en restgruppe. Empirinær koding kan danne et høyt antall koder og i første del av kodingen ble det lagd 134 koder. Gjennom kodegruppering ble de 134 kodene derfor gruppert til 52, deretter 28 og så til de 5 kodegruppene som vises i Figur 5. En oversikt over reduseringen av kodene gjennom SDI-analysen av det transkriberte datamaterialet vises i Figur 5.



Figur 6: Oversikt over kodegrupperingen gjennom SDI-analyse av transkribert datamateriale. De fem kodene jeg endte opp med er vist i Figur 7.

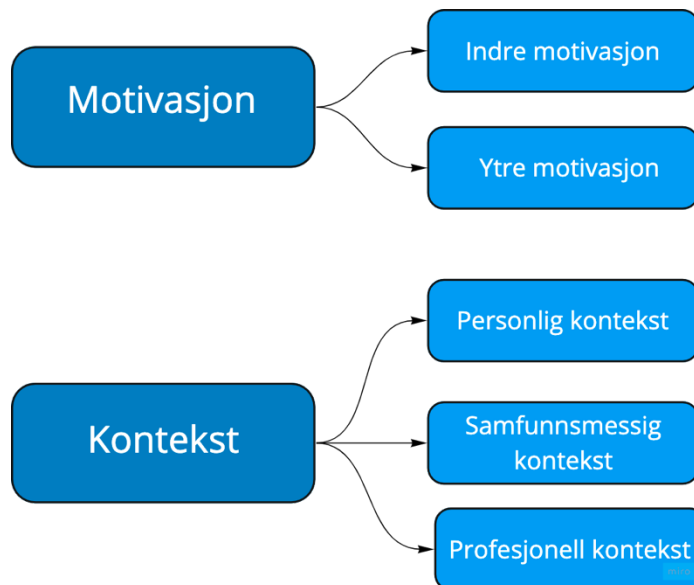
Kodegrupperingen ble gjort gjennom å se på innholdet i sitatene, men ikke nødvendigvis med krav om nøyaktig like ordvalg eller direkte uttalelser. Det vil si at begge utdragene som vises i Figur 5 ble plassert under koden «personlig bruk av kosmetiske produkter», uten at det nederste sitatet sier direkte «jeg bruker hårprodukter og selvbruning». Ordvalgene «Når det gjelder hårprodukter» indikerer at eleven har erfaring med å bruke kosmetiske produkter, og det lot seg derfor plassere under personlig bruk og deretter under personlig kontekst. En fullstendig oversikt over kodene og kategoriene er vist i Tabell 3 og Figur 7.

Koden «helse» er å finne både under personlig og samfunnsmessig kontekst, som en ser av Tabell 3 og Figur 7. Årsaken er at helserelevante utsagn varierte mellom kjemi som de relaterte til i egen kropp og helse, som eksempelvis vasking og selvtest for virussykdommen covid 19. Helse i samfunnsmessig kontekst er derimot basert på utsagn som ser på helse i et større bilde—vaksinering, hvordan medisinerer fungerer og forskning på helse.

Neste steg i analysen er utvikling av hovedgrupper. Innenfor SDI forlater en da den empirisk styrte delen av analysen og gir rom for inspirasjon og innspill fra teori og litteratur (Tjora, 2010). I Figur 7 er kodene for kategorien kontekst inspirert av De Jong og Taber (2014) sitt rammeverk for ulike typer kontekst, der de deler kontekst i gruppene personlig-, samfunnsmessig-, yrkesmessig- og vitenskaps- og teknologikontekst.

3.2.2 Kategorier og koder

Tabell 3 og Figur 7 viser oversikt over kodene og kategoriene som ble utarbeidet gjennom analysen av datamaterialet. Kategoriene er «motivasjon» og «kontekst». De tre første av kodegruppene De Jong & Taber (2014) viser til også er koder i også denne studiens datamateriale for kontekst-delen av funnene. Ut fra induktiv koding ble det en naturlig kategorisering, og selv om en hadde teorien i bakhodet under kategoriseringen er det en gruppering som stemmer godt overens med datamaterialets innhold. Dette er synlig for eksempel gjennom utdragene vist i Figur 5 og i Vedlegg 2. I tillegg kom kodene naturlig frem gjennom ønsket om å besvare forskningsspørsmålet «I hvilke områder av hverdagen ser elever på kjemi som relevant for deres hverdag og øvrige liv?»



Figur 7: Oversikt over kategorier (venstre) og koder (høyre) for elevenes tanker rundt motivasjon og hvor i hverdagen de ser på kjemi som relevant. Kodene for kontekst er tilpasset fra rammeverket fra De Jong & Taber (2014).

Kodene for motivasjon ble også arbeidet frem gjennom SDI-analyse av datamaterialet og empirinær koding som beskrevet av Tjora (2010). Senere ble de kategorisert etter inspirasjon av selvbestemmelsesteorien presentert av Ryan og Deci (2020), der det er et skille mellom motivasjon som kommer innen- eller utfra. Også her ble kodene utarbeidet med et ønske om å besvare forskningsspørsmålet «Hvordan påvirker opplevd relevans av faget motivasjonen for å lære kjemi?»

Tabell 3: Oversikt over utarbeidede koder og kategorier fra transkribert datamateriale. Kodingen og kategoriseringen ble gjort gjennom SDI-analyse av kvalitativ data, som presentert av Tjora (2010).

Kode	Utdyping	Utdrag fra intervju
Indre motivasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Kjemi er spennende • Kan forklare hverdagen 	<i>Det er også interessant å forstå hvordan en del av verden rundt oss fungerer</i>
Ytre motivasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Karakterer • Inntakskrav på studier 	<i>Det er karakterer da (---) og karakterer jeg må ha fordi jeg må gjøre bra nå hvis jeg vil inn på det studiet jeg vil</i>
Personlig kontekst	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mat og drikke 	<i>Når du lager mat (---) når du vasker opp etter du har lagd mat (---) når man produserer mat</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Helse 	<i>Sånnne kjemiske reaksjoner som skjer i kroppen vår er jo spennende så ja jeg ser jo kjemi i det (---) det er jo mye kjemi som skjer i mennesker</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fyring i peisen 	<i>Hvordan får jeg til å fyre opp i peisen for det er jo kjemi det også</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gassbrenner på tur 	<i>Når man er på telttur og har med gassbrenner og må få den til å fungere</i>
Samfunnsmessig kontekst	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kosmetikk 	<i>Jeg har jo hatt litt bruk for [kjemi] når det gjelder sånn (---) hårprodukter og selvbruning og sånn</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Følelser 	<i>Måten jeg reagerer på når jeg ser spesielle folk så måten jeg ser på dem i forhold til andre så da tenker jeg jo litt på dopamin</i>
Yrkesmessig kontekst	<ul style="list-style-type: none"> • Helse 	<i>Vi hadde jo ikke fått til noe vaksine for eksempel hvis vi ikke hadde hatt kjemi</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Klima 	<i>I plastikk er det jo mye kjemi og forsøpling (---) og hvordan mikroplast kan skape store problemer</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Utvikling av produkter 	<i>Når man lager forskjellige produkter og hvordan man bruker kjemien</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Energi 	<i>Hvordan vi kan lagre energi (---) og fornybar energi</i>
Yrkesmessig kontekst	<ul style="list-style-type: none"> • Yrker 	<i>Da tenker jeg spesielt på mange yrker der det er viktig da (---) folk som (---) det blir veldig spesifikt da men folk som jobber med kjemikalier</i>

3.3 Studiens kvalitet

Validitet er et mål på gyldigheten ved funnene i en studie—altså om en studie undersøker det den gir uttrykk for å undersøke (Postholm, 2010; Krumsvik, 2019). Validiteten kan øke gjennom at valg en har tatt gjennom analysering og fortolkning av arbeidet tydeliggjøres gjennom dokumentasjon og redegjøring for prosessen (Dalen, 2000; Tjora 2010). Gjennom å redegjøre for hvordan datainnsamling og teoretiske innspill har formet studien kan en være åpen om funnenes relevans og presisjon (Tjora, 2010).

Det er vanlig å skille mellom intern og ekstern validitet. Intern validitet kalles også kredibilitet og handler om funnene fra egen studie stemmer overens med det teoretiske rammeverket, og om årsakssammenhengen forskeren ser i funnene stemmer. Ekstern validitet er et mål på om funnene har en overføringsverdi til andre situasjoner under andre omstendigheter. I kvalitativ forskning kan den interne validiteten for intervju som metode økes gjennom presise formuleringer som minsker rommet for forvirring eller tvetydighet og å jobbe mot objektivitet i analysen av datamaterialet (Krumsvik, 2019).

Den interne validiteten i studien ble forsøkt økt gjennom å utarbeide en intervjuguide på forhånd og å analysere datamaterialet gjennom bruk av SDI-strategien presentert av Tjora (2010). Under utarbeidelsen av en intervjuguide påpeker Krumsvik (2019) viktigheten kvalitetssikring har for validiteten i kvalitativ forskning. Gjennom utformingen av intervjuguiden (Vedlegg 1) ble det derfor et fokus å ha tett samarbeid med veileder, samt å gjennomføre to prøveintervju på medstudenter. Målet med samarbeidet var å øke den interne validiteten og reliabiliteten hos studien, da en på denne måten kan dobbeltsjekke at studien måler det den ønsker å måle, og at datamaterialets koding og kategorisering har blitt gjort på en måte som andre også ville kommet frem til. Den indre validiteten ble også forsøkt økt i forbindelse med utarbeidelsen av illustrasjonen vist i Figur 4. Illustrasjonene ble valgt gjennom en prosess av prøving og feiling gjennom testing på medstudenter og samarbeid med veileder, og med det forsøkt tilpasset formålet best mulig.

Reliabilitet sier noe om hvor pålitelig resultatene fra en studie er. Herunder faller begrep som replikasjon og presisjon i målingene. I alle kvalitative studier vil replikerbarhet i sin fulle forstand være vanskelig å etterkomme på grunn av studienes natur, der den avhenger av kontekst, sted, tid og relasjon mellom informant og forsker. Funn som ikke kan etterprøves i andre situasjoner reflekterer lite troverdig virkeligheten (Tjora, 2010) I tillegg kan

intervjuobjektene eksempelvis endre mening eller glemme hva de har sagt tidligere (Postholm, 2010; Tjora, 2010). En kan likevel etterstrebe å øke reliabiliteten så godt det lar seg gjøre gjennom tiltak i studiens oppbygging (Dalen, 2000).

Ett av tiltakene som ble gjort for å øke reliabiliteten var å utforme en intervjuguide, og å bruke samarbeid for å øke presisjonen i undersøkelsen. Angående replikarbarheten kan andre som vil undersøke lignende forskningsspørsmål ta utgangspunkt i beskrivelsen av denne studiens oppbygging samt intervjuguiden. En tydelig redegjørelse og begrunnelse for valg som har formet studien kan derfor også være med å øke reliabiliteten for denne studien (Dalen, 2000; Krumsvik, 2019).

Det er også ønskelig at analysen av datamaterialet gjennomføres så objektivt som mulig (Tjora, 2010). Derfor ble kodene og kategoriene utviklet gjennom bruk av SDI-strategien som presentert av Tjora (2010), da en gjennom en slik induktiv koding av datamaterialet kan gi funnene en større grad av generaliserbarhet. Med det menes det at konseptene kan gjelde utenfor studiens kontekst, og at de kan være overførbare til andre situasjoner i større grad— frigjort fra tid, sted og mennesker involvert (Tjora, 2010).

Tvetydige spørsmål kan være med å svekke reliabiliteten og kan også kan påvirke validiteten i studien (Krumsvik, 2019). I utformingen av intervjuguiden ble formuleringen av spørsmålene utformet så konkrete som mulig, og det ble stilt oppfølgingsspørsmål i samtlige intervju. Eksempler på oppfølgingsspørsmål er «hvordan da tenker du?», «kan du si mer om det?» og «har du noen eksempler?». Å stille oppfølgingsspørsmål på denne måten kan øke reliabiliteten og validiteten til studien ved at det kan underbygge eller åpne for endringer rundt en påstand fra intervjuobjektene, og dermed gjøre svarene mer troverdige (Krumsvik, 2019; Dalen, 2000). Validiteten kunne også blitt økt dersom jeg hadde tilbakeført svarene til elevene i ettertid for å forsikre meg om at det jeg har notert meg var det de mente. I tillegg kunne triangulering også økt troverdigheten i funnene mine da det ville latt meg undersøke om ulike datasett og kilder ville pekt i samme retning som mine funn (Dalen, 2000).

Ingen av intervjuobjektene hadde blitt intervjuet i forskningssammenheng tidligere. Det ble påpekt muntlig flere ganger at det ikke er noen riktige eller gale svar og at de ikke var i en vurderingssituasjon. Likevel vil svarene en gir i et intervju trolig alltid være preget av intervjusituasjonen og at en ønsker å presentere seg selv på best mulig måte. Dette kan bidra til

å redusere reliabiliteten til studien kraftig (Postholm, 2010). Effekten av dette ble forsøkt motvirket gjennom å bygge en trygg intervjusituasjon— jeg var kun ute etter deres tanker og refleksjoner i spørsmålene jeg stilte.

3.4 Etiske vurderinger

All forskning må sikre at personvern for deltakere ivaretas (Dalen, 2004; Tjora 2010). Studien har blitt behandlet og godkjent av NSD (Norsk senter for forskningsdata) og deres retningslinjer for personvern har vært en prioritet og har blitt ivaretatt.

Fire elever meldte seg frivillig til å delta. På intervjudagen ble deltakerne informert muntlig og skriftlig om at deres deltakelse var frivillig, at de når som helst kunne trekke seg, og at de kunne ta kontakt på oppgitt telefonnummer eller mailadresse for spørsmål eller for å trekke samtykket. Det ble også presisert at de ikke trenger oppgi noe grunn for hvorfor de eventuelt ville trekke samtykket.

Etter intervjuene ble opptakene fra diktafonen lastet opp til NTNUs fillagringsområde NICE og transkribert. Opplastingen ble gjort samme dag som intervjuene fant sted, og intervjuene ble slettet fra diktafonen øyeblikket de var lastet over til NICE. Det er kun jeg som har hatt tilgang til datamaterialet i NICE. Bruk av krypteringsnøkkel ble også brukt for å sikre personvernet intervjudeltakerne har krav på. Nøkkelen mellom et utarbeidet pseudonym og elevenes navn er det kun jeg som har tilgang til. Dette tillater en bevaring av elevenes identitet samtidig som det lar meg ha en oversikt over hvem som er hvem i tilfelle deltakerne skulle ønske å trekke samtykket sitt.

4 Resultat

Nedenfor presenterer jeg resultatene fra studien. Del 4.1 omhandler datamateriale for «Motivasjon» og del 4.2 for «Kontekst», slik det er sortert i Figur 7 og Tabell 3. Oversikt over utvalget er vist i Tabell 2. Markeringen (---) i utdragene fra elevene viser til en tenkepause eller naturlig stopp i den muntlige talen.

4.1 Motivasjon

I denne delen av kapitlet vil resultatene for motivasjon presenteres, og belyser dermed forskningsspørsmål 2) Hvordan påvirker opplevd relevans motivasjonen for å lære kjemi?

4.1.1 Indre motivasjon

Av de fire deltakere i intervjuene svarte tre av fire at de opplever kjemi som et interessant og givende fag. Sitat 1 og 2 under viser to utdrag som er representative for denne kategorien:

- 1 Erlend:** *Jeg liker å finne ut hvordan ting fungerer i samfunnet eller at (---) på atomnivå da (---) hvordan det er bygd opp og reagerer med hverandre og (---) jeg liker å finne ut hvordan ting henger sammen (---) og å finne ut hvorfor ulike reaksjoner skjer og sånne ting (---) det er mest det egentlig (---) å finne ut hvordan verden fungerer rett og slett*
- 2 Julie:** *Det er lettere å forstå og da klarer jeg å se det for meg bedre og så vite hvorfor (---) fordi jeg klarer ikke å lære meg det hvis jeg ikke vet hvorfor det skjer*

Da Erlend fikk spørsmål om kjemiundervisningen hjelper han med å se sammenhengen mellom kjemi på skolen og i hverdagen svarte han:

- 3 Erlend:** *Syns kanskje det er for lite fokus på det, at det burde knyttes enda mer opp mot dagliglivet og ting vi opplever i dagliglivet (---) men så på en annen måte er det jo vanskelig å få alt til å henge sammen med dagliglivet (---) men det kunne vært mer fokus på det syns jeg*

På et oppfølgingsspørsmål om han tror han ville blitt mer motivert om det var mer fokus på det i klasserommet utdypet han svaret sitt:

- 4 **Erlend:** *Ja (---) sett litt mer sammenhenger mellom fenomen og kjemi tror jeg (---) kunne blitt mer interessert i å finne ut hvorfor ting skjer og da kan det jo bli morsommere å forklare til andre også når en forklarer noe som er viktig i hverdagen med kjemi*

4.1.2 Ytre motivasjon

Alle fire elevene nevnte karakterer og videre studier som motivasjon for å studere kjemi. Sitat nr. 5 viser et svar som er representativt for det elevene mente:

- 5 **Anna:** *Det er karakterer da (---) og karakterene jeg må ha fordi jeg må gjøre det bra nå hvis jeg vil inn på det studiet jeg vil*

I den sammenhengen nevner de fleste også videre studier, hvor Kjemi 2 er et av opptakskravene til høyere utdanning. Utdrag nr. 6 og 7 representerer dette:

- 6 **Julie:** *Fordi det er det eneste programfaget jeg har som (---) på en måte trengs noe spesielt for å kom inn til altså sånn legestudier trenger kjemi 2 for å komme inn på og siden jeg ikke visste hva jeg ville og hva jeg vil så tar jeg kjemi så jeg har dekket alle mulige realfagene som jeg trenger*

4.2 Kontekst

4.2.1 Personlig kontekst

I denne delen vil jeg presentere funn knyttet til forskningsspørsmål som handler om hvilke områder av hverdagen der elever opplever at de møter på hverdagskjemi. Den personlige konteksten innebærer den konteksten elevene opplever som relevant i egen hverdag, som vist i Tabell 3. Herunder faller utsagn som handler om mat og drikke, personlig helse, fyring i peisen, bruk av gassbrenner på tur, kosmetikk og følelser.

Matrelatert kontekst

Tre av fire elever nevnte matlaging, baking, næringsstoffer og drikking av vann som områder av hverdagen de opplever kunnskap om kjemi som relevant. To av elevene mente kjemi kunne hjelpe med å forstå hvordan gjær fungerer, og en elev mente kjemi kan være relevant i flere matrelaterte kontekster, slik sitat nr. 7 er representativt for:

- 7 **Julie:** *For eksempel når man lager mat da det er jo litt fint å vite hvordan gjær fungerer og forstå litt hvordan det fungerer og ikke bare gjøre ting helt hjernedødt (---) så når du lager mat (---) når du vasker opp etter du har lagd mat (---) når man produserer mat*

Flere av elevene knytter også kjemi opp mot inntak og opptak av næringsstoffer, slik de neste to utdragene viser. Utdrag nr. 9 handler både om helse og mat, men ut fra innholdet ble det tolket som at mat var hovedtemaet og helse var et undertema.

- 8 **Julie:** *Hvis jeg skal si ting jeg har opplevd i dag da tenker jeg på mat som jeg spiste i morges der næringsstoffene blir dratt ut fra maten og transportert gjennom kroppen så jeg må jo ha mat i meg hver dag så jeg kan jo for så vidt se [kjemi] hver dag*
- 9 **Marianne:** *For eksempel så syns jeg (---) det er aktuelt spesielt nå siden vi driver og lærer om for eksempel hvordan karbohydrater og fett fungerer (---) så liksom fått hørt ååå du skal spise det fettete og ikke det men nå ser man på en måte på hvorfor man ikke skal gjøre det (---) så det er veldig mye mer spesifikt på det da (---) og det syns jeg er gøy*

Personlig helse

Utdrag nr. 10 og 11 viser sitater der elevene opplever at kjemi er en del av deres personlige helse. I tillegg har verden de siste to årene stått ovenfor en pandemi der koronaviruset SARS-Cov-2 har preget hverdagen i stor grad. Elevene knyttet derfor kjemi mot hjemmetester for påvisning av viruset, og sitat nr. 11 er et representativt eksempel på dette.

- 10 **Erlend:** *Sånne kjemiske reaksjoner som skjer i kroppen vår er jo spennende (---) så ja jeg ser jo kjemi i det (---) det er jo mye kjemi som skjer i mennesker*
- 11 **Anna:** *Ja tenker litt på kjemi når jeg tar hurtigtest for eksempel og det er jo bare sånn ha i bufferløsningen i (---) og jeg bare særr jeg vet hva en bufferløsning er*

To av de fire elevene nevner også hygiene og vasking, og anerkjenner at en risiko ved manglende kunnskap i kjemi kan være å danne giftige gasser når en håndterer vaskemidler. Utdrag nr. 12 viser også at Julie tenker kjemi kan være nyttig ved flekkfjerning:

- 12 **Julie:** *Når jeg tar oppvasken eller hvis jeg har flekker på klærne mine så tenker jeg hvordan jeg skal få det bort så vet at når jeg bruker såpe så vet jeg at likt løser likt og derfor så skal de løse fettflekker jeg har på klærne mine*
- 13 **Marianne:** *Når du skal vaske badet og så blander du plumbo og (---) jeg vet ikke men og så lager man giftige gasser og da er det jo kanskje greit å vite hva man skal gjøre*

Fyring i peisen og gassbrenner

To av elevene nevnte også fyring i peisen som et tilfelle der kjemi kan være med å forklare et hverdagslig fenomen. Utdrag 14 er representativt for dette:

- 14 **Marianne:** *Kanskje litt mer sånn basic ting som hvordan får jeg til å fyre opp i peisen for det er jo kjemi det også*

En elev trakk frem gassbrenner og at det i den forbindelsen kan være relevant med kunnskap om kjemi. Utdrag nr. 15 viser et sitat fra Anna som representerer dette:

- 15 **Anna:** *Det første jeg tenker på da er når man er på telttur og har med gassbrenner og må få den til å fungere*

Relatert til kosmetiske produkter

To av elevene trakk frem bruk av kosmetiske produkter for hår, hud og øyebryn som relevante situasjoner, der farging av hår/øynebryn og selvbruning trekkes frem som eksempler. Også her opplever de å gjenkjenne faglige begreper i hverdagen:

- 16 **Anna:** *Hvis jeg skal farge brynene mine så tenker jeg oi hydrogenperoksid vet jeg jo hva er og så er det jo sånn 0.1% eller jeg vet ikke hvor mye det er men (---) sånn aha jeg vet jo hva det betyr*

Den ene eleven argumenterte også for at kjemisk kunnskap har hjulpet med å utvikle et kritisk blikk på produkter, og at de bruker kjemisk kunnskap for å vurdere påstander for kosmetiske produkter. I utdrag nr. 17 forklarer Anna hvordan hun tenker:

- 17 **Anna:** *Jeg har jo hatt litt bruk for det når det gjelder sånn (---) hårprodukter og selvbruning og sånn, har undersøkt hva som er oppi det og sånn for å se om det faktisk har en effekt fordi det er veldig mye scam i sånne produkter og de lover at de skal lege håret og lindre det og en vitaminkrem for huden og det er sånn (---) har det en effekt egentlig?*

Følelser

Tre av elevene trakk også inn følelser og bruker (bio)kjemiske fagbegreper for å beskrive følelsesmessige opplevelser; eksempelvis hormoner, endorfiner og dopamin. Utdrag nr. 18 og 19 er representative sitater:

- 18 **Erlend:** *Det med mennesker og liv igjen da og ulike reaksjoner knyttet til oss hvordan kroppen reagerer på ting men også følelser og sånn og hvordan det slår ut i hjernen og gir ulike stoffer*
- 19 **Marianne:** *Hormoner og endorfiner (---) sånne kjemiske reaksjoner som skjer i kroppen vår er jo spennende (---) så ja jeg ser jo kjemi i alle disse tingene*

4.2.2 Samfunnsmessig kontekst

Den samfunnsmessige konteksten innebærer, som Tabell 3 viser, kontekster der de tror kunnskap om kjemi kan være relevant på et samfunnsnivå— utfordringer knyttet til helse, klima, utvikling av nye produkter og energi.

Under en samfunnsmessig kontekst faller utsagn som går på samfunnshelse, forskning og et mer overordnet blikk på helse—altså alt som ikke er en del av elevenes personlige helse. Herunder faller håndtering av en pandemi, medisinerings og forskning.

Samfunnsmessig helse

Sitatet fra utdrag nr. 20 ble kategorisert under samfunnsmessig helse og ikke personlig helse fordi informanten henviser til samfunnet og forskning når hun sier at «vi» trenger kjemi for å forstå immunforsvaret. Utdrag nr. 20 til 22 er representative svar som knytter kjemi opp mot en samfunnsmessig helse:

20 **Julie:** *Virus i kroppen og hvordan immunforsvaret reagerer og hvordan forskjellige ting i kroppen fungerer trenger vi [kjemi] for å forstå*

To av elevene nevner også covid-19 pandemien og medisinerings:

21 **Erlend:** *Vi hadde jo ikke fått til noe vaksine for eksempel hvis vi ikke hadde hatt kjemi da og kunne forstått hvordan stoffene vil reagere med ting i kroppen (---) så forskning da er det mye kjemi i*

22 **Anna:** *Innenfor medisin for eksempel er [kjemi] viktig (---) og det med å løse dagens problemer med klima og eventuelle neste pandemier vil det jo være veldig relevant*

Klima, natur og miljø

Alle elevene nevnte klimaproblematikk som en av samfunnsområdene der kjemi kan være relevant kunnskap. Forurensning, surnedbør, plast og klimagasser vises i utdrag nr. 23 til 26:

- 23 **Julie:** *Jeg tenker mye på det med klima som CO₂ og klimagasser og hva som reagerer sammen og hvordan man ev kan jobbe med å få fjernet det*
- 24 **Anna:** *Hvis man tenker på sånn utslipp så kan man kunne gjøre ting bedre (---) som å unngå CO₂*
- 25 **Marianne:** *For eksempel med klima da og så hører man surt nedbør og så tenker man hvorfor er det sånn?*
- 26 **Erlend:** *I plastikk er jo mye kjemi og forsøpling (---) og hvordan mikroplast kan skape store problemer*

I tillegg trekkes natur og miljø inn der to av elevene brukte Figur 4 for å peke på fisken og korallen i illustrasjonen de hadde foran seg. Fotosyntesen og liv på jorda nevnes også, noe sitat nr. 27 og 28 er representative på:

- 27 **Anna:** *Jeg tenker mer på liv når jeg hører organisk kjemi og det som er i planter og dyr og (---) det levende rundt oss og så tenker jeg på fotosyntesen og sånne ting*
- 28 **Erlend:** *Hvordan er forholdet og sånn (---) som livet kan være i og hva som oppfyller sånn at dyr kan leve da*

Produktutvikling

To av elevene trekker frem at kjemi kan være relevant når en skal utvikle nye produkter, og én av dem trekker frem leppestift som eksempel, slik som utdrag nr. 29 viser:

- 29 **Julie:** *Når man lager forskjellige produkter og hvordan man bruker kjemien rundt det da (---) ulike kjemiske prosessene og hva som trengs for å lage f.eks. en leppestift*

Energi

To av elevene nevnte energi som et område i samfunnet der kjemi kan være relevant. I utdrag nr. 31 henviser Anna til illustrasjonen som lå foran henne på bordet:

- 30 **Erlend:** *Det med batteri og batteri i biler er interessant syns jeg og store power banker (---) og hvordan vi kan lagre energi (---) og fornybar energi og så er det spennende å se på ulike type forurensing også da og ulike typer kan være råolje da for eksempel diesel og bensin og sånne ting da*
- 31 **Anna:** *Eller drivstoff som gir energi (---) og så ser jeg et atomkraftverk og der er jo energi*

4.2.3 Yrkesmessig kontekst

En yrkesmessig kontekst ser på situasjoner der kjemi er relevant innenfor en profesjonell kontekst (De Jong & Taber, 2014). Elevene kunne se kjemi som relevant i en rekke yrker, i tillegg til andre profesjonelle situasjoner uten å være spesifikk.

Tre av fire elever nevnte yrkesmessig kontekst og ett eller flere av yrkene lege, tannlege, ingeniør og idrettsutøver i løpet av intervjuene. Dette ble gjort både i forbindelse med hvor i livet de selv tror kjemi kan bli relevant for dem personlig i fremtiden, og i forbindelse med øvrige yrker der de kan tenke seg at kjemi er relevant. Utdrag nr. 32 og 33 er representative:

- 32 **Marianne:** *Jeg føler at [kjemi] er relevant innenfor (---) spesielt hvis jeg skal bli tannlege eller noe sånt da (---) det er jo mye man må kunne med kjemi til da (---) så jeg tenker det er både (---) ja at det er relevant da til ulike yrker at man kan grunnleggende kjemi*
- 33 **Julie:** *Hvis man for eksempel tenker på fett så er det viktig når man er lege å vite hvordan det fungerer (---) karbohydrater bruker vi jo hver dag og er viktig for eksempel for idrettsutøvere*

Andre uttalelser nevner ikke nødvendigvis spesifikke yrker, men heller en profesjonell situasjon der kunnskap om kjemi kan være relevant, noe utdrag nr. 34 til 36 representerer:

- 34 **Erlend:** *Tenker i hovedsak at [kjemi] er viktig i skole- og universitets-sammenheng men det er også greit å vite i dagliglivet generelt også av og til*

- 35 **Marianne:** *Da tenker jeg spesielt på mange yrker der det er viktig da (---) folk som (---) det blir veldig spesifikt da men folk som jobber med kjemikalier og mange ingeniørutdanninger som er avhengig av kjemi fordi det er jo mye lettere å vite hvordan ting funker enn å teste ut hundre forskjellige ting*
- 36 **Marianne:** *For å analysere hvilke stoffer man har da (---) for å finne ut hva man har foran seg og sånn*

5 Diskusjon

Analysen av datamaterialet viste at elevenes oppfatning av kontekst og opplevd motivasjon for kjemi var variert og sammensatt, og i diskusjonskapitlet vil funnene derfor drøftes i lys av teorien presentert i Kapittel 2. Diskusjonen følger oppbyggingen fra resultatkapitlet og er med det bygd opp etter forskningsspørsmålene. Dermed vil det bli presentert to underkapitler, ett for hvert forskningsspørsmål. Avslutningsvis tar jeg et kritisk blick på egen studie, før oppgavens personlige og faglige relevans vil belyses.

5.1 Hvordan påvirker opplevd relevans av faget motivasjonen for å lære kjemi?

Delkapittel 5.1 tar for seg sammenhengen mellom kontekst og motivasjon, og gir innblikk i hvordan funnene for motivasjon henger sammen med teorien fra Kapittel 2.

Motivasjon gjennom relevant kontekst

Kontekstene som presenteres i Tabell 3 er nærliggende elevenes hverdag og interesser. Dette er i tråd med det Broman et al. (2020) presiserer som viktig for å engasjere elever til å lære naturvitenskap, der de argumenterer for at en er tjent med å finne triggere som vekker deres personlige interesser og relevans for deres liv. Dette kan motvirke at elever opplever kjemi som kjedelig og irrelevant og kan påvirke motivasjonen deres i positiv retning dersom de opplever økt relevans for pensum (Vaino et al., 2012). Altså kan bruk av kontekstene presentert i Tabell 3 kunne øke motivasjonen elever har for kjemi, gitt at elevenes interesse er sammenfallene med deltakerne i denne studien.

I utdrag nr. 1 argumenterer Erlend for at han noe som motiverer han for å lære kjemi er at det åpner for å finne hvordan ting henger sammen og hvordan verden fungerer. Dette kan kategoriseres som indre motivasjon (Ryan & Deci, 2020). Indikasjoner på motivasjon er synlig av at han beskriver kjemi som noe han *liker* og fordi det hjelper han med forståelsen sin for kjemi her og nå. Gjennom utdrag nr. 5 ser vi Anna si at karakterer og hennes mål om videre studier krever at hun arbeider med kjemi, og at dette er en motivasjon hun har for å lære kjemi. Dette kan kategoriseres som en ytre motivasjon, siden det ikke er personlig interesse og glede som motiverer henne— men heller en at hun ser en nytteverdi av kjemikunnskapen sin (Ryan & Deci, 2020; Kaarstein & Nilsen, 2016). Begge utsagnene som trekkes frem over er representative for samtlige elever i studien.

Wæge & Nosrati (2018) påpeker at motivasjon er en subjektiv følelse, men at en kan observere tegn til økt motivasjon gjennom adferd— som eksempelvis bruk av positivt ladde ord for å beskrive det elevene jobber med og at de trekker sammenhenger mellom det de lærer på skolen og deres øvrige liv. Ordbruken elevene bruker for å beskrive hvordan de opplever møtet med kjemifaget i en hverdagslig situasjon kan være en indikator på at deres indre motivasjonen vekkes gjennom å se relevansen av kjemi. I flere av utdragene, blant annet i utdrag nr. 1, 3, 4, 7 og 9 ser en at elevene bruker ord som «jeg liker», «artig», «gøy», «spennende», «interessant», «fint», og alle disse ordene kan indikere en personlig interesse og glede, noe som er karakteristisk for indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018; Ryan & Deci, 2020).

Motivasjon gjennom anvendelse av kunnskapen

Funn fra denne studien indikerer at elever opplever å trekke sammenhenger mellom faglig kunnskap og deres øvrige liv. Eksempelvis ser en gjennom utdrag nr. 12 at Julie anvender det kjemifaglige prinsippet «likt løser likt» for å få bort flekker på klærne sine. I følge Wæge & Nosrati (2018) kan en slik anvendelse være et tegn på motivasjon, og kan indikere at møtet mellom hverdagslige problemstillinger og kjemiske prinsipper fra klasserommet kan ha vist at Julie ble motivert for å lære kjemi. Dette kan underbygges i Hovdenak & Stray (2014) og Andrée (2005) sine argumenter for at elever er opptatt av informasjon som er nærliggende deres hverdag, liv og lokalmiljø fordi slik informasjon gir dem mulighet til å knytte faget opp mot deres allerede eksisterende forståelse av omverdenen.

I tillegg ser en av utdrag nr. 17 at Anna anvender kjemifaglig kunnskap for å vurdere reklamer for kosmetiske produkter, og anvender det hun vet om kjemi for å være kritisk i forkant av kjøp av produkter. Dette er også en anvendelse av kunnskapen i en ny situasjon, og det kan være med å øke motivasjonen hennes (Wæge & Nosrati, 2018; Gilbert, 2006). Dessuten kan det tenkes at møtet med slike problemstillinger i hverdagen skaper et behov for å lære kjemi i seg selv og at dette i kan være motiverende, uten at elevene nødvendigvis trenger å anvende kunnskapen (Broman et al., 2020).

Ved å bruke kontekst i undervisningen kan en altså skape et behov for å lære kjemi ved å vise til konkrete problemstillinger der kjemi er en del av løsningen (Broman et al., 2020; Bulte et al., 2006). I utdrag nr. 15 påpeker Marianne at enkelte vaskemidler kan danne farlige gasser når de blandes. Problemstillinger hentet fra det personlige domenet kan derfor være håndtering av kjemikalier og risikovurdering av ulike vaskemidler Andre eksempler som trekkes frem av

elevene selv er flekkfjerning og hvordan bruke gassbrennere på tur, synlig i utdrag nr. 12 og 15. Å bruke slike eksempler kan være nyttig i kjemiundervisningen, da det er konkrete eksempler på utfordringer elevene kan møte i hverdagen der en kjemifaglig problemløsning er nødvendig, noe som igjen kan øke motivasjonen (Hanson, 2017; Broman et al., 2020).

Med bakgrunn i dette kan altså funnene indikere at elevenes indre motivasjon for å lære kjemi kan øke ved å se økt relevans av kjemi. Utdrag nr. 3 og 4 viser at Erlend tror han kunne blitt mer interessert i å finne ut hvordan ting henger sammen dersom sammenhengen mellom klasserommet og hverdagen ble påpekt. Han mener også dette kunne økt motivasjonen hans for å lære kjemi, noe som jo kan underbygge opplevd relevans for kjemi kan påvirke indre motivasjonen i positiv retning.

5.2 I hvilke områder av hverdagen ser elever på kjemi som relevant for deres hverdag og øvrige liv?

Fra utdrag nr. 3 så vi altså Erlend antyde et ønske om økt fokus på en sammenheng mellom dagliglivet og det han lærer i kjemitimene. Hvilke områder av hverdagen skal lærere så velge for å knytte sammen kjemifaglig innhold med hverdagskjemi? Delkapitlet under forsøker svare på nettopp dette, da denne studien har forsøkt kartlegge områder der hverdagskjemi og klasseroms-kjemi møtes. Som Tabell 3 viser rapporterer elevene til sammen 11 områder av hverdagen der de opplever kjemi som relevant, fordelt over et personlig, samfunnsmessig og profesjonelt plan.

Personlig kontekst

Kategoriene for kontekst ble utarbeidet gjennom SDI-analysen av datamaterialet og er tilnærmet lik De Jong & Taber (2014) sine domener, med unntak av det siste domenet kalt vitenskaps- og teknologidomenet. Årsaken til dette er at datamaterialet mitt ikke reflekterte at elevene opplevde kjemi som relevant i en slik kontekst.

Figur 1 viser en modell for relevante områder av hverdagen der kjemi kan oppleves som relevant. Funnene fra denne studien sammenfaller i stor grad med eksemplene informantene gir, med unntak av konkrete eksempler som vil variere etter både kultur og samfunn elevene omgis (Childs, Hayes & O'Dwyer, 2015). Innenfor det personlige domenet faller kontekstene

mat og drikke, helse, fyring i peisen, gassbrenner på tur, kosmetikk, og følelser— som vist i Tabell 3.

Kategorien «mat og drikke» innebærer refleksjoner som varierer mellom alt fra enkle uttalelser om å drikke vann til mer utfyllende refleksjoner rundt at kroppen henter næringsstoffer fra maten vi spiser og transporterer energien gjennom kroppen. Helsekategorien er også representert på en slik måte. Kontekster som handlet om mat og de som handlet om helse hang i enkelte tilfeller noe sammen, da flere av uttalelsene rundt mat også kan knyttes opp mot helse—som for eksempel utdrag nr. 8 der Julie påpekte sammenhengen mellom det kroppen trenger for å fungere (helse) med inntak av næringsstoffer (mat og drikke). Altså er det en variasjon i kodenenes bredde og innhold, i tillegg til noe overlapp mellom kategoriene.

Broman et al. (2020) understreker at personlig kontekst er viktigst for motivasjon. Bruk av kontekstene innenfor det personlige domenet kan derfor med hell brukes for å presentere eller eksemplifisere kjemiske konsepter i klasserommet. Forbrenningsreaksjoner kan trekkes inn i samtlige personlige kontekster fra denne studien, og kan være med å forklare alt fra fyring i peisen til hvordan celleånding fungerer. I tillegg kan lukt og smak trekkes inn i mat, drikke og kosmetikk, og at de alle er avhengige av formen på molekyler. Kanskje kan det vekke interesse rundt organiske funksjonelle grupper som eksempelvis estere eller karboksylsyrer. I tillegg kan de øvrige kontekstene innenfor det personlige domenet brukes som en aktualisering av konsepter som kjemiske reaksjoner, bindinger, analysemetoder som f.eks. NMR- og IR-spektrometri, eller om bufferløsninger.

Som tidligere nevnt presenterer Gilbert (2006) fem utfordringer kjemiundervisningen møter i dag; For stor pensummengde, isolerte fakta, manglende overføringsevne, manglende relevans for elevenes hverdag og manglende argumentasjon for hvorfor kjemi bør læres. Målet om dybdelæring og omhandler også anvendbarheten av kunnskapen en lærer, og at elevene skal utvikle en helhetlig forståelse for kjemi. Fra utdrag nr.17 ser en at Anna anvender kjemikunnskapen sin i en hverdagslig, kosmetisk kontekst, og at hun bruker det hun vet for å vurdere påstander for kosmetiske produkter. En slik anvendelse av kunnskapen kan en si er en indikator på dybdelæring (Jensen & Nickelsen, 2018) og at hun holder på å utvikle en forståelse for kjemi som går utover klasserommet. Dersom en legger til rette for slike møter mellom hverdag og skole i klasserommet kan en bidra til å øke utbyttet elevene får av undervisningen og motvirke effektene Gilbert (2006) skisserer.

Scientific literacy er et relevant begrep når en snakker om bruken av kontekst i kjemiundervisning og målsetningen en slik undervisning vil ha. Andrée (2005) deler også opplæring mot scientific literacy i tre kategorier. Innenfor det personlige domenet kan samtlige kontekster gi rom for å jobbe mot at disse målene kan nås. Utdrag nr. 12 viser enda et eksempel på en anvendelse av faglig kunnskap, der Julie trekker inn prinsippet om «likt løser likt» for å løse en hverdagslig utfordring knyttet til vasking. Dette er i tråd med Andrée (2005) sitt første kjennetegn på scientific literacy der en evner å løse hverdagslige utfordringer.

Samfunnsmessig og yrkesmessig kontekst

Også i det samfunnsrelaterte domenet kan en se en utvikling mot scientific literacy gjennom å se relevante kontekster. Å utvikle elevenes tillit til naturvitenskap og teknologi tar utgangspunkt i at elever ser nødvendigheten naturvitenskapelig utvikling har for å opprettholde vår levestandard og helse (Andrée, 2005). Et utdrag som reflekterer dette er nr. 21, der Erlend ikke tror vi hadde kunnet utvikle noe vaksiner mot covid-19 dersom vi som samfunn ikke hadde hatt forståelse for kjemi. Det samme gjør Anna i utdrag nr. 22, der hun utdyper at kjemi er relevant for å løse dagens problemer med klima og eventuelle kommende pandemier. Disse utdragene kan indikere at elevene ser nytteverdien kjemi har for vår levestandard og helse, både nå og i fremtiden, og med det utvikler seg mot å utvikle seg mot scientific literacy.

Elevene trekker frem klimaproblematikk som et relevant samfunnsproblem der de opplever at kunnskap om kjemi som nyttig. Både OECD (2010) og Andrée (2005) trekker frem dette som et kjennetegn på scientific literacy. Utdrag nr. 23 og 24 viser sitater der elevene uttrykker at de tenker på kjemi som en løsning på det klimarelaterte problemet knyttet til for mye CO₂ i atmosfæren. Det samme gjelder energi, der Erlend i utdrag nr. 27 trekker frem flere aspekter ved energi som preger omgivelsene og levestetet vårt. Kjemifaglige konsepter som kan aktualiseres og/eller forklares gjennom de samfunnsmessige kontekstene elevene trekker frem kan være elektrokjemi, syre- og basekjemi, polymerkjemi, likevekter, radioaktivitet og termodynamikk.

De samfunnsmessige kontekstene vil variere etter hva som er aktuelt i det gitte samfunnet ved et gitt tidspunkt (Childs et al., 2015). Den samfunnsmessige helsekonteksten som presenteres i Tabell 3 er preget av Covid-19 pandemien, så trolig hadde eksemplene elevene trekker frem vært ulik dersom intervjuene hadde blitt gjennomført på et annet tidspunkt. Altså vil en lærer som ønsker å bruke kontekster hentet fra det samfunnsmessige domenet måtte tilpasse dem til

den aktuelle kulturen elevgruppen deres befinner seg i. For å beholde aktualiteten og relevansen kontekstene skal tilby må de altså oppdateres etter omgivelsene og elevenes interesseområder.

Siste kategori innebærer den yrkesmessige konteksten. Den omfatter yrkesliv eller profesjonelle omstendigheter der kjemi kan være relevant (De Jong & Taber, 2014). Tabell 3 og utdrag nr. 32 til 36 viser at elever nevner flere yrker de kunne selv sikter seg inn på, som eksempelvis tannlege og ingeniør, men også andre yrker de ser kan være relevante. Som tidligere nevnt vil den ytre motivasjonen kjennetegnes ved en fremtidig nytteverdi eller målsetning (Deci & Ryan, 2020), og en slik yrkesmessig kontekst vil kunne være relevant å trekke inn for elever med slike yrkesmål. Samtidig er det viktig å huske at den indre motivasjonen har flere fordeler (Deci & Ryan, 2020). I tillegg er det trolig flere elever i klasserommet som ikke har slike tydelige mål, og bruk av en yrkesmessig kontekst kan derfor potensielt virke i motsatt retning.

Kontekst som en kobling mellom klasserommet og hverdagen

Koritzinsky (2020) og Bernstein sin kunnskapsteori hevder at elever stiller med ulik hverdagslig kunnskap ettersom deres horisontale kunnskapsdiskurs varierer etter deres personlige bakgrunn (Hovdenak & Stray, 2014). Av den grunn er det viktig at en i undervisningen tar hensyn til de ulike kunnskapsdiskursene i klasserommet, og fokuset på koblingen mellom hverdag og fag i undervisningen vil derfor måtte være fleksibelt og tilpasset til elevgruppen (Hovdenak & Stray, 2014). «Marianne» nevner i utdrag nr. 9 at hun «får høre» om ulike typer fett og at noen er usunne mens andre ikke er det, og at hun gjennom en økt kjemiforståelse får begrunnet denne sorteringen av næringsstoffet.

Eksemplet over er et godt eksempel på hvordan den horisontale og vertikale kunnskapsdiskursen møtes og sammen kan øke den helhetlige forståelsen for kjemifaget. Den hverdagslige forståelsen hun hadde om fett ble utvidet og begrunnet i klasserommet, og dette kan ha gjort at kjemiundervisningen for henne kan oppleves mer relevant (Hovdenak & Stray, 2014). Dette er trolig et av de største bidragene kontekstbasert undervisning kan ha i kjemiklasserommet, da det åpner for at de ulike kunnskapsdiskursene kan møtes og utdypes.

Hovdenak & Stray (2014) hevder også at koblingen mellom fag og hverdag på denne måten kan gi en dypere og mer varig innsikt i faget. Utdanningsdirektoratet har som nevnt satt dybdelæring som et av målene med opplæringen i den norske skolen i dag, og det kan

argumenteres for at en slik kobling kan bidra til å øke sjansen for at dybdelæring finner sted. Det er i tråd med Jensen & Nickelsen (2018) og Childs et al. (2015) sin argumentasjon for at en virkelighetsnær undervisning med et kontekstbasert fokus kan bidra til dybdelæring.

Trolig har kontekstbasert undervisning slik det skisseres over derfor gi rom for en nødvendig jobb for at elever utvikler seg mot scientific literacy og med det utvikler evner som lar dem håndtere fremtidige og nåværende utfordringer. Med et fokus på kontekstbasert undervisning som er tilpasset elevenes kunnskapsdiskurs kan en også bidra til å motarbeide sosiale forskjeller og tilby en opplæring av høyere kvalitet til alle elever. Altså kan en si at kontekster som oppleves som relevant av elevene er de som er en del av deres omgivelser og som kan aktualisere kjemikunnskapen de får i skolen.

5.3 Et kritisk blikk på egen studie

Studiens begrensninger

All forskning innebærer begrensninger. Kvalitative studier er i sin natur begrenset i omfang og overførbarhet, og en case studie er intet unntak (Almeida, Faria, & Queirós, 2017). Sammenhengen mellom årsak og virkning kan i case studier være utydelig og dermed utfordrende å trekke konklusjoner fra, særlig med et lite utvalg. Bruk av intervju kan likevel gi mye informasjon om et emne fra få deltakere (Almeida et al., 2017). Samtidig er et viktig poeng at formålet med en kvalitativ å undersøke fenomen som ikke nødvendigvis lar seg kvantifisere, og siden forskningsspørsmålene handlet om en gruppe individers tanker og meninger kan en derfor si at en kvalitativ tilnærming var godt nok egnet for å belyse forskningsspørsmålene.

En svakhet ved studien er at den er gjennomført av en uerfaren forsker. I forbindelse med et masteremne gjennomførte jeg et pilotprosjekt semistrukturerte intervju, dog i mindre skala. Effekten dette vil ha på resultatene mine ble derimot forsøkt minimert ved å samarbeide tett med veileder og med det øke validiteten til studien.

Utvalget i denne studien har en overvekt av jenter. Siden dette er en småskala kvalitativ studie ville en endring av utvalget trolig ikke endret funnene i den ene eller andre retningen, men er likevel noe en bør være bevisst. Dette er særlig relevant med tanke på at det er rapporterte kjønnsforskjeller i hva elever opplever som relevant kontekst (Childs et al., 2015). I tillegg er det et viktig poeng at tre fjerdedeler av utvalget er elever ved Sciencelinja. Det kan tenkes at

elever som søker seg til denne linjen har en høyere interesse for kjemi i utgangspunktet, og at utvalget med det ikke representerer alle elever i Kjemi 2. Det er også en svakhet ved studien at elevene kom fra samme skole og samme Kjemi 2-klasse.

Dersom flere elever hadde blitt intervjuet, og gjerne fra flere klasser og ulike skoler, kunne dette ha økt reliabiliteten. Dette ville økt overførbarheten av funnene. Jeg kunne også ha økt reliabiliteten ved å samle inn flere typer data, som eksempelvis observasjon av elevene for tegn på motivasjon i atferden. Jeg kunne også ha gjennomført en spørreundersøkelse, noe som ville åpnet for flere deltakere. Flere datasett kunne åpnet for triangulering av datamaterialer, og dette ville økt troverdigheten av funnene mine (Dalen, 2000). Validiteten kunne blitt økt dersom jeg hadde tilbakeført svarene til elevene, for å dobbeltsjekke at de opplever at min notering sammenfaller med deres meninger.

Denne studien gir ikke innsikt i vektleggingen av de ulike motivasjonene elevene opplever av de ulike formene for motivasjon. Selv om samtlige elever nevner både en personlig interesse, karakterer og videre studier som faktorer som påvirker deres motivasjon, ble det ikke stilt spørsmål om hva som er deres *viktigste* motivasjon for å studere kjemi, eller hva som spiller størst rolle i hverdagen for å holde motivasjonen oppe. I tillegg kunne flere aspekter ved motivasjon blitt studert, som for eksempel selvtillit. I denne oppgaven har jeg delt motivasjon i to typer, men de trenger ikke sees på som motsetninger. Den personlige interessen som oppleves i øyeblikket kan være preget av den nytteverdien en ser i kjemi, altså at en ytre motivasjon kan gi grobunn for en indre motivasjon og dermed kan de arbeide i et samspill heller enn å være motsetninger (Jurišević, et al., 2008; Lepper et al., 2005).

Intervjuguiden tar utgangspunkt i åpne spørsmål, med det formål å la elevene reflektere og med det gi et rikt og variert datamateriale. Spørsmål 12 spør «hvordan ofte ser du en sammenheng» (forkortet), men det spørsmålet kunne med hell vært formulert annerledes. Dette spørsmålet krevde at jeg stilte oppfølgingsspørsmål, da svarene i utgangspunktet ble «ganske ofte» eller «kanskje tre ganger i uka». Det er forøvrigt «riktige» svar på spørsmålet slik det er formulert, men min hensikt med det spørsmålet var å få innsikt i *hvilke* situasjoner de kunne knytte hverdagslige fenomen til kjemifaget.

Bruk av illustrasjon i intervjuet

Underveis i intervjuet brukte jeg en illustrasjon som skulle hjelpe elevene med å huske områder i hverdagen der de tenker kjemi er relevant (Figur 4). Under utarbeidelsen av den hadde jeg et fokus på illustrasjoner som ville være omfattende og bredde, og inkluderte derfor med alt fra fisk og atomkraftverk til forelskelse. Det ble også forsøkt valgt nøytrale bilder som hadde tilnærmet like mye informasjon og lik farge, slik at ingen av bildene skulle bli blikkfang og stjele oppmerksomhet fra de andre bildene.

Likevel er det mange områder av hverdagen der kjemi er relevant som ikke er inkludert i illustrasjonen, og som heller ikke inkluderes i funnene. Fotosyntesen ble nevnt av en elev, men kanskje hadde flere av elevene tenkt på det dersom en illustrasjon av det var inkludert. I tillegg viser

Figur 1 at Childs et al. (2015) nevner flere områder der hverdagskjemi kan være relevant, deriblant elektronikk, rent drikkevann, genmanipulering, maling, metall, sport og klær. Alle disse er områder av elevenes hverdag der kjemi er relevant som ikke nødvendigvis vises tydelig i illustrasjonen. Det kan tenkes at dersom illustrasjonen hadde inneholdt andre bilder, kan svarene og dermed kodene og kategoriene ha vært annerledes.

6 Konklusjon

Dette siste kapitlet er delt opp i tre deler: Svar på problemstillingen, studiens personlige og faglige implikasjoner og videre forskning. Svaret på problemstillingen fungerer også som en oppsummering av oppgaven.

6.1 Svar på problemstillingen

Gjennom en kvalitativ undersøkelse har jeg i denne oppgaven kartlagt hvilke områder av omgivelsene fire elever opplever at kjemi kan være relevant. Opplevd motivasjon for Kjemi 2 har også blitt undersøkt. Oppgaven tar utgangspunkt i problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål som presentert i Kapittel 1.

Både nasjonalt og internasjonalt rapporterer elever at deres motivasjon for lære kjemi er lav, blant annet fordi faget oppleves abstrakt og irrelevant (O'Dwyer & Childs, 2014; Kaarstein & Nilsen, 2016). Motivasjon er i denne oppgaven definert som energi for handling og kan beskrives som drivkraften bak en handling (Skaalvik & Skaalvik, 2014). Kodene for motivasjon lot seg plassere innenfor rammeverket som blir presentert av Ryan og Deci (2020), der deres selvbestemmelsesteori sorterer motivasjon som enten indre eller ytre motivasjon. Funnene fra denne studien er presentert i Tabell 3 og indikerer at elever kan oppleve en økt motivasjon dersom kjemi i klasserommet knyttes opp mot hverdagskjemi, og kjemi kan med det oppleves mer relevant. I tillegg vil bruk av kontekst kunne gi elevene mulighet til å anvende kunnskapen sin i nye omstendigheter, og bidra til dybdelæring som det er definert av Utdanningsdirektoratet (2019)

Kontekstbasert undervisning har flere betydninger. I denne oppgaven er Gilbert (2006) sin definisjon av kontekst gjeldende, der han beskriver kontekst som en omstendighet for en påstand, situasjon eller idé med den funksjon å gi mening bak disse. Konteksten vil altså variere etter omstendighetene. Formålet med kontekstbasert undervisning er å øke motivasjonen og å aktualisere fagstoff for elever ved å skape et behov for å lære kjemi. Dette gjøres gjennom å presentere relevante problemstillinger der kjemi er en del av løsningen.

Motivasjon og kontekstbasert undervisning henger altså tett sammen.

Til sammen presenteres det 11 kontekster som oppleves relevant for elevene, vist i Tabell 3. Kontekstene er fordelt over kategoriene *personlig-*, *samfunnsmessig-* og *yrkesmessig kontekst*. Innenfor personlig kontekst snakket elevene om hurtigtester, kosmetikk, matlaging, helse, gassbrennere på tur og følelser. Samfunnsmessig relevant kontekst for elevene var håndtering av klimakrisen, utvikling av produkter, energi og helse på et samfunnsmessig nivå. Yrker som lege, ingeniør og tannlege samt annen profesjonell bruk av kjemi ble sortert under yrkesmessig kontekst.

Metode for studien var semistrukturerte intervju av fire elever ved en byskole i Trondheim. Intervjuene ble tatt opp med diktafon, og innholdet ble senere transkribert, analysert og kategorisert gjennom en SDI-analyse som presentert av Tjora (2010). Analysen tar utgangspunkt i empirinær koding, og vil med det reflektere elevenes tanker og meninger med utgangspunkt i direkte sitater. Kontekstene elevene trakk frem som relevante ble kodet og kodegruppert etter innhold og resulterte i kategoriene personlig kontekst, samfunnsmessig kontekst og yrkesmessig kontekst.

Med bakgrunn i denne studien vil jeg argumentere for at kontekstbasert undervisning er en undervisningsmetode som legger til rette for at elever kan møtes på den kunnskapsdiskursen de er ved, og gir med det en mulighet for å øke elevers motivasjon og læring i kjemi.

Funnene som presenteres i Tabell 3 kan gi et innblikk i Anna, Marianne, Erlend og Julie sin kunnskapsdiskurs og hvilke områder av hverdagen de opplever at kjemi kan være relevant.

Denne studien bidrar altså med en kartlegging av hvilke kontekster som kan inkluderes i kjemifaget for å øke elevers opplevde relevans av faget. Et viktig poeng er likevel at kontekstene vil variere mellom kulturer, kjønn og lokalsamfunn (Childs et al., 2015), så dersom en lærer vil implementere kontekstbasert undervisning i eget klasserom er de tjent med å undersøke hva nettopp deres elever interesserer seg for.

6.2 Studiens personlige og faglige implikasjoner

Hva tar jeg med meg som fremtidig lærer?

Som fremtidig lærer har studien absolutt en personlig relevans. Jeg tar med meg en dypere forståelse av hva kontekst innebærer for elevene, og i hvilke områder av hverdagen de opplever kjemi som relevant. Ved å la oppgaven ha et elevperspektiv har jeg fått muligheten til å få et innblikk i hvordan elevene kan oppfatte kjemi og hva som kan motivere dem. Dette vil jeg ta med meg i klasserommet, og kommer selv til å ha et kontekstbasert fokus i egen

kjemiundervisning. I tillegg har jeg fått forståelse for at relevante kontekster kan og bør uttrykkes eksplisitt ovenfor elevene for at de skal få størst mulig utbytte. Det er ikke gitt at de kommer til å se sammenhengen med omverdenen uten at det påpekes. Kjemi finnes overalt, og bruk av kontekst syns jeg derfor burde økes, siden det kan se ut som det kan øke behovet elever får for å lære kjemi og med det motivere elevene.

Samtidig tar jeg med meg et kritisk blikk på undervisningsformen. Dersom en lar konteksten styre undervisningen i for stor grad kan en risikere at utfordringene med kontekstbasert undervisning blir forsterket. Derfor vil jeg trolig følge råd fra Gilbert (2006) og De Jong & Taber (2014) om å øke fokuset på kontekst, og bruke det bevisst og tilpasset min elevgruppe. Slik Tabell 1 viser kan kontekstens funksjon variere etter hvordan det brukes i klasserommet, og personlig er den moderne måten å gjøre det på mest sammenfallende med mitt pedagogiske syn. Konteksten vil da både ha en illustrerende effekt, det vil la elevene anvende kjemiske konsept i en gitt kontekst, og det vil kunne bli brukt som orientering av tema i kjemi. Ikke minst vil det også kunne øke motivasjonen elevene har for kjemi.

Faglig relevans

Studien kan også ha en faglig relevans. Oppgaven bidrar med fire norske elevers perspektiv på hva som oppleves som relevant kontekst, og dette kan være verdifullt dersom en ønsker å ha et kontekstbasert fokus i egen undervisning. Kanskje kan det inspirere lærere som sliter med å finne relevante kontekster for aktualisering av kjemikonsepter. Studien kan altså bidra til at lærere får flere verktøy å bruke i undervisningen og kan vite hva konteksten kan eller bør inkludere i undervisningen dersom en ønsker å øke relevansen for kjemi.

I tillegg er effekten sosial bakgrunn og kunnskapsdiskurs har på prestasjoner i skolen et reelt problem (Bakken, 2014). Kontekstbasert undervisning er et fremtidsrettet og nødvendig fokus i kjemiundervisningen. Med bruk av kontekst i undervisningen som er tilpasset elevenes kunnskapsdiskurs er det ikke usannsynlig at en kan bidra til at elever opplever økt relevans for kjemi. I tillegg vil en storskala studie kunne gi et dypere innsyn i opplevd relevans av kjemi for elever. I tillegg ville en kvantitativ studie lignende den Ilhan et al. (2016) gjennomførte i Tyrkia kunne gi et enda bredere innsyn i hvilke områder av hverdagen som kan og bør trekkes inn i klasserommet.

6.3 Videre forskning

Gjennomføring av et undervisningsopplegg blant norske elever der en bruker kontekst hadde vært et interessant bidrag på feltet. Dette kan åpne for at effekten opplevd relevans har for motivasjon kan undersøkes, og det ville vært en interessant utvidelse av mine funn.

I tillegg kunne en storskala studie vært et interessant bidrag på feltet. Dersom en benytter en kvantitativ tilnærming kan en trolig inkludere langt flere elever enn det det er rom for i en småskala kvalitativ studie som dette. En kvantitativ undersøkelse vil derfor kunne utvide mine funn ved å ta utgangspunkt i flere elever og med det få et mer generalisert datagrunnlag.

Litteratur

- Almeida, F., Faria, D., & Queirós, A. (2017). Strengths and Limitations of Qualitative and Quantitative Research Methods. *European Journal of Education Studies*, 3, 369-387. doi:10.5281/zenodo.887089
- Andrée, M. (2005). *Ways of Using 'Everyday Life' in the Science Classroom*. In: Boersma K., Goedhart M., de Jong O., Eijkelhof H. (eds) *Research and the Quality of Science Education*: Springer.
- Bakken, A. (2014). Økt sosial ulikhet i skolen? *Tidsskrift for Ungdomsforskning*, 4, 83-91.
- Befring, E. (2010). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.
- Bennett, J., & Holman, J. (2003). Context-Based Approaches to the Teaching of Chemistry: What are They and What Are Their Effects? In (pp. 165-184).
- Bjørndal, C. R. P. (2011). *Det vurderende øyet: Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Broman, K., Bernholt, S., & Christensson, C. (2020). Relevant or interesting according to upper secondary students? Affective aspects of context-based chemistry problems. *Research in Science & Technological Education*, 1-21. doi:10.1080/02635143.2020.1824177
- Broman, K., & Parchmann, I. (2014). Students' application of chemical concepts when solving chemistry problems in different contexts. *Chemistry Education Research and Practice*, 15(4), 516-529. doi:10.1039/c4rp00051j
- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., de Jong, O., & Pilot, A. (2006). A Research Approach to Designing Chemistry Education using Authentic Practices as Contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086. doi:10.1080/09500690600702520
- Childs, P. E., Hayes, S., & O'Dwyer, A. (2015). *Chemistry and Everyday Life: Relating Secondary School Chemistry to the Current and Future Lives of Students*.
- Dalen, M. (2004). *Intervju som forskningsmetode*. Oslo Universitetsforlaget.
- De Jong, O., & Taber, K. S. (2014). The many faces of high school chemistry. In (Vol. 2, pp. 457-480).
- DeWitt, J., & Osborne, J. (2010). Recollections of Exhibits: Stimulated-recall interviews with primary school children about science centre visits. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1365-1388. doi:10.1080/09500690903085664
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976. doi:10.1080/09500690600702470

- Hanson, R. (2017). ENHANCING STUDENTS' PERFORMANCE IN ORGANIC CHEMISTRY THROUGH CONTEXT-BASED LEARNING AND MICRO ACTIVITIES-A CASE STUDY. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 5, 7-20.
- Hovdenak, S. S., & Stray, J. H. (2014). *Hva skjer med skolen? En kunnskaps sosiologisk analyse av norsk utdanningspolitikk fra 1990-tallet og frem til i dag*: Fagbokforlaget
- Ilhan, N., Yildirim, A., & Sadi-Yılmaz, S. (2016). The Effect of Context-based Chemical Equilibrium on Grade 11 Students' Learning, Motivation and Constructivist Learning Environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11, 3117-3137.
- Jensen, E., & Nickelsen, L. (2008). *Deeper Learning, 7 Strategies For In-Depth and Longer-Lasting Learning*. USA: Corwin Press.
- Jurišević, M., Glažar, S., Pucko, C., & Devetak, I. (2008). Intrinsic Motivation of Pre-service Primary School Teachers for Learning Chemistry in Relation to their Academic Achievement. *International Journal of Science Education*, 30, 87-107. doi:10.1080/09500690601148517
- Koritzinsky, T. (2020). *Samfunnskunnskap: Fagdidaktisk innføring*: Universitetsforlaget.
- Krumsvik, R. J. (2019). *Kvalitativ metode i lærarutdanninga*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kaarstein, H., & Nilsen, T. (2016). *Vi kan lykkes i realfag - Resultater og analyser fra TIMSS 2015*.
- Lepper, M., Corpus, J., & Iyengar, S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97, 184-196. doi:10.1037/0022-0663.97.2.184
- Meade, P., & McMeniman, M. (1992). Stimulated recall — An effective methodology for examining successful teaching in science. *The Australian Educational Researcher*, 19(3), 1-18. doi:10.1007/BF03219515
- O' Dwyer, A., & Childs, P. (2014). Organic Chemistry in Action! Developing an Intervention Program for Introductory Organic Chemistry To Improve Learners' Understanding, Interest, and Attitudes. *Journal of Chemical Education*, 91(7), 987-993. doi:10.1021/ed400538p
- OECD. (2010). PISA 2009 Results: Executive Summary. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46619703.pdf>
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). Science Education in Europe: Critical Reflections.

- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062. doi:10.1080/09500690600702512
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ Metode: En Innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* Oslo: Universitetsforlaget.
- Ringnes, V., & Hannisdal, M. (2014). *Kjemi fagdidaktikk : kjemi i skolen* (3. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Roberts, D. A. (2007). *Handbook Of Research On Science Education, Volume II* (S. K. Abell & N. G. Lederman Eds.): Lawrence Erlbaum Associates.
- Robson, C., & McCartan, K. (2017). *Real World Research*: Wiley.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2014). *Skolen som læringsarena. Selvoppfatning, motivasjon og og læring* (2 ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Tjora, A. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal akademiske.
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Dybdeløring*. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdelaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Læreplan i kjemi (KJE01-02)*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/kje01-02/om-faget/fagets-relevans-og-verdier>
- Vaino, K., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2012). Stimulating students' intrinsic motivation for learning chemistry through the use of context-based learning modules. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 13, 410-419. doi:10.1039/C2RP20045G
- Westbroek, H., Klaassen, K., Bulte, A., & Pilot, A. (2005). *Characteristics of Meaningful Chemistry Education*. In: Boersma K., Goedhart M., de Jong O., Eijkelhof H. (eds) *Research and the Quality of Science Education*. : Springer.
- Wibeck, V. (2000). *Fokusgrupper: om fokuserade gruppintervjuer som undersökningsmetod*. Sverige: Studentlitteratur.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*: Universitetsforlaget

Vedlegg 1 - Intervjuguide

Vedlegget viser intervjuguiden som ble utformet på forhånd av intervjuene.

“Elevs oppfatning av kjemiens relevans”

Deg som kjemi-elev

1. Hvorfor har du valgt kjemi?
2. Hva liker du med kjemi?
3. Hva misliker du med kjemi?

Kjemi i hverdagen

4. Hva er kjemi for deg?
5. Kan du si noe om hvor i hverdagen du tror kjemiske reaksjoner skjer?
6. I hvilke situasjoner tror du er det viktig å ha kunnskap om kjemi?

Organisk kjemi i hverdagen

7. Hva betyr organisk kjemi for deg?
8. I hvilke situasjoner mener du det er viktig å ha kunnskap om organisk kjemi?

Læring og motivasjon

9. Hvilke læringsmetoder foretrekker du for å lære deg kjemi?
10. Hva gjør deg motivert til å lære kjemi?
11. Hvordan tror du lærere best kan hjelpe elever med å forstå kjemi?
12. Hvor ofte ser du sammenheng mellom et fenomen i hverdagen og kjemien du har lært på skolen? Har du noen eksempler?
13. Syns du kjemiundervisningen hjelper deg med å se sammenhengen mellom et fenomen i hverdagen og det du har lært på skolen?

Vedlegg 2 – Utklipp fra analysen av datamaterialet

Vedlegget viser tre tabeller som eksemplifiserer hvordan datamaterialet ble håndtert under analysen. Tabell V.1 viser sortering av datamaterialet i stikkordform, og sortert etter svarene på spørsmålene fra intervjuguiden (Vedlegg 1). Tabell V.2 og V.3 viser en sortering av datamaterialet etter innhold, også her i stikkordform.

Tabell V.1 – Utdrag av første organisering av transkribert datamateriale fra én og én elev. Dette ble gjort i tabeller og i første omgang sortert etter spørsmålene i intervjuguiden (Vedlegg 1).

Intervju 1		Jente, sciencelinje	
Spm	Spørsmålets innhold	Svar	Sitater/utdyping
1	Elevens motivasjon for å studere kjemi	Nødvendig for videre studier	
2	Det eleven liker ved kjemi	Lære hvordan ting fungerer	
3	Det eleven misliker ved kjemi	Abstrakt	Spesielt elektroner og spinning
4	Hva kjemi er for eleven	Reaksjoner Spennende	
5	Kjemi i elevens hverdag	Matlaging Næringsstoffer Vann Eple består av – Gjær Baking	
		Vasking på kjøkken	
		Produksjon av mat	
		Skriver med penn	
		Grunnstoff er overalt	
		Forstår mer av omgivelsene	
		Immunforsvar Virus Hormoner Endorfiner	
		CO2-problematikk Klimagasser Fjerning av klimagasser	
		Produkter Leppestift	

Tabell V.2 - Utdrag av sortert datamateriale etter innhold heller enn rekkefølge av spørsmål i intervjuguiden (Vedlegg 1). Tabellen viser også samlet data fra alle intervjuobjektene og ikke sortert etter én og én elev.

Samlet data

Kategori	Kode	Utdyping
Elevenes motivasjon for å ta kjemi	Spennende med realfag	<ul style="list-style-type: none"> • 3 av 4 opplever kjemi og andre realfag spennende
	Nødvendig for høyere utdanning	<ul style="list-style-type: none"> • 4 av 4 tar kjemi med et fremtidig mål om å komme inn på studier som krever spesiell studiekompetanse • Tannlege, lege og ingeniøyrker nevnes
	Liker kjemi bedre enn alternative fag*	<ul style="list-style-type: none"> • *som er nødvendige for spes studiekompetanse • 2 av 4 foretrekker kjemi over biologi og fysikk som fag + lærerne i de andre fagene • Positiv erfaring med kjemi fra før
	Lære hvordan "ting" fungerer	<ul style="list-style-type: none"> • 3 av 4 elever sa de likte å lære om omverdenen gjennom kjemi • Samfunnsnivå + atomnivå
Elevenes oppfatning av kjemi som fag	<u>Liker:</u> Spennende fag Utfordrende og gøy Kan forklare omverdenen	<ul style="list-style-type: none"> • 3 av 4 elever sa de likte å lære om omverdenen gjennom kjemi • 4 av 4 syns kjemi er spennende (enten i seg selv eller MER spennende enn andre fag)
	<u>Liker ikke:</u> Abstrakt fag Pensummengde Vanskelige prøver*	<ul style="list-style-type: none"> • 2 av 4 syns pensummengden er for stor • 2 av 4 syns kjemi er abstrakt og derfor vanskelig å forstå • 1 elev sa vanskelige prøver
Hva er kjemi for elevene?	Det som skjer på skolen	<ul style="list-style-type: none"> • 2 av 4 tenker på kjemi som det som skjer på skolen
	Hvordan ting er bygd opp// Reaksjoner og fagbegreper	<ul style="list-style-type: none"> • 2 av 4 nevner ordet "reaksjoner" • Fagbegrep som molekyler, atomer strukturformler
	Omverden	<ul style="list-style-type: none"> • 2 av 4 snakker om klima, surt nedbør • Hvorfor ting er surt/basisk/giftig • Forhold som tillater liv kan forklares
	Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Selvbruning • Hårprodukter • Hudkrem • Øyenbrynsfarging (hydrogenperoksid)

Tabell V.3 - Utdrag av samlet datamateriale, også her etter innhold og er samlet data fra alle intervjuobjektene. Tabellen viser en nedkoking av innholdet i Tabell V.2., og er siste tabell som ble brukt for å utforme funnene presentert i Tabell 3 og Figur 7.

Kategori	Kode	Utdyping
Motivasjon	Videre studier Lære hvordan ting fungerer	
Elevenes syn på kjemi inkl org	Skolerelatert Dagliglivet	Hvor, sted
	Inneholder C, H og O Liv	
Kjemi i elevenes hverdag, konkrete eksempler	Dagliglivet Matrelatert Vasking Energi	Matlaging, produksjon av mat, baking, vann,
	Helse/Mennesker Immunforsvar Næringsstoffer Pandemi Følelser	Pandemi: Virus, hygiene, vaksiner, Følelser: Hormoner, endorfiner, kjærlighet
	Klima og miljø Klimagasser Surt nedbør Plast Dyr og planter	Klimagasser: Hvordan vite hva de er og hvordan håndtere
	Produkter Kosmetikk	
Situasjoner der kjemi kan være relevant i følge elevene	Yrker	Lege, ingeniør, kjemiker, idrettsutøver
	Utvikling	Forskning, utvikling av produkter, vaksiner,
	Energi	Produksjon av og oppbevaring av
	Klima	Håndtering av klimakrisen Gassutslipp

Vedlegg 3 – Samtykkeskjema

Vil du delta i et forskningsprosjekt?

“Elevers oppfatning av kjemiens relevans”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke elevers oppfatning av hvor relevant kjemi er i hverdagen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er en masteroppgave der vi vil undersøke hva elever tenker om bruken av kontekstbasert undervisning i Kjemi 2. Opplever de økt motivasjon enn ved ordinær undervisning? Opplever de økt læring og forståelse for faget?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU er ansvarlig for prosjektet, nærmere bestemt institutt for lærerutdanning.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget i dette prosjektet er elever som har Kjemi 2 på tredje trinn ved videregående opplæring. Til sammen skal tre-fire elever delta.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dersom du velger å delta i prosjektet innebærer det at du deltar på et intervju. Det vil ta deg ca. 25-30 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om hvordan du oppfatter bruk av kontekst i undervisningen av kjemi. Dine svar vil bli tatt opp på lydopptak.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern - hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysning

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i denne skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun student og veileder som vil ha tilgang til opplysningene.

Lydopptak av intervjuet med deg vil bli slettet så snart intervjuet er transkribert (skrevet om til tekst). Transkribert tekst vil bli anonymisert.

Det er kun svarene på intervjuet som vil bli brukt i forskningsprosjektet og du vil ikke kunne gjenkjennes i det ferdige produktet som blir en masteroppgave.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Personopplysninger og lydopptak vil bli slettet etter prosjektslutt, 01.12.2022.

Dine rettigheter

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

- - Innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- - Å få rettet personopplysninger om deg,
- - Å få slettet personopplysninger om deg, og
- - Å sende klage til 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 NTNU har NSD - norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Student Dina Pedersen, ved dina.pedersen23@gmail.com, eller 41677295

- Veileder Unni Eikeseth, ved unni.eikeseth@ntnu.no eller 73412824

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

- Norsk senter for forskningsdata AS ved personverntjenester@nsd.no eller 55 58 21 17. Med vennlig hilsen

Unni Eikeseth Dina Pedersen (forsker/veileder) (student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "*Elevers oppfatning av kjemiens relevans*", og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju og at det blir tatt opptak av intervjuet
- At mine personopplysninger og transkribering av lydopptak av meg lagres til

prosjektslutt 01.12.22

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

