



# Høgskolen i Bergen

## Masterauhandling

M120UND509

### Predefinert informasjon

<b>Startdato:</b>	12-05-2016 17:06	<b>Termin:</b>	2016 VÅR
<b>Ausltningsdato:</b>	18-05-2016 12:00	<b>Karakterform:</b>	Norsk 6-trinnsskala (A-F)
<b>SIS-kode:</b>	M120UND509 1 MG	<b>Studiepoeng:</b>	45
<b>Eksamensform:</b>	Masterauhandling		
<b>Intern sensor:</b>	Kacerja Suela		

### Student

<b>Navn:</b>	Runar Televik Blaalid
<b>Kandidatnr.:</b>	116
<b>HiB-Id:</b>	h143462@hib.no

### Informasjon fra deltaker

Jeg godkjenner avtalen om Valgt  
tilgjengeliggjøring av  
masteroppgaven min i  
BORA:



HØGSKOLEN  
I BERGEN

---

BERGEN UNIVERSITY COLLEGE

**Didaktisk kontrakt i matematikklasserom med varierte  
undervisningsmetoder**

**Didactical contract in a mathematics classroom with varied teaching  
methods**

**Runar Televik Blaalid**

**Kandidatnummer: 116**

**Veiledere:**

**Toril Eskeland Rangnes**

**Tamsin Meaney**

**Master i undervisningsvitenskap, fordypning i  
matematikkdidaktikk**

**M120UND509 – Masteravhandling, 45 studiepoeng**

**Avdeling for lærerutdanning**

**Innleveringsdato: 18.05.2016**

**Masteroppgaven er gjennomført og godkjent som del av utdanningen ved Høgskolen i Bergen. Denne godkjenningen innebærer ikke at Høgskolen står inne for metoder som er brukt eller konklusjoner som er trukket.**

## Forord

Prosessen med å skrive masteroppgave har vært lærerikt, spennende og givende. Jeg har utfordret og presset meg selv og til tider har det vært slitsomt. Denne masteroppgaven er et resultat av hardt arbeid og god hjelp fra viktige støttespillere.

Jeg vil først og fremst takke mine to veiledere, Toril Eskeland Rangnes og Tamsin Meaney for godt samarbeid, gode råd og god veiledning. Dere har motivert og hjulpet meg til å få levert denne masteroppgaven og deres dør har alltid stått åpen for diskusjon og hjelp.

Deretter vil jeg gjerne takke læreren og elevene som tok meg imot med åpne armer og som gjorde min datainnsamling mulig. Uten dere kunne jeg ikke samlet inn data om hvordan didaktisk kontrakt kommer til uttrykk i et klasserom med flere undervisningsmetoder. Takk til venner og familie for støtte og hjelp når pågangsmotet har fått seg en knekk. En ekstra takk til Mari Mulelid er også på sin plass for korrekturlesing på norsk og engelsk og for konstruktiv tilbakemelding.

Til slutt vil jeg gjerne takke min kjære samboer Thea Sætren Sørstrand. Denne masteroppgaven hadde ikke blitt levert hadde det ikke vært for din fantastiske støtte over en lengre periode. Tusen takk!

Runar Televik Blaalid

Bergen

18.05.2016

## Sammendrag

I denne masteravhandlingen undersøker jeg nærmere hvordan den didaktiske kontrakt blir uttrykt i et klasserom med to forskjellige undervisningsmetoder. Fokuset ligger på hvordan forventningene og holdningene til elevene og lærer er i et klasserom som bruker både tradisjonell matematikkundervisning og modellering. Informantene i studien er fire elever i 8.klasse og deres lærer. De blir både observert og intervjuet. Elevene blir intervjuet i grupper på to og læreren blir intervjuet alene.

Med utgangspunkt i mine to forskningsspørsmål: *Hvordan kommer forventninger og holdninger til syne i de forskjellige undervisningsformene?*, og *hvilke sammenhenger og forskjeller i forventninger, holdninger og relasjoner kommer frem i en tradisjonell undervisningsform og i modellering?*, har jeg tatt i bruk Brousseau sine tre forskjellige didaktiske situasjoner:

- Sokratisk rammeverk der lærer leder elevene til svaret gjennom gode spørsmål og oppfølging
- Adidaktisk situasjon hvor lærer gir ut gjennomtenkte oppgaver som skal fremme utvikling og mestring uten videre inngripen.
- Didaktisk situasjon hvor lærer gir oppgaver og involverer seg i situasjonen hvor de løser oppgaven.

Disse situasjonene brukes til å kategorisere og analysere data og informasjon jeg har samlet inn fra lærer og elever.

Språket og ordleggingen til elevene og lærer indikerer hvilken kategori av didaktisk situasjon de befinner seg i. Oppgavens funn er at den tradisjonelle matematikkundervisningen har sterke bånd til sokratisk rammeverk, mens modelleringsmetoden drar seg mot adidaktisk situasjoner.

Videre blir funnene også analysert for å se om den didaktiske kontrakten blir forandret i overgangen mellom de to undervisningsmetodene. Siden klassen bruker to undervisningsmetoder kan det drøftes om det er to forskjellige didaktiske kontrakter som fungerer side om side eller om forventningene og holdningene er så innarbeidet at det er en stor didaktisk kontrakt som fungerer fleksibelt mellom undervisningsmetodene.

## Abstract

In this master thesis i examine how the didactical contract expresses itself in a classroom with to different teaching styles. The focus is on how expectations and attitudes from the teacher and the pupils are in a classroom that uses both traditional mathematic education and modeling education. The participants in the study are four pupils in 8th grade and their teacher. They are observed and interviewed. The pupils are interviewed in groups of two and the teacher is interviewed alone.

Based on my research questions: *How does expectations and attitude reflect the two different teaching styles?*, and *How does the difference in expectations, attitude and relation reflect traditional mathematics education and modeling education?* I have used Brousseau`s three different didactical situations;

- Socratic framework where teacher leads the pupil to the answer through good questioning and follow-up.
- Adidactical situations where the teacher gives out planned tasks without further intervention
- Didactical situations where the teacher gives the tasks and involves himself or herself in the situation of solving the task.

These situations are being used to categorize and analyze the data and information i have collected from the teacher and the pupils.

The language and wordings of the pupils and teacher can help to categorize in which didactical situation they find themselves. The findings from the data can tell us that the traditional mathematics education has strong ties to Socratic framework while the modeling education has strong ties to adidactical situations. Furthermore, the finding can also be analyzed to see if the didactical contract is changed in the transition between the two teaching methods, or if it is also working in the transition. Since the class uses two different teaching methods, it can be discussed if there are two different didactic contracts that work side by side or if the expectations and attitudes are so incorporated that there is only one big didactic contract.

## Innholdsfortegnelse

<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrunn</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Problemområde, problemstilling og forskningsspørsmål</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3 Oppgavens oppbygging</b> .....	<b>6</b>
<b>2.0 Teori</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1 Tidligere forskning knyttet til to undervisningsmetoder, relasjonsarbeid, variasjon og motivasjon</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Didaktisk kontrakt</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3 Didaktiske situasjoner</b> .....	<b>17</b>
<b>2.4 Oppsummering av teorikapitlet</b> .....	<b>20</b>
<b>3.0 Metode</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 Bakgrunn og valg av metode</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2 Kvalitativ forskning</b> .....	<b>24</b>
3.2.1 Observasjon, intervjuer og lydopptak .....	24
3.2.2 Intervjuguide .....	26
3.2.3 Transkribering.....	27
3.2.4 Skole, lærer og elever .....	28
<b>3.3 Etikk</b> .....	<b>29</b>
<b>3.4 Gyldighet og troverdighet</b> .....	<b>31</b>
<b>3.5 Hvordan gjennomføre analysen</b> .....	<b>32</b>
<b>3.6 Oppsummering</b> .....	<b>33</b>
<b>4.0 Analyse</b> .....	<b>34</b>
<b>4.1 Didaktiske situasjoner</b> .....	<b>34</b>
Situasjon 1 - Klasseromsundervisning.....	35
Situasjon 2 – Forventninger i klasserommet.....	39
Situasjon 3 – Forventninger og sokratisk rammeverk .....	42
Situasjon 4 - Forventning lærer .....	44
Situasjon 5 - Didaktisk kontrakt og forventninger hos lærer.....	48
Situasjon 6 – Forskjeller mellom undervisningsmetodene .....	49
Situasjon 7 - Modellering .....	51
Situasjon 8 – Lærer om forskjeller i undervisningsmetoder.....	55
<b>4.2 Oppsummering</b> .....	<b>57</b>
<b>5.0 Diskusjon</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1 Forventninger og holdninger</b> .....	<b>58</b>
<b>5.2 Sokratisk rammeverk og delvis adidaktisk situasjon</b> .....	<b>62</b>
<b>5.3 Mer forskning knyttet til didaktisk kontrakt</b> .....	<b>66</b>
5.3.1 Veien videre .....	67
<b>5.4 Konklusjon</b> .....	<b>68</b>
<b>Kilder</b> .....	<b>70</b>
<b>Vedlegg 1</b> .....	<b>73</b>
<b>Vedlegg 2</b> .....	<b>74</b>

## 1.0 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

I vår samtid forventes det at en lærer i den norske skolen kan bruke ulike tilnærminger til undervisninger i matematikklasserommet. En lærer skal kunne variere undervisningen for å treffe flest mulig elevtyper som finnes i klasserommet. Undervisningen skal tilpasses slik at hver enkelt elev i klasserommet får mulighet å møte faget på en måte de lærer best på. Dette kommer også frem gjennom utdanningsdirektoratet som sier følgende:

Tilpassa opplæring innanfor fellesskapet er eit grunnleggjande element i fellesskolen. Opplæringa skal leggjast til rette slik at elevane skal kunne gi noko til fellesskapet og også kunne oppleve gleda ved å meistre og å nå måla sine. (...)Tilpassa opplæring for kvar einskild elev er kjenneteikna ved variasjon i bruk av lærestoff, arbeidsmåtar og læremiddel og variasjon i organisering av og intensitet i opplæringa. Elevane har ulike utgangspunkt, bruker ulike læringsstrategiar og har ulik progresjon i forhold til nasjonalt fastsette kompetansemål. Føresegnene om spesialundervisning skal gjelde når det er nødvendig med meir omfattande tilpassing enn den som kan givast innanfor den ordinære opplæringa. (Kunnskapsdepartementet, 2012)

I en skole finnes der ulike elevtyper med ulike bakgrunner. De lærer på ulike måter og dette krever variasjon i undervisningen. Hver enkelt elev skal kunne få mulighet å møte undervisningen på den måten de lærer best på og variasjon er et godt utgangspunkt for dette. På bakgrunn av det kan matematikkundervisningen varieres gjennom praktisk matematikk, på data, skriftlig i bøker og muntlig i klasserommet. Ved variasjon er det også enklere å bygge videre på de grunnleggende ferdighetene som hvert fag skal innom. Dette fordi variasjon kan gi flere undervisningsmetoder og dermed større sjanse for at lærer bruker de grunnleggende ferdighetene i en større grad i undervisningen. De fem grunnleggende ferdighetene er:

- Å kunne lese
- Å kunne uttrykke seg skriftlig
- Å kunne uttrykke seg muntlig
- Å kunne regne
- Å kunne bruke digitale verktøy

Matematikkfaget er ikke unikt og de grunnleggende ferdighetene er også i fokus her. Læreplanverket (06) legger frem de grunnleggende ferdighetene i matematikk på følgende måte:

Munnlege ferdigheiter i matematikk inneber å skape meining gjennom å lytte, tale og samtale om matematikk. (...) Å kunne skrive i matematikk inneber å beskrive og forklare ein tankegang og setje ord på oppdagingar og idear. (...) Å kunne lese i matematikk inneber å forstå og bruke symbolspråk og uttrykksformer for å skape meining i tekstar frå daglegliv og yrkesliv så vel som matematikkfaglege tekstar. (...) Å kunne rekne i matematikk inneber å bruke symbolspråk, matematiske omgrep, framgangsmåtar og varierte strategiar til problemløysing og utforsking som tek utgangspunkt både i praktiske, daglegdagse situasjonar og i matematiske problem. (...) Digitale ferdigheiter i matematikk inneber å bruke digitale verktøy til læring gjennom spel, utforsking, visualisering og presentasjon.

(Kunnskapsdepartementet, 2013)

Ved bruk av ulike undervisningsmetoder stilles det ulike krav og forventningar til lærer og elev. Som elev må ein kunne arbeide selvstendig med matematikkfaget og ein må kunne arbeide i samarbeid med andre. Som lærer må ein kunne lage undervisning som gir innblikk i grunnleggende matematikk gjennom for eksempel oppgaveregning og ein må kunne lage undervisning som skaper mer praktiske løysningar. Videre krever variasjon også at lærer har kjennskap og relasjon til sine elever slik at der foreligger kunnskap om hvilke undervisningsmetoder som kan fungere. Matematikkfaget skal kunne hjelpe til å skape elever til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet behøver og for å få til dette trengs det blant annet varierte undervisningsmetoder. Dette understreker Læreplanverket (06):

Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den einskilde treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdigheitstrening. I praktisk bruk viser matematikk sin nytte som reiskapsfag. I skolearbeidet utnyttar ein sentrale idear, former, strukturar og samanhengar i faget. Elevane må utfordrast til å kommunisere matematikk skriftleg, munnleg og digitalt. Det må leggjast til rette for at både jenter og gutar får rike erfaringar med matematikkfaget, som skaper positive haldningar og ein solid fagkompetanse. Slik blir det lagt eit grunnlag for livslang læring. (Kunnskapsdepartementet, 2013)



Jeg valgte matematikk som et av mine hovedfag på lærerhøgskolen, og ble fort interessert i hvordan jeg kunne bruke relasjonsarbeid innenfor matematikkundervisningen. Dette baserer seg på mine tidligere erfaringer og min forkjærlighet for matematikk som fag. Interessen utviklet seg videre gjennom de forskjellige praksisene jeg var i. Her fikk jeg oppleve matematikken gjennom ulike undervisningsmetoder fordi jeg møtte lærere som underviste på måter som differensierte seg fra hverandre. Jeg fikk se hvordan relasjonsarbeid, forventninger og holdninger kommer til syne i representative undervisningsmetodene og dette var interessant fordi jeg kun opplevde den tradisjonelle undervisningen som elev og barn, som jeg kan huske. Jeg ble nysgjerrig når jeg ble presentert for en annerledes metode for å undervise i matematikk som ikke nødvendigvis var styrt av læreboken.

Gjennom min studie fikk jeg følge en 8. klasse som hadde særlig fokus på to ulike undervisningsmetoder. Den første metoden kan kategoriseres som en tradisjonell undervisning og den andre som modellering. Elevene hadde hatt disse undervisningsmetodene siden de hadde startet sammen i 8. klasse og lærer var fokusert på å benytte disse fra elevene startet på ungdomsskolen. Å følge denne klassen gav meg en god mulighet til å undersøke forskjeller i forventninger og holdninger i arbeid knyttet til de to metodene.

Alrø og Skovsmose (2002) definerer en tradisjonell undervisningsmetode gjennom to deler. Første del handler om at lærer presenterer noen matematiske ideer og teknikker som normalt er tatt fra læreboken og andre del handler om at elevene jobber med oppgaver. Disse oppgaven er ofte tatt fra læreboken og kan løses med å bruke teknikken som lærer akkurat har presentert. Videre sier Alrø og Skovsmose (2002) at lærer går rundt og ser om disse oppgavene er gjort skikkelig. Hjemmelekser er også en viktig bidragsyter fordi da får elevene jobbet mer med oppgavene fra læreboken, men det tilsier at lærer må følge denne opp for å vite om leksene er gjort riktig og eleven skjønner hvordan oppgavene skal gjøres.

Morten Blomhøj (2003) skriver at modellering er den prosessen hvor en matematisk modell kan oppstilles og anvendes til å beskrive, forutse eller forskrive forhold utenfor matematikken. Modelleringsprosessen er omfattende på en slik måte at en ikke bare skal kunne regnemetoder, men også forstå hvordan matematikken fungerer i en større sammenheng. Videre er også varierte arbeidsmetoder en viktig faktor for at

matematikk skal kunne læres på grunn av forsterking av motivasjon. En klasse som benytter forskjellige undervisningsmetoder, har muligheten å treffe flere elever og dermed hjelpe til å bygge opp deres motivasjon. Dette argumenterer stortingsmelding nr 22 (2011) for som sier at motivasjonsforskning trekker frem variasjon som viktig for elevenes motivasjon. Varierte arbeidsmåter vil i de fleste sammenhenger også innebære arbeidsmetoder som kan være av den praktiske måten. I mange undersøkelser ser en at elevene selv foretrekker en praktisk og variert arbeidsmetode, og at dette kan gjøre de motiverte for skolearbeidet sitt. Timer som er bygget opp på samme måte og som er repetitive med oppgavene sine, kan kjede elevene. Selv om det ikke er et mål i seg selv at elevene ikke skal få kjedelige oppgaver, kan morsomme, interessante og praktiske oppgaver være en viktig motivasjonskilde for elevene.

Variasjon er viktig for å motivere elever og barn til skolearbeid. Variasjon kan gjøre at undervisningen treffer flere elever, da det er større sannsynlighet for at flere får jobbe på den måten som de både liker og lærer best på. Repetitive oppgaver kan gjerne finnes i den tradisjonelle undervisningen, fordi her kan undervisningen være styrt av læreboken og med en mal for hvordan oppgavene skal løses. Dette kan virke monotont og kjedelig, men også fungere som en trygghet og gjenkjennelighet. Helland (2009) legger frem at i kjølevatnet av store internasjonale undersøkelser, som PISA (Programme for International Student Assessment) og TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), som begge er gjennomført av OECD, så har spørsmålet om hva de viktigste faktorene for god læring er. Det som kommer frem er at det ganske entydig peker på at læreren er nøkkelen for meningsfull læring siden han/hun var kilden til kunnskap og formidler av kunnskap. Videre skriver Helland (2009) at dagens skole krever andre arbeidsmetoder enn bare den vanlige tradisjonelle undervisningen, fordi barn og unge lærer annerledes. Hun skriver videre at den tradisjonelle undervisningsformen kan ses gjennom en tredelt mal, hvor en startet med å høre elevenes lekse, deretter drøftes et utvalgt tema, før elevene til slutt får gjennomgang for leksen til neste dag. Helland (2009) legger videre frem påstander om at det er viktig med variasjon og trivsel for lærer og elever i skolen, men at dette ikke kan gå på bekostning av alle de tradisjonelle elementene som har eller har hatt med læring å gjøre. Det må være en balanse mellom variasjon og bruk av tradisjonelle elementer.

Brousseau (2002) beskriver i en studie hvilke forventninger elever og lærere har til hva som skal skje i matematikktimer og hvilke forventninger informantene har til hverandre. Der introduserer han begrepet ”didaktisk kontrakt” som en beskrivelse for hvordan relasjoner mellom matematikklærer og elever kommer til uttrykk. Det beskriver også hvilke forventninger, holdninger og oppfattelser som utvikles over tid, i samspill mellom lærer og elev i et klasserom. Didaktisk kontrakt blir beskrevet mer omfattende senere i oppgaven, og vil danne grunnlaget for min teoridel.

## 1.2 Problemområde, problemstilling og forskningsspørsmål

Denne oppgaven vil undersøke hvordan forventninger, holdninger og relasjoner kommer frem i en matematikkundervisning med to undervisningspraksiser. Det var viktig at elevene og lærer var kjent med å bruke to ulike undervisningsmetoder, slik at det var mulig å skaffe innblikk i om forventningene og holdningene til lærer og elev forandret seg etter hvilken undervisningsmetode som ble brukt. Vil forventningene være forskjellige etter hvilken oppgave elevene jobber med og i hvilken undervisningsmetode som blir brukt? For eksempel ser jeg for meg at det vil være klare forskjeller på forventninger når elevene jobber med oppgaver som har klare rett/feil svar i forhold til når de jobber med åpne oppgaver som har et større fokus på samarbeid. Jeg vil se hvordan undervisningsformene påvirker elevene og om deres forventninger og holdninger forandrer seg etter hvilken undervisningsmetode de jobber med. Ut i fra dette, har jeg formulert denne problemstillingen:

**Hvordan kommer didaktisk kontrakt til uttrykk hos lærer og elever fra et klasserom med både tradisjonell undervisning og modellering som undervisningsform.**

Jeg har formulert to forskningsspørsmål, som skal bidra til å få innsikt i hvordan didaktisk kontrakt kommer til uttrykk hos min utvalgte klasse, for både lærer og elev.

1. Hvordan kommer forventningene og holdningene til syne i de forskjellige undervisningsformene?
2. Hvilke sammenhenger og forskjeller i forventninger, holdninger og relasjoner kommer fram i en tradisjonell undervisningsform og i modellering?

Klassen som jeg fulgte var godt innarbeidet med de to undervisningsmetodene tradisjonell undervisning og modellering i matematikk. Ut i fra dette, var det også et fokus om klassen hadde to didaktiske kontrakter som jobbet ved siden av hverandre eller om der var en stor didaktisk kontrakt som fungerte for begge. Ved hjelp av problemstillingen og forskningsspørsmålet var det derfor ønskelig å finne ut om den didaktiske kontrakten blir forandret i overgangen mellom de to undervisningsmetodene, eller er den didaktiske kontrakten også fungerende i overgangen.

Variasjon i et klasserom kan skape motivasjon fordi flere elever får muligheten å jobbe med undervisningsformer de synes passer de best. En god relasjon mellom lærer og elev handler for meg å ha kjennskap og kunnskap til hverandre og dermed kunne vite hvordan variasjon skal brukes på en god måte. Forventninger og holdninger handler om forutsigbarhet for informantene, hvor en ikke kommer med store overraskelser i undervisningsopplegg. Det skal skape trygghet for informantene ved at de, til en viss grad, vet hva som skal skje i undervisningen.

### **1.3 Oppgavens oppbygging**

Masteroppgaven er bygget opp på følgende måte:

I kapittel 2 legges det teoretiske rammeverket for min masteroppgave frem. Først presenteres de ulike undervisningsmetodene, tradisjonell undervisning og modellering gjennom tidligere forskning. Deretter kommer relasjonsarbeid, variasjon og motivasjon knyttet til undervisningsmetodene frem før didaktisk kontrakt presenteres gjennom Brousseau og Blomhøj. Avslutningsvis på kapittel 2 legges de tre didaktiske situasjonene til Brousseau frem.

I kapittel 3 legges min metode frem, hvor jeg presenterer hvilke valg jeg har med tanke på innsamling av data, deltakere og skole. Deretter trekker jeg frem etiske valg og datainnsamlingens troverdighet og gyldighet.

I kapittel 4 analyseres og tolkes datainnsamlingen gjennom forventninger og holdninger som kommer frem i didaktisk kontrakt og Brousseau sine tre didaktiske situasjoner.

I kapittel 5 drøftes funnene i min analyse og hvordan dette passer sammen med min problemstilling og mine forskningsspørsmål.

## 2.0 Teori

På bakgrunn av problemstillingen ”Hvordan kommer didaktisk kontrakt til uttrykk hos lærer og elever fra et klasserom med både tradisjonell undervisning og modellering som undervisningsform” har jeg valgt undersøke hvordan undervisningsmetodene er lagt frem i tidligere forskning og hvordan den didaktiske kontrakten kommer til syne i både tradisjonell undervisning og modellering. Deretter vil jeg beskrive hvordan Brousseau (2002) og Blomhøj (1994) legger frem begrepet didaktisk kontrakt før jeg ser hvordan Brousseau (2002) argumenterer for tre ulike didaktiske situasjoner som kan oppstå i klasserommet og hvordan dette påvirker elever og lærer sin rolle, forventninger og holdninger.

I teorikapitlet skal jeg starte med å gå inn i tidligere forskning og teori knyttet til de to undervisningsmetodene og til relasjon, variasjon og motivasjon. Disse punktene er med å skape en kontakt til hverandre som kan være med å hjelpe til å forsterke eierfølelse til hverandres forventninger og oppfatninger i klasserommet. Deretter vil jeg gå inn i hva den didaktiske kontrakten er, ut fra fremstillinger av Brousseau (2002) og Blomhøj (1994). Brousseau skapte begrepet didaktisk kontrakt og Blomhøj har, i nyere tid, fortsatt arbeidet. Her skal jeg vise hvordan teori presenterer den didaktiske kontrakt og hvordan den kan brukes for å få innsikt i et matematikklasserom med tradisjonell undervisning og modellering. Til slutt vil jeg undersøke de tre didaktiske situasjoner som Brousseau (2002) legger frem for å diskutere hva som kjennetegner de og hvordan de er ulike på hverandre.

### 2.1 Tidligere forskning knyttet til to undervisningsmetoder, relasjonsarbeid, variasjon og motivasjon

Innledningsvis blir tradisjonell undervisning presentert som en undervisningsform hvor lærer presenterer stoffet som skal læres ved gjennomgang på tavlen før elevene får jobbe med relevante oppgaver. Læreren går rundt og passer på at elevene klarer oppgavene og veileder de som ikke forstår. Videre presenteres også hjemmelektur som noe vesentlig fordi her blir regnemetodene terpet på og lignende oppgaver må gjøres. Denne undervisningen argumenteres for å være styrt av læreboken, hvor lærer tar sine ideer og undervisningsopplegg fra læreboken, som viser metoder for løsninger og

oppgaver som hører til. Videre legges det også frem, gjennom forskning og undersøkelser som PISA og TIMSS at variasjon er et viktig aspekt for læring fordi det elever lærer på varierte måter i skolen. Derfor trengs det flere undervisningsmetoder i tillegg til den tradisjonelle undervisningen. Selv om den tradisjonelle undervisningen kan inneholde positive aspekter for en elev, som gjenkjennelighet og trygghet, kan den også representere monotoni og kjedsomhet, noe Helland (2009) understreker. Helland (2009) argumenter for at variasjon ikke må gå på bekostning av den tradisjonelle undervisningen, men brukes i samhandling med annen variert undervisning.

Wormnes og Manger (2008) argumenterer for at motivasjon er en viktig betingelse for læring. En lærer, instruktør eller en trener kan ha motiverte elever, men dersom timen eller treningen ikke er godt planlagt kan den bli preget av uro og at de motiverte elevene trolig vil lære mindre. Videre sier Wormnes og Manger (2008) at sammen med dårlig undervisningsutstyr, dårlige instrumenter eller dårlige treningsforhold kan læringsutbytte bli mindre. Det er viktig at læringsmiljøet legger til rette for optimale betingelser for læring. Varierte undervisninger vil treffe flere elever, fordi elevmassen er variert. Barn og unge blir sosialisert, formet og oppdratt på forskjellige måter, og dermed vil de eventuelt lære på ulike måter. Lillejord (2009) argumenterer for at det finnes et mangfold av medfødt temperament og ulike oppdragelsespraksiser som møtes i barnehagen og skole, og at dette er noe lærere, pedagoger og skoleledere må forholde seg til hver dag. Hun legger frem at tilpasset opplæring ikke bare er å tilpasse lærestoffet til den enkelte elevs forutsetning, men at det også like gjerne kan dreie seg om at skolen må tilpasse seg til den store variasjonsbredden av oppdragelsesbakgrunn som barna kommer til skolen med. På bakgrunn av dette kan variasjon sees på som et nødvendig tiltak, fordi barn og unge kommer til skolen med ulike forutsetninger og evner.

Videre skriver Wormnes og Manger (2008) at det er et genuint menneskelig behov å kunne mestre og at skolen derfor må påvirke alle barn. Mestring kommer ved å gi muligheter for å prøve seg, gjennom konkurranse og i forhold til seg selv og andre. Her er skolen et egnet sted for utprøving av disse ferdighetene. På skolen skal barn få muligheten å skape mangfoldige erfaringer og de skal influeres av hendelser, sosial akseptering og kulturen som de møter i hverdagen. Blomhøj (2003) legger frem

at anvendelse av matematikk i form av regning, alltid har vært tilstede i en grunnleggende og en allmenn matematikkundervisning, men det å kunne bevist reflektere over matematikken, har ikke vært vektlagt før innmarsjen av matematisk modellering. Arbeid med modellering og modeller kan bidra til å danne en kritisk dømmekraft til oppstilling og anvendelse av matematiske modeller. Det kan også utvikle elevenes kritiske kompetanse til å reflektere over informasjonen som blir gitt og at de får verdifull innsikt i hvordan matematikk kan brukes i det daglige livet i samfunnet. Dette understreker Barbosa (2006) som legger frem at matematiske modeller ikke er nøytrale beskrivelser av en uavhengig realitet, men at modelleringsprosessen har verktøy som ofte er skjult for allmennheten. Siden argumentasjon og avgjørelser i samfunnet er basert på matematiske modeller, er det derfor viktig at studenter har muligheten til å diskutere naturen og rollen til de matematiske modellene. Derfor adopterer Barbosa et kritisk perspektiv på matematikkundervisningen. Barbosa (2008) argumenterer videre for hvilke konsekvenser som kan komme dersom en ikke skaper samfunnskritiske elever. Jablonka og Gellert, referert i Barbosa (2008), viser til at i samfunnet i dag, blir matematiske resultater som oftest presentert som nøytrale beskrivelser fra virkeligheten. Dette har økt i samsvar med den teknologiske innmarsjen i samfunnet og har ført til at viktigheten av matematiske evner og kunnskap har blitt redusert. Som et resultat kan dette føre til at dersom menneskene i et samfunn ikke har evnene til å diskutere et kritisk matematisk argument eller situasjon, så må de akseptere det. Dette betyr igjen at de som har evnen til å kritisere, analysere og diskutere de matematiske argumentene kan få mer makt enn de som ikke evner dette.

For modellering kan målet, som det blir argumentert for over, være å skape kritiske elever som klarer å se matematikkens relevans i dagliglivet og som klarer å argumentere for informasjonen de blir presentert. Det som, ifølge Blomhøj, kan være problemet med modellering handler i stor grad om innflytelsen til den tradisjonelle undervisningen i prøver og eksamener. Blomhøj (2003) skriver at det har vist seg vanskelig å sikre modellering en plass i dagens prøve - og eksamen styrte systemer fordi modellering er oppfattet som noe som kommer etter at eleven har tilegnet seg den matematikken som skal brukes. For læreren kan det også være krevende og tilrettelegge og gjennomføre en undervisning som skal utvikle elevens kompetanse for å selv oppstille, analysere og kritisere matematiske modeller. Dersom dette skal skje,

poengterer Blomhøj at det må skje et brudd med læreboksstyrt undervisningen. I et klasserom finnes det elevtyper som lærer ulikt. Noen fungerer godt innenfor en læreboksstyrt undervisning, med en lærer som opererer innenfor den tradisjonelle undervisningen, mens andre trenger en praktisk tilnærming til undervisningen.

Helland (2009) legger frem at store undersøkelser som PISA og TIMSS understreker dette ved å peke på nødvendigheten av variasjon i undervisningen. Både Helland (2009) og Lillejord (2009) bygger videre opp under det undersøkelsene fra PISA og TIMSS sier, at variasjon av undervisningen vil treffe flere elevtyper og de peker på at variasjon også er vesentlig for elevers motivasjon. Som et resultat av dette kan undervisningsmetoder i et klasserom derfor øke motivasjon, skape mestring og skape et bedre læringsmiljø for flertallet i klassen. Blomhøj (2003) argumenterer for at modellering kan skape motiverte elever fordi de får se hva matematikken kan brukes til i det daglige livet. Videre argumenterer Blomhøj (2009) at målet er å skape kritiske elever, som skal kunne diskutere matematikk og modeller de får oppgitt. En undervisning som omfatter flere metoder, kan derfor sees på som mer gunstig, fordi en vil kunne fange flere av elevene og eventuelt skape mer motivasjon og mestring og som igjen hjelper elever å ville jobbe med faget.

Louise Dahlqwist og Annika Wilson (2009) legger frem at variasjon er viktig for motivasjon innen matematikkfaget. De skriver at en variert undervisning blir sett på som en god måte å opprettholde elevenes motivasjon i matematikkfaget. For å unngå monotont arbeid, er det viktig med fleksibilitet og variasjon for å motivere elevene og gi dem lyst til å lære. Læringsmetodene bør varieres for å imøtekomme elevenes ulike læringsstiler og dermed unngå ensidig arbeid som ofte oppstår i et matematikklasserom. Å skape motivasjon gjennom variasjon er viktig fordi i følge Manger (2009) argumenteres det for at motiverte mennesker er engasjerte, målrettede og utholdende. Skoleelever som er motiverte, fortsetter å gjøre skolearbeid selv om de ikke trenger det, og på fritiden leser og øver de gjerne mer på det som interesserer dem. Den motiverte eleven trives med aktiviteten eller faget, og denne trivselen skaper gode forutsetninger for læring.

En lærer som skaper kontakt med elever både på et sosialt og kunnskapsnivå, kan fremme mer motiverte elever som får en større eierfølelse til faget sitt. Dette understrekes av Hattie (2009) referert i Nordahl (2009) som sier at flere undersøkelser



har bekreftet at der er en klar sammenheng mellom elever som har en faglig og en sosial tilhørighet til læreren sin som er mer motivert. Elever kan bli motivert av en lærer som viser at han/hun respekterer og liker dem. Elever med et godt forhold til hverandre og lærer trives bedre i skolen, kommuniserer bedre og jobber bedre med skolearbeidet. Videre viser Kunnskapsdepartementet (2011) i stortingsmelding nr.22 til forskning som viser at variert opplæring som ikke er ensformig og rutinepreget, er positivt for alle elever. Variasjon mellom praktiske, relevante og teoretiske aktiviteter vil derfor kjennetegne en god opplæring og handle om hvilke didaktiske valg skolen og lærer gjør i opplæringen. For å gjennomføre praktiske aktiviteter for elevene må ikke læreren gi bort styringen i timene sine. Praktiske arbeidsformer stiller derimot krav til god ledelse av klassen og dette er en forutsetning for læringsresultatene. Stortingsmelding nr.22 (2011) oppfordrer videre for at bruk av praktiske innfallsvinkler kan gjøre en opplæring på ungdomstrinnet mer interessant og at dette kan skape nysgjerrighet som gir økt lyst til læring. De påpeker videre at en blanding av teoretiske og praktiske valg vil gi en mer variert og bedre tilpasset opplæring innenfor klassens rammer.

Videre skriver Nordahl (2009) at det utelukkende er lærer sitt ansvar å skape relasjoner til elevene sine, og at dersom en ikke klarer å finne en felles plattform så må lærer gjøre grep for å forandre sin tilnærming til eleven. Skaalvik & Skaalvik (2012) skriver også om læreren sin rolle i en relasjon med elevene. De skriver at det er arbeidet med elevene som generelt motiverer lærerne og som gir de glede og trivsel i sitt arbeid. Videre skriver de at dette også kan være krevende da forholdet mellom lærer og elev i et klasserom kan være noe stort. De forteller om sine informanter som sier noe av de krevende som oppstår i klasserommet kan være at elevene forventer umiddelbar respons og individuell oppfølging etter de har fullført en oppgave eller står fast. Dette kan være vanskelig fordi lærer befinner seg til tider alene i klasserommet og tiden strekker ikke til. En lærer som har kjennskap til sine elever, som ser viktigheten av å skape kontakt og relasjon, er en lærer som kan skape mer motiverte elever med eierforhold til sitt fag. Elever som føler de blir sett av læreren sin, har større motivasjon og trives bedre i skolen. Videre er det læreren sitt ansvar å skape denne relasjonen og det må gjøres ved å finne en felles plattform, hvor læring kan oppstå. Som lærer kan det også være krevende å følge opp dette relasjonsarbeidet, fordi der er mange elever i klasserommet og de kan forvente både umiddelbar respons

eller individuell oppfølging på en oppgave de har fullført eller står fast på. Tiden strekker ikke til, fordi lærer har for mange elever å forholde seg til. Elever kan oppleve å ikke få den forventet hjelpen de trenger, fordi der er for mange elever i forhold til antall lærere i klasserommet.

## 2.2 Didaktisk kontrakt

De spesifikke vaner, som forekommer i en læringssituasjon, som elevene forventer av sin lærer og oppførselen som lærer forventer at elevene holder, er beskrivende for den didaktiske kontrakten. I en læringssituasjon som er planlagt og presentert av lærer er det eleven som skal løse oppgavene som er gitt. Grunnlaget for å løse disse oppgavene er gitt gjennom tolkning av spørsmålene, informasjonen gitt og begrensningene som er pålagt og som alle er konstanter i læreren sine spesifikke vaner for en undervisning. Disse grunnlagene og vanene er det forventet at elevene skal følge, samtidig som at elevene forventer at lærer ikke forandrer på dette og det inngår i den didaktiske kontrakten.

In a teaching situation, prepared and delivered by a teacher, the student generally has the task of solving the (mathematical) problem she is given, but access to this task is made through interpretation of the questions asked, the information provided and the constraints that have been imposed, which are all constants in the teacher's method of instruction. These (specific) habits of the teacher are expected by the student and the behaviour of the student is expected by the teacher; this is the didactical contract. (Brousseau, 2002, s 225)

Guy Brousseau skapte på 80-tallet begrepet didaktisk kontrakt som beskriver de felles og gjensidige oppfattelser, holdninger og forventninger som dukker opp i et klasserom mellom lærere og elever og som var typisk for den kjente undervisningssituasjonen. Dette understreker Morten Blomhøj (1994) og han skriver:

Begrebet didaktisk kontrakt blev introduceret af den franske matematikdidaktiker Guy Brousseau omkring 1980 i et forsøg på at udvikle et begrepssystem, der kunne beskrive de gensidige opfattelser, holdninger og forventninger hos lærere og elever, der er karakteristisk for en undervisningssituation i matematik (en didaktisk situation). (Blomhøj, 1994, s.36)

Regler, forventninger, holdninger og oppfattelser av hverandre i et klasserom, er det den didaktiske kontrakten kan prøve å forklare. Det er en usynlig kontrakt, og ikke

noe som hver lærer og elev skal signere med hverandre. Noen didaktikere mener faktisk at denne kontrakten ofte må brytes, for at læring skal forekomme, blant annet Blomhøj. Dette vil jeg komme tilbake til senere.

Balacheff (1990) argumenterer for at den didaktiske kontrakt inneholder flere sett med regler som definerer hva den er. Det er regler for sosial interaksjon i matematikklasserommet og inkluderer spørsmål som hva legitimiteten av et matematikkproblem er, dens kontakt med den gjeldende klasseromsaktiviteten og ansvarligheten til både læreren og elevene om hva som er godkjent som løsning og hva som er ekte. Reglene spiller en rolle i elevens forståelse av det relaterte problemet og derfor i konstruksjonen av ny kunnskap. Brousseau (2002) poengterer at en didaktisk kontrakt kan gjenkjennes gjennom å se på lærer og elev som to forskjellige parter i undervisningen med ulike roller. Disse rollene har forskjellige forventninger til hverandre, men er veldig avhengige av hverandre for at undervisningen skal kunne gjennomføres. Sensevy, Schubauer-Leoni, Mercier, Ligozat og Perrot (2005) understreker dette og legger frem, basert på hvilken syn en vedtar, viser den didaktiske kontrakten som et sett av gjensidige forventninger mellom læreren og elevene.

Videre så legger Brousseau (2002) frem at elever må vite eller kunne at matematikk er ikke bare læring av definisjoner eller teorier, for å kunne gjenkjenne de og bruke de på riktige plasser. Det er også viktig å vite at når en jobber med matematikk så jobber en også med problemer. Det er lett å glemme at når en prøver å løse oppgaver så er det ikke bare svaret som er det å gjøre matematikk, men også veien til svaret, hvor en stiller kritiske spørsmål til hverandre. Brousseau (2002) legger frem at en trofast gjengivelse av en vitenskapelig aktivitet, krever derfor at studenten eller eleven kan produsere, formulere, bevise, konstruere modeller og bruke et matematisk språk for å virkelig forstå matematikken. Eleven må få muligheten å skape en kritisk kompetanse innenfor matematikkfaget. Den må bli undervist i mer enn det å bare kunne vite regnemeter for å skjønne hva matematikk innebærer. Det er ikke slik at matematikk handler om å jobbe seg nedover side etter side med oppgaver, hvor en ikke gjør annet enn å bruke regneoperasjoner som på forhånd er lært vekk. Det handler om mer enn bare dette. Det handler om å lære seg å forstå hvorfor en bruker disse

regneoperasjonene og produsere, formulere, bevise og snakke matematikk med hverandre. Derfor kommer lærer sin rolle inn ved neste avsnitt.

Her sier Brousseau (2002) at for å gjøre dette mulig må læreren presentere elevene med oppgaver som gjør at de må tenke på hvordan de kan løses. De må få mulighet å bruke sin egen kunnskap for å komme frem til hvordan de mest optimalt kan løse oppgavene og problemene som stilles. Videre sier Brousseau (2002) at elevene, på sin side, må klare å ta til seg kunnskapen og gjøre det til sin egen. At de må identifisere hva de kan produsere med kunnskapen og hvordan bruke den til de rette situasjonene. Læreren sin rolle kommer frem som en veileder. Det er forventet at lærer skal være en som skal presentere oppgaver som utfordrer eleven. De skal gjøre mer enn å bare regne seg nedover en side uten å bruke hodet. Det forventes at lærer skal skape kritiske og problemløsende elever som får verktøy til å løse oppgaver som viker litt fra de vanlige lærebokoppgavene som ofte gis. Elevene må også være tilstede, både fysisk og mentalt. De må tilegne seg kunnskapen de blir undervist og gjøre det til sin egen.

Blomhøj har også skrevet om forholdet mellom lærer og elev i et klasserom. Blomhøj (1994) beskriver et forhold hvor lærer og elev, over tid bygger opp et særskilt forhold til hverandre gjennom et felles møte med faget på skolen. Han skriver at i hvilken som helst form for institusjonalisert undervisning, hvor samme lærer underviser den samme klassen over lengre tid, bygges det opp et spesielt forhold i deres felles møte med faget i skolen. Dette forholdet kan, metaforisk, forklares at der etableres en didaktisk kontrakt for undervisningen. Blomhøj (1994) skriver videre at dette er en kontrakt som danner rammene for en virksomhet i hele klassen, men også for samspillet mellom lærer og elev og elevene innbyrdes. I et klasserom hvor elevene kjenner sin lærer og har hatt denne læreren i flere år, opparbeides det seg en kjennskap til hverandre. Videre kommer det frem hvordan en skal oppføre seg og dette kan ligne en kontrakt om oppførsel. Elevene kjenner lærer, vet hva som er vanlig oppførsel og klarer å harmonisere med hverandre på en god måte. Elevene har også god kjennskap til hverandre og klarer å samarbeide med hverandre på en god måte. Til slutt, er også elevene klare over at lærer har visse krav til de, og at de må oppfylle disse.

Blomhøj (1994) argumenterer videre for en didaktisk kontrakt som blir uttrykt gjennom at en lærer, sammen med sin klasse, må sørge for en balanse mellom alle forventinger, oppfattelser og krav som dukker opp i klasserommet. Dersom dette ikke forekommer, altså en kontrakt mellom lærer og elev, så kan undervisningen simpeltent ikke gjennomføres. Den didaktiske kontrakten kan da sees i sammenheng med en tradisjonell matematikkundervisning. Blomhøj (1994) nevner flere grunner til hva som karakteriserer en didaktisk kontrakt i en tradisjonell undervisning, som for eksempel:

- Læreren går grundig gjennom metoder og algoritmer som læreboken presenterer.
- Læreren lager kun oppgaver som elevene på forhånd har fått verktøy for å løse
- En oppgave er løst, når spørsmålet er besvart.
- De ønskede svarene, kan gis med korte svar som tall, figurer eller til nøden en kort setning.
- At elevene har krav på lærer sin oppmerksomhet når oppgavene er løst.
- At elevenes læring kan kun bedømmes ut i fra hvordan de regner de stilte oppgavene.
- At elevene gjør sitt beste for å løse de stilte oppgavene.

Blomhøj (1994) skriver også at selv om en didaktisk kontrakt i en tradisjonell matematikkundervisning kan være positivt fordi elevene har klare rammer og at lærere og elever vil føle seg trygge og veltilpasse, så er der også andre faktorer som spiller inn og som kan gjøre en didaktisk kontrakt negativ og ødeleggende. Han skriver at dette skyldes en rekke utilsiktede men alvorlige virkninger av den didaktiske kontrakten. Blomhøj (1994) argumenterer for at denne type matematikkundervisning ikke klarer å leve opp til at elevene skal klare å tilegne seg matematisk kunnskap som er påkrevd. Med påkrevd kunnskap, kan vi trekke frem utdanningsdirektoratet sitt læreplanverket (LK06) sine ord om hva formålet med matematikk er. Under finnes et utdrag som forklarer litt om hva elever skal lære og hva dette skal føre til:

Matematisk kompetanse inneber å bruke problemløysing og modellering til å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er. Dette har òg språklege aspekt, som det å formidle, samtale om og resonnere omkring idear.

(...)Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den einskilde treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. (Kunnskapsdepartementet, 2013)

Videre skriver Blomhøj (1994) at i den tradisjonelle undervisningen så kan det være at elevene ikke klarer å tilegne seg den kunnskapen som er nødvendig i samfunnet. Blomhøj argumenterer for at elever er klar over at læreren har forventninger til hans/hennes handlinger og at læreren ikke, presist, kan fortelle eleven hva disse forventningene er fordi da vil ikke elevene lære noe. Derfor er elev avhengig av å oppfatte og tolke lærerens signaler. Både verbale og non-verbale signaler. Eleven sitt overordnede motiv er altså å holde sin del av den didaktiske kontrakten fremfor å løse et matematisk problem og dette blir styrende for elevens læring. Tilsvarende er lærer sterkt opptatt av å oppfylle sin del av kontrakten, å gi elevene tilstrekkelig hjelp slik at han/hun klarer å utføre aktiviteten eller oppgaven.

Derfor kan det oppstå en situasjon hvor eleven ikke tilegner seg noe kunnskap, men heller blindt følger utregningsmetoden som lærer har gitt. Lærer på sin side ser at eleven klarer oppgavene og feilaktig antar at elevens handling eller korrekte svar er riktig istedenfor å fylle på med kunnskap om hvorfor ting fungerer som de gjør. Slike eksempler kan komme frem i situasjoner hvor oppgavene forandrer seg noe fra hva eleven er vandt til og dermed setter eleven fast fordi en ikke har grunnlag for å kunne løse oppgaven. Det er altså en stor risiko for at læreren feilaktig antar elevens korrekte svar i det matematiske problemet på grunn av den didaktiske kontrakten som ligger i bunnen. Satt på spissen, så argumenterer Blomhøj (1994) for at dette innebærer at eleven kun kan lære noe ved å bryte den didaktiske kontrakten og engasjere seg i det matematiske problemet og selv overta styringen av dens virksomhet. Ikke å følge lærerens forventninger om hvordan oppgaven skal løses.

Den didaktiske kontrakt er en usynlig kontrakt som deler lærer og elevs forventninger og holdninger til hverandre i klasserommet. Dette er ikke en kontrakt som krever signatur, men som opererer i det skjulte, gjennom de nevnte gjensidige holdninger og forventninger til hverandre. Kontrakten opparbeides gjennom år med kjennskap og kunnskap til hverandre og relasjonsarbeid fra lærer til elev. Rollene til elev og lærer er forskjellige, men er knyttet opp til hverandre gjennom hva som forventes av deres

roller. Ved god kjennskap til hverandre, er det lettere å vite hva som forventes og hvilke holdninger som er ønskelige i matematikklasserommet.

Det er både positive og negative sider med den didaktiske kontrakten. Det positive kommer frem gjennom trygghet i klasserommet, hvor en har klare rammer for hva som forventes av hverandre og hvilke holdninger som er ønskelig. Det negative, kan vise seg gjennom mangel på ny verdifull tilegnelse av kunnskap. Elevene løser oppgaver kun på bakgrunn av hva lærer forventer at de skal gjøre, og ikke fordi de skal tilegne seg ny kunnskap. Dette kan føre til en slavisk oppgaveløsning, hvor en følger regnemetoder og ikke vet hva som skal gjøres om oppgavene forandrer seg. I slike situasjoner er det nødvendig med en bryting av kontrakten, hvor elev prøver å tilegne seg ny kunnskap, istedenfor å løse oppgavene slik lærer forventer.

### 2.3 Didaktiske situasjoner

Brousseau (2002) argumenterer for at læring kan forekomme i tre forskjellige didaktiske situasjoner. Disse didaktiske situasjonene forekommer i klasserommet og omhandler hvilken rolle lærer og elev kan ha. De tre situasjonene kaller Brousseau:

- Socratic framework
- Adidactical situations
- Didactical situations

Som på Norsk kan oversettes til følgende:

- Sokratiske rammeverk
- Adidaktiske situasjoner
- Didaktiske situasjoner

Brousseau (2002) skildrer de tre forskjellige lærings situasjonene slik:

Et sokratiske rammeverk handler om at den generelle ideen om læring er gode spørsmål og gode svar. Læreren stiller spørsmål til eleven og eleven skal svare på dette spørsmålet. Dersom eleven svarer riktig så demonstrerer eleven at kunnskapen ligger til grunn, men om svaret ikke er riktig så er behovet for kunnskap åpenbart og der trengs påfyll av informasjon.

Så, dersom svaret er riktig så er veien videre enkel for da vet eleven nok, men om

eleven ikke vet så er et sokratiske rammeverk klar på hvordan læreren skal gå videre. Læreren skal nemlig ikke gi ut svar på hva som er riktig, men heller gi de riktige verktøyene som eleven trenger for å finne ut svaret. Eleven skal selv ha kunnskapen eller skal lage den selv fordi dette garanterer både elevens forståelse og kunnskap videre. Et sokratiske rammeverk forbedres dersom vi antar at eleven kan hente kunnskap fra egne opplevelser med egne interaksjoner med sitt miljø. Selv om miljøet ikke er organisert med læring som hovedmål.

En adidaktisk situasjon handler om at lærer skal forsøke å fremprovosere en forventet adaptasjon fra sine elever gjennom et forstandig eller klokt utvalg av problemer og oppgaver. Disse problemene eller oppgavene må på forhånd velges ut av lærer og de kan ikke være tilfeldige heller. Problemene skal være valgt på en slik måte at elevene kan akseptere de og må få de til å ta handling, snakke, tenke og utvikle sin egen motivasjon. Fra øyeblikket eleven aksepterer oppgaven til sin egen, skal lærer la være å ta del eller foreslå alternativer slik at eleven kommer frem til kunnskap på egenhånd. Elevene skal vite at oppgavene er valgt fordi de skal generere ny kunnskap, men de må også vite at de selv har et ansvar for å komme frem til denne kunnskapen. Videre er det også svært viktig at eleven ikke bare gjør de de kan, men faktisk gjør det fordi de vil tilegne seg den nye kunnskapen. Fordi eleven vil ikke ha tilegnet seg kunnskapen hundre prosent før han/hun har overført det til situasjoner som fremkommer på utsiden av de tradisjonelle læringskontekstene og uten påvirkning fra andre om å gjøre oppgaven.

Gjennom disse situasjonene som oppstår i klasserommet, må lærer velge mellom å kommunisere eller ikke å kommunisere informasjon, spørsmål og læringsmetoder. Lærer er derfor involvert i et spill mellom valg av interaksjon til eleven og oppgavene som gis. Dette spillet, eller situasjonen, kalles en didaktisk situasjon. Den største forskjellen mellom didaktisk og adidaktisk situasjon blir derfor i hvilken grad lærer blander seg til elevens vei mot kunnskap. Der adidaktisk handler om å la eleven være i fred i veien mot svar og ny kunnskap, så er den didaktiske mer veiledende i denne fasen. Uansett skal lærer alltid hjelpe elevene til å bryte ned de didaktiske sperrere, enten det er didaktisk eller adidaktisk. Dette er fordi elevene skal lære seg å hente ut kunnskapen så fort som mulig uavhengig om den er personlig eller objektiv.



Dette argumenterer også Måsøval (2009) for, som legger frem Brousseau sine påstander om at didaktiske situasjoner i matematikk er en vitenskapelig tilnærming til matematiske problemer, hvor tilnærmingen til lært kunnskap spiller en signifikant rolle. Teorien er at der finnes et samspill mellom tre instanser og det er lærer, studenten (eller en gruppe med studenter) og matematikken. Videre forklares hvordan lærer kan organisere situasjoner som gjør det mulig og meningsfullt for elevene å tilegne seg en spesiell matematisk kunnskap. Videre, presenterer Måsøval (2009) begrepet adidaktisk situasjon, som er tatt fra Brousseau, og definerer denne situasjonen som en situasjon hvor studenten blir gitt mulighet å bruke noe av kunnskapen sin til å løse et problem, uten å appellere til didaktisk argumentasjon og med fravær fra direkte hjelp av lærer. Hun skriver videre at, i følge Brousseau, er en adidaktisk læringssituasjon en handling, hvor lærer får studenten til å akseptere ansvar for et problem og lærer aksepterer konsekvensene for denne ansvarsoverføringen. Studenten kan ikke løse en adidaktisk situasjon umiddelbart, men lærer må arrangere en situasjon hvor studenten kan bruke sin eksisterende kunnskap og erfaring for å løse den.

Gerard Sensevy et al. (2005) legger frem at en adidaktisk situasjon, er et læringsmiljø som lærer skaper. To kriterier må oppfylles for å kunne skape og forstå en slik situasjon. Først må studenten ikke være klar over lærer sin intensjon om hvilken kunnskap som ligger til grunn i situasjonen. For det andre, må studenten engasjere seg i spillet. Et spill som Brousseau (2002) forklarer som: Et spill hvor en liten bit av kunnskap som blir gitt, vil bli meningen for å kunne produsere vinnende strategier, eller løsninger på oppgaven. Disse situasjonene handler om hva som er mest gunstig for å skape et miljø for læring i klasserommet. Kjennskap til hverandre er styrken for hvordan en kan presentere stoff og kunnskap som vil gjøre at elevene lærer best mulig. Lærer må vite hvilke situasjoner som er den beste for høyeste læring i klasserommet.

In order to make the student learn, the teacher looks for an appropriate situation. In order for this to be a learning situation, the initial answer the student considers in response to the posed question must not be the one that one wants to teach; if one had to possess the knowledge

already in order to be able to answer the question, it would not be a learning situation.  
(Brousseau, 2002, s. 228)

Hos Blomhøj (1994) er det stort fokus på hvordan den tradisjonelle matematikk undervisningen kan styrke eller ødelegge for den tradisjonelle kontrakten. Som tidligere nevnt argumenterer Blomhøj for at en tradisjonell undervisning i matematikken kan styrke en didaktisk kontrakt fordi lærer og elever vil føle seg trygge og tilpasset fordi der er klare regler og metoder for hvordan oppgaver og undervisning skal løses. Blomhøj legger også til at den didaktiske kontrakten kan være ødeleggende i en tradisjonell undervisning, fordi elever har mer fokus på å oppfylle lærer sine krav og forventninger om hvordan oppgaver skal løses at den matematiske læringen og kunnskapen kommer i andre rekke. Blomhøj fokuserer videre på at den eneste måten at læring kan oppstå på da, er at elevene bryter med den didaktiske kontrakten, og søker egne veier for å løse oppgaver og tilegne seg kunnskap om matematikken.

Videre argumenterer Blomhøj (1994) for at dersom elever skal lære å tolke virksomhet i relasjon til problemstilling og gjennom en matematikkundervisning som oppfattes som opplevelsesfulle og relevant utenfor matematikken så må lærer endre sin undervisningspraksis. Disse påstandene tar rot i Wyndhamn (1988), referert i Blomhøj (1994), som sier at der er en nødvendighet at der i matematikkundervisningen etableres kontekster som gjør det mulig for elevene å lære matematikk som også er relevant utenfor undervisningen. Derfor må lærer endre sin undervisningspraksis, slik at elevens matematiske virksomhet settes, i høyere grad, i relasjon til forhold utenfor matematikkundervisningen. Og får å gjøre dette, kreves et brudd med den sedvanlige didaktiske kontrakt, som gjerne opererer innenfor en mer tradisjonell undervisning.

## **2.4 Oppsummering av teorikapittelet**

Forholdet mellom lærer og elev inneholder mange ulike faktorer. For at didaktisk kontrakten skal kunne fungere må lærer og elev ha gjensidige forventninger og holdninger til hverandre. Videre er kjennskap til hverandre også viktig og her kommer relasjonen mellom elevene og lærer til nytte. Det er også viktig med varierte undervisningsmetoder for å treffe en større andel av elevene. Variasjon er noe som

øker motivasjon hos elevene og gir en større glede til matematikkfaget. Didaktiske situasjoner er situasjoner som kan oppstå i et klasserom. De tre didaktiske situasjonene som blir nevnt er: Sokratiske rammeverk, adidaktisk og didaktiske situasjoner. Forskjellen mellom disse didaktiske situasjonene, handler om i hvilken grad lærer deltar i situasjonene, hvor mye kunnskap elevene besitter og hvordan oppgavene blir presentert. Sokratiske handler om gode spørsmål og om å vite hvor mye kunnskap eleven besitter, med bakgrunn av disse spørsmålene. Dersom elevene svarer riktig på spørsmål som er gitt fra lærer, så besitter de nok kunnskap til å gå videre. Dersom de svarer feil, vet lærer hvor en må supplere med kunnskap. Spørsmålene som blir gitt, viser vei for neste steg i prosessen. Adidaktisk situasjon handler om å lage gode oppgaver som skal trigge nye kunnskap hos elevene, uten at de vet lærer sin intensjon og ved at lærer ikke deltar når oppgaven er gitt. Spørsmålene som blir gitt skal være av den natur at de utfordrer elevene til å skape ny kunnskap med en allerede besittende kunnskap. De skal ikke være så utfordrende at elevene går seg fast. Didaktisk situasjon er noe lik den adidaktiske situasjonen, men er ulik gjennom lærer sin deltagelse. I didaktiske situasjoner er lærer mer involvert og er mye mer en veileder gjennom hele oppgavens prosess. Ikke bare gjennom å lage oppgaven og vurdering av sluttproduktet.

### 3.0 Metode

For å svare på problemstillingen ”Hvordan kommer didaktisk kontrakt til uttrykk hos lærer og elever fra et klasserom med både tradisjonell undervisning og modellering som undervisningsform” og forskningsspørsmålene:

1. Hvordan kommer forventningene og holdningene til syne i de forskjellige undervisningsformene?
2. Hvilke sammenhenger og forskjeller i forventninger, holdninger og relasjoner kommer fram i en tradisjonell undervisningsform og i modellering?

har jeg valgt å bruke en kvalitativ tilnærming ved observasjon og to forskjellige intervjuer. De to forskjellige intervjuene er to gruppeintervju med elever og et intervju med lærer. Krumsvik (2014) sier kvalitativ forskning først og fremst handler om å studere den autentiske konteksten og/eller hvordan informanter ser på dette.

Forskningen har derfor ofte et naturalistisk utgangspunkt å studere virkeligheten i situasjoner hvor den trer frem i all sin kompleksitet. Videre sier Krumsvik (2014) at kvalitativ forskning har sin styrke i å undersøke i dybdeperspektivet og ikke i store mengder slik som kvantitativ forskning har. Cohen, Manion og Morrison (2011) sier at kvalitativ data kan komme fra mange forskjellige kilder, som for eksempel:

- Intervjuer (både transkriberte og ikke-transkriberte)
- Observasjon (både deltagende og ikke-deltagende)
- Audio, video og film materiale.

Det nevnes flere kilder her, men disse tre var de som var verdt å nevne for min metode. Videre var intervjuer og observasjon viktige fordi det gav meg mulighet å observere elevene og læreren i deres naturlige miljø for å se etter hvordan forventningene og holdningene deres, til de ulike undervisningsmetodene kom frem. Det var viktig å se hvordan elevene fungerte i undervisningsmetodene slik at jeg kunne se om der kom frem forskjeller i hvordan de oppførte seg i forhold til faget og hverandre. Intervjuene var behjelpelige for å få svar på hvordan elevene og lærer så på de forskjellige undervisningsmetodene og for at jeg kunne spørre spørsmål som gjorde at de måtte reflektere over deres deltagelse i timene.

### 3.1 Bakgrunn og valg av metode

I dette kapittelet kommer det frem hvilke valg som blir tatt i henhold til forskningsmetode, hvilke analytiske verktøy som blir tatt i bruk og hvordan datainnsamlingen har hatt en stor betydning for hvordan analysen kom til. Videre kommer det også frem tanker hvilke etiske valg som ble tatt og i hvilke grad undersøkelsen er gyldig og troverdig.

Etter min erfaring er å jobbe med en masteroppgave et lineært arbeid. En starter ikke fra starten for så å jobbe seg gradvis gjennom arbeidet før en kommer til slutten. I min erfaring er denne masteroppgaven mer en sirkulær måte å jobbe på. En blir påvirket av ny informasjon eller teori, en reflekterer over arbeidet som en har gjort og en ser ny muligheter. En forandrer syn, meninger og refleksjoner underveis og samlingen av disse erfaringene er med å forme oppgaven som blir skrevet. Gjennom arbeid med teori, får en innblikk ideer og dette er med å forme hva som er relevant for min oppgave og er med å vise hvordan jeg skal fremlegge teori og analyse. Det er med på å forme hvordan min metode blir, for å presentere stoffet jeg har samlet. Det som følger under, er et resultat av en sirkulær arbeidsmetode som har gjort at jeg har kommet frem til mine analytiske verktøy. Hvilke analytiske «briller» jeg bruker, og hvordan jeg velger å analysere observasjoner, samtaler, intervjuer og diskusjoner som er samlet inn i forkant av oppgaven. Videre ble også Brousseau (2002) sine argumenter for didaktiske situasjoner viktig, fordi det kunne observeres, ved hjelp av intervjuene, at de didaktiske situasjonene forandret seg etter hvilken undervisningspraksis klassen befant seg i.

Det som ble interessant for meg å undersøke var hvilke sammenhenger og forskjeller i forventninger, holdninger og relasjoner mellom lærer og elev. Hvordan dette utspilte seg i de forskjellige undervisningsmetodene og i hvilken grad de to undervisningsmetodene var ulike, for læreren og eleven sine roller, sett gjennom Brousseau sine didaktiske situasjoner. For eksempel, kunne lærer sin rolle oppfattes som mer sokratisk rammeverk innenfor tradisjonell undervisning og mer adidaktisk innenfor modellering, men dette kommer vi tilbake til i analysen. Videre er det også interessant å se hvordan den didaktiske kontrakten kommer til syne i tradisjonell undervisning og i modellering. Der finnes en didaktisk kontrakt i den tradisjonelle undervisningen som forandrer seg når klassen beveger seg over i modellering, eller er

denne kontrakten innarbeidet slik at der finnes en sammenheng mellom de to undervisningsmetodene.

I grove trekk, er målet med denne oppgaven å analysere observasjonene og intervjuene og se etter hvordan elevene og lærer formulerer seg, for å plassere de innenfor de forskjellige didaktiske situasjonene: Sokratiske rammeverk, didaktisk situasjon og adidaktisk situasjon. Jeg ser etter indikasjoner i formuleringene og svarene til elevene og læreren for hvilke didaktiske situasjoner de kan plasseres i for å kunne undersøke betydningen undervisningsmetodene har for den didaktiske kontrakten. Jeg vil òg undersøke funnene for å se hvordan den didaktiske kontrakten utspiller seg mellom de to undervisningsmetodene, tradisjonell undervisning og modellering.

### **3.2 Kvalitativ forskning**

Kvalitativ forskning er forskning hvor en undersøker personer i virkelige situasjoner. Det handler om å undersøke dybdeperspektivet på få informanter fremfor store datamengder på flere informanter. Dette understreker Krumsvik (2014) som sier at utgangspunktet ligger i et naturalistisk utgangspunkt for å studere virkelighetens situasjoner. Videre skriver Cohen et al. (2011) at kvalitativ data kan innhentes på flere måter, som blant annet intervjuer, observasjoner, audio og video. Det som følger under, er hvordan jeg gikk frem for å bruke kvalitativ forskning gjennom observasjon, intervjuer, lydopptak og transkribering. Videre blir det også presenter hvordan jeg fikk laget min intervjuguide som var vesentlig for å få informasjonen jeg ønsket fra informantene.

#### **3.2.1 Observasjon, intervjuer og lydopptak**

Kvale & Brinkmann (2009) argumenterer for at i et kvalitativt forskningsintervju produseres kunnskapen sosialt. Det vil si at er foregår en interaksjon mellom intervjuer og intervjuperson. Videre sier de at produksjonen av data i et kvalitativt intervju er avhengig av intervjuerens ferdigheter og viktigheten av kunnskap om intervjutemaet for å kunne stille gode oppfølgingsspørsmål når intervjupersonen svarer på det som blir spurt om. For å finne ut hvilken didaktisk situasjon lærer og

elev havnet i, når de jobbet innenfor tradisjonell undervisning eller modellering og for å se om der var noen forskjeller, var det nødvendig å intervju informantene. Grunnen til dette er fordi da kom muligheten å avholde intervju med både lærer og elever, hvor en kunne stille spørsmål som fikk informantene til å tenke gjennom sin rolle og sine forventninger. Gjennom en sosial intervju prosess, kan en stille spørsmål som gir presis informasjon og dersom en supplerer dette med god kunnskap om temaet, kan det stilles gode oppfølgingsspørsmål som kan hjelpe å understreke viktige poenger en er leter etter.

Tjora (2010) legger frem at observasjonsstudier kan være lurt å gjennomføre fordi forskere gis tilgang til sosiale situasjoner som de selv ikke er involvert i eller har tolket. Videre argumenterer Tjora (2010) om at observasjon er den beste måten å skaffe kunnskap av intersubjektive konstruksjoner av virkeligheten, fordi man gjennom observasjon ikke har noe annet valg enn å «lytte til hva verden forteller oss». Ved intersubjektiv konstruksjon kan det menes tanker og handlinger som konstrueres av to eller flere subjekter i en situasjon. Videre var det også tjenlig med en observasjon i forkant av intervjuene, og dette var det to grunner til. Den første grunnen var at ved å stasjonere meg selv i klasserommet for observasjon, så ble elevene kjent med min tilstedeværelse. På denne måten kunne jeg på best mulig måte bli en naturlig del av klasserommet. Den andre grunnen var at ved å observere klassen i de to forskjellige undervisningsmetoden, så kunne dette hjelpe meg å se om elevene og lærer oppførte seg forskjellig innenfor tradisjonell undervisning og modellering. Til slutt kan det vel også nevnes at observasjonen var en av flere støtter for å lage en god intervjuguide, fordi jeg kunne mer klart se hva jeg var ute etter å spørre om. For å få frem svarene jeg trengte for å se forskjellen på didaktiske situasjoner i tradisjonell undervisning og modellering og for å se hvordan den didaktiske kontrakten fungerte mellom undervisningsmetodene.

Som en konsekvens av å være med i klasserommet, ville jeg prøve å unngå det Tjora (2010) kaller en "forskningseffekt". Dette handler om at de som blir observert handler annerledes enn de ville ha gjort, akkurat fordi de blir observert.

"Det er en veletablert oppfatning at observasjonsstudier bidrar til en *forskningseffekt*, det vil si at dem man observerer handler annerledes når de blir observert enn det de ville gjort ellers." (Tjora, 2010, s.73)

Til slutt var det også viktig at jeg kunne gå igjennom datainnsamlingen flere ganger for å få det klareste bildet på hva som ble sagt og hvordan de ble sagt av informantene. For å gjennomføre dette var lydopptak en tjenlig metode fordi da fikk jeg ubegrenset tilgang til svarene. Tjora (2010) argumenterer for at det er positive og negative sider ved bruk av lydopptak. Det negative kommer frem ved at informantene kan skape et kunstig miljø fordi lydopptaker får de til å oppføre seg på en unormal måte. Derfor er det viktig å skape en atmosfære, hvor informantene ikke ser båndopptaket, men heller konsentrerer seg om spørsmålene som stilles. Dersom en klarer dette, nevner Tjora (2010) at det positive viser seg ved at en nå har tilgang til stoffet kontinuerlig. En kan høre hva som blir sagt, transkribere det og dermed ha muligheten til å gjennomgå dataen flere ganger. For at elevene og lærer skulle sjå forbi båndopptaket var det derfor viktig at jeg ble en del av klasserommet. Dette gjorde jeg ved å være med klassen i to uker, bli kjent med elevene og lærer og forklare i forkant at intervjuet ville bli tatt opp. Dermed, håpet jeg, å ta vekk det ukjente og nysgjerrige med båndopptakeren slik at elevene og lærer ikke la merke til den. Det kan også nevnes at elevene i forkant ble gjort oppmerksomme på at båndopptakeren kom til å være med i intervjuene, i et håp om å gjøre den så lite synlig som mulig.

### 3.2.2 Intervjuguide

Kvale og Brinkmann (2009) presenterer flere punkter som de kaller «Kvalitetskriterier for et intervju». Disse punktene handler om viktige kvalitetskriterier som skal hjelpe intervjueren til å lage gode intervjuguider. De legger frem flere kriterier men ikke alle var relevante for meg. De punktene som passet meg vil jeg trekke frem, fordi de gjorde intervjuguiden min mer pålitelig og relevant:

- I hvilken grad fås spontane, innholdsrike, spesifikke og relevante svar fra intervjupersonene?
- Jo kortere intervjuerens spørsmål er og jo lengre intervjupersonens svar er, desto bedre er det.
- I Hvilken grad følges spørsmålene opp fra intervjuerens side, og hvordan klargjøres betydningen av de relevante delene av svaret?



I forkant av intervjuene var observasjonene viktige fordi jeg fikk sett hvordan elevene og lærer forholdt seg til hverandre. Observasjonene gav meg et innblikk i hvordan klassen oppførte seg, både i tradisjonell undervisning og i modellering. Dette førte videre til at jeg hadde noen punkter for hva jeg ville spørre lærer og elever om i intervjuene. For å skape spontane, innholdsrike, spesifikke og relevante svar var jeg avhengig av å diskutere hvordan jeg skulle gå frem. I samarbeid med veiledere, ble min intervjuguide diskutert gjennom et faglig syn og tilrettelagt slik at svarene forhåpentligvis oppnådde dette. Spørsmålene ble konstruert med fokus på at intervjupersonen skulle svare med lange, utfyllende setninger og konkrete spørsmål som ikke var for lange. Videre var det også viktig med gode oppfølgingsspørsmål og dette kom gjennom god kunnskap om temaet. Jeg var på forhånd klar over at jeg til tider måtte stille oppfølgingsspørsmål slik at intervjupersonen kunne videre forklare seg eller utdype sine svar.

Resultatet, ble min intervjuguide, og den ligger tilgjengelig som vedlegg.

### **3.2.3 Transkribering**

I følge Kvale og Brinkmann (2009) er det å transkribere å skifte fra en form til en annen. Det er oversettelser fra talespråket til skriftspråket, men forsøk på å transkribere intervju kan ofte skape hybrider eller kunstige konstruksjoner som kanskje verken er dekkende for den muntlige eller den skriftlige tekstens formelle stil. Kvale og Brinkmann (2009) argumenterer videre for at så snart intervjutranskripsjonene er foretatt, er man tilbøyelig til å betrakte dem som de egentlige grunnleggende empiriske data i et intervjuprospekt. Fra et språklig perspektiv er transkripsjonene derimot oversettelser fra tale til skrift, og disse konstruksjonene krever en rekke vurderinger og beslutninger underveis.

For mitt perspektiv, var transkribering nødvendig fordi jeg skulle analysere hva og hvordan elevene og lærer formulerte seg når de snakket om den tradisjonelle matematikkundervisningen eller modelleringen. Det var nødvendig fordi ved å få samtalen over i skriftlig form, kunne jeg se hvordan elevene og lærer formulerte seg likt eller ulikt om de forskjellige metodene. Da kunne jeg analysere og plassere dem innenfor de forskjellige didaktiske situasjonene som Brousseau snakker om. Måten

elevene ordla seg, ble et viktig verktøy for å undersøke om de havnet under sokratiske rammeverk, adidaktisk situasjon eller didaktisk situasjon.

### 3.2.4 Skole, lærer og elever

Valg av informanter var viktig fordi jeg ønsket etter å se forskjeller i roller og forventninger innenfor forskjellige undervisningsmetoder. Det var viktig å få elevene og læreren til å diskutere hvordan de jobbet med matematikk innenfor de ulike undervisningspraksisene. Informantene måtte derfor være kjent med å jobbe med matematikk på varierte måter. Derfor var jeg på jakt etter en klasse som jobbet med ulike undervisningsmetoder. Hovedsakelig håpet jeg å finne en klasse som jobbet med tradisjonell matematikkundervisning og mer praktisk rettet matematikk som modellering. Grunnen var fordi her kunne en gjerne se likheter og forskjeller i større grad fordi det kan være stor forskjell på undervisningsmetodene. Etter hjelp med veileder, ble jeg satt i kontakt med en lærer det viste seg å jobbe med både tradisjonell matematikkundervisning og modellering. Læreren var også villig til å bli både intervjuet og observert, noe som var vesentlig for meg. Lærer hadde ansvaret for to parallellklasser i 8.klasse. Til sammen var de 53 elever som var delt opp med 26 elever i en klasse og 27 elever i den andre. Jeg fikk muligheten å følge begge klassene og siden de hadde samme lærer og samme undervisningsopplegg var det nesten som å følge en stor klasse.

Det var viktig for oppgaven at lærer brukte disse undervisningsmetodene, fordi det var nødvendig med en lærer og en klasse som hadde innarbeidet rutiner innenfor metodene. Dersom dette ikke var tilstede, ville det ikke vært mulig å innhente data om hvilke didaktiske situasjoner lærer og elever befant seg i, når de jobber innenfor de to undervisningsmetodene. Det ville heller ikke vært mulig å se om der fantes en didaktisk kontrakt mellom lærer og elever, som forandret seg fra tradisjonell til modellering. Hvordan didaktisk kontrakt kommer til uttrykk hos begge partene i de to undervisningsmetodene.

Elevene spilte også en stor rolle ved å bli intervjuet. Deres svar, sammen med lærer, gjorde muligheten for å analysere om forventningene, holdningene og om de forandret seg, når de gikk fra en tradisjonell matematikkundervisning til modellering.

Etter en diskusjon med lærer, var muligheten for å gjennomføre intervjuer på elevene der så lenge de selv og foresatte var villige til å gjennomføre det. Derfor ble både elever og foreldre informert i forkant og de ble beroliget med at alle elevene ble anonymisert. Denne anonymiseringen vil bli videre forklart under punktet ”Etikk” som kommer i neste delkapittel. Siden skolen, lærer og klassen var interessert i å bli observert og intervjuet, var også dette med på å forsterke hvorfor jeg ville bruke kvalitativ forskning. Siden det var så positiv tilbakemelding fra de involverte partene ble derfor min kvalitativ forskningsmetode strukturert på følgende måte:

1. Observasjon
2. Lydopptak av lærer og fire elever – et gruppearbeid hvor lærer styrte oppstart og de fire elevene jobbet sammen med et oppgavehefte.
3. Intervju med lærer og elever i grupper på to og to.

### 3.3 Etikk

Kvale og Brinkmann (2009) skriver at en intervjuundersøkelse er også en moralsk undersøkelse. Det er knyttet moralske spørsmål både til intervjuundersøkelsens midler og til dens mål. De argumenterer videre for at det finnes et menneskelig samspill i intervjuene som påvirker informantene og kunnskapen som produseres i intervjuene, kan påvirke synet på mennesket situasjon. Jeg har måttet forholde meg til at jeg skal intervjuer både en utdannet fagperson, og elever som er under 18 år og dermed under myndighetsalder. Både elevene og foresatte måtte derfor gi deres skriftlige tillatelse for deres barns bidrag. Elevenes beste er mitt ansvar så lenge de inngår i min datainnsamling. På bakgrunn av dette har jeg sett det nødvendig å gjøre noen tiltak som forsikrer om at informantene blir tatt vare på gjennom undersøkelsen, både gjennom observasjon og ved intervjuene. Tiltakene er gjennomført av to grunner. For det første har det med egen samvittighet å gjøre. Å vite at en har gjort det en kan for å ta vare på informantene i prosjektet skaper en trygghet både for de og for meg. Ved å ha en grundig gjennomgang på informantenes trygghet i oppgaven kan fokuset være på innhenting av informasjon og data fremfor informantenes velvære. For det andre så er en pålagt av loven å beskytte den enkelte mot at personvernet ikke blir krenket, når en holder på med personopplysninger. Dersom en ikke oppfyller kravene, kan oppgavens formål settes i fare og informantene kan oppleve at deres anonymitet ikke

blir ivaretatt. Per telefon med Norsk senter for forskningsdata, NSD, kom det derfor frem hvilke grep jeg måtte gjøre for at min forskning skulle bli godkjent og hvilke grep jeg måtte ta for å opprettholde anonymiteten hos mine informanter. Dersom jeg var oppmerksom dette og ikke ga vekk informasjon om hvor jeg foretok mitt forskningsarbeid, så trengte jeg ikke søke til de for godkjenning. Ved å følge deres råd og krav kunne jeg gjennomføre mitt arbeid uten videre skriftlig godkjenning.

Tiltakene jeg gjennomførte var:

- Infoskriv om min Masteroppgave og hva jeg forsker på.
- Skriftlig samtykkeskjema hvor elevene og foresatte måtte undertegne for å kunne delta på undersøkelsen.
- Fiktive navn, eller pseudonym, til alle informantene.

Kvale og Brinkmann (2009) argumenterer for at enkelte intervjupersoner synes å være bedre enn andre. Gode intervjupersoner er både samarbeidsvillige og motiverte. De er veltalende og kunnskapsrike og de gir ærlige svar. Videre vil de svare konsist og presist på spørsmålene og de motsier ikke seg selv. De holder seg også til intervjutemaet og sporer ikke av gang på gang. I klassen hadde rundt halvparten av elevene signert samtykkeskjemaet og var villige til å gjennomføre intervjuer. Lærer kom med sine tips og råd til hvem av elevene som kunne være gode informanter og vi diskuterte gjennom kandidatene. Tilslutt endte valget på fire kandidater. Tre gutter og en jente som alle skulle være både samarbeidsvillige og motiverte for undersøkelsen de skulle delta på. Videre var det også mulig å tro, ved hjelp av læreren sin oppfatning, at elevene kunne svare konsist og presist på spørsmålene som ble spurt og at de ikke ville spore av i noen stor grad. At elevene hadde slike egenskaper var viktig fordi jeg var ute etter å se hvordan elevene formulerte seg, når de diskuterte sin egen rolle i undervisningsmetodene.

Tilslutt var det også viktig at fremgangsmåten for å hente ut data og informasjon ikke gikk på bekostning av informantenes meninger og integritet. Med dette menes at informantene skulle få mulighet å svare ut i fra egne meninger og tanker og at jeg som intervjuer ikke skulle påvirke svarene deres på noen måte. Informantene skulle få svare på hva de ville og oppfølgingsspørsmålene skulle bli stilt for å få de til å

reflektere videre eller svare mer utdypende. Spørsmålene skulle ikke stilles slik at svarene ble tvunget inn i retning intervjutaker ønsket.

Vår søken etter intervjubasert kunnskap av høy vitenskapelig kvalitet, der intervjupersonens svar er kritisk undersøkt og alternative fortolkninger utprøvd, kan i noen tilfeller komme i konflikt med vår etiske bekymring for å komme til å skade intervjupersonen (Kvale og Brinkmann, 2005). Det er ikke lett å løse det dilemmaet som består i å ønske så mye kunnskap som mulig, samtidig med at man respekterer intervjupersonens integritet. (Kvale & Brinkmann, 2009, p. 184)

### 3.4 Gyldighet og troverdighet

Cohen et al. (2011) argumenterer for at gyldighet er en viktig brikke i effektiv forskning. Dersom et stykke forskning er ugyldig så er hele forskningen verdiløs. Gyldighet er derfor et viktig behov for både kvalitativ og kvantitativ forskning. For å undersøke hvordan didaktisk kontrakt uttrykkes hos lærer og elev i ulike undervisningsmetoder var det viktig at den kvalitative forskningen var nøye gjennomtenkt og planlagt. For mitt tilfelle ble det intervjuer og observasjon som sto i fokus fordi dette var tjenlig for å finne ut hvordan informantene opplevde forventinger og holdninger i forskjellige matematikkundervisninger. Cohen et al. (2011) legger frem at gyldigheten i en kvalitativ forskning kan komme til syne gjennom ærlighet, dybde og omfanget av dataen som er oppnådd. Videre legges det også frem at omfanget av triangulering og forskerens objektivitet også spiller en vesentlig rolle for gyldigheten av oppgaven. Videre legger Cohen et al. (2011) frem påstander om at triangulering kan defineres som bruken av to eller flere metoder for å samle inn data i en studie av menneskets oppførsel på en eller annen måte. Dette understrekes av Krumsvik (2014) som definerer triangulering slik:

”Omgrepet triangulering vil seie at ein til dømes samanliknar ulike formar for data og ulike metodar for å sjå kor vidt dei styrkjer einannan. ” (Krumsvik, 2014, s.30)

Gyldighet, troverdighet og triangulering kommer til syne i min oppgave gjennom ulike kilder innenfor kvalitative forskningsmetode. Kildene er observasjon, Gruppeintervjuer på to og to elever, intervju med lærer, lydopptak, transkribering og

diskusjon med veiledere. Observasjonene førte til et mer helhetlig bilde av klassen og hvordan de fungerte sammen som videre førte til at jeg fikk et bedre bilde om hva jeg ville spørre etter i intervjuene. Observasjonene var også med å styrke min posisjon i klasserommet ved at elevene ble kjent med mitt nærvær og dermed kunne oppføre seg normalt fremfor unormalt på bakgrunn av min tilstedeværelse. Jeg brukte lydopptak i intervjuene, slik at jeg kunne fokusere på hvordan jeg formulerte meg til informantene og kunne stille gode oppfølgingsspørsmål fremfor å ha fokuset på å høre på hva de sa og notere det ned kontinuerlig. Dette ble også transkribert slik at muligheten for å gå igjennom data og informasjon var tilstede. Intervjuguiden var på forhånd diskutert og planlagt for å belyse forventninger og holdninger i de to forskjellige undervisningspraksisen. Grepene ble gjort også for å se om didaktisk kontrakt blir forandret i overgangen mellom de to undervisningsmetodene, eller om kontrakten også er fungerende i overgangen.

Det var viktig for meg å skape en god triangulering fordi jeg ville at troverdigheten og gyldigheten på oppgaven skulle være så sterk som mulig. Det var viktig at dataen og informasjonen som ble samlet inn var genuine og ekte slik at oppgaven min ble alle grepene som ble gjort, ble gjort for å styrke oppgavens gyldighet og troverdighet. Det var viktig at grepene var gjennomtenkte slik at innsamlingen av data og informasjon var gyldige og brukbare i forhold til å undersøke hvordan didaktisk kontrakt kommer til uttrykk i et klasse som har to forskjellige undervisningsmetoder i matematikk.

### **3.5 Hvordan gjennomføre analysen**

Gjennom den kvalitative forskningsmetoden fikk jeg samlet inn store mengder data og informasjon. Etter transkribering fikk jeg innblikk i hvor mye data som var tilgjengelig og startet da arbeidet med å sortere hva som var relevant. For oppgaven var det relevant å se etter hvordan didaktisk kontrakt kom til uttrykk i de to undervisningsmetodene og hvilke forventninger og holdninger som kom til syne. Videre ble det også tidlig klart at lærer og elev kunne plasseres i en didaktisk situasjon ut i fra hvilken undervisningsmetode de brukte. For eksempel kunne det tenke seg at lærer og elever benyttet seg av et sokratisk rammeverk når de jobbet innenfor den tradisjonelle undervisningsmetoden og adidaktisk situasjon når de jobbet med modellering. Når jeg så etter det som kan komme inn under sokratisk

rammeverk, lette jeg etter ord som «må», «trenger» og «skal». Ord som kan oppfattes som med en streng tone. Videre så jeg etter forklaringen på at det var lærer som hadde ansvaret i timen. Jeg så etter klare tegn på at lærer styrte timene og at elevene forholdte seg med ro og konsentrasjon. For kategorisering i didaktiske situasjoner var indikasjonene at det ble brukt ord som «får», «pleier», «gøy» og «annerledes». Ord som kan oppfattes som mer positivt ladet. Videre så jeg etter forklaringer hvor det ble fokusert på gruppearbeid og samarbeid mellom elevene.

### 3.6 Oppsummering

I dette kapitlet søkte jeg innsikt i hvordan lærer og elev kan plasseres innenfor de tre didaktiske situasjonene ut i fra hvilken undervisningsmetode som blir brukt.

Jeg vil se hvordan lærer og elever prater og formulerer seg, hvordan de oppfører seg og hvilke påstander de kommer med innenfor tradisjonell undervisning og modellering, fordi dette kan være hjelpelig når de skal kategoriseres. Det er også ønskelig å se om den didaktiske kontrakten som finnes i klasserommet er en stor kontrakt som beveger seg mellom de to undervisningsmetodene, eller om det er to mindre kontrakter som forandrer seg. Kan den didaktiske kontrakten for denne klassen være forskjellig mellom tradisjonell undervisning og modellering, eller er det en stor kontrakt som fungerer i samspill med hverandre. Videre har jeg presentert hvilke metoder jeg vil bruke for innhenting av data og hvorfor dette var tjenlig for min oppgave. Jeg har sett nærmere på hvilke deltakere jeg har brukt og hvilke etiske grep som har vært brukt for å ivareta de unge menneskene som har vært delaktig i datainnsamlingen. Til slutt har jeg lagt frem i hvilken grad troverdighet og gyldighet passer inn i min oppgave og hva jeg har gjort for å sikre disse punktene.

## 4.0 Analyse

Analysen gjennomføres ved å trekke ut og henvide til hvordan lærer og elever uttrykker seg. Oppgaven sitt mål er å forske på hvordan didaktisk kontrakt kommer til syne i de ulike undervisningsmetodene og da er elevene og lærer sine svar vesentlige. Videre er det også viktig å undersøke hvordan forventningene og holdningene til informantene kommer frem og hvilken didaktisk situasjon de befinner seg i når de arbeider innenfor tradisjonell undervisning og modellering. Situasjonene, språket og informantenes forventninger og holdninger til undervisningsmetodene er nøkkelordene for hva som skal analyseres i denne oppgaven.

### 4.1 Didaktiske situasjoner

Gjennom analysen vil jeg trekke frem hendelser fra intervjuer med elevene og læreren for å vise hvordan denne klassen sine undervisningsopplegg kan trekkes paralleller til de tre forskjellige didaktiske situasjonene som Brousseau (2002) legger frem.

Hovedsakelig kommer fokuset til å være å analysere hvordan det kan oppfattes at undervisningsmetodene har noe å si for hvilken didaktisk situasjon læreren og elevene befinner seg i. Hvordan den tradisjonelle undervisningen kan oppfattes å fremheve et sokratisk rammeverk og hvordan modelleringen kan framheve adidaktiske situasjoner. Didaktiske situasjoner vil derfor være noe nedprioritert, men vil nevnes i tilfeller hvor de kan belyses og analyseres. Analysen tar også utgangspunkt i elevenes utsagn i første omgang også kommer læreren sine utsagn etterpå. Dette fordi elevenes uttalelser var noe mer fyllende med tanke på forventninger til seg selv og til lærer. Videre vil det også analyseres hvordan forskjellige forventninger og holdninger kommer til syne i de forskjellige undervisningsmetodene, både for lærer og elever sin del. Dette for å finne ut om der finnes to forskjellige didaktiske kontrakter som jobber uavhengig av hverandre, eller om der er en stor didaktisk kontrakt som også fungerer i overgangen mellom de to undervisningsmetodene. Utgangspunktet for den didaktiske kontrakten, kommer gjennom Blomhøj (1994) og Brousseau (2002) sine definisjoner.

De to didaktiske situasjonene, sokratisk rammeverk og adidaktisk situasjon, vil som nevnt trekkes frem for å analyseres som gjeldende i de to undervisningsmetodene.



Videre analyseres også forventinger og holdninger, til elevene og lærer, innenfor både den tradisjonelle undervisningen og modelleringen. Dette for å finne svar på om det er en didaktisk kontrakt som fungerer i samarbeid mellom undervisningsmetodene, eller to didaktiske kontrakter som opererer ved siden av hverandre og som er uavhengige av hverandre.

### Situasjon 1 - Klasseromsundervisning

Under følger et utdrag av en samtale mellom meg selv og elevene Marius og Eirin.

Det omhandler hva som skjer når de har tradisjonell klasseromsundervisning og hvordan de lærer. Situasjonen er representativ for hvordan elever snakket om tradisjonell undervisning og skiftet mellom denne og modellering. Deretter presenteres og analyseres det også intervju av lærer som forteller hva som skiller en time hvor elevene jobber med tradisjonell undervisning og med modellering.

Lærerintervjuet fungerer her som triangulering, for å støtte eller avkrefte tolkningene som kommer fra elevintervjuet.

Det som følger under er elevene Eirin og Marius sine svar på mitt spørsmål om hva de lærer når de har klasseromsundervisning. Med klasseromsundervisning menes det tradisjonell undervisning:

«Runar: Eh, hva lærere dere i matematikk når dere har klasseromsundervisning?

Eirin: Noen står på tavlen å viser eller når vi får matteoppgaver vi skal gjøre?

Runar: Når... ehh.. Dokke sitte her inne å gjør matematikk. (vi sitter i klasserommet deres)

Eirin: ja...Åja...eehm, hva vi lærer?

Marius: Vi lærer det vi har om.

Eirin: heheheh.

Runar: Ja, lærer står fremme også..

Marius: ja, hun står fremme noen ganger og liksom visst vi ikke skjønner... visst det er mange som ikke skjønner en ting så står hun liksom der å...

Eirin: viser..

Marius: viser det på tavlen.

Eirin: Viser sånn eksempel og sånt.. også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da.. tall på en måte å gjøre det med.»

Eirin og Marius gir uttrykk for at de lærer hva læreren går i gjennom i vanlig klasseromsundervisning. Marius sier de lærer det de har om og videre sier han at læreren står fremme og underviser og at dersom noen ikke skjønner så følger flere eksempler eller forklaringer. Når elevene skal forklare hvordan de oppfatter en vanlig klasseromsundervisning og hva som foregår, så bruker de ord og uttrykk som: «Matteoppgaver vi skal gjøre», «Lærer det vi har om», «visst vi ikke skjønner». Videre forklarer de lærer sin posisjon ved følgende ord og uttrykk: «Hun står der fremme», «Så står hun liksom der» og «Så gjør hun en gang til». Ut i fra disse utsagnene til eleven kan det tolkes som at klasserommet er delt i to i vanlig klasseromsundervisning. På den ene siden er elevene som et «vi» fellesskap og den andre er læreren eller «Hun som står der fremme». Dette kan være fordi lærer blir sett på som en som skal vise hva som skal skje i timen. Marius og Eirin viser til det som kan være en lærer som er en veileder i klasserommet. De sier: «Hun står der fremme» og «Så gjør hun en gang til».

På bakgrunn av hvordan lærer oppfører seg når det blir stilt et spørsmål, kan dette forstås ut fra det Brousseau beskriver som den didaktiske situasjonen sokratisk rammeverk. Som lærer i et sokratisk rammeverk så er spørsmål viktig for to grunner. Dersom lærer stiller spørsmål og eleven svarer riktig så er veien videre enkel fordi eleven vet nok til å gå videre. Dersom eleven svarer feil så er lærer sin oppgave å hjelpe eleven til å skjønne hva som er det riktige svaret. Dette gjøres ikke ved å gi riktig svar, men heller å forklare på nytt for å gi eleven verktøyene til å kunne skjønne og svare riktig. Derfor kan elevene sine uttrykk som «Så gjør hun en gang til» og «Bare litt sånn enklere» brukes til å støtte opp under tanken om at dette er et sokratisk rammeverk. Lærer sin oppgave, i følge elevene, er å gi de verktøyene som gjør at de kan løse oppgaver. Er de opprinnelige verktøyene for vanskelige, må lærer prøve på nytt, «Bare litt sånn enklere».

Videre kan dette utdraget av samtalen som er gitt over, være med å forsterke hvordan dette kan bli sett på som et sokratisk rammeverk:

«Marius: ja, hun står fremme noen ganger og liksom visst vi ikke skjønner... visst det er mange som ikke skjønner en ting så står hun liksom der å...

Eirin: viser..

Marius: viser det på tavlen.

Eirin: Viser sånn eksempel og sånt.. også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da.. tall på en måte å gjøre det med.»

Her kan en se hvordan elevene forklarer hva som skjer dersom noen ikke skjønner for eksempel en oppgave. Da må lærer: «Står liksom der å.. viser sånn eksempel og sånt», «Også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da». Disse utsagnene kan knyttes opp mot lærer sin rolle i et sokratiske rammeverk nettopp fordi elevene sier at lærer viser en gang til, bare litt sånn enklere. Lærer sin oppgave er at elevene skal forstå hva de blir presentert.

Som elevene forteller, i de to utdragene over, kan det være rimelig å anta at den tradisjonelle undervisningen er knyttet opp mot et sokratiske rammeverk. Elevene vet hva som forventes av de og læreren fungerer som en veileder som skal hjelpe de å finne verktøy og metoder for å finne riktig svar. Læreren bruker oppgaver og spørsmål for å se om elevene skjønner hva de holder på med, og forklarer bedre for de som ikke skjønner. Dette vises ved hva Eirin forteller i utdraget over:

«Også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da».

Under følger et utdrag fra intervju med læreren. Her stilles spørsmålet:

«Hva skiller en time der du arbeider med modellering og en der du arbeider med for eksempel med lærebøker eller vanlig oppgaveløsning?»

Lærerens svar kan være med å bekrefte tanken om at den tradisjonelle undervisningen ligner et sokratiske rammeverk og hvordan undervisningen skifter over til modellering og delvis adidaktiske situasjoner.

«Lærer: mmm.. Jeg vil si engasjementet hos elevene. I det du.. hvis du bare jobber med boken, så blir elevene lett trøtte og de bare kommer inn i en rytme eller de bare gjør oppgavene ned og ned og ned også er det om og gjøre å bli fortrest mulig ferdig. Mens i.. med modellering og sånt, då vil de være mer

bevisst på det og finne ulike løsninger og jobbe med problemløsning og det føler i alle fall jeg gagnar elevene bedre for då får de bedre forståelse for hva de har gjort og hvorfor de har gjort det. Enn at de bare kommer inn i en rytme hele veien.»

Læreren beskriver den tradisjonelle undervisningen som «å jobbe med boken» og «gjøre oppgaver». Dette kan sees som ensformig arbeid. Lærer sier at elevene «kommer inn i en rytme», «bare gjør oppgavene ned og ned og ned» og «om å gjøre å bli fortrest mulig ferdig». Dette kan være eksempler på denne repetisjonen som nevnt over. Elevene jobber med oppgaver og jobber nedover og nedover. Igjen er dette en situasjon som kan tolkes gjennom Brousseau sine tanker om et sokratisk rammeverk fordi lærer opererer som en veileder som viser hva som skal gjøres og hvordan det skal gjøres. Det kan også tolkes gjennom repetisjon av oppgaver som lærer gir elevene. Lærer gir oppgaver som skal løses og kan bruke dette til å se om elevene skjønner hvordan de skal løse oppgavene. Som i sokratisk rammeverk kan lærer bruke oppgavene for å se hvem som trenger påfyll av kunnskap eller forenklet forklaring og hvem som klarer oppgavene.

Videre går lærer inn på modellering og det kan virke som at lærer mener dette åpner for flere løsninger og problemløsning fremfor repetisjonsoppgaver. Lærer sier at elevene «blir mer bevisst», «finne ulike løsninger», «jobbe med problemløsning» og at dette «gagnar elevene bedre for da får de bedre forståelse». Dette kan tolkes med at elevene får mer frihet til å finne løsninger selv og at de kan komme frem til ulike løsninger. Dette kan passe sammen med Brousseau sin tankegang om adidaktisk situasjon, hvor elevene blir gitt oppgaver som de selv skal løse. Der det kan tenke seg at situasjonen skiller seg fra hva Brousseau mener er en adidaktisk situasjon, er for denne klassen, læreren sin rolle. I en adidaktisk situasjon sett gjennom Brousseau sine øyner vil lærere være veldig passiv. Elevene har godtatt oppgaven, og det er dermed deres ansvar å finne frem til svaret. Oppgaven er også gitt ut i fra elevenes matematiske nivå og skal være mulig å løse. I denne situasjonen er lærer mye mer aktiv. Derfor velger jeg å kalle den en delvis adidaktisk situasjon.

En delvis adidaktisk situasjon er et begrep jeg selv har formulert, men som er sterkt knyttet til Brousseau (2002) definisjon om adidaktisk situasjon. Begrepet tar

utgangspunkt i Brousseau sine argumenter for adidaktisk og didaktiske situasjoner, men kjennetegnes best opp mot adidaktisk situasjon.

Det kjennetegnes ved at læreren sin rolle er mer aktiv enn den er i en adidaktisk situasjon og mindre enn i en didaktisk situasjon. Det kan tenkes at læreren ikke ønsker å involvere seg i elevenes prosess til å finne riktig løsning eller svar, men som allikevel er tilgjengelig dersom det er nødvendig. Videre har læreren gjort grep, som at elevene må spørre hverandre på gruppen om hjelp før de eventuelt tar kontakt for videre assistanse. Det forventes fra læreren sin side at elevene prøver forskjellige tiltak selv, før de eventuelt kan komme å spørre om hjelp direkte.

I situasjonen som er tatt ut over kan en se at læreren posisjonerer seg til å hjelpe elevene, men bare dersom de har spurt hverandre. Altså, dersom elevene har problemer med å finne svaret, er de trent opp i å diskutere med hverandre for å finne en mulig løsning og dette nevnes tidligere i analysen. Dersom elevene ikke klarer å finne svaret ved hjelp av hverandre og samarbeid, så er læreren det naturlige neste steget. Her kommer læreren inn og veileder elevene videre, slik at oppgaven kan løses. Derfor mener jeg at dette kan være en delvis adidaktisk situasjon, fordi lærer sin rolle blir aktiv dersom elevene gjennomfører de nødvendige stegene.

## Situasjon 2 – Forventninger i klasserommet

I samtalen under med Olav og Erik stilles spørsmålet: Hva lærer dere i matematikk når dere har klasseromsundervisning? Dette spørsmålet er formulert slik for prøve å få frem hvordan de ser på den tradisjonelle undervisningsformen og hvordan de lærer matematikk. Det er ønskelig at spørsmålet skal få frem hvilke holdninger de har til denne undervisningsmetoden og hva eventuelt hva de forventer. Det som følger under er Olav og Erik sine uttalelser om dette.

«Olav: Gjerne det grunnleggende man trenger for å kunne arbeide med oppgaver der man viser måtene man skal regne ut på tavlen.

Erik: Ja, der lærer vi liksom ofte kanskje det vi trenger å kunne for å kunne ha type stasjonsundervisning, visst vi ikke hadde hatt det så kunne vi gjerne ikke hatt stasjonsundervisning fordi at då har ikke du de grunnleggende kunnskapene på en måte, då vet ikke du hvordan du for eksempel skal konstruere en vinkel.

Olav: Så de e sånne ting..  
Erik: Det du trenger for å..  
Olav: Grunnleggende viser  
Runar: Ja, så då er det lærer som underviser da også?  
Begge to: Ja!  
Olav: Ja, også jobber vi  
Begge to: gjennom i boken etterpå.  
Olav: og gjør det vi lærte på tavlen nettopp liksom.»

Olav og Erik diskuterer her hva de lærer i matematikk når de har klasseromsundervisning. De bruker uttrykk som «det grunnleggende man trenger», «der lærer vi liksom ofte kanskje det vi trenger», «Det du trenger» og «Grunnleggende» for å beskrive hva de gjør i de vanlige timene. Når de skal forklare hvorfor de gjør disse tingene så kan det virke som at de gjør det fordi dette skal forberede dem til en mer modelleringsbasert undervisning senere. De bruker ord og uttrykk som: «for å kunne ha type stasjonsundervisning», «kunne vi gjerne ikke hatt stasjonsundervisning», «då har ikke du de grunnleggende kunnskapene» og «Det du trenger for å». Dette kan tolkes som at elevene mener den vanlige tradisjonelle undervisningen skal gi de grunnleggende kunnskap i matematikk for å eventuelt senere kunne gjennomføre modelleringsopplegg eller «stasjonsundervisning» som de kaller det. Det virker som at elevene kan mene at de to foretrukne undervisningsoppleggene til lærer har en sammenheng med hverandre. Vanlig klasseromsundervisning skal forberede elevene på et nytt opplegg som kommer senere, nemlig et modelleringsopplegg. Derfor kan en i denne klassen se på de to forskjellige undervisningsmetodene som noe sammenhengende istedenfor noe separat. Dette kan en gjøre fordi den ene metoden brukes til å kunne gjennomføre den andre. Dette blir også understreket av Erik som sier:

«Ja, der lærer vi liksom ofte kanskje det vi trenger å kunne for å kunne ha type stasjonsundervisning, visst vi ikke hadde hatt det så kunne vi gjerne ikke hatt stasjonsundervisning fordi at då har ikke du de grunnleggende kunnskapene på en måte, då vet ikke du hvordan du, for eksempel, skal konstruere en vinkel».

Her kan Erik sitt utsagn fortelle at de bruker den tradisjonelle undervisningen til å lære grunnleggende kunnskaper som trengs for å gjennomføre stasjonsundervisning eller modellering. For elevene kan det være de mener der finnes en sammenheng med å starte opp ved tradisjonell undervisning for så å gå over på en mer modelleringsbasert undervisning. Gjennom Erik sitt utsagn, kan det ligge en forventning om hvordan den matematiske undervisningen er oppbygget. Den tradisjonelle undervisningen skal kunne gi verktøy og grunnleggende kunnskap for å eventuelt kunne gjennomføre et modelleringsopplegg senere.

Dersom en ser dette gjennom Guy Brousseau sine argumenter om de forskjellige situasjonene som en læreren kan komme opp i, kan vi trekke frem en interessant observasjon om at læreren bruker et sokratiske rammeverk i starten forså å gradvis bevege undervisningen mot en delvis adidaktisk situasjon. Grunnen til at vi kan tro dette, er fordi i starten kan lærer styre elevene med spørsmål og oppfølging i den tradisjonelle undervisningen. Her velger lærer hva som skal komme frem og hvilke spørsmål som skal stilles. I denne formen for læring kan lærer finne ut hva eleven vet og hvor det trengs supplerings av kunnskap, slik det sokratiske rammeverket forteller oss. Videre så kan dette gradvis forandrer seg mer mot en delvis adidaktisk situasjon hvor elevene i større grad tar mer styring selv i et samarbeid og gruppearbeid. Grunnen til at dette kan kalles en mer delvis adidaktisk situasjon er fordi elevene selv sier at lærer involverer seg dersom det er nødvendig. At når de jobber med stasjonsundervisning eller modellering så er det ofte at de prøver å bruke hverandre på gruppen som hjelp, men om det er ingen som vet svaret eller løsningen så kobles lærer inn. Fordi en adidaktisk situasjon forteller oss at når elever har godkjent oppgaven som er gitt fra lærer, så skal lærer trekke seg vekk fra oppgaven og la elevene selv finne svaret. Elevene må godkjenne at oppgaven og tilegnelsen av kunnskapen, i første omgang, skal gjøres selv. Elevene kan også i samarbeid komme frem til svaret og bruke hverandre som ressurser. Dette kan sees gjennom en samtale Olav og Erik har seg i mellom i intervjuet, og som kommer til å bli analysert i større grad senere:

«Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som.. Visst det er noen som ikke har skjont det.

Olav: Også spør vi lærer.

Erik: Også visst ingen har skjonte det så spør du ofte en lærer»

Grunnen til at situasjonen over kalles en delvis adidaktisk situasjon, kan være fordi elevene selv sier at dersom ingen andre på gruppen har klart oppgaven så kan de da gå til lærer for å få hjelp. Elevene bruker først og fremst seg selv eller hverandre for å finne svaret, men om det virker å være vanskelig eller for utfordrende så spør de lærer. Det kan ligge en forventning om at de skal klare oppgaven på egenhånd, men om det er spørsmål eller vanskeligheter så er det også godtatt å oppsøke hjelp i form av kontakt med lærer.

### Situasjon 3 – Forventninger og sokratisk rammeverk

Utdraget som følger under viser til hvilke forventninger som elevene og læreren har til arbeidsoppgaver i klasserommet. Videre trekkes også samtalen fra forrige situasjon med Olav og Erik inn. Dette for å vise hvordan Erik og Olav beskriver sine roller i klasserommet i forhold til hvordan Marius beskriver sine. I intervjuet med Marius og Eirin, kommer Marius med innspill som kan brukes for å forklare hvilke forventning læreren har til elevene. Marius forteller blant annet om situasjoner som de må skrive ned og grunnen til eller viktigheten til at dette blir skrevet ned:

«Runar: Hva flere stasjoner var der da?

Marius: Sånn dronegreier.. sånn.. også var de.. så måtte vi liksom skrive ned alt vi hadde gjort med dronene liksom sånn.. også gikk det jo an å filme med dronen og..

Runar: hvorfor måtte dere skrive ned?

Marius: Skrive ned sånn at vi liksom.. det må jo.. vi må jo lære noe! Så må de se at vi har gjort det og

Runar: Hvem som må se?

Marius: Lærerne!»

Hele samtalen mellom meg selv og elev var gjort i håp om å få elevene til å snakke om sine forventninger til undervisning og hvordan de har det i klasserommet når de jobber med matematikk. Det var også ønskelig å få elevene til å snakke om hvordan undervisningen forløpte. Spørsmålet som leder til denne diskusjonen var: «Kan dere fortelle litt mer om den stasjonsundervisningen?». Dette førte til en lengre samtale



rundt forskjellige stasjoner som elevene hadde hatt og til slutt utdraget som er gjengitt over. Når Erik og Olav snakker om sine roller i klasserommet, så forteller de om hvilke forventninger som lærer har til de. Han bruker ord og uttrykk som: «så måtte vi», «vi må jo lære noe!», «Se at vi har gjort det og». Dette kan tolkes som hvilke arbeidsoppgaver som forventes av elevene og lærerne i en modelleringstime. Elevene bruker mye ordet «må» og dette kan tolkes som at elevene er kjent med hva som forventes av de. Det er de som sier at dette er arbeidsoppgaver som de må gjøre. Da kan dette tolkes at de må gjøre det for å tilfredsstille forventningene til lærer. Videre så forteller også Marius den eksplisitte grunnen til hvorfor de gjør tingene de gjør: «Lærerne!». Deres eget inntrykk av arbeidsroller kan tolkes som at de skal oppfylle lærer sine krav og forventninger fordi de gjør disse tingene for: «Lærerne!». De kan også ligge en forventning om at lærer følge opp deres arbeid fordi elevene må skrive ned det de gjør på stasjonene. Den største forventningen som kan tolkes ut av Marius sine utsagn kan være hvordan han mener de lærer i modelleringsøktene. Marius svarer «Vi må jo lære noe!» på spørsmålet om hvorfor de skriver ned mens de gjennomfører stasjonsundervisningen. Dette kan tolkes som en lenke for hvordan Marius mener de lærer matematikk i modelleringstimene. At dersom de skal lære noe så må de skrive ned noe. Dette kan være fordi lærer forventer at de skriver ned underveis i modelleringstimene, samtidig som det kan være fordi Marius selv mener at han må notere for å få noe utbytte av timene. Derfor kan forventningene være både til lærer og seg selv.

Disse setningene og uttrykkene som eleven kommer med, kan også tolkes som forventninger til arbeidsoppgaver, og kan knyttes opp mot didaktisk kontrakt. I dette tilfellet kan Morten Blomhøj sin tilnærming til didaktisk kontrakt være med å forklare hvorfor. Han mener lærer må være tilretteleggende i sitt arbeid slik at en får gode læringssituasjoner. For at læringssituasjonene skal bli best mulig er det videre viktig at lærer skaper faglige forutsetninger og sosialpsykologiske betingelser. Elevenes ansvar ligger i å oppfylle disse forutsetningene eller kravene som lærer gir. For de sosialpsykologiske betingelsene kommer gruppearbeidet som elevene gjennomfører inn i bildet. Eleven forklarer med å bruke «vi» form og kommer med uttrykk som: «Vi må», «Vi har gjort», «Så måtte vi». Dette kan tolkes som at arbeidet blir gjort i et samarbeid og i en sosial setting. Forventningene ligger her ikke bare til seg selv eller hva lærer mener, men også i en større sosial setting. For elevene som jobber sammen

kan forventningene være til hverandre også. Viktigheten til å gjøre sin andel for å ikke skuffe den andre, eller at arbeidet ikke skal bli gjort ferdig eller skikkelig.

Det kan også tolkes som at elevene er en samlet enhet som spiller på lag i klasserommet. Eleven forteller ikke i «jeg» form, men heller den nevnte «vi» formen. Dette kan tolkes som en måte å gjemme seg i fellesskapet, eller at en søker trygghet i et fellesskap fremfor å ta alt ansvaret alene.

Derfor kan Marius sine utsagn og beskrivelser for hva som forventes av de, passe godt til Blomhøj sine tanker om didaktisk kontrakt.

Videre kan også elevens utsagn være betegne for Brousseau sin tolkning av didaktisk kontrakt gjennom hvordan ansvarsfordeling kommer til syne i klasserommet. Brousseau skriver at dersom den didaktiske kontrakt skal kunne blomstre må både lærer og elev vite hva som forventes av de. Brousseau skriver også at det største ansvaret ligger på lærer som skal skape et miljø for kunnskap og læring, men eleven har også et ansvar for å følge med, være konsentrert og gjøre en innsats. Dersom eleven ikke gjør arbeidsoppgavene sine, kan ansvaret falle på lærer fordi oppgavene er for vanskelige, eller på elev fordi de ikke har god nok innsats.

For hele situasjonen kan elevens utsagn være betegnende for hva Brousseau skriver om et sokratiske rammeverk. Dette fordi Brousseau mener læreren skal være en veiviser i det sokratiske rammeverket. Læreren skal ikke gi de rette svarene til eleven men gi de riktige verktøyene som leder til rett svar. Når lærer gir arbeidsoppgaver hvor elevene må skrive ned hva de gjør kan dette tolkes som et sokratiske rammeverk fordi dette kan være lærer sitt verktøy for å få elevene til å huske hva de har gjort. For elevene sin del, kan lærer sitt krav være en mulighet for eleven å kunne se arbeidet som er gjort også i etterkant. Eleven kan dermed sikre seg en mulighet å lære mer fordi arbeidet blir skrevet ned og tatt være på. Dette kan og være en måte for lærer å forsikre seg om at elevene husker hva de har gjort i stasjonsundervisningen ved senere anledninger.

#### **Situasjon 4 - Forventning lærer**

I intervju med lærer kommer vi inn på hvordan forventningene kommer frem gjennom de ulike undervisningsmetodene. I dette utdraget blir lærer spurt om sine

forventninger til elevene når de jobber i klasserommet og når de jobber i grupper. Grunnen var at jeg var ute etter å se etter funn som kunne vise forskjeller i forventninger i tradisjonell undervisning og modellering. Det var også for å kunne se om forventningene forandret seg etter hvilken didaktisk situasjon klassen befant seg i. Som tidligere nevnt i analysen, kan det være at den tradisjonelle undervisningen som læreren benytter har tette bånd til sokratisk rammeverk mens modellering har tette bånd til delvis adidaktisk situasjon. Læreren sin rolle, for å finne ut av dette, var svært relevant fordi hennes svar kunne belyse om det var forskjeller i forventninger og situasjoner. Derfor stilles lærer spørsmålet om det er noe som hun synes er likt mellom de to metodene hun bruker og da spesifikt i forventninger.

«Runar: Med.. ehm. Er det noe du synes er likt mellom.. mellom de to metodene, når de jobber i grupper og de jobber i klasserommet? Dine forventninger?

Lærer: Ehm. Nei, det er litt vanskelig å si.. ehm.. Jeg vil gjerne si arbeidsinnsatsen og mengden gjerne, men det vil jo og variere, for når de får beskjed om at de skal sitte å jobbe stille og rolig i klassen så gjør.. Er jo det de gjør selv og de.. selv om de går inn i det mønsteret også når de er i grupper så får de gjort en del der og når de sitter og prater om tingene.. eneste forskjellen.. de skriver gjerne ikke like mye ned når de sitter i grupper og sånt, men det er ikke forventet heller. Da er det mer den kommunisere matematikk, i forhold til å skrive matematikk, så.. arbeidsmengden vil gjerne være.. ganske lik.

Runar: Så uansett om de er i grupper eller om de er i klasserommet så forventer du at de skal gjøre oppgavene de blir presentert?

Lærer: Ja, det gjør jeg, men spørsmålet er bare om de får gjort alle eller om de får gjort noe.. sånn som i grupper så tenker jeg det at.. det er viktig at de gjerne får gjort en del av de og får forståelse for det, i forhold til at det er om å gjøre å gjøre alle sammen og det er det samme i klasserommet med at jeg sier at visst dere får gjort 3 av de 5 oppgavene så har dere fått gjort 3 oppgaver som dere forstår, fremfor det å bare gjøre alle 5 også sitter du etterpå og vet ikke hva du har gjort.»

Når læreren snakker om den tradisjonelle undervisningen brukers setninger og ord som: «Når de får beskjed», «De skal sitte å jobbe stille og rolig», «Er jo det de gjør». Dette viser til en forventning om at den tradisjonelle undervisningen skal gjennomføres med ro og orden. Her kan det tenke seg at elevene skal gjennom ett opplegg og lærer trenger ro for å formidle hva som skal gjennomføres. Elevene skal kanskje deretter sitte i ro og jobbe med stoffet for å lære seg matematiske formler eller utrekningsmetoder. Dette kan være en beskrivelse av et sokratisk rammeverk, fordi lærer fremmer oppgaver og løsning av oppgaver som en måte å se om elevene skjønner hva som skjer. Derfor er det viktig for læreren at elevene «skal sitte å jobbe stille og rolig» fordi da har lærer mulighet å gå rundt å se om de skjønner eller ikke. Da kan lærer se hvem som trenger hjelp for å komme seg videre og hvem som forstår hvordan oppgavene skal løses. Noe av det som kjennetegner et sokratisk rammeverk.

I gruppedelen, eller modelleringen, kan det virke som at elevene får mer spillerom til både diskusjon og utføring. Her bruker lærer ord og setninger som: «får de gjort en del», «de skriver gjerne ikke like mye». Videre synes jeg også at det er interessant at læreren sier: «skriver gjerne ikke like mye ned når de sitter i grupper og sånt, men det er ikke forventet heller». Læreren kan virke å være mindre bestemt i språket sitt, når hun prater om modelleringen. Dette kan vise til at elevene får muligheten til å jobbe mer på egenhånd når de jobber i grupper fremfor den tradisjonelle undervisningen. Læreren mener elevene får gjort en del og at de ikke skriver like mye, men dette er heller ikke forventet. Formålet med modelleringsdelen av undervisningen, som her er gruppearbeid, kan ifølge læreren være: «Er det mer den kommunisere matematikk, i forhold til å skrive matematikk». Derfor kan denne modelleringsdelen av undervisningen være knyttet til en delvis adidaktisk situasjon fordi lærer bruker oppgavene til å få elevene til å finne ut av svaret og til å konstruere ny kunnskap. Når oppgaven er gitt, får elevene mer ansvar for å selv finne ut av svarene og da gjerne i grupper med samtaler fremfor å sitte alene og skrive. Læreren vil at elevene skal samarbeide for å komme seg frem til målet, og kan melde seg ut av situasjonene. Grunnen til at det er en delvis adidaktisk situasjon, er at elevene har mulighet å spørre lærer om hjelp, men da etter de har prøvd alene og i samarbeid med hverandre.

Gjennom samtalen med læreren kan det tenke seg at læreren deler samme oppfatning som elevene om at den tradisjonelle undervisningen kan være en oppstartsfasen, hvor elevene lærer seg generell kunnskap som skal hjelpe de videre i en senere undervisning. Denne senere undervisningen er modellering, hvor elevene jobber i grupper og samarbeider om å nå et felles mål. Dette kan, som nevnt tidligere, stemme overens med Guy Brousseau sine tanker om et sokratiske rammeverk og en adidaktisk situasjon. For dersom vi ser på dette gjennom det teoretiske perspektivet, kan det være lærer bruker et sokratiske rammeverk, hvor den generelle ideen om undervisningen omhandler gode spørsmål og svar og at mangel på svar gir lærer en ide om hvordan veien videre skal være. Lærer er leder som viser elevene den veien som er ønskelig og elevene sin oppgave er å vise om kunnskapen er tilstede eller ikke. Dette vil ikke si at lærer skal gi elevene riktig svar dersom dette ikke fremkommer, men heller gi verktøyene som trengs for å klare dette.

Videre kan også denne situasjonen sees på som en adidaktisk situasjon, eller en delvis adidaktisk situasjon, fordi undervisningen forandrer seg fra den tradisjonelle undervisningen og over til modellering/gruppearbeid. Denne overgangen kan merkes ved at elevene gis mer ansvar for egen læring og at de skal samarbeide om å finne svaret. Den adidaktiske situasjonen forteller oss at oppgavene som gis skal være konstruert slik at elevene, alene eller i samarbeid, har mulighet å klare de. På samme måte som en adidaktisk situasjon forteller at oppgavene er for å fremprovosere tenking, diskusjon og samarbeid. Derfor skal også lærer sin rolle være tilbaketrasket fra start til slutt, fordi eleven skal konstruere kunnskapen på nytt, eller i alle fall være klar over at de selv har et ansvar for å komme frem til riktig svar og ny kunnskap. Det er her forskjellen mellom lærer – elev og teori kan virke forskjellig. Fordi lærer er ikke fullt tilbaketrasket, men heller en passiv deltaker som hjelper til dersom det er nødvendig. Dette kommer godt frem tidligere i analysen, når Erik og Olav snakker om lærer sin rolle:

«Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som.. Visst det er noen som ikke har skjønt det.

Olav: Også spør vi lærer.

Erik: Også visst ingen har skjønte det så spør du ofte en lærer»

Lærer kan virke å ha strengere rammer og en mer aktiv deltagelse i den tradisjonelle undervisningen og en løsere og mer passiv deltagelse i gruppearbeidet/modelleringen.

### Situasjon 5 - Didaktisk kontrakt og forventinger hos lærer

Videre kan også lærers utsagn være betegnede for hvordan den didaktiske kontrakt kommer til syne i klasserommet. Det er også interessant å se hvordan lærer sine utsagn kan tolkes som at forventningene forandrer seg fra den tradisjonelle undervisningen til modelleringen. Lærer uttrykker sine forventninger i den tradisjonelle undervisningen med at elevene skal sitte i ro og jobbe stille. Lærer sier:

«når de får beskjed om at de skal sitte å jobbe stille og rolig i klassen så gjør...Er jo det de gjør»

Videre kan forventningene være annerledes når det snakkes om modellering fordi lærer sier:

«når de er i grupper så får de gjort en del der og når de sitter og prater om tingene... eneste forskjellen... de skriver gjerne ikke like mye ned når de sitter i grupper og sånt, men det er ikke forventet heller»

Her kan det tolkes som at lærer har forskjellige forventinger på de ulike undervisningsmetodene. Ved den tradisjonelle undervisningen skal elevene jobbe stille og rolig og dette kan tolkes at de gjør fordi lærer skal ha muligheten å lære vekk løsningsmetoder som gir de rette verktøyene. Ved modelleringsoppleggene så kan det virke som at det er forventet at der kommer til å bli mer prating og mindre skriving, men at dette er fordi elevene løser oppgavene mer muntlig i samarbeid med hverandre. Dette understrekes ved at lærer, i neste setning, sier:

«Da er det mer den kommunisere matematikk, i forhold til å skrive matematikk»

Dersom vi ser dette gjennom det teoretiske aspektet, kan det begrunnes gjennom både Guy Brousseau og Morten Blomhøj sine tanker.

Brousseau mener at den didaktiske kontrakten er gjensidige oppfatninger, holdninger og forventninger i klasserommet med lærer og elev. Som tidligere skrevet i analysen, viser elevene at der er klare forventninger til hva det skal gjøre, hvorfor de noterer og hvem som er grunnen til at de noterer. Dette ser vi dersom vi trekker frem en tidligere samtale i analysen med Marius og Eirin:

«Marius: Skrive ned sånn at vi liksom.. det må jo.. vi må jo lære noe! Så må de se at vi har gjort det og

Runar: Hvem som må se?

Marius: Lærerne!»

Elevene vet hva som forventes og hva de skal gjøre. Læreren mener at der er ulike forventninger til de ulike undervisningsmetodene. Derfor får elevene lov å oppføre seg annerledes etter hvilken metode de jobber under. Dette vet også elevene, så derfor kan det sies at elevene og lærer har gjensidig oppfattelse og forventning til hvordan undervisningen skal være og at partene vet hvilke holdninger som er forventet.

Morten Blomhøj snakker om at en tilstedeværelse av en didaktisk kontrakt skaper trygghet blant partene som er involvert. Dette mener han fordi en elev vet hva som forventes, av en lærer som ikke kommer med overraskelser i undervisningen, får en trygghet til undervisningsformene. Dette kan passe med hva elevene og lærer forteller i intervjuene. Både elevene og lærer gir tydelige signaler på hva som forventes av de og det kommer ikke frem at elevene til tider kan føle seg usikre fordi de ikke vet hvor de har lærer. Dette kan være det Blomhøj mener skaper trygghet til et godt læringsmiljø.

### Situasjon 6 – Forskjeller mellom undervisningsmetodene

I utdraget under blir elevene Marius og Eirin spurt om hva som er forskjellen med modelleringstimene fra timene med lærebok og oppgavejobbing.

«Marius: Det er liksom... Med modellering så pleier vi mest å kunne jobbe i grupper og da får vi snakket ut mye mer.. og da får vi liksom... sånn... nei hva er det? har liksom en samtale, liksom snakke om det, men på den vanlige då er

det liksom sånn at då bare sitter vi der å må jobbe og det er litt slitsomt egentlig.

Eirin: Det gjør vi egentlig veldig ofte... sitter å gjør matteoppgaver.

Marius: Det er jo ikke så... gøy det.

Eirin: Det går jo fint, men de e jo litt sånn.. man blir jo litt lei av det liksom så det er jo egentlig bra at vi gjør litt annerledes ting også då.»

Når Marius og Eirin snakker om modellering så kan ordene og uttrykkene virke positivt ladet. De sier: «pleier vi mest å kunne», «Får vi liksom (...) har liksom en samtale», «Vi gjør litt annerledes». Marius og Eirin kan mene de har muligheten å gjøre matematikk på en annerledes måte enn den vanlige tradisjonelle formen og dette liker de. Når de snakker om klasseromsundervisning kan det virke som at de er litt mer negative. De sier: «Bare sitter vi der (...) og det er litt slitsomt», «Det gjør vi egentlig veldig ofte.. sitter å gjør matteoppgaver.» , «Det er jo ikke så.. gøy det» og «man blir jo litt lei».

Dette kan vise til at elevene er mer interessert i å gjennomføre modelleringsoppleggene og at den tradisjonelle undervisningsformen er noe de synes er mer negativt. Elevene vil gjøre «annerledes» ting og de «pleier» eller «får» lov til å gjennomføre dette. I den tradisjonelle undervisningsformen kommer mer tilsynelatende negative uttrykk og formuleringer til syne og de sier ting som: «Bare sitter», «litt slitsomt», «ikke så.. gøy» og «litt lei»

Utdraget over, med Marius og Eirin, kan understreke hvordan tradisjonell undervisning innebærer mer regler, rutiner og læring av utregninger. Det handler mer om at lærer forventer at de er rolige, sitter på plassene sine og følger med eller at de løser matteoppgaver. Videre er modelleringsbiten mer «annerledes». Her får elevene mer frihet og får gjøre oppgaver på en annen måte og gjøre ting de ikke «pleier». Det er ikke forventet at de skal være like konsentrerte, følge like godt med eller være like fokuserte, men som tidligere nevnt i situasjon 4 og 5, så kommer forventningene i modellering situasjonene frem på andre måter. Her må de forventet at de samarbeider, kommuniserer matematikk og gjør oppgavene som er gitt til dem.

Dette utdraget, kan også understreke mine poenger om at elevene blir undervist og jobber med de to situasjonene som Guy Brousseau definerer som sokratisk



rammeverk og adidaktisk situasjon, eller en delvis adidaktisk situasjon som jeg har valgt å definere det. Dette understrekes ved å se hva Marius og Eirin snakker om over.

At de:

«Med modellering så pleier vi mest å kunne jobbe i grupper og da får vi snakket ut mye mer.. og da får vi liksom... sånn.. nei hva er det? har liksom en samtale, liksom snakke om det» og at den tradisjonelle undervisningen er mer: «men på den vanlige då er det liksom sånn at då bare sitter vi der å må jobbe og det er litt slitsomt egentlig».

Her forteller elevene selv, at ved tradisjonell undervisning så sitter de i ro på pultene sine og jobber med matematikken. Dette mener de også kan være veldig slitsomt. De jobber med stoffet som lærer gir og jobber på en tradisjonell måte. Dette stemmer også overens med mine observasjoner, hvor elevene jobbet med oppgaver og gjorde hva lærer fortalte de, mens hun gikk rundt å hjalp til der det var nødvendig. Lærer fikk se om elevene skjønnte hva de gjorde, og kunne bruke mer tid på de som trengte ekstra hjelp fordi de ikke skjønnte utregningsmetodene eller oppgavene. Ved modellering sier elevene at de var mer rom for diskusjon og samtale, at de jobber på en annerledes måte enn de pleier og at dette er mer gøy. Dette, sammen med analysene i de tidligere situasjonene, kan også være med å trekke slutninger til at modellering passer sammen med delvis adidaktiske situasjoner. Elevene opplever mer frihet fra lærer i modelleringsøktene. Lærer fungerer mer som en veileder og personen som gir og forklarer oppgavene i oppstarten. Etter hvert trekker lærer seg tilbake og viser sine forventninger til elevene at dersom de trenger hjelp så skal de først oppsøke dette hos sine medelever. Dersom de da ikke kommer frem til svar eller skjønner oppgaven, så kan de ta kontakt med lærer og det er grunnen til at det kan oppfattes som delvis adidaktisk situasjon.

### **Situasjon 7 - Modellering**

I utdraget under diskuterer elevene Olav og Erik hvordan en time med modellering kan se ut. Hvilke arbeidsmetoder som brukes, hvordan de samarbeider og generelt hvordan modelleringsøktene utspiller seg:

«Runar: Når dere jobber med.. med ehm, modelleringsøker. Jobber dere ofte med lærer i rommet eller er dere ofte alene?

Olav: Det pleier å være grupper.

Erik: ja, men det er stort sett.. det er stort sett alltid en lærer tilstede.

Olav: Ellers blir det bare tull.

Erik: Og, det kan ofte være greit å ha en lærer visst det.. det ofte, liksom, er ett eller annet som kanskje er uklart eller noe som ikke, noen som ikke forsto ett eller annet.

Runar: Så, hva er det dere gjør då visst noe er uklart?

Olav: Prøver å..

Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som.. Visst det er noen som ikke har skjønt det.

Olav: Også spør vi lærer.»

Erik og Olav sier at en læreren i modelleringsøkten stort sett alltid er til stede. De gir uttrykk for at det er greit, fordi som Olav sier, det ellers bare blir tull. Dessuten sier Erik og Olav at om det er ett eller annet de ikke forstod eller er uklart så spør de læreren. Erik legger til at visst ingen har skjønt det så spør du ofte en lærer. Når Erik og Olav gir uttrykk for sin egen rolle som elever, bruker de ord som «Prøver å», «først diskuterer vi», «spør vi lærer», «spør du ofte en lærer».

Når Erik og Olav beskriver læreren er det som en de forventer kan holde orden på dem, da fravær av læreren betyr at det blir tull. De har også forventning om at læreren er der for å hjelpe dem når det er noe de ikke forstår. Læreren er en som de kan spørre om hjelp. Denne hjelpen kan være betinget til at de først prøver selv eller spør om hjelp med de som er på gruppen. Dette understreker også Erik og Olav som sier:

«Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som.. Visst det er noen som ikke har skjønt det.

Olav: Også spør vi lærer.

Erik: Også visst ingen har skjønte det så spør du ofte en lærer.»

Her sier de selv at de først diskuterer oppgaven eller problemet på gruppen og dersom det er noen som ikke har skjønt det, da kan de spørre lærer. Olav og Erik er begge enige om at dersom ingen har skjønt det, så spør en ofte lærer.

Når de beskriver sin egen rolle, og kanskje da indirekte også forventninger til seg selv, sier de at de først diskuterer når det er noe de ikke skjønner. Og når Olav sier de spør lærer, understreker Erik at det er om ingen har skjønt det at de spør lærer. De posisjonerer seg her som aktive deltakere som har en mulighet til å finne en løsning. Men om de ikke klarer det, forventer de hjelp fra læreren. Sin egen rolle som elev kommer fram når de beskriver seg som de som noen ganger ikke forstår, som dem som trenger hjelp og forventer denne hjelpen når de tar initiativ og spør læreren.

Elevenes beskrivelser kan være betegnende for Brousseau sin beskrivelse av en didaktisk situasjon. I en didaktisk situasjon kan læreren sin rolle beskrives som en veileder, hvor målet er å hjelpe eleven til å komme fram til en løsningsmetode eller til svaret i en oppgave. I læringssituasjonen elevene snakker om i utdraget, sier elevene at om noe er uklart, noen som ikke forsto, visst ingen har skjønt det, så spør du ofte en lærer. I følge elevene sine utspill, skal lærer være tilgjengelig for å hjelpe dersom det er nødvendig, derfor skiller situasjonen som utspiller seg, for å være en skikkelig didaktisk situasjon. Dette fordi elevene blir oppmuntret og er opptrent i å bruke hverandre fremfor at lærer skal være tilgjengelig hele tiden. Lærerens rolle i situasjonen gjør at det kan være mer betegnende å kalle det for en delvis adidaktisk situasjon. Dette fordi lærer har jobbet med at elevene skal bruke hverandre fremfor å spørre lærer om hjelp hele tiden. Det kommer frem i intervjuene og i analysen tidligere at elevene er godt opptrent i å jobbe sammen om å finne svaret, før de eventuelt spør lærer om hjelp. Det kan være at læreren ønsker å ikke bli spurt om hjelp fordi oppgaven i seg selv skal være overkommelig for de som er på gruppen. Derfor er situasjonen bedre å kalle en delvis adidaktisk situasjon fordi lærer ønsker å bli tatt ut av situasjonen, men dersom elevene på gruppen ikke kan hjelpe hverandre, så er det mulig å spørre om hjelp allikevel.

Elevenes beskrivelser kan også passe inn hos Brousseau sin beskrivelse av didaktisk kontrakt ved at elevenes utsagn kan tolkes som forventninger de har til lærer og lærer

har til dem. Didaktisk kontrakt er en beskrivelse av de gjensidige oppfattelser, holdninger og forventninger som finnes mellom lærer og elev i klasserommet. Forventningene til hverandre kommer frem gjennom Olav og Erik sine diskusjoner i starten av denne situasjonen. De sier og bruker ord som: «stort sett alltid en lærer til stede», «ellers blir det bare tull», «kan være greit å ha en lærer der», «visst noe er uklart», «Først diskuterer vi» og «også spør vi lærer».

Elevene sier at lærer alltid er til stede i klasserommet ellers blir det bare tull. Videre sier de også at det kan ofte være greit å ha lærer tilstede fordi det ofte kan oppstå ting som er uklart. Dette kan tolkes som at elevene har en forventning om at lærer skal være til stede for å hindre uro, samt at lærer sin tilstedeværelse kan hjelpe til dersom oppgavene er uklare. Videre kan det også komme til syne hvordan læreren sine forventninger til elevene er. Elevenes utsagn at de først skal diskutere oppgaven på gruppe før de spør lærer om hjelp kan tolkes som en forventning fra lærer om at de selv skal gjøre en innsats før de spør om hjelp. Dersom elevene allikevel ikke klarer oppgaven er neste steg å spørre lærer om veiledning eller hjelp. Det mest klare tegnet på hva som er forventet av elevene og hva lærer forventer, viser til at der i bunnen kan ligge en uskreven kontrakt om at elevene skal gjøre et forsøk selv før de skal komme til læreren for råd. Utdraget som følger under, er vist før, men kan være en tydelig indikasjon på at der finnes en didaktisk kontrakt i klasserommet, hvor elevene og lærer deler gjensidige forventninger og holdninger.

«Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som.. Visst det er noen som ikke har skjønt det.

Olav: Også spør vi lærer.»

Dette utsagnet kan suppleres med flere andre utsagn, som har blitt vist tidligere, men som hjelper til med å understreke poenget om gjensidige holdninger og forventninger til hverandre. Blant annet snakker Eirin og Marius om hvordan lærer står fremme med kateter og viser hva de skal lære. Dersom der er elever som ikke skjønner, så viser lærer en gang til, bare enklere. Elevene forventer at de skal få tilstrekkelig informasjon, slik at de skal klare oppgavene. Visst ikke, må lærer vise mer. Utdraget kommer under:

«Marius: ja, hun står fremme noen ganger og liksom visst vi ikke skjønner... visst det er mange som ikke skjønner en ting så står hun liksom der å...

Eirin: viser..

Marius: viser det på tavlen.

Eirin: Viser sånn eksempel og sånt.. også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da.. tall på en måte å gjøre det med.»

### Situasjon 8 – Lærer om forskjeller i undervisningsmetoder

Læreren ble spurt om å forklare hva hun synes er utfordrende med å undervise matematikk gjennom klasseromsundervisning med lærebok og oppgaveløsning. Det som følger, kan være med å forklare hvorfor lærer bruker to undervisningsmetoder. Hvorfor lærer bygger undervisningen sin opp ved en oppstart i tradisjonell undervisning også over til modellering.

«Runar: Ja.. Spm nr 6: Hva synes du er utfordrerne med å undervise matematikk gjennom klasseromsundervisning med lærebok og oppgaveløsning?

Lærer: Det som er utfordrende er å få med seg alle elevene og læreboken...hvordan den er bygget opp det synes jeg er utfordrende for jeg syns han er veldig sprikende.. det er mye hopping frem og tilbake.. og det blir fort kjedelig, rett og slett.. det blir kjedelig og da mister du de fleste elevene, for læreboken er ikke lagt opp til at du skal gjøre så mye praktisk, alltid. Du har noen praktiske oppgaver men, det er ikke så veldig spennende oppgaver. Da er det mest prat sammen eller ta noen knotter og sett de frem og tilbake på kombinatorikk og de tingene der.. så .. da er det litt vanskelig å finne ut kruttet helt selv og så, du kommer fort inn i en litt ond sirkel.. med bare boken.»

Når lærer blir stilt spørsmål om hva som er utfordrende i den vanlige klasseromsundervisningen kan det tenke seg at hun mener utfordringene ligger i hvordan skape en variert undervisning som treffer alle elevene. At undervisningen blir kjedelig fordi boken ikke er så tilfredsstillende eller utfordrende. Læreren bruker ord og uttrykk som; «utfordrende er å få med seg alle», «han er veldig sprikende», «mye hopping frem og tilbake», «det blir fort kjedelig», «det blir kjedelig og da mister du

de fleste elevene», «for læreboken er ikke lagt opp til», «ikke så veldig spennende oppgaver» og «litt ond sirkel.. med bare boken», for å forklare hvordan hun ser på utfordringene i et vanlig klasserom. Dette kan tenke seg å være fordi læreren synes den vanlige undervisningen kan være monoton og at den blir «fort kjedelig» fordi læreboken er «veldig sprikende». På bakgrunn av hvordan læreren ordlegger seg, kan det tenkes at den lærebokstyrte undervisningen ikke er en spennende og interessant undervisningsmetode. Lærer er negativ i språket og bruker ord som «kjedelig», «utfordrende» og «ikke (...) spennende» for å forklare utfordringene med en undervisning som baserer seg på læreboken i matematikk. Det kan tenkes at læreren føler denne undervisningsmetoden er kjedelig for elevene og uttrykker at hun fort kan «miste» elevene sine i timene og komme inn i en «ond sirkel».

Det virker også som at der ligger en forventning fra elevene om at læreren skal lage en gøy og interessant undervisning og at da er ikke boken det beste alternativet. Eller at læreren selv forventer å lage en undervisning som er gøy, slik at «det blir kjedelig og da mister du de fleste elevene». Det kan tenke seg at læreren rett og slett ikke mener undervisningen er god nok gjennom boken alene, og er derfor interessert i å supplere med andre undervisningsformer for å styrke denne.

Det kan også tenke seg at det er derfor lærer er interessert i å dele undervisningen i to deler. Hvor en starter med tradisjonell undervisning for å få ut forkunnskaper, lage regnemetoder og forberede elevene til en mer praktisk styrt undervisning eller modellering.

Læreren kan virke bekymret for elevens fremgang i disse timene fordi de, i følge lærer selv, kan være er monotone og kjedelige. Dette kan stemme over ens med Brousseau sine tanker om didaktisk kontrakt. Brousseau argumenterer for at lærer har et ansvar for oppgavene skal være gode på en slik måte at de ikke er for vanskelige og ikke for enkle. Dersom oppgavene ikke er bra nok må lærer kunne rettferdiggjøre hvorfor disse ble valgt ovenfor eleven. Oppgavene kan ikke være for enkle, fordi dette kan føre til at elevene mister motivasjon fordi de ikke blir utfordret, samt oppgavene kan ikke være for vanskelige fordi da vil ikke eleven klare de. Videre sier også Brousseau at dette ansvaret ikke bare faller på lærer, men også elev fordi de forventes at elev gjør en innsats for å enten svare på oppgaven eller gi beskjed om de er for enkle. For læreren ligger utfordringen i å lage oppgaver som er gode nok for sine elever for å passe på at hun ikke «mister» de i undervisningen. Oppgavene fra

læreboken kan gjøre undervisningen «kjedelig» og «monoton» og er derfor med å treffe Brousseau sine tanker om at oppgaver er viktige i den didaktiske kontrakten. Lærer tenker på hvordan en kan gjøre undervisningen god for elevene og denne tankegangen og forholdet, mellom lærer og elev, er med på å skape en didaktisk kontrakt, hvor elevene og lærer deler samme holdninger og forventninger.

## 4.2 Oppsummering

I analysen er det særlig to poenger som trer frem. Det ene er at de to undervisningsmetodene bidrar til at forventninger mellom lærer og elever og holdningene til hverandre, forandrer seg når de beveger seg mellom undervisningsformene. Forventningene og holdningene er annerledes i tradisjonell undervisning enn i modellering, men samtidig ser det ut til at elevene ser at det er en sammenheng mellom undervisningsmetodene.

Analysen prøver å finne frem til om det enten er to forskjellige kontrakter eller om der er en. Dette blir videre lagt frem i diskusjon/drøftingsdelen. Videre er det andre hovedpoenget at de to forskjellige undervisningsmetode tradisjonell undervisning og modellering kan knyttes opp mot henholdsvis sokratiske rammeverk og delvis adidaktisk situasjon. Begge disse begrepene kommer fra Guy Brousseau (2002) sine påstander om didaktiske situasjoner, men delvis adidaktisk situasjon er definert av meg med utgangspunkt i adidaktisk situasjon. Forskjellen mellom Brousseau sin adidaktiske situasjon og min sin delvise adidaktiske situasjon er læreren sin involvering. Lærer er delaktig i elevenes undervisning, men elevene vet de må følge visse kriterier før de kan spørre lærer om hjelp.

I analysen fant jeg at elevene og lærer bruker et sokratiske rammeverk når de undervises tradisjonelt og delvis adidaktisk situasjon når modellering blir brukt.

## 5.0 Diskusjon

I dette kapittelet blir funnene i analysen diskutert for å kunne besvare problemstillingen: ”Hvordan kommer didaktisk kontrakt til uttrykk hos lærer og elever fra et klasserom med både tradisjonell undervisning og modellering som undervisningsform”. Videre blir funnene også diskutert for å kunne å svare på forskningsspørsmålene: ”Hvordan kommer forventningene og holdningene til syne i de forskjellige undervisningsformene?”, og ”Hvilke sammenhenger og forskjeller ser en i forventninger, holdninger og relasjoner kommer frem i en tradisjonell undervisningsform og i modellering?”

Det som følger under, er diskusjonsdelen og en konklusjon av problemstilling og forskningsspørsmålene. Det er også en drøfting om de to undervisningsformene utgjør to forskjellige didaktiske kontrakter som fungerer ved siden av hverandre, eller om der er en stor didaktisk kontrakt som fungerer også i overgangen mellom tradisjonell undervisning og modellering.

### 5.1 Forventinger og holdninger

Formålet med oppgaven er å finne ut hvordan den didaktiske kontrakten blir uttrykt i et matematikklasserom med både tradisjonell undervisning og modellering. Dette kommer til syne gjennom forventinger og holdninger som læreren og elevene har til hverandre og som de viser, gjennom hva jeg har observert og i intervjuer. Elevene og lærer har forskjellige måter å oppføre seg på, til de ulike undervisningsmetodene. Dette kan være med å påvirke hva de forventer av hverandre, hvilke holdninger de har til hverandre og hvordan de viser dette. Forskjellen mellom undervisningsmetodene kan også være med fremheve om der er to forskjellige didaktiske kontrakter som jobber ved siden av hverandre, eller om der er en stor. Forventingene og holdningene mellom læreren og elevene, forandrer seg mellom undervisningsmetodene, men alle partene vet hva som forventes.

I situasjon 1 i analysen, snakker Eirin og Marius om hva som skjer i en vanlig klasseromsundervisning. I denne diskusjonen som de har, kommer det frem hvordan de mener en vanlig klasseromsundervisning utspiller seg og de forteller hva lærer gjør. Læreren er en person som står fremme med tavlen og viser hva de skal gjøre. Dersom oppgavene eller metodene som vises er for vanskelige, så skal lærer vise en



gang til eller på en litt enklere måte. Dette viser til at elevene forventer at læreren skal være den som viser de hvordan de skal løse oppgavene. Forventningene strekker seg også videre til at læreren skal vise flere ganger for å sikre seg at elevene skjønner hva og hvordan de skal løse oppgaver. Dette viser til at elevene har en holdning om at lærer skal gi de rette verktøyene som trengs for å kunne løse oppgavene. Dersom dette ikke går første gangen, så må læreren gå igjennom en gang til, men denne gangen enda mer nøye. Når dette er gjort, forventes det at elevene skal jobbe på egenhånd med det som lærer nettopp har vist. Dette understrekes av Olav og Erik, som i situasjon 2 forteller at læreren underviser og deretter jobber de.

«Olav: Ja, også jobber vi

Begge to: gjennom i boken etterpå.

Olav: og gjør det vi lærte på tavlen nettopp liksom.»

De jobber gjennom boken og de gjør det de nettopp lærte på tavlen. Videre forteller Marius og Eirin, i situasjon 6, at i en vanlig undervisning skal de bare sitte der og jobbe og at dette er slitsomt. Dette kan en se dersom en trekker ut akkurat denne situasjonen fra intervjudelen i situasjon 6:

«Marius: (...) på den vanlige då er det liksom sånn at då bare sitter vi der å må jobbe og det er litt slitsomt egentlig.

Eirin: Det gjør vi egentlig veldig ofte... sitter å gjør matteoppgaver.

Marius: Det er jo ikke så... gøy det.»

I en tradisjonell undervisning forventer elevene at de skal jobbe med oppgaver og repetisjon av oppgaver. Dersom noen ikke skjønner, så skal læreren vise flere ganger og elevene skal sitte å jobbe med oppgaver for å skaffe seg forståelse. Dette synet på forventninger i tradisjonell undervisning deler også læreren.

Når læreren snakker om den tradisjonelle undervisningen bruker hun ord og uttrykk som gjerne kan assosieres med en streng tilnærming til faget. Hun sier når de holder på med tradisjonell undervisning så skal elevene følge med og gjøre det som de får beskjed om. Læreren uttrykker seg med ord som «utfordrende», «sprikende», «kjedelig» og «ond sirkel» for å fortelle om den tradisjonelle undervisningen i klasserommet. Videre sier læreren at elevene «skal sitte å jobbe stille og rolig» når de

jobber i klasserommet. Dette forteller at hun forventer at elevene er konsentrerte og rolige når hun skal vise metoder og fremgangsmåter. Læreren forventer at elevene følger med og forventer at de gjør som de skal. Ut i fra dette, kan det være at elevene og læreren har like forventninger og holdninger til hverandre i den tradisjonelle undervisningen. I denne undervisningsmetoden, handler det om ro og orden. Lærer skal kunne forvente at elevene følger med når hun står fremme og underviser og elevene forventer at lærer forklarer på en slik måte at alle skjønner. De har gjensidige forventninger og holdninger til hverandre.

Når det kommer til modellering, kan det trekkes frem andre forventninger og holdninger og det både fra lærer og elever. I situasjon 7 kommer det frem at Olav og Erik forventer at en lærer er til stede i undervisningen. Dersom dette ikke skjer, så sier de at da blir det bare tull. Olav og Erik sier:

«Erik: ja, men det er stort sett.. det er stort sett alltid en lærer tilstede.

Olav: Ellers blir det bare tull.

Erik: Og, det kan ofte være greit å ha en lærer visst det.. det ofte, liksom, er ett eller annet som kanskje er uklart eller noe som ikke, noen som ikke forsto ett eller annet.»

Dette er likt med den andre oppfatningen av den tradisjonelle undervisningen, men kan være forskjellig fordi læreren nå skal være tilstede fordi en skal forhindre tull og ikke være den samme veiviseren. I modelleringsøktene er elevene ofte plassert i grupper, og det forventes at de skal kunne samarbeide om å komme frem til svaret. Som Erik sier over, så skal lærer være til stede dersom «ett eller annet er uklart (...) noen som ikke forsto». Derfor forventer de også at læreren skal være der fordi at læreren skal være til hjelp dersom de ikke får til noe eller noe er uklart. Det er også forventet at de spør læreren om hjelp i de situasjonene hvor ingen på gruppen vet hvordan oppgaven skal fullføres. Elevene må spørre hverandre, før de eventuelt går til læreren for å få hjelp. Dette understreker Marius og Eirin i situasjon 6, hvor de snakker om at modellering er en annerledes måte for de å jobbe på enn å bare sitte og gjøre matteoppgaver som de mener er slitsom og ikke gøy.

«Marius: (...)Med modellering så pleier vi mest å kunne jobbe i grupper og da får vi snakket ut mye mer.. og da får vi liksom... sånn... nei hva er det? har liksom en samtale, liksom snakke om det, men på den vanlige då er det liksom sånn at då bare sitter vi der å må jobbe og det er litt slitsomt egentlig.

Eirin: Det gjør vi egentlig veldig ofte... sitter å gjør matteoppgaver.

Marius: Det er jo ikke så... gøy det.»

I modellering får de jobbe i grupper og kan snakke mye mer enn i de vanlige timene. De får sitte sammen og jobbe istedenfor å bare sitte der å jobbe med oppgaver, som de ofte må gjøre og som de synes er slitsomt. Dette kan vise til at forventningene er annerledes i de to undervisningsmetodene. De blir forventet å følge med i en større grad i den tradisjonelle også åpnes det opp for mer gruppearbeid og snakking i modellering. Elevenes holdninger til modellering er at denne metoden som den spennende undervisningsformen, mens den tradisjonelle er slitsom og litt kjedelig. Læreren sier at når elevene jobber med gruppearbeid, så er fokuset mer på å kommunisere matematikk fremfor å skrive matematikk. Dette formulerer også lærer når hun snakker om forskjeller i de to undervisningsmetodene som klassen benytter seg av:

«Lærer: (...)de skriver gjerne ikke like mye ned når de sitter i grupper og sånt, men det er ikke forventet heller»

Dermed forventes ikke den samme konsentrasjonen som i den tradisjonelle undervisningen. Dette fører til at læreren er mindre «streng» i språket sitt når hun forklarer hvordan hun ser på elevenes innsats i modelleringen. Forventningene ligger på at elevene skal jobbe sammen i gruppene og få gjort arbeidet sammen. Dette kan også gjøres muntlig.

Selv om forskjellen i forventninger og holdninger er tilstede mellom de to undervisningsmetodene så er det også klare indikasjoner på at de hører sammen. Dette kommer spesielt frem i situasjon 2, hvor Olav og Erik forteller om hva de nærer i matematikk når de har klasseromsundervisning. Da sier Olav og Erik noe som forteller klart om en sammenheng og som jeg gjerne vil trekke frem igjen:

«Olav: Gjerne det grunnleggende man trenger for å kunne arbeide med oppgaver der man viser måtene man skal regne ut på tavlen.

Erik: Ja, der lærer vi liksom ofte kanskje det vi trenger å kunne for å kunne ha type stasjonsundervisning, visst vi ikke hadde hatt det så kunne vi gjerne ikke hatt stasjonsundervisning fordi at då har ikke du de grunnleggende kunnskapene på en måte, då vet ikke du hvordan du for eksempel skal konstruere en vinkel.»

Elevene Olav og Erik snakker om at de to undervisningsmetodene hører sammen. De sier at den tradisjonelle undervisningen er nødvendig for at de skal kunne ha stasjonsundervisningen, eller modelleringen, fordi en må lære de grunnleggende først. Deres holdning er at den tradisjonelle undervisningen gir de rette verktøyene for å kunne ha en modelleringsøkt senere. Dersom den tradisjonelle undervisningen ikke er til stede, så kan ikke modelleringsøkten gjennomføres, fordi da vet du for eksempel ikke hvordan du skal konstruere en vinkel. Dette viser at den tradisjonelle undervisningen og modelleringen kommer til uttrykk som at de hører sammen. De supplerer hverandre og den ene fungerer ikke uten den andre. Den tradisjonelle undervisningen er hoveddelen av undervisningen, fordi her gis elevene de riktige verktøyene og lærer får en større konsentrasjon fra elevene, men modelleringen er med å videreføre matematikken slik at elevene kan forsterke sine kunnskaper. For elevene er også modellering en metode som bryter opp den monotone og regelbundne tradisjonelle undervisningen og tilfører en større variasjon. Dette virker å være med å motivere elevene og det var mulig å se at elevene hadde det gøy med matematikken. Ut i fra alt dette, kan det derfor være mulig å si at denne klassen og de to undervisningsmetodene faller inn under en stor didaktisk kontrakt. Selv om forventningene og holdningene forandrer seg, så er ting innarbeidet på en slik måte at de hører sammen og blir påvirket av hverandre.

## **5.2 Sokratiske rammeverk og delvis adidaktisk situasjon**

Et annet poeng jeg vil ha frem fra funnene i analysen, er at det fins en sammenheng med de didaktiske situasjonene som Brousseau legger frem og klassen sine to forskjellige undervisningsmetoder, tradisjonell undervisning og modellering. Denne sammenheng kan drøftes å være at når læreren bruker tradisjonell undervisning kan

den didaktiske situasjonen i klasserommet ligne et sokratiske rammeverk. En kan se tette bånd til Brousseau sitt sokratiske rammeverk ved å se hvordan lærer fungerer. Lærer viser utregninger og metoder for hvordan elevene skal løse oppgaver, noe som sokratiske rammeverk oppfordrer til. Videre bruker lærer oppgaver for å teste om elevene har skjønnet det de holder på med eller om videre supplering av informasjon er nødvendig. I et sokratiske rammeverk fungerer lærer som veileder og oppgaver er en sentral del for å sjekke om elevene forstår hva de skal gjøre. Er eleven usikker eller har problemer med å løse oppgavene, kan dette være en indikasjon for lærer at det trengs mer informasjon og hjelp. Klarer eleven oppgaven, finnes der tilstrekkelig kunnskap og informasjon og dermed kan eleven og lærere gå videre til neste del av undervisningen. Et sokratiske rammeverk handler om at den generelle ideen om læring er gode spørsmål og gode svar. Læreren stiller spørsmålene til elevene og eleven skal svare på dette. Et godt eksempel på dette kommer frem i intervjuet med Marius og Eirin, hvor de blir spurt om hva de lærer i klasseromsundervisning. Da svarer Marius og Eirin at lærer står fremme med tavlen og viser eksempel og sånt, og om noen ikke skjønner så gjør læreren det en gang til, bare enklere.

«Marius: ja, hun står fremme noen ganger og liksom visst vi ikke skjønner... visst det er mange som ikke skjønner en ting så står hun liksom der å...

Eirin: viser..

Marius: viser det på tavlen.

Eirin: Viser sånn eksempel og sånt.. også visst de ikke skjønnte så gjør hun en gang til bare litt sånn enklere da.. tall på en måte å gjøre det med.»

Dette viser til et sokratiske rammeverk fordi lærer viser fremgangsmåter fra tavlen og stiller spørsmål til klassen om hvordan dette fungerer. Dersom elevene ikke skjønner så forenkles det slik at eleven får nok kunnskap til å gå videre og løse oppgaver selv. Et annet eksempel kan være Erik og Olav som forteller at i den tradisjonelle undervisningen så lærer de grunnleggende matematikk. De sier at det er lærer som underviser og at de jobber gjennom boken etterpå. De gjør det som de nettopp lærte på tavlen.

« Olav: Så de e sånne ting..

Erik: Det du trenger for å..

Olav: Grunnleggende viser

Runar: Ja, så då er det lærer som underviser da også?

Begge to: Ja!

Olav: Ja, også jobber vi

Begge to: gjennom i boken etterpå.

Olav: og gjør det vi lærte på tavlen nettopp liksom.»

Erik og Olav sine utsagn er med å støtte opp om at den tradisjonelle undervisningen har klare bånd til et sokratiske rammeverk gjennom repetisjon av oppgaver og lærers posisjon som veileder. Elevene får en gjennomgang på hva de skal gjøre og dersom de ikke skjønner så forenkler lærer og prøver på nytt. Videre skal elevene jobbe med oppgaver for hva de nettopp har gjort og lærer går rundt å passer på at de klarer oppgavene. Lærer selv bekrefter dette ved å si at når de skal sitte stille og jobbe, så er det akkurat det de gjør. Lærer sier elevene kommer inn i en rytme og jobber med oppgavene.

«Lærer: Ehm. Nei, det er litt vanskelig å si.. ehm.. Jeg vil gjerne si arbeidsinnsatsen og mengden gjerne, men det vil jo og variere, for når de får beskjed om at de skal sitte å jobbe stille og rolig i klassen så gjør.. Er jo det de gjør selv og de.. selv om de går inn i det mønsteret»

Dette viser til at den tradisjonelle undervisningen bruker repetisjon for å lære elevene utregningsmetoder. Lærer opererer som en veileder og viser hvordan de skal gjøre oppgavene. Deretter suppleres dette med flere like oppgaver slik at lærer kan kontrollere om de skjønner hva de holder på med. Dersom noen ikke skjønner, så kan lærer gå inn og veilede eleven videre. Lærer er også klar over at det kreves arbeidsro og konsentrasjon, og elevene vet at lærer forventer dette siden lærer selv sier at det er det de gjør.

For modelleringsdelen av undervisningen, kan denne knyttes opp mot det Brousseau mener er en adidaktisk situasjon eller det jeg selv har formulert som en delvis adidaktisk situasjon. Dette kommer frem ved at lærer bruker gode oppgaver for å gjøre at elevene skaper ny kunnskap. Poenget er at elevene skal måtte bruke sin allerede eksisterende kunnskap til å komme frem til svar på oppgavene og dermed generere ny

kunnskap. Elevene skal ikke være oppmerksom på hva som er målet til oppgaven og lærer skal ikke blande seg inn etter at oppgave er gitt. Målet er at oppgaven skal være gjennomtenkt på forhånd slik at elevene skal ha mulighet å gjøre den, selv om den er vanskelig. Den skal være utfordrende på en slik måte at elevene må tenke gjennom hvordan de skal løse den. Videre skal elevene bruke samarbeid som et mål for å løse oppgavene. Dersom den er vanskelig, kan det være at noen på gruppen vet hvordan den skal løses, men er det ingen som vet så skal læreren kunne kontaktes for hjelp. Dette understreker Erik og Olav som sier læreren blir spurt om hjelp dersom ingen på gruppen som har skjønt det.

«Runar: Så, hva er det dere gjør då visst noe er uklart?»

Olav: Prøver å...

Erik avbryter: Først diskuterer vi det kanskje liksom på gruppen, visst det er noen som... Visst det er noen som ikke har skjønt det.

Olav: Også spør vi lærer.

Erik: Også visst ingen har skjønt det så spør du ofte en lærer»

Det er her begrepet delvis adidaktisk situasjon kommer inn. For læreren i klassen jeg samlet inn min data så var veien for å innblande annerledes enn ved en adidaktisk situasjon. Elevene visste at læreren kunne spørres om hjelp, men de måtte følge visse steg og forventninger før dette kunne skje. For det første måtte elevene gjøre en innsats for å fullføre oppgaven. De kunne ikke bare gå til læreren med en gang, fordi de måtte bruke hverandre på gruppen først. Målet var å få elevene til å samarbeide og bruke hverandre som støttespillere. Derfor kalles det en delvis adidaktisk situasjon, fordi elevene får lov å spørre læreren om hjelp, men bare dersom de har gjort en innsats for å løse den som en gruppe. I en adidaktisk situasjon skal lærer la være i involvere seg etter at oppgaven er gjort, men i denne klassen involverer læreren seg dersom de, som en gruppe, ikke skjønner oppgaven. Videre sier Erik og Olav at det ofte er grupper som jobber sammen i modelleringsøker, men at lærer alltid er tilstede. Dette er, som de sier, for å forhindre tull. Læreren fungerer som en veileder, men også som en som skal forhindre tull og tøys. Dette kan også understrekes gjennom hvordan Marius forklarer seg når han snakker om stasjonsundervisningen eller modelleringen. Marius forklarer at de måtte skrive ned hva de gjorde i undervisningen.

«Marius: Sånn dronegreier.. sånn.. også var de.. så måtte vi liksom skrive ned alt vi hadde gjort med dronene liksom sånn.. også gikk det jo ann å filme med dronen og..

Runar: hvorfor måtte dere skrive ned?

Marius: Skrive ned sånn at vi liksom.. det må jo.. vi må jo lære noe! Så må de se at vi har gjort det og

Runar: Hvem som må se?

Marius: Lærerne!»

Grunnen til dette var fordi at de måtte lære noe og for at læreren skulle se at de har gjort noe. Dette viser også at lærer gir elevene rom for å jobbe sammen uten involvering, men passer på at ting blir gjort ved å forvente at de skriver ned svar på oppgavene. På denne måten trenger ikke lærer involvere seg utenom dersom elevene tar kontakt for å få hjelp.

Lærer sier at modelleringsøktene handler mer om å kommunisere matematikk fremfor å skrive. Det viktige i denne undervisningsformen er ikke at de gjør alle oppgavene, men at de i grupper får gjort en del av de. Fokuset ligger på forståelse av oppgavene fremfor å gjøre alle sammen. Lærer lager oppgaver som skal prøve å få elevene til å jobbe sammen om å finne svar. Kommunikasjon og samarbeid er nøkkel og ikke at alle oppgaven skal løses. Dette kan plasseres innenfor delvis adidaktisk situasjon fordi lærer skaper oppgaver som skal fremme forståelse. Fokuset er på å lage gode oppgaver som inspirerer til kommunikasjon og forståelse og slik fungerer også adidaktisk sitasjon. Målet for adidaktisk situasjon er gode oppgaver som er gjennomtenkte og skaper utfordringer. Læreren sin deltakelse er med å gjøre situasjonen om til delvis adidaktisk situasjon.

Med bakgrunn på det som blir diskutert over, vil det derfor være mulig å si at denne klassen bruker et sokratisk rammeverk når den jobber innenfor tradisjonell undervisning og en delvis adidaktisk situasjon når de jobber med modellering.

### **5.3 Mer forskning knyttet til didaktisk kontrakt**

Denne oppgaven baserer seg på at der finnes felles forventinger og holdninger mellom læreren og elevene i et matematikklasserom, hvor de har arbeidet sammen over en lengre periode. Disse felles forventningene og holdningene går under begrepet



didaktisk kontrakt og ble introdusert av matematikdidaktikeren Guy Brousseau. For denne klassen var det også klart fra starten av at variasjon i form at to ulike undervisningsmetoder var den gjeldende praksisen i matematikkundervisningen. Denne utspilte seg ved en oppstart i tradisjonell matematikkundervisning før de hadde en overgang til modellering. Informantene var klar over denne praksisen og den hadde fulgt de siden oppstarten i 8.klasse.

### 5.3.1 Veien videre

Min forskning har bygget seg på å følge en gruppe elever og deres lærer i 8.klasse over en kort periode på 2 uker. På disse to ukene fikk jeg observert og intervjuet informantene ut i fra mitt forskningsperspektiv. Skulle jeg gjort undersøkelsen på nytt ville jeg fulgt klassen over en lengre periode for å få et klarere bilde av hvordan de to undervisningsmetodene påvirket informantenes forventninger og holdninger. Jeg ville sett på læreren og elevenes relasjon til hverandre og lagt større vekt på hvordan variasjonen i undervisningen påvirker den didaktiske kontrakten. Jeg ville også forsøkt å få tilgang til flere informanter og skoler. Gjerne klasser som opererte med de samme undervisningsmetodene, tradisjonell undervisning og modellering, for å se om jeg kunne få samme resultater i forskningen. Videre hadde det også vært interessant å utvidet undervisningsmetodene for å se på hvilken betydning variasjon hadde på den didaktiske kontrakt.

En annen interessant tanke som kunne blitt gjort i forhold til mitt forskningsarbeid, hadde vært å fulgt en 10.klasse fremfor en 8.klasse. Dette fordi informanter i 10.klasse hadde hatt bedre tid for å skape relasjoner til hverandre og dermed kanskje hatt en sterkere forbindelse med hverandre. Det kunne vært spennende å sett om informanter fra 10.klasse hadde hatt sterkere holdninger og forventninger til hverandre og om den didaktiske kontrakten sto sterkere fordi de hadde vært lengre sammen. For å se om dette hadde betydning for den didaktiske kontrakten gjennom forventninger, holdninger, relasjoner og funksjonen av variasjon. Til slutt er det verdt å nevne at jeg ville brukt videoopptak for å hjelpe analysearbeidet i etterkant. Ved videoopptak gis mulighet for å se reaksjoner og til å høre informantenes stemmebruk. Dette gir en fordel for å kunne bedre analysere hvordan informantene ordlegger seg og reagerer på spørsmål som blir stilt i intervjuet.

## 5.4 Konklusjon

For å besvare problemstillingen ”Hvordan kommer den didaktiske kontrakt til uttrykk hos lærer og elever fra et klasserom med både tradisjonell undervisning og modellering som undervisningsform” så er det nødvendig å trekke frem forventinger, holdninger og relasjoner som informantene viser til hverandre i denne klassen og til de ulike undervisningsmetodene. Den didaktiske kontrakten i dette klasserommet blir synlig gjennom de felles forventinger og holdninger til faget og til undervisningsmetodene som kom til uttrykk gjennom observasjon og intervju. Læreren og elevene sine forventningene og holdningene til faget er klare ved at elevene vet hva som skal skje og læreren vet hvordan undervisningen skal gjennomføres. Læreren og elevene kjenner hverandre og har gode relasjoner til hverandre i klasserommet. Undervisningen blir produsert av læreren på en måte som gjør at der ikke kommer overraskelser for elevene som gjør at der skapes en trygghet i klasserommet. I den tradisjonelle undervisningen blir forventninger og holdninger uttrykt ved at elevene skal konsentrere seg og følge med på matematikken som blir undervist fra lærer. Elevene har klare arbeidsoppgaver som går på at de skal løse oppgaver som læreren har vist og dersom de ikke skjønner skal lærer komme å forklare på nytt. For elevene sin del så forventer de at lærer skal gjennomgå løsningsmetoder og forklare hvordan de skal angripe forskjellige oppgaver. Dersom de ikke skjønner hva læreren underviser, så forventer de å få hjelp med lærer som fyller denne forventningen. Læreren på sin side forventer ro, konsentrasjon og plikttoppfyllende elever.

I modelleringen får elevene større spillerom, men forventningene er klart tilstede. Elevene får jobbe mer fritt i samarbeid med hverandre og det forventes at de løser oppgaver sammen. Videre forventes de å spørre hverandre om hjelp dersom noe er uklart og at lærer ikke skal oppsøkes før dette har skjedd. Dette vet elevene som ikke bruker lærer dersom noen på gruppen vet hva som skal skje. Videre vet også elevene at dersom ingen på gruppen vet hvordan oppgaven skal løses så er læreren tilgjengelig og de forventer hjelp. Derfor kan det konkluderes at den didaktiske kontrakt blir uttrykt, i et klasserom med to forskjellige undervisningsmetoder, gjennom forventinger og holdninger fra både læreren og elevene. Jeg har diskutert at forventningene og holdningene til læreren og elevene korrelerer med hverandre, bare

fra ulike posisjoner. I denne klassen har også undervisningsmetodene en klar sammenheng til hverandre. Elevene sier selv at de trenger å lære grunnleggende matematikk før de kan gjennomføre modelleringsoppleggene. Ved å formulere seg på denne måten, kan det være at selv om forventningene og holdningene er noe annerledes mellom undervisningsmetodene så er det mulig å se at de to undervisningsmetodene er innarbeidet med hverandre. Elevene sier selv at de trenger den tradisjonelle undervisningen for å lære grunnleggende matematikk slik at de kan gjennomføre modelleringen. Den ene undervisningsmetoden er med å forberede elevene på den neste og elevene godtar dette. De gir uttrykk for at modellering er gøy og spennende, og den tradisjonelle er kjedelig og monoton, slik teoretikerne sier. Allikevel kommer det klart frem at deres mening er at modellering ikke kan gjennomføres uten en oppstart i tradisjonell undervisning. De tradisjonelle elementene blir videreført i undervisningen men suppleres med variasjon gjennom et modelleringsopplegg. På bakgrunn av dette skapes det variasjon i matematikklasserommet og de tradisjonelle elementene som viser seg viktig for tilegnelse av kunnskap blir bevart. Elevene virker også motiverte til å gjøre matematikken og dette kan ha tette bånd til en variert matematikkundervisning som er med å treffe flere elevtyper. Grunnet at det er en forventning til å ha tradisjonell undervisning som et bakteppe for modelleringen så kan denne kontrakten fungere i overgangen mellom disse ulike undervisningsmetodene. Videre fungerer også undervisningsmetodene innenfor ulike didaktiske situasjoner. Den tradisjonelle undervisningen har klare bånd til et sokratisk rammeverk mens modelleringen har klare bånd til en delvis adidaktisk situasjon. På bakgrunn av dette, vil jeg si at denne klassen opererer med en stor didaktisk kontrakt som også fungerer i overgangen mellom tradisjonell undervisning og modellering.

## Kilder

Alrø, H., & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and Learning in Mathematics Education. Intention, Reflection, Critique*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Balacheff, N. (1990). Towards a Problématique for Research on Mathematics Teaching. *Journal for Research in Mathematics Education Vol. 21, No. 4*, 15.

Barbosa, J. C. (2006): *Mathematical modelling in classroom: a sosio-critical and discursive perspective*. ZDM 38 (3): 293-301. 6 sider.

Barbosa J. C. (2008): Mathematical modelling, the socio-critical perspective and the reflexive discussions. IMFUFA-text Mathematical applications and modelling in the teaching and learning of mathematics Proceedings from Topic Study Group 21 at the 11<sup>th</sup> International Congress on Mathematical ducation inonterrey, Mexico, July 6-13, 2008. <http://diggy.ruc.dk:8080/retrieve/14388#page=137> 9 sider.

Blomhøj, M. (1994). Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare. *Nämnavaren nr 4*, 36 - 45.

Blomhøj, M. (2003): Modellering som undervisningsform. I Skovsmose, O. &

Blomhøj, M. (red; 2006). *Kan det virkelig passe? – om matematikklæring*. Forlag Malling Beck.

<http://ncm.gu.se/media/biennial/dokumentation/2008/resources/file/101.pdf>

Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. New York: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Reasearch Methods in Education*. New York: Routledge.

Dahlqvist, L., & Wilson, A. (2009, 06 17). *Høgskolan i Borås*. Hentet 04 20, 2016 fra Variation för motivation!: <http://hdl.handle.net/2320/5116>

Helland, T. (2009). Vi lærer på ulike måter. I T. Manger, S. Lillejord, T. Nordahl, & T. Helland, *Livet i skolen I* (s. 31). Bergen: Fagbokforlaget.

Krumsvik, R. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode*. Bergen : Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Kunnskapsdepartementet. (2013, 06 21). *Udir*. Hentet 04 10, 2016 fra Læreplan i matematikk fellesfag - Føremål : [http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Komplett\\_visning](http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Komplett_visning)

Kunnskapsdepartement, D. K. (2011). *Meld.St.22*. Oslo: 07 Aurskog AS.

Kunnskapsdepartementet . (2013, 06 21). *Udir*. Hentet 05 05, 2016 fra Læreplan i matematikk fellesfag - MAT1-04: [http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Grunnleggende\\_ferdigheter](http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Grunnleggende_ferdigheter)

Kunnskapsdepartementet. (2012, 01 23). *Udir*. Hentet 05 05, 2016 fra Prinsipp for opplæringa - Tilpasset opplæring og likeverdige føresetnader: <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Prinsipp-for-opplaringa/Tilpassa-opplaring-og-likeverdige-foresetnader/>

Kunnskapsdepartementet. (2013, 06 21). *Udir*. Hentet 05 10, 2016 fra Læreplan i matematikk fellesfag - MAT1-04: <http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Formaal>

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Lillejord, S. (2009). Å vokse inn i samfunnet. I T. Manger, S. Lillejord, T. Nordahl, & T. Helland, *Livet i Skolen I* (s. 25). Bergen: Fagbokforlaget.

Manger, T. (2009). Motivasjon og Læring. I T. Manger, S. lillejord, T. Nordahl, & T. Helland, *Livet i skolen 1* (s. 31). Bergen: Fagbokforlaget.

Måsøval, H. S. (2009). COMPLEXITY OF OPERATING BEYOND NAÏVE EMPIRICISM WHEN PROVING A CONJECTURED FORMULA FOR THE GENERAL TERM OF A GEOMETRICAL PATTERN . *Nordic Research in Mathematics Education* , 9.

Nordahl, T. (2009). Eleven som aktør. I T. Manger , S. Lillejord, T. Nordahl, & T. Helland, *Livet i skolen 1* (s. 30). Bergen: Fagbokforlaget.

Sensevy, G., Schubauer-Leoni, M.-L., Mercier, A., Ligozat, F., & Perrot, G. (2005). AN ATTEMPT TO MODEL THE TEACHER'S ACTION IN THE MATHEMATICS CLASS . *Educational Studies in Mathematics* 59 , 28.

Skaalvik, E., & Skaalvik, S. (2012). *Skolen som arbeidsplass - Trivsel, mestring og utfordringer*. Oslo: Universitetsforlaget.

Tjora, A. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Wormnes, B., & Manger, T. (2008). *Motivasjon og mestring*. Bergen: Fagbokforlaget.

## Vedlegg 1

# Intervjuguide lærer

---

1. Fortell om hva du synes er en god matematikktime?
2. Hva tenker du/Hvordan ville du beskriver/beskrevet matematisk modellering i ungdomsskolen?
3. Hva mener du elevene dine lærte i modelleringsøktene med dronebilkjøring?

Elevene jobbet med samme temaet både i tradisjonell undervisning og i modelleringsøker:

4. Hva mener du elevene lærte i klasserommet? (tradisjonell)
5. Og hva mener du elevene lærte i mindre grupper? (modellering)

# Intervjuguide elever

---

1. Hva synes du er en drømmetime i matematikk?
2. Hva lærer dere i matematikk når dere har klasseromsundervisning?
3. Hva lærer dere når dere har modelleringsøker i matematikk?
  - a. Hva er modellering?
  - b. Timer med for eksempel dronebilkjøring
4. Har dere vært involvert i modelleringsøker som dere synes har vært veldig bra?
  - a. Hva har dere lært da?
  - b. Hva er forskjell fra de timene dere har i klasserommet?
5. Har dere noen gang fått en oppgave med lærer som dere ikke har fått vite svaret på? Hvis ja, hva følte dere da?

## Vedlegg 2

### Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt.

En studie om bruk av realistiske situasjoner i matematikkundervisningen og hvordan dette virker inn på læringsarbeidet.

#### **Bakgrunn og formål:**

I følge læreplanverket skal skolen medvirke til å utvikle elevers matematiske kompetanse gjennom å gi elevene mulighet til å arbeide både praktisk og teoretisk i matematikk. I arbeid med masteroppgave i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikk ved Høgskolen i Bergen, vil jeg studere hva som skjer når realistiske situasjoner er utgangspunkt for å lære matematikk, og hvordan dette virker inn på kvaliteter ved læringssamarbeidet mellom lærer og elev.

#### **Hva innebærer deltakelse i studien?**

Jeg vil observere klassen når de jobber med matematikk knyttet til realistiske situasjoner. Lærer og noen elever vil bli intervjuet om hvordan de erfarer de observerte matematikktimene. Å være med i studien innebærer å delta i ordinær matematikkundervisning og bruke ca 15 minutter på å svare på spørsmål. Det vil bli tatt lydopptak av grupper under matematikkarbeidet (kun av elever der elev og foresatte har gitt tillatelse), og av samtaler med noen av disse elevene. Opptakene vil bli fortløpende transkribert og anonymisert. På forespørsel kan foresatte få se intervjuguide.

#### **Hva skjer med informasjonen?**

Det er viktig å understreke at alle intervju vil bli anonymisert slik at de ikke vil fremkomme noen form for personopplysninger. Informantene vil også på forhånd bli informert om å ikke nevne eget eller andres navn i intervjuene slik at informasjon ikke kan komme frem på den måten.

Etter samtale med Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste A/S (NSD), ble prosjektet (slik det er presentert) ikke funnet meldepliktig.

#### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn.

#### **Kontaktinformasjon**

Det er viktig å få mer innsikt i hvordan arbeid med realistiske situasjoner i matematikklæring kan virke inn på kvaliteter ved læring. Det settes derfor stor pris på om mange elever i klassen er positive til deltakelse i studien. Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med:

Navn: Runar Televik Blaalid.

Tlf: 47 63 08 58. Epost: [Runar\\_Televik@hotmail.com](mailto:Runar_Televik@hotmail.com)

Masterstudent ved Høgskolen i Bergen

Eller veileder: Førsteamanuensis Toril Eskeland Rangnes

Tlf: 55 58 57 11. Epost: [tera@hib.no](mailto:tera@hib.no)



Samtykke kan leveres til



## Samtykke til deltakelse i studien

Elev:

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

-----  
(Signeres av elev, dato)

Foresatte:

Jeg/vi har mottatt informasjon om studiet og tillater at ----- kan delta i studien.

-----  
(Signeres av foresatte, dato)