

# *MASTEROPPGAVE*

Matematikk, Brøk og Tilrettelegging for Motivasjon

«Kvalitativ studie over matematikklærernes tilrettelegging for motivasjon i brøkundervisningen hos ungdomselever»

*Tomasz Michal Niewiadomski*

*16.05.2022*

*Grunnskolelærerutdanning 5-10*

*Avdeling for lærerutdanning ved HiØ*



## Forord

Denne masteroppgaven betegner slutten på fem års studier ved Høgskolen i Østfold, *avdeling for Grunnskolelæreropplæring 5-10*. Oppgaven ble skrevet i studieåret 2021/2022 og drøfter ulike aspekter innenfor matematikdidaktikk som masterutdanning har hatt fokus på.

De fem årene var veldig lærerike og fylt med mange gode minner og erfaringer. Gjennom disse årene har jeg fordypet meg inn i matematikk, naturfag og KRLE, hvor jeg valgte matematikk som masterfaget. I løpet av min utvikling som matematikklærerstudent gjennom praksis og vikaroppdrag har jeg oppdaget at undervisningen av brøk er krevende for elevene. Når tiden kom for å velge et tema jeg ville fordype meg mer inn i, var det derfor naturlig å velge temaet brøk i matematikkfaget. Grunnen til valget av dette emnet og tematikken var nysgjerrigheten først og fremst, men også et ønske om å bli en bedre lærer som kan ta være på elevenes behov og bruke disse til å tilpasse undervisningen for mine fremtidige elever på en best mulig måte.

Skriveprosessen av denne oppgaven var like lærerik som utfordrende. Jeg vil derfor rette en stor takk til min veileder Pål Jom, som i løpet av denne perioden var der for meg og stilte opp med konstruktive, kunnskapsrike og løftende tilbakemeldinger. Denne støtten var både inspirerende og ikke minst betydningsfull for dette studiet.

Jeg vil også takke lærere som tok seg tid til å stille opp som informanter i disse hektiske tidene preget av Sars-Cov-2 viruset, mer kjent under navnet Covid-19. Dere har kommet med mange nyttige og kunnskapsrike dataene som jeg er veldig takknemlig for. Uten disse ville denne studien ikke nå sin slutt.

Jeg retter mine takk også til alle medstudenter og personalet fra Høgskolen i Østfold som var der for meg under skriveprosessen og gjennom alle de fine studieårene. Takket dere har jeg fått opplevd fantastiske fem år av livet mitt fylt med kunnskapsrike diskusjoner, humor og støttende godt selskap.

Til slutt vil jeg takke mine kjære foreldre og søsken som hjalp meg veldig under de dårligere periodene, hvor jeg var utslit og lite motivert. Dere har hatt tro på meg hele tiden som resulterte i form av økt motivasjon og større utholdenhet for denne oppgaven.

*Tomasz Michal Niewiadomski 16.05.2022*

## Sammendrag

I Stortingsmelding 22 ble det formidlet at elevene på ungdomstrinnet kommer til skolen med overlegens lav motivasjon (Kunnskapsdepartementet, 2011b). Denne fremstillingen av lav eller manglende motivasjon er i større grad knyttet til faget matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2011a). I denne studien er det fire sentrale begreper som blir brukt. Disse er motivasjon, mestringsforventning, misoppfatninger og brøk. Forskningen undersøker begrepene hver for seg og til slutt viser en tydelig sammenheng mellom disse.

Denne masteroppgaven har som formål å undersøke hvordan undervisningen i brøk kan tilrettelegges med tanke på utvikling og forsterkning av ungdomselevenes motivasjon. Oppgavens problemstilling er utformet derfor slikt:

***«Hvordan tilrettelegger matematikklærere på ungdomstrinnet for motivasjon hos elevene i brøkundervisning?»***

For å begrense studiets forskningsområde ble det utarbeidet tre forskerspørsmål som er knyttet til matematikklærerens kunnskaper og erfaring om motivasjon, tilrettelegging for mestringsforventning og misoppfatninger.

På bakgrunn av problemstillingens behov har forskningen fått en kvalitativ tilnærming. For å besvare masteroppgavens problemstilling og forskerspørsmål var det nødvendig å samle inn datamateriale om kunnskap og erfaringer i disse områdene fra matematikklærere. Studiet benytter seg derfor av intervju som innsamlingsmetode. Det ble gjennomført tre intervjuer med matematikklærere arbeidende på ungdomstrinnet. Grunnlaget for studiets forskning blir derfor dannet på informantenes erfaringer og kunnskaper om motivasjon, mestringsforventning, misoppfatninger og brøk.

Studiet viste at informantenes kunnskaper og erfaringer stemmer i stort sett grad med teorier og forskningene som ble utarbeidet over årene frem til i dag presentert i denne oppgaven. Informantene som deltok i forskningen påpeker på viktigheten av det å legge til rette for elevenes behov og forventninger ved planlegging av undervisninger. Forskningen oppdaget at god tilrettelegging for motivasjon i brøk er avhengig av mange ulike elementer som påvirker elevenes motivasjon hver for seg. I tillegg ble det funnet at det finnes en sammenheng mellom disse elementene.

## Abstract

In Norwegian government white paper, report number 6 it was announced that pupils at the secondary level come to school with a low level of motivation (Kunnskapsdepartementet, 2011b). This presentation of low or almost lack of motivation is to a greater extent related to the school subject mathematics (Kunnskapsdepartementet, 2011a). In this study, four key concepts are being used. These are motivation, self - efficacy, misconceptions, and fractions. The research examines the concepts separately and finally shows a clear connection between these.

The purpose of this master`s thesis is to investigate how the teaching of fractions can be adapted with a view of developing and strengthening the youth`s student`s motivation. The problem of the assignments is therefore designed as follow:

***“How do mathematics teachers at the secondary level facilitate the motivation of students in fractional teaching?”***

To limit the study`s research area, three research questions were prepared that are related to the mathematics teacher`s knowledge and experience of motivation, Self-efficacy, and misconceptions.

Based on the needs of the problem, the research has been given a qualitative approach. To answer the master`s thesis problem and researcher questions, it was necessary to collect data material on knowledge and experiences in these areas from mathematics teachers. The study therefore uses interviews as a collection method. Three interviews were conducted with a mathematics teachers working at the secondary level. The basis for the study`s research is therefore formed on the informant`s experiences and knowledge of motivation, self – efficacy, misconceptions, and fractions.

The study showed that the informant`s knowledge and experiences agree with the theories and research that was prepared over the years up to today presented in this thesis. The informants who participated in the research point out the importance of facilitating the student`s needs and expectations when planning lessons. The research discovered that good facilitation of motivation in fractions depends on many different elements that affect the student`s motivation individually. In addition, it was found that there is a connection between these elements.

## Innholdsfortegnelse

Forord.....	i
Sammendrag .....	ii
Abstract .....	iii
1.0 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn og temavalg.....	1
1.2 Problemstilling.....	2
1.3 Begrepsavklaringer .....	3
1.3.1 Matematikkferdigheter .....	3
1.3.2 Motivasjon.....	3
1.3.3 Begrepsstrukturer .....	3
1.3.4 Mestringsforventning .....	3
1.3.5 Misoppfatning .....	4
1.3.6 Holdninger .....	4
1.3.7 Læringsstrategier.....	4
1.3.8 Tilpasset opplæring .....	4
2.0 Teoretisk grunnlag og tidligere forskning.....	5
2.1 Motivasjon.....	5
2.1.1 Amotivasjon, indre og ytre motivasjon .....	6
2.1.2 Selvbestemmelsesteori (SDT).....	7
2.1.2 Mestringsforventning.....	9
2.1.3 Undervisningsplanlegging.....	12
2.1.4 Motivasjon i matematikk.....	13
2.2 Brøk .....	14
2.2.1 Hvorfor trenger vi brøk?.....	15
2.3 Misoppfatninger .....	16
2.3.1 Misoppfatninger i brøk.....	17
3.0 Metode .....	19
3.1 Begrunnelse for metodevalg .....	19
3.2 Valg av informanter .....	20

3.3 Innsamling av data.....	21
3.3.1 Intervjuguide .....	21
3.3.2 Intervjusituasjonen.....	22
3.4 Bearbeiding av data.....	23
3.4.1 Analysestrategi .....	23
3.4.2 Analyse i intervjusituasjonen .....	24
3.4.3 Transkribering og analyse .....	24
3.5 Validitet.....	26
3.6 Relabilitet .....	27
3.7 Etiske hensyn.....	29
4.0 Analyse og funn.....	30
4.1 Brøkbegrepet og elevenes holdning .....	30
4.2 Motivasjon og kjennetegn .....	31
4.2.1 Ytre- og indre motivasjon, to separate ting?.....	33
4.2.2 Kjennetegn på motiverte og umotiverte elever.....	34
4.2.3 Tilrettelegging for motivasjon.....	35
4.2.4 Motivasjon og undervisningsplanlegging.....	36
4.3 Misoppfatninger – svekkende faktor? .....	37
4.3.1 Misoppfatninger – begrepsforståelse.....	38
4.3.2 Vanlige misoppfatninger i brøk.....	38
4.3.3 Misoppfatninger – en negativ påvirkning.....	39
4.3.4 Misoppfatninger – en positiv påvirkning.....	40
4.4 Mestringsforventning.....	42
4.4.1 Elevenes mestringsforventning og dens påvirkning på motivasjon .....	42
4.4.2 Tilrettelegging for opplevelse av mestring.....	44
5.0 Drøfting.....	45
5.1 Innledende tanker .....	46
5.2 Forståelse av brøkbegrepet og elevenes holdninger .....	47
5.3 Forståelse av begrepet motivasjon .....	48
5.3.1 SDT, indre og ytre motivasjon .....	48
5.3.2 Ytre og indre motivasjon, en tydelig sammenheng .....	49
5.3.3 Motiverte og umotiverte elever – noen kjennetegn.....	50
5.4 Mestringsforventning, misoppfatninger og tilpasset opplæring i brøk.....	52

5.4.1 Undervisningsplanlegging og motivasjon .....	52
5.4.2 Mestringsforventning, misoppfatninger og motivasjon.....	54
5.4.3 Informantenes kunnskap om misoppfatninger og tilrettelegging for mestringsforventning ....	56
6.0 Kort oppsummering.....	59
7.0 Avsluttende kommentarer og veien videre.....	60
8.0 Litteraturliste.....	62
Vedlegg, figurer og tabeller.....	66
Vedlegg 1 – Meldeskjema, en godkjenning.....	66
Vedlegg 2 – Intervjuguide.....	68
Vedlegg 3 – Infoskriv og samtykkeskjema.....	70
Figur 1 - The Self-Determination Continuum Showing Types of Motivation with Their Regulatory Styles, Loci of Causality, and Corresponding Processes .....	73
Figur 2 - Data Analysis in Qualitative Research fra Creswell & Creswell (2018, s.194).....	73
Tabell 1 – Typiske misoppfatninger en oppsummering .....	74
Tabell 2 - Analysekategorier .....	75

## 1.0 Innledning

*«Jeg trodde ikke matematikk kan være så gøy! Jeg har aldri forstått brøk så godt som jeg gjør nå! Dette virker så lett når jeg endelig forstod hva brøk egentlig er!»*

Dette sitatet har jeg fått fra en elev etter at klassen har jobbet i grupper med en brøkoppgave ved bruk av problemløsning som metode. Denne eleven syntes at matematikk er generelt vanskelig i seg selv og var ekstra negativt innstilt til brøk som eleven hadde ekstra vanskeligheter å forstå. Eleven stilte opp spesielt umotivert når temaet i matematikk var brøk og viste veldig liten mestringsforventning.

Det å få den19 kommentaren fra denne eleven og det å se at eleven viste større motivasjon for videre arbeid gjorde meg livsglad. Slike momenter i skolehverdagen trykker meg på at det er verdt å gi «det lille ekstra» fra meg selv som lærer. Dette gjelder spesielt planlegging av undervisning i matematikkfaget hvor mange elever har vansker og stiller med lite motivasjon. Det å se elevene vise motivasjon i matematikkfaget gjør meg livsglad og derfor satt jeg meg selv et mål om å tilrettelegge for denne motivasjonen.

### 1.1 Bakgrunn og temavalg

Jeg som lærer har ofte opplevd både under praksis og vikar oppdrag at mange elever virker negativt innstilt og umotivert til matematikkundervisning. Dette fikk jeg opplevd spesielt når elevene har jobbet med temaet brøk, som de erfarte som abstrakt og uforståelig. Det er spesielt viktig å kunne motivere elevene i brøkundervisningen, fordi brøk er grunnsteinen for videre forståelse av for eksempel algebra (Aliustaoğlu et al., 2018). Motivasjon gjør det lettere for elever å lære seg nye ting og samtidig utvikle forståelse for den nye kunnskapen (Tambunan, 2018). Elevene på ungdomstrinnet stiller generelt med lav motivasjon til skolen og når motivasjonsbunnen på 10.trinn, som poengteres i Stortingsmelding 22 (Kunnskapsdepartementet, 2011b). Elevenes nedsatt eller manglende motivasjon på ungdomstrinnet gjelder spesielt matematikkfaget som argumenteres gjennom for eksempel elevenes manglende matematikkferdigheter og begrepsstrukturer (Kunnskapsdepartementet, 2011a). Dette kan motvirkes med gode undervisningsmetoder og planlegging av undervisning (Stray & Wittek, 2014).

Skolen har som oppgave å tilpasse undervisningen slik at elevene får utfordring i opplegget slik at det fremmer læring og læringslyst (Opplæringslova, 2008). For å få til god læring og læringslyst er motivasjon en forutsetning (Deci & Ryan, 2000b). Ut ifra dette mener jeg at



lærerne bør tilpasse undervisningen slik at den fremmer motivasjon for læring og øker elevens mestringsforventning. Elevenes mestringsforventning har stor betydning for motivasjon i læringsprosessen og læringsutbytte (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Hovedtema for denne oppgaven vil dermed være motivasjon og brøk, samtidig med noen underkategorier som misoppfatninger, mestring og tilpasset opplæring. I dette inngår hvilke læringsstrategier matematikklærere bruker for å skape motivasjon hos elevene. Denne studien styres gjennom hvilke erfaringer og valg lærere tar for å sørge for størst mulig motivasjon hos elevene i brøkundervisningen.

## 1.2 Problemstilling

Denne studien har som mål å finne gode eksempler på hvordan en kan motivere elevene i matematikkundervisningen. Jeg skal dermed se nærmere på hvilke trekk og valg matematikklærere tar for å oppnå og sørge for denne motivasjonen hos elevene på ungdomstrinnet. Med disse elementene i fokus har jeg dermed utarbeidet følgende problemstilling:

### ***Hvordan tilrettelegger matematikklærere på ungdomstrinnet for motivasjon hos elevene i brøkundervisning?***

For å kunne besvare godt på denne problemstillingen har jeg utarbeidet noen forskningsspørsmål for å operasjonalisere hovedspørsmålet, og presisere hvilke tematiske aspekter jeg kommer til å forske innenfor. Forskningsspørsmålene er følgende:

- 1. Hvilke erfaringer har matematikklærere med tilrettelegging for økt mestringsforventning i brøkundervisning på ungdomstrinnet?*
- 2. Hvilke kunnskaper har matematikklærere innenfor begrepet motivasjon?*
- 3. Hvilke misoppfatninger oppdager matematikklærere hos elever i brøk og hvilken påvirkning har disse for elevenes motivasjon?*

Problemstillingen og forskningsspørsmålene har som mål å få frem lærernes erfaringer og opplevelser knyttet til motivasjon i brøkundervisning og mestringsforventning. I tillegg er det et ønske om å finne hvilke gode arbeidsmetoder lærerne velger å forta.

### 1.3 Begrepsavklaringer

I denne oppgaven finnes det flere begreper som er elementære og derfor velger jeg å avklare hva disse begrepene betyr for å gjøre oppgaven lettere å forstå for leseren hva jeg mener med disse.

#### 1.3.1 Matematikkferdigheter

Ferdigheter i matematikk defineres vanligvis som veletablerte prosedyrer i flere steg (Brekke, 2002). Med dette menes kjennskap og forståelse av prosedyrer som en skal bruke til å finne svar på en matematisk oppgave. Slike ferdigheter bør helst automatiseres da det gir rom og muligheter for eleven å flytte oppmerksomheten mot andre sider av det matematiske problemet som skal løses (Stray & Wittek, 2014). Ifølge Brekke (2002) dannes det regler knyttet til spesielle typer oppgaver gjennom etablering og bruk av matematiske ferdigheter. Dette betyr at en automatisert prosedyre blir tilknyttet til en spesiell regneoperasjon.

#### 1.3.2 Motivasjon

Motivasjon er et ord som de aller fleste har vært bort i eller har hørt før. Den vanligste definisjonen som brukes for å forklare motivasjon er at det er en drivkraft som leder til at mennesker setter seg i gang med en aktivitet og opprettholder den (Skaalvik & Skaalvik, 2018). I tillegg oppfattes motivasjon som styrende kraft av atferden hos mennesker og dyr (Teigen, 2020). Det vil si at motivasjon kan observeres gjennom menneskets tanker, følelser og handlinger, hvor den er viljestyrt og kan bli endret hos den enkelte (Hannula, 2006). Det vil si at mennesker kan ha påvirkning på hverandres motivasjon ved å utføre handlinger som påvirker den enkelte slik at motivasjon styres gjennom ytre omgivelser og ikke kun av den enkelte personen i hovedsak (Barnes, 2008). Jeg velger å holde meg til et slik stilling at motivasjon hos den enkelte kan endres. Det finnes selvsagt flere definisjoner og teorier om motivasjon som jeg vil komme mer nærmere på i kapittel 2.1.

#### 1.3.3 Begrepsstrukturer

Begrepsstrukturer er et beskrivende ord for matematiske begreper som har ikke vokst fram isolert, men eksisterer i et slags nettverk av enkelte ideer (Brekke, 2002). Brekke (2002) fremhever at uten disse nettverkene ville matematikk være meningsløst, da disse støtter opp de ulike matematiske ferdighetene.

#### 1.3.4 Mestringsforventning

Mestringsforventning kan forklares som menneskets evne til å vurdere egne kunnskaper og ferdigheter for hvor godt personen er i stand til å planlegge eller utføre en handling (Bandura

& Ramachaudran, 1994). I skolens sammenheng vil det si at eleven vurderer om den klarer å gjennomføre en gitt oppgave eller ikke (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Mestringsforventning spiller en stor rolle for elevens motivasjon som jeg skriver mer om i teoridelen.

#### 1.3.5 Misoppfatning

Misoppfatninger kan defineres som et produkt av ufullstendig forståelse av et begrep som i de fleste tilfeller er skyldt av feil anvendelse av en regel eller overgeneralisering i matematikk (Deringöl, 2019). Jeg kommer inn dypere på misoppfatninger i teoridelen.

#### 1.3.6 Holdninger

Holdning er et beskrivende begrep for menneskets tanker, følelser og handlinger overfor noe (Svartdal, 2020). Ut ifra denne definisjonen oppfatter jeg holdninger som menneskets handlinger som kan bli enten positive eller negative ovenfor et bestemt ting, hvor i dette tilfellet er brøk og matematikk. Det som avgjør om hvilke handlinger vi foretar er menneskets tanker og følelser som er innstilt enten positivt eller negativt (Hannula, 2002). Hannula (2002) skriver i sin artikkel at holdninger skapes av hver enkeltperson, men disse er enormt påvirket av samfunnet og personer den enkeltpersonen befinner seg i. Ut ifra denne påstanden forstår jeg at det er mulig å endre elevens innstilling til et konkret tema til positiv dersom eleven har dårlige eller negative holdninger rettet mot den.

#### 1.3.7 Læringsstrategier

Læringsstrategier defineres vanligvis som verktøy eller redskaper til å gi stimuli for mennesker som brukes av den enkelte til å oppnå et bestemt respons eller læringsresultat (Andreassen, 2014). Det finnes mange ulike læringsstrategier som kan omhandle en og samme ting, men de ulike strategiene har utgangspunkt i ulike egenskaper (Flavell, 1979). Rune Andreassen (2014) beskriver at læringsstrategier oppdages også som en lønnsom måte eleven velger å utføre læring på for å oppnå et læringsmål.

#### 1.3.8 Tilpasset opplæring

I opplæringslova §1-3 *Tilpassa opplæring* er det nedfelt at:

*«Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidaten.»*

Med tilpasset opplæring menes derfor at læreren skal planlegge og drive undervisningen slik at alle elever får vist sitt potensial for læring (Schimpke, 2014). Dette skal gjøres gjennom tilpasning av variasjon i læringsaktiviteter, lærestoff og læremidler som skal stimulere elevenes motivasjon, lærelyst samt tro på egen mestring (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Dette betyr at tilpasset opplæring er et form for planlegging av undervisning som tar i betraktning elevenes behov for å skape best læringsutbytte gjennom motivasjon, lærelyst og mestring (Schimpke, 2014).

## 2.0 Teoretisk grunnlag og tidligere forskning

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for det teoretiske rammeverket jeg kommer til å bruke som grunnlag i min oppgave. Dette teoretiske rammeverket vil hjelpe å undersøke hvordan matematikklærere prøver å tilrettelegge for motivasjon i brøkundervisningen. Jeg skal benytte ulike pedagogiske litteraturkilder og nettkilder som omhandler motivasjon generelt, men også samtidig litteratur hvor motivasjon er innrettet mot matematikkfaget spesifikt. Det vil bli i tillegg redegjørelse av litteratur som omhandler temaet brøk, misoppfatninger og til slutt misoppfatninger i brøk. Det teoretiske litteraturverket har jeg utvalgt med utgangspunkt i utarbeidet problemstilling som ble presentert i innledningen. Denne vil gi meg mulighet for å kunne besvare problemstillingen og forskningsspørsmål, men samtidig for å sette rammer for oppgaven.

### 2.1 Motivasjon

Som beskrevet tidligere i begrepsavklaringer er motivasjon et begrep som de fleste har hørt om og kanskje hadde en dypere tilknytning til den. I denne oppgaven anses dette begrepet som elementær. Grunnen til dette er at motivasjon er en elementær og vesentlig faktor for godt læringsutbytte til elevene på skolen (Tambunan, 2018). Denne meningen ble dannet gjennom erfaring under praksisperiodene og ved vikarjobb som lærer under utdanningsforløpet når det var mulig. Det var i disse periodene fulle av nye erfaringer flere lærere har omtalt at motivasjon påvirker elevenes læring. Spesielt under matematikkundervisninger elevene har vist lite arbeidslyst og omtalte faget som vanskelig og utfordrende. De ofte argumenterte sin holdning med at de uansett får ikke til i faget så det er ikke vits å prøve en gang. Det er derfor denne prosjektet baseres på begrepet motivasjon slik som det er beskrevet i innledningen. I dette hovedkapitlet vil jeg konsentrere meg på presentasjoner av teorier og forskninger som anses for nyttige og relevante for denne forskningen.

Slik som begrepet ble presentert i underkapittel 1.3.2 defineres motivasjon vanligvis som en drivkraft ledende til at mennesket setter seg i gang med en aktivitet og opprettholder den (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Begrepet motivasjon kommer fra det latinske ordet «*motivus*» og står for «*noe som setter i bevegelse*» (Vogt, 2000). En annen måte å forklare motivasjon på

er at det er en prosess som driver frem eller gir energi til personens aktiviteter styret av indre interesser eller ytre påvirkninger (Holm, 2012). Skaalvik og Skaalvik (2018) forklarer helt enkelt at motivasjon handler om hva vi har lyst til å gjøre, eller hva vi ikke har lyst å gjøre. De påpeker at i en klasse finnes det stor variasjon fra høyt til lavt nivå blant elevene når det gjelder motivasjon. Vogt (2000) påpeker at det er også viktig å ikke blande begrepene motiv og motivasjon med hverandre. Grunnen til dette er at motiv er et potensiale som sitter inni hvert menneske, altså en generell drivkraft som ikke er aktivert, men kan aktiveres av indre og ytre faktorer. Videre beskriver hun at motivasjon er en aktivering av disse drivkreftene som er avhengig for styrken av motivering. Vogt (2000) deretter skriver at motivasjon kan forklares som prosessen når en tanke går over til handling.

Oppgaven benytter seg stort sett av læreverk når det gjelder temaet motivasjon generelt. Det å referere til læreverk er ofte ikke sett på som de mest troverdige kildene. Grunnen til dette er at de ikke blir fagfelle kontrollert slik som forskningsartiklene er. Motivasjon ble definert forskjellig i de ulike læreverkene og har ikke en «generell definisjon». Allikevel de definisjonene har noen viktige felles kjennetegn. I denne prosjektet det største og viktigste kjennetegnet er at motivasjon er en kraft som får oss til å utføre en handling eller aktivitet. Derfor blir disse læreverkene anset med stor kredibilitet i denne forskningen. Disse teoriene blir videre støttet gjennom forskningen til Deci og Ryan som blir presentert senere i oppgaven. Forfattere til de ulike teoriene har også benyttet seg av forskningene til Deci og Ryan som skaper enda større kredibilitet.

### 2.1.1 Amotivasjon, indre og ytre motivasjon

Motivasjon kan skilles mellom tre egenskaper som kalles for amotivasjon, indre motivasjon og ytre motivasjon (Deci & Ryan, 2000c). Deci og Ryan (2000a) skriver at amotivasjon er et beskrivende begrep for personens tilstand som viser mangel på motivasjon, intensjon eller motiv for å utføre en handling. De forklarer i tillegg at ytre motivasjon er et motiv som aktiveres ved påvirkning av omgivelsene rundt personen som kalles for ytre påvirkninger. Det som kategoriseres som ytre påvirkninger er alle fenomenene som kan påvirke personens holdning til utført handling og i dette tilfellet kan det spesifiseres til elevens holdning til undervisningen (Solvang, 1992). Ytre motivasjon kan derimot videre deles inn i to kategorier som kalles for kontrollert ytre motivasjon og autonom ytre motivasjon (Danielsen, 2017).

Kontrollert ytre motivasjon kjennetegnes ved at personen utfører en handling eller aktivitet med en følelse av tvang i motsetning til autonom ytre motivasjon som handler om å utføre en handling eller aktivitet ut ifra eget initiativ som er aktivert av de ytre påvirkningene (Deci &

Ryan, 1994). Det vil si at kontrollert ytre motivasjon er som forklart ovenfor en aktivitet som personen har ikke noe valg om den vil eller ikke vil utføre den. Denne typen motivasjon kan deretter føre til at handlingen utføres motvillig, med liten entusiasme og ofte dårlig resultat som videre fører til dårlig læringsutbytte (Stray & Wittek, 2014).

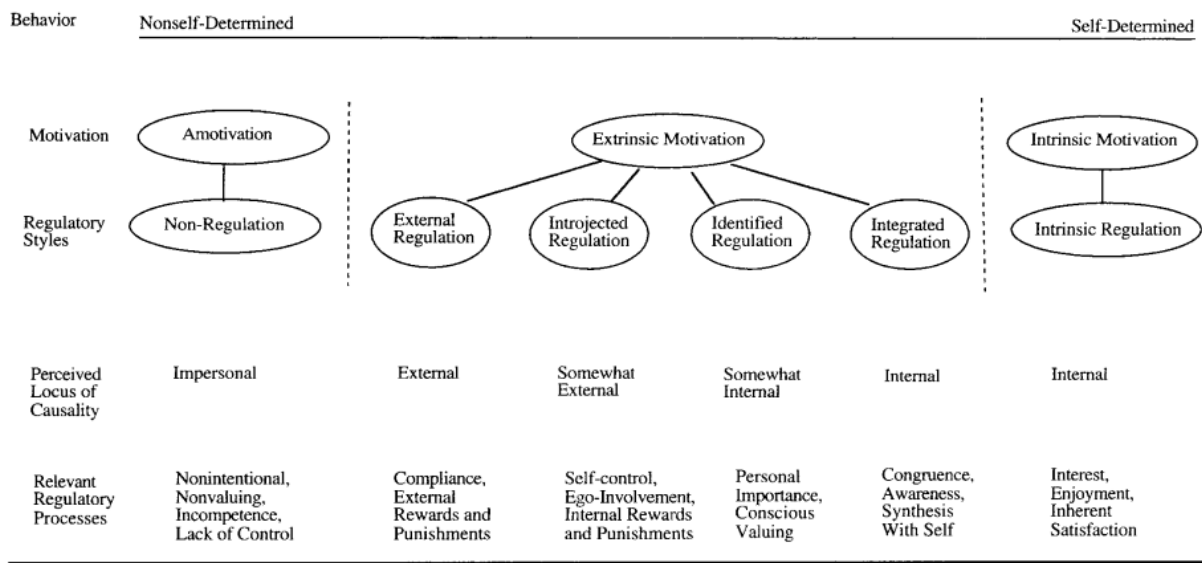
Autonom ytre motivasjon blir hovedsakelig forklart som at personen utfører en handling eller aktivitet ved at denne personen har forstått viktigheten av en atferdsmessig mål, slik at handlingen blir eid som personlig viktig eller akseptert ved bruk av regulering gjennom identifikasjon (Deci & Ryan, 2000b).

Indre motivasjon er i motsetning til ytre motivasjon ofte definert som en indre nød eller tvang til å utføre en aktivitet (Solvang, 1992). Ryan og Deci (2000b) forklarer i sin artikkel "*Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being*" hvor de presenterer sin «*Selvbestemmelses – teori (SDT)*» at indre motivasjon kjennetegnes ved at de motivene aktiveres, altså aktivitetene og handlingene utføres ut ifra egeninteresse, pur glede og lyst som gir en følelse for selvbestemmelse. Enkelt sagt handler det om at vi gjør noe, siden dette gir oss glede og vi har lyst til å gjøre det. I tillegg hevder de at indre motivasjon er den mest optimale formen for motivasjon som gir størst læringsutbytte. Selv om det er et klart skille mellom indre og ytre motivasjon kan de ikke separeres, fordi indre motivasjon blir alltid påvirket av noen ytre forhold eller egenskaper (Deci & Ryan, 2000c).

### 2.1.2 Selvbestemmelsesteori (SDT)

Gjennom flere år har Deci og Ryan gjennomført flere forskninger og utgitt flere forskningsartikler innenfor motivasjon og det de kaller for «*Selv Determination Theory (SDT)*» kjent som selvbestemmelsesteori under norsk navn. Denne oppgaven forholder seg hovedsakelig til denne teorien når det gjelder de ulike delene som begrepet motivasjon inneholder. Grunnen til et slik valg er at Ryan og Deci (2000b) har utviklet en modell som blir presentert i figur 1. Denne modellen forklarer grundig hva indre – og ytre motivasjon er og samtidig omtaler hva slags sammenheng er det mellom disse.

*The Self-Determination Continuum Showing Types of Motivation With Their Regulatory Styles, Loci of Causality, and Corresponding Processes*



*Figur 1 The Self-Determination Continuum Showing Types of Motivation with Their Regulatory Styles, Loci of Causality, and Corresponding Processes*

Modellen som er presentert ovenfor er utformet fra venstre til høyre ut ifra hvor stor grad av motivasjonen som kommer fra personen selv, hvor det er minst selvbestemmelse på venstre side av modellen som gradvis stiger når vi beveger oss mot høyre side av modellen (Deci & Ryan, 2000a).

Deci og Ryan (2000b) beskriver at på venstre siden av modellen har de plassert amotivasjon der grunnen er mangel på motivasjonen hos personen for å utføre noe som helst handling eller aktivitet. Årsaken til dette kan være at personen ikke forventer å gi et ønsket resultat eller føler seg inkompetent for å gjennomføre aktiviteten (Bandura & Ramachaudran, 1994), som er et tegn på at aktiviteten ikke verdsettes i det hele tatt (Deci & Ryan, 1994).

Midt på modellen plasserte Deci og Ryan (2000a) ytre motivasjon delt i fire kategorier ut ifra hvordan disse påvirker personens indre motivasjon og helt til høyre selve indre motivasjonen. De forteller at forskjellen mellom de ulike typene av motivasjon er hvilke ytre påvirkninger som er i interaksjon med personen sammenkoblet med personens følelse i henhold til disse. I tillegg skriver de at ekstern regulering som er den første ytre motivasjonen i modellen handler om å utføre en handling for å tilfredsstille ekstern etterspørsel eller få ytre belønning. Det vil si at personene tvinges til å gjøre en aktivitet ut ifra eksterne forventninger, straff eller ved at de har blitt lovet en belønning (Barnes, 2008). Ved påvirkning av introdusert regulering som er det neste punktet til høyre i modellen er personen fortsatt ganske kontrollert av ytre



påvirkninger, men skiller seg fra ekstern regulering ved at aktivitetene utføres på bakgrunn av frykt for skyldfølelse eller angst (Deci & Ryan, 2000b).

De to siste typene av ytre motivasjon skiller seg fra hverandre ved at «*identifikasjon*» er mer autonom enn i de to forrige, fordi personen har identifisert seg selv med betydning av en atferd eller aktivitet og har akseptert den, men fortsatt ikke assimilert den til selvet, hvor det har sted i integrert regulering (Deci & Ryan, 2000a). Til slutt helt til høyre finner vi indre motivasjon som kjennetegnes ved at personen selv viser interesse for å gjøre en aktivitet og opplever satisfaksjon, lykke, glede og mestring (Barnes, 2008).

### 2.1.2 Mestringsforventning

I dette prosjektet har begrepet mestringsforventning fått et stort fokus. Grunnen til dette er at begrepet anses som en av hovedfaktorene i elevens motivasjonsnivå. Begrepet mestringsforventning er en form for oversettelse av den engelske ordet *Self-efficacy*. Begrepet mestringsforventning kan beskrives som evne til å vurdere egne kunnskaper og ferdigheter (Bandura & Ramachaudran, 1994). I denne oppgaven blir mestringsforventning omtalt som verktøy avgjørende om personen er i stand til å utføre en handling. Bandura (1997) har utviklet en teori om mestringsforventning. Han beskriver mestringsforventning som personens forventninger over seg selv. Disse videre brukes av personen til å bedømme i hvor stor grad vil gjennomføringen av en handling lykkes (Bandura, 1997). Mestringsforventning kan dermed sammenknyttet med spørsmålet «*kommer jeg til å klare denne oppgaven?*». Det er et spørsmål som ut ifra egen erfaring elevene stiller seg nesten hver dag. Det er ikke alle som sier dette direkte på denne måten. Allikevel kan dette gjenkjennes i elevenes uttrykk eller atferd for eksempel om eleven klager på å ikke få til en gitt oppgave eller bare gir opp. Dette stemmer med Bandura og Ramachaudran (1994) som skriver at:

*«Self-efficacy beliefs determine how people feel, think, motivate themselves and behave»*

Gjennom denne setningen forklarer de at elevens egne forventninger til mestring kan formidle informasjon om hvordan en føler seg, tenker, motiverer seg selv og oppfører seg. (*Egen oversettelse*). Ifølge Bandura (1997) her dermed mestringsforventning mye å gjøre med motivasjon. Han skriver at elevene med høy mestringsforventning viser stor innsats, nysgjerrighet og vilje ved gjennomføring av en oppgave. På den andre siden elevene med lav mestringsforventning virker ofte nedstemt og viser lite interesse for oppgavene. Det er lett å gjenkjenne forskjellen mellom en elev med høy mestringsforventning og en med lav mestringsforventning. Disse kjennetegnene uttrykkes av elevene ofte gjennom atferd og



oppførsel (Bandura, 1997). I tillegg kjennetegnene som ble nevnt går hovedsakelig inn på vilje. Når det er snakk om vilje så er det egentlig snakk om motivasjon, slik som det ble beskrevet tidligere i teori og forskningskapittelet. Derfor blir mestringsforventning anset som relevant for denne oppgaven.

Forskningen Bandura og Ramachaudran (1994) har utført, forklarer hvordan mestringsforventning blir utviklet av menneskene. Han mener at dette skjer gjennom:

- Tidligere erfaringer
- Sosial sammenligning med andre
- Reduksjon av stresspåvirkninger
- Vurdering eller bedømming av andre mennesker

Bandura (1997) skriver at tidligere erfaringer har den største påvirkning på enkeltpersonens mestringsforventning. Ifølge han legger elevene stor vekt på erfaringer de har med aktiviteter. De erfaringene kan være enten positive eller negative som avgjør elevens mestringsforventninger (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Dette betyr at hvis elevene har positive erfaringer med en type aktiviteter så vil de ha større forventninger i fremtiden til lignende aktivitetstyper. Har de negative erfaringer så vil forventningene være lave. Bandura og Ramachaudran (1994) argumenterer dermed at positive erfaringer vil fremme til at fremtidige oppgaver vil elevene oppdage som utfordringer som skal mestres. På den andre siden skriver de at negative erfaringer kan føre til at elevene vil oppdage fremtidige oppgaver som trusler. Derfor er det viktig at elevene opplever mestring i matematikk fordi den som sagt har stor påvirkning på elevenes motivasjon (Middleton & Spanias, 1999). Det vil si at elevene bør få oppgavene som de klarer å løse ved oppstart av et ny tema for å opprettholde de positive erfaringene (Bandura, 1997) På denne måten vil elevene kunne på en god måte regulere sin egen læringsatferd (Usher, 2009). For å få til dette er det derfor viktig at undervisningen blir tilpasset til elevenes forutsetninger og faglig ståsted elevene befinner seg i (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Ifølge Bandura (1997) den andre kilden som endrer elevenes mestringsforventning er observasjoner elevene gjør av andre medelever. Skaalvik og Skaalvik (2018) skriver at denne handler om elevene ser at andre klarer å løse oppgavene og gjennom en slik observasjon støtter egen tro på å klare dem. De påpeker på den andre siden at dette kan også ha motsatt påvirkning dersom andre ikke får løst oppgavene. I tillegg fungerer dette kun når elevene ser

på hverandre som er like dem og ikke de som generelt klarer oppgavene (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Den tredje kilden Bandura og Ramachaudran (1994) beskriver er det å bli vurdert eller bedømt av andre mennesker. De forklarer at innenfor denne kilden utpekes oppmuntring og verbale tilbakemeldinger som personen får. Videre konkretiserer de at det er viktig å gi positive verbale tilbakemeldinger til elevene, fordi de vil øke elevens tro på seg selv. Eksempler på slike tilbake meldinger kan være «*stå på litt til*», «*dette klarer du!*» eller «*så flink! Det får du til*». Ifølge Bandura (1997) vil et slik oppmuntring øke elevens innsats som videre fører til mestring, og på denne måten vil elevenes mestringsforventning økes og styrkes. Allikevel påpeker han at oppmuntring bør brukes i sammenheng med situasjoner hvor eleven har stor sjanse for å oppnå mestring. Kort oppsummert vil positive tilbakemeldinger fungere under kombinasjon med tilpasset opplæring. Grunnen til dette er at slike tilbakemeldinger kan være en av de sterkeste påvirkningene på elevens læringoppnåelse (Hattie & Timperley, 2007). Hattie og Timperley (2007) skriver at disse gis stort sett av en agent, hvor i dette tilfellet agenten er selve læreren. De skriver at tilbakemeldingene bør inneholde informasjon om elevens prestasjon i form av forståelse. I tillegg påpeker de at tilbakemeldingene bør gis etter en utført aktivitet, handling eller atferd.

Ovenfor ble det beskrevet hva mestringsforventning er og hvordan den utvikles og påvirkes. Det ble også beskrevet hvordan mestringsforventning spiller en viktig rolle med tanke på motivasjon. Ut ifra disse opplysningene er det lett å bemerke at læreren spiller en viktig rolle for både elevens motivasjon og mestringsforventning. I denne oppgaven sammenknyttes lærerrollen med de tre kildene til mestringsforventning beskrevet ovenfor. Grunnen til dette er at tilpasning av undervisning slik at den tilrettelegger for motivasjon anses som lærerens oppgave. En måte læreren kan tilrettelegge for dette er ved å være autonomistøttende. Autonomistøttende lærere defineres som lærere adopterende elevens perspektiv, hvor de støtter demmes emosjonelle utvikling og tar være på demmes tanker, følelser og atferd (Black & Deci, 2000). Det vil si at læreren tar for seg de ulike behovene fra kategorier beskrevet i forrige setning og tilfredsstill dem (Vansteenkiste et al., 2004). Dette skjer gjennom læreren som gir aktiviteter som ikke kontroller elevene, men gir dem mulighet for å kontrollere aktivitetene selv (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Vansteenkiste et.al. (2004) viser i sin forskning at ved å ha en autonomistøttende lærer fører til at elevene engasjerer seg i oppgavene ut ifra eget engasjement og interesse. I tillegg en autonomistøttende lærer påvirker positivt elevenes prestasjoner, utholdenhet for oppgaver og læringsprosesser (Oh & Song, 2021). I denne

studien vil derfor autonomistøttende lærer bli anset som lærer ivaretagende elevenes behov i undervisningen for å tilrettelegge for motivasjon.

### 2.1.3 Undervisningsplanlegging

Undervisningsplanlegging i denne forskningen blir sett på som en av viktige faktorer for å tilrettelegge for elevenes motivasjon. Dette skjer gjennom at planlegging av undervisningen må elevenes behov og interesser bli tatt i betraktning (Stronge, 2014). For å kunne snakke om undervisningsplanlegging bør en først vite hva undervisning egentlig er. Undervisning som begrep har ikke en enkel fast definisjon, fordi undervisning kan ha mange ulike aspekter som står sentralt i den (Bjørndal & Lieberg, 1978). Selv om det ikke finnes noe konkret definisjon på hva undervisning er har Bjarne Bjørndal og Sigmund Lieberg (1978) samlet inn kjennetegn på hva undervisning er og presenterte dette på følgende måte.

*Undervisning er:*

- *formidling av kunnskap*
- *vekselvirkning, interaksjon*
- *kommunikasjon*
- *sosialt samspill*
- *dialog (dialektikk)*
- *kreativ prosess*
- *kunst*
- *gransking og løsning av problemer*
- *systematisk presentasjon og læring av begreper*
- *oppbygging og forsterkning av impulser, forestillinger og assosiasjoner*
- *skapning av interesser*
- *forming og skjerping av evner*
- *elevaktivitet*
- *oppleving, vekking og utløsning av evner (Bjørndal & Lieberg, 1978, s. 8)*

Undervisningsplanlegging er dermed en plan som har funksjon av en veikart for læreren (Milkova, 2022) Ifølge Milkova (2022) dette veikartet en oversikt over hva elevene trenger å lære og hvordan skal dette gjøres effektivt i løpet av undervisningen. Hun påpeker at først bør læreren finne læringsmålene og deretter utforme passende læringsaktiviteter. De læringsaktivitetene bør være planlagt med et blikk for det som vil skje fremover (Gusho & Biçaku-Çekrezi, 2015). Aktivitetene bør inneholde statlige læringsmål, men ikke minst de bør planlegges ut ifra informasjonene om eleven for å møte demmes behov og interesser (Stronge,

2014). Derfor oppdages undervisningsplanlegging i denne oppgaven som en generell oversikt over alle undervisningsegenskaper beskrevet ovenfor som ble brukt under planlegging av aktivitetene. Stronge (2014) skriver også at aktivitetene bør også bruke ressurser fra den virkelige verden og at undervisningen bør være differensiert. Han skriver at for å kunne planlegge gode aktiviteter bør læreren ha kjennskap til elevene og demmes forkunnskap. Dette argumentere han gjennom at valg av aktivitetene blir gjennomtenkt og vil omfatte alle elevenes behov. Dette vil si at den såkalte leksjonsplanen vi får gjennom undervisningsplanlegging trenger ikke å være lang og beskrivende av hver scenario (Milkova, 2022). Den skal kun gi en grov oversikt over planlagte ting slik som det ble skrevet i starten av denne underkapittelet. Derfor anses den planleggingsprosessen som viktigst i dette prosjektet.

#### 2.1.4 Motivasjon i matematikk

I denne oppgaven er motivasjon i matematikk betraktet i hovedsak som den generelle motivasjonen som ble beskrevet tidligere i oppgaven. Motivasjon i matematikk baserer seg på de ulike motivasjonsteoriene og blant annet forskningene til Deci og Ryan, men inneholder også noen fagspesifikke elementer (Wæge & Nosrati, 2018). I denne delen av kapittelet vil det kun presenteres de elementene som blir anset som nyttige for denne forskningen. Grunnen til at ikke alle elementene blir gjengitt er som nevnt i forrige setning grad av nyttigheten og begrensning i form av oppgavens omfang.

I undervisning av matematikk er tankesett et begrep som har stor påvirkning på elevens motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). Tankesett kan deles inn i to typer *fixed mindsett* og *growth mindset* (Boaler & Dweck, 2016). Wæge og Nosrati (2018) beskriver *fixed mindsett* som tankesett hvor mennesker oppfatter tankesett som en gitt egenskap bestemt ved fødsel som en ikke kan forandre. De kaller den for statisk tankesett og i denne oppgaven vil denne beskrivelsen bli brukt. *Growth mindset* omtaler Wæge og Nosrati (2018) som et dynamisk tankesett. De forklarer at ved dynamisk tankesett oppdages alle som forskjellige, men at alle kan utvikle seg ved undervisning, utprøving og erfaring. Det vil si at alle har muligheten til å mestres innenfor matematikk ved å gi innsats (Boaler & Dweck, 2016). Boaler og Dweck (2016) peker deretter på viktigheten av å skape det dynamiske tankesettet hos elevene. Ifølge dem elever gjennom dynamiske tankesett utvikler matematiske kunnskaper gjennom utforskning og feiling som i resultat gir bedre læringsutbytte. Boaler og Dweck (2016) begrunner at dynamiske tankesett fokuserer på de positive sidene av læring og feiling. De skriver at dette skaper rom for elevenes autonomi og hindrer for opplevelser som

frykt for å dumme seg ut foran andre. Autonomi i matematikkundervisningen handler om i hvor stor grad elevene får rom til å bestemme hvilken løsningsstrategi dem vil bruke og hvilke matematiske avgjørelser som blir foretatt (Wæge & Nosrati, 2018). Ifølge Wæge og Nosrati (2018) autonomi som begrep i seg selv betyr å handle av egne interesser og vilje som gjør at dynamiske tankesett påvirker elevens indre motivasjon. De skriver deretter at elevene med statiske tankesett søker bekreftelse på at de ikke er flinke i matematikk og er dermed mer opptatt av de ytre påvirkningene for å ikke dumme seg ut. I tillegg tilføyer dem at slike elever viser dårlig eller ingen utvikling i de matematiske kunnskapene.

Utforskende oppgaver spiller dermed en viktig rolle i skapning og opprettholdelse av dynamiske tankesett hos elevene (Boaler & Dweck, 2016). Ifølge Boaler og Dweck (2016) utforskende oppgaver kan beskrives som oppgaver hvor det skapes rom for diskusjoner, utforskning, feiling og refleksjoner, der oppgaven kan løses ved bruk av ulike løsningsstrategier. Wæge og Nosrati (2018) understreker at slike oppgaver bør også være kognitiv utfordrende. De mener med disse oppgaver som gir utfordring til elevene, men er ikke for vanskelige og skaper resonering og problemløsning. Ved å arbeide med slike typer oppgaver tilegner elevene seg kunnskap lettere og utvikler forståelse for det som blir formidlet (Boaler & Dweck, 2016). Det som kan øke denne læringsutbyttet med tanke på forståelse er bruk av representasjoner eller konkreter under arbeid med utforskende oppgaver (Wæge & Nosrati, 2018). Wæge og Nosrati fremmer at representasjoner og konkreter kan komme i ulike typer av form. Det kan for eksempel være visuelle, muntlige, symbolske, fysiske og kontekstbasert representasjoner. Ifølge Wæge og Nosrati (2018) når elevene arbeider med slike representasjoner i matematikkfaget, utvikler de seg en relasjonell forståelse av matematisk kunnskap og evner. Disse fremmer dermed interesse hos elevene som virker positivt inn på elevens indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018).

## 2.2 Brøk

De fleste av oss er kjent til ordet brøk, men hva betyr ordet brøk egentlig? For å kunne besvare på oppgavens problemstilling velges det derfor å se nærmere inn på dette begrepet. Grunnen til dette er at brøk er en av de sentrale begrepene i problemstillingen forskningen bygges på. Brøk beskrives og defineres ofte som en tallstørrelse satt sammen av to tall (Birkeland, 2011). Det vil si at brøk er egentlig et matematisk uttrykk for å beskrive en del eller flere like store deler av en enhet eller helhet (Aubert, 2021). Birkeland (2011) sier at brøk kjennetegnes ved at de sammensatte tallene er skrevet ovenfor hverandre hvor det er en strek mellom dem som blir kalt for brøkestreken. Han nevner i tillegg at tallet over brøkestreken

kalles for teller og tallet under brøkstreken kalles for nevner. Nevneren representerer hvor mange deler en enhet er delt inn i og telleren representerer hvor mange slike deler brøken inneholder eller omtaler (Aubert, 2021). Det er et slik standardoppfatning av begrepet brøk elevene lærer seg gjennomløpende i grunnskolen, helt fra barneskolen til og med ungdomstrinnet og hvordan den brukes i regning (Breiteig & Venheim, 2005).

Selv om den vanligste definisjonen av brøk er at den angir en størrelse i forhold til en enhet så er det kun en av måtene å bruke brøk på, fordi brøker kan ha ulike betydninger (Hinna et al., 2011). Brøkbegrepet er et ganske utvidet tallbegrep, hvor det brukes to tall skrevet på en spesiell måte som angir tallstørrelse og gjør det vanskelig for mange elever da det bryter med tidligere begreper de sitter med (Birkeland, 2011). Hinna, Rinvold og Gustavsen (2011) beskriver brøk som matematiske uttrykk eller representasjoner av en størrelse, tall på tallinja, som en operator eller regneoperasjon med mer. De skriver også at brøk kan videre kategoriseres mellom ekte og uekte brøk.

Aubert (2021) definerer ekte brøk som brøk hvor telleren er mindre enn nevneren, for eksempel  $\frac{1}{3}$ , og en uekte brøk som brøk hvor telleren er større enn nevneren, for eksempel  $\frac{4}{3}$ . Uekte brøk brukes ved situasjoner hvor det er ikke hensiktsmessig å forholde seg til hele tall, men uekte brøk kan skrives som et blandet tall som for eksempel  $1\frac{2}{5}$  (Hinna et al., 2011). Dette viser at brøk er et begrep som har flere betydninger og ikke kun en som gjør det veldig vanskelig for elevene å danne seg forståelse for den (Alghazo & Alghazo, 2017).

### 2.2.1 Hvorfor trenger vi brøk?

I matematikk har vi tre avgjørende behov som viser viktigheten av brøk som et tallbegrep (Breiteig & Venheim, 2005). Breiteig og Venheim (2005) hevder at den ene behovet er at vi trenger brøk for å beskrive størrelser som er mindre enhetene og størrelser vi finner mellom hele tall. Det andre behovet mener de er for å få svar uten rest ved divisjon hvor det siste behovet handler om å ha en måte å uttrykke forskjeller mellom størrelser.

En annen viktig grunn til å lære seg brøk er at den er grunnsteinen til mange matematiske ferdigheter og utvikler forståelse for regneoperasjoner i andre temaer som læres i fremtiden (Alghazo & Alghazo, 2017). Alghazo og Alghazo (2017) hevder også at det er viktig at elevene tilegner seg slike kunnskaper som er grunnsteiner i matematikk med godt utviklet forståelse for disse og ikke kun pugge inn reglene, da de avgjør elevenes læring av matematikkfaget i fremtiden. Grunnen til dette er at elevene har det ofte vanskelig å se på

brøk som tall, slik at de oppdager disse som kun et divisjonsstykke eller som to heltall skrevet ovenfor hverandre (Weinberg, 2001).

### 2.3 Misoppfatninger

Misoppfatninger er et begrep som brukes blant lærerpersonalet. I denne oppgaven anses misoppfatninger som en av de største årsakene til at elevene blir umotiverte. Ordet misoppfatninger beskriver elever som har trukket ugyldige slutninger under læring av et nytt matematisk begrep. (Matematikksenteret, 2021a). Det vil si at misoppfatninger defineres som et produkt av ufullstendig forståelse av et konkret begrep (Deringöl, 2019). Deringöl skriver at dette fører til en overgeneralisering i elevens matematikk eller danner en feil anvendelse av en matematisk regel. Elevene kan ofte ende med en misoppfatning som resultat av opplæringsprosessen av en begrep, hvor grunnen ofte er elevenes dårlige forkunnskaper som blir brukt av eleven under tolkningsprosessen (Merenluoto & Lehtinen, 2004). Merenluoto og Lehtinen (2004) påpeker at det skjer, fordi elevene er ikke beviste over kvaliteten av sin egen kunnskap som gjør at de ikke reflekterer over den nye kunnskapen som blir tilegnet og som produkt av dette havner elevene i en misoppfatning. Det er i tillegg viktig å skille mellom hva som er misoppfatning og hva som er en enkelt slurvefeil. Dette kan gjøres ved å kontrollere hvor ofte eleven gjør en feil ved matematiske problemer som har felles kjennetegn (Deringöl, 2019). Dette vil si at misoppfatninger blir ofte sett i et negativt lys, men kan de også ha en positiv virkning?

Misoppfatninger trenger ikke nødvendigvis å være noe negativt, dersom de blir brukt til å skape mening (Campbell et al., 2016). I forskningsartikkelen «*What We Call Misconceptions May Be Necessary Stepping-Stones Toward Making Sense of the World*» beskriver Campbell et al. (2016) nettopp dette. De skriver at misoppfatninger blir vanligvis satt i et negativt lys. Lærere sier ofte til eleven at de har forstått eller tenkt feil og prøver å rette tankegangen ved å erstatte elevens ideoppfatning med sin egen. Dette mener de er feil. Ifølge dem bør disse misoppfatningene bli brukt til å sette eleven i en refleksjonsprosess hvor læreren har en veilederrolle. Gjennom denne refleksjonsprosessen prøver elevene å forklare, reflektere og argumentere for sine ideer for å utvikle forståelse (Reiser et al., 2021). På denne måten vil elevene trekke seg slutninger og vil korrigere sine ideer, istedenfor å eliminere dem for å lære seg nye uten å helt forstå dem (Campbell et al., 2016). I dette prosjektet vil derfor misoppfatninger bli sett på som en motivasjons – eller demotivasjonsfaktor avhengig av hvordan disse betraktes. Grunnen til et slik syn er at misoppfatninger brukt til

meningsutvikling gir positive læringsutbytte resultater (Campbell et al., 2016) som i denne oppgaven blir betrakter for mestring som fremmer motivasjon.

### 2.3.1 Misoppfatninger i brøk

I denne studien anses misoppfatninger i brøk som en av de mest påvirkende faktorer av elevens motivasjon i undervisning av brøk. Grunnen til dette er at brøk er vanskelig for elevene å forstå (Alghazo & Alghazo, 2017). Brøk som beskrevet i kapittel 2.2 består av teller og nevner med en brøkestrek imellom. Måten brøk skrives på er ofte hovedgrunnen til at det matematiske begrepet misforstås av elevene (Aliustaoğlu et al., 2018). Aliustaoğlu et al., (2018) skriver at den mest vanligste misoppfatningen i brøk sammenknyttes til brøkdelenes størrelse. I denne misoppfatningen fokuserer elevene seg kun på hvor mange deler helheten består av (Matematikksenteret, 2021b). Det blir forklart at elevene ikke forstår sammenhengen mellom størrelsene av delene helheten består av. En slik misoppfatning bør møtes med alvor, da den ofte er grunnen til flere misoppfatninger i brøk (Aliustaoğlu et al., 2018). Det blir dermed beskrevet kun noen av de misoppfatningene som anses som de vanligste og som mest relevante for denne oppgaven.

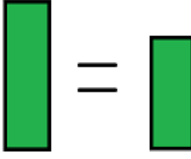
Alghazo og Alghazo (2017) skriver at elevene anser ikke teller og nevner som reelle tall. De argumenterer gjennom dette at elevene forstår ikke hva teller og nevner egentlig betyr og hvilken funksjon de har. Dette fører til at elevene ser brøk som en del av en helhet, men ikke som et eget tall (Alghazo & Alghazo, 2017). Aliustaoğlu et al., (2018) forklarer at dette fører til en misoppfatning i sammenheng til forhold mellom teller og nevner. De skriver at elevene ofte oppfatter teller og nevner separat. Det utdypes med at brøk oppfates som to tall. Et eksempel på denne misoppfatningen kan være addisjon av brøker, hvor det adderes teller med teller og nevner med nevner (Matematikksenteret, 2021b). Dette kan illustreres på følgende måte:  $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{3}{7}$ . En annen ganske vanlig misoppfatning innenfor forhold mellom teller og never er størrelsen på brøken. Ifølge Aliustaoğlu et al., (2018) noen ganger forstår ikke elever hva teller og nevner representerer. De skriver at elevene med denne misoppfatninger feiltolker tellerens størrelsen av brøken. Dette argumenteres ved at hvis det er stor tall i nevneren så er brøken større enn brøk med mindre tall i telleren.

Det kan også oppstå misoppfatninger knyttet til multiplikasjon og divisjon av brøk. I dette tilfellet elevenes tankegang er at ved multiplikasjon blir tallet alltid større og ved divisjon blir den mindre. Alghazo og Alghazo (2017) skriver at denne misoppfatninger er også ofte grunnet dårlig forståelse av brøk som et helhet. De beskriver at multiplikasjon og divisjon



med brøk er en av de vanskeligste regneoperasjonene. Dette begrunner de gjennom ved at det finnes en rekke av regler som elevene må kjenne til. De reglene blir ofte presentert og bare pugget inn, uten at det dannes noe forståelse. Der oppstår denne misoppfatningen ved at reglene blir glemt over tid som fører til at elevene anvender multiplikasjon med brøk feil (Alghazo & Alghazo, 2017).

Tabell 1 – Typiske misoppfatninger en oppsummering

Misoppfatning	Eksempel	Forklaring
Brøkdelens størrelse		Elevene ser nevneren som kun antall deler og ser ikke sammenhengen på størrelse mellom delene. De ser delene som likeverdige slik det er illustrert ved siden av.
Forhold mellom teller og nevner (1)	$\frac{4}{7} + \frac{3}{5} = \frac{7}{12}$	Elevene ser teller og nevner som separate tall. Ved addisjon av brøker, adderer de vanligvis teller med teller og nevner med nevner.
Forhold mellom teller og nevner (2)	$\frac{2}{37} > \frac{1}{2}$	Teller og nevner oppfattes som separate tall. Nevneren blir misforstått. Nevneren betraktes som antall deler. Størrelse på delene blir ikke ivaretatt. Flere deler betyr at brøken er større.
Multiplikasjon kan gi et lavere produkt og divisjon et større produkt	$\frac{2}{3} * \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$	Elevene oppdager overgeneraliserer at multiplikasjon alltid gir et større tall i produktet. På den andre siden overgeneraliserer de divisjon som prosesses alltid givende lavere tall som produkt av utregningsprosessen.

### 3.0 Metode

I denne oppgaven er mitt forskningsmessige ståsted som beskrevet i innledningen basert på mine erfaringer og opplevelser gjort i skolen som lærerstudent. Opplevelsen er at motivasjon er en viktig faktor for elevenes mestring og læringsutbytte i matematikkfaget. Jeg har i tillegg opplevd at det er vanskelig å opprettholde høy motivasjon hos elevene i undervisning av brøk. På dette tidspunktet fant jeg ut at mitt ønske er å fordype meg i hvordan en slik høy motivasjon hos elevene kan skapes og opprettholdes. Dette ønsket danner derfor grunnlaget for denne forskningen.

I denne masteroppgaven ble metode for datainnsamling bestemt først. Grunnen til det foretatte valget er at metoden hjelper forskeren å rydde opp i tankene for hva en ønsker å finne ut og samtidig kategorisere for hva slags kunnskap skal innhentes (Creswell & Creswell, 2018). Metode i forskningsfeltet defineres hovedsakelig som *veien til målet* (Kvale & Brinkmann, 2015). Gjennom årene ble det utarbeidet ulike metoder for å samle inn data på. Disse deles gjerne inn i to kategorier kalt for kvantitative metoder og kvalitative metoder (Creswell & Creswell, 2018). Forskningsmetoden velges i tillegg ut ifra hvilken forskningsstrategi som blir brukt (Bryman, 2016).

#### 3.1 Begrunnelse for metodevalg

I dette prosjektet ble det kvalitative forskningsintervjuet brukt som metode for å samle inn relevant datamateriale. Metoden ble bestemt ut ifra kravene som forskningens problemstilling må få oppfylt for å kunne besvare den. Det er nettopp problemstillingen som avgjør hva slags type data som skal samles inn for å kunne finne et svar til den (Creswell & Creswell, 2018). Problemstillingen som danner grunnlaget for oppgaven slik som den ble beskrevet tidligere i innledningen lyder: ***Hvordan kan matematikklærere på ungdomstrinnet tilrettelegge for motivasjon hos elevene i brøkundervisning?***

I starten av dette kapitlet ble det nevnt at metoden ble valgt ut ifra kravene som problemstillingen trenger å få oppfylt. Det første som ble gjort i prosessen for å bestemme hvilken innsamlingsmetode som egner seg best til denne oppgaven var å kartlegge de kravene problemstillingen har. Dette ble gjort ved å finne ut hvilket teoretisk perspektiv jeg som forsker egentlig har. Grunnen til dette er at teoretiske perspektiver er beskrivelser av de filosofiske holdningene forskeren har og hvordan forskeren tolker og prøver å forklare verden på (Al-Ababneh, 2020). Al – Ababneh (2020) skriver at nemlig denne filosofiske holdningen vil informere forskeren om hvilken forskningsmetode som egner seg best og dermed bør brukes til å samle inn datamateriale. Teoretiske perspektiver kan bli hovedsakelig delt inn i to

kategorier som blir kalt for induktive eller deduktive teorier (Postholm & Jacobsen, 2018). Induktive teorier beskrives av Postholm og Jacobsen (2016) som et åpent syn hos forskeren ute i feltet. Dermed skriver de at deduktive teorier er det motsatte, hvor forskeren har litt mer lukket syn og har dannet seg noen hypoteser for hva som skal forskes på.

I denne prosjektet ble overnevnte teorier benyttet i prosessen som omhandlet utvalg av forskningsmetode. Denne oppgaven har dermed et teoretisk perspektiv rettet mot den induktive kategorien. Grunnen til dette er at jeg som forsker ikke vet hva slags data som vil bli fremstilt av informantene under innsamlingen. Under den induktive kategorien havner problemstillingen igjen under det sosiokulturelle perspektivet. Denne perspektivet handler om at datamaterialet som forskeren ønsker å innhente skapes ved interaksjon med mennesker og kulturen de lever og handler i (Creswell & Creswell, 2018). Oppgavens problemstilling spør om hva matematikklærere fra ungdomstrinnet gjør for å tilrettelegge for motivasjon hos elevene. Det blir videre begrenset til brøkundervisning. Det tyder på at dataene kan forskeren finne hos matematikklærere fra ungdomstrinnet. For å innhente denne kunnskapen er det sosiokulturelle perspektivet den beste. Perspektivet omhandler kunnskap som dannes ved sosiale samspill med andre mennesker i et bestemt kultur (Säljö & Moen, 2001). I tillegg passer problemstillingen godt inn i de sosiologiske aspektene i matematikk som handler om spillet mellom elever og lærere (Niss, 1999). Dette igjen tyder på en induktiv tilnærming som havner i det sosiokulturelle perspektivet. Ut ifra disse aspektene ble derfor intervju valgt som metode.

### 3.2 Valg av informanter

Målet med prosjektet er som beskrevet ovenfor å undersøke hvordan lærere kan tilrettelegge for motivasjon hos elevene i matematikkundervisningen. Etter at målgruppen og metoden ble bestemt, ble valget om å intervju tre matematikklærere foretatt. Antallet av informantene ble bestemt med veilederen. Forskningen ble gjennomført i tider preget av pandemien av SARS-CoV-2, offentlig mer kjent for Covid-19. Flere lærere har visst vilje til å stille som informanter, men grunnet situasjon og retningslinjene måtte det foretas noen begrensninger. Disse gikk ut på å velge informantene fra en skole for å nedsette risikoen for smitte. Dette førte til begrensning av informanter til 3 fra en skole, noe som ikke var tanken i begynnelsen. Den opprinnelige planen var å intervju 4 lærere fra 2 ulike skoler. Grunnen var å innhente data fra to skolekulturer og ikke bare en. I denne forskningen ble det også bestemt noen krav for utvalg av informantene. Det første kravet er at lærere som ble intervjuet måtte ha matematikk som undervisningsfag. Grunnen til dette var at problemstillingen befinner seg i

faget matematikk som er begrenset til temaet brøk. Det andre kravet er at alle informantene måtte ha minst tre år med erfaring som matematikklærer. Dette valget ble foretatt for å sikre at informantene har kunnskapen som omhandler undervisning av brøk hvor elevenes motivasjon er varierende. Det tredje og siste kravet handler om at informantene jobber og har jobbet minst 3 år på ungdomstrinnet, fordi det er kunnskapen om tilrettelegging for motivasjon hos elever på ungdomstrinnet som er i fokus.

Når kravene har blitt bestemt ble ulike matematikklærere kontaktet. Informantene ble nådd gjennom e-post. Responsen var rask og alle informantene har vist vilje til å delta. Alle informantene har fylt opp kravene til oppgaven. De er også kontaktlærere. Dette ble ansett veldig positivt selv om det var ikke et krav. Grunnen til denne positive tilnærming er at kontaktlærere blir ofte bedre kjent med elevene. Dette skjer ved at kontaktlærere underviser i flere fag i samme klasse. På denne måten har de mer kontakt med elevene og tid til å bli kjent med dem, enn faglærere har. Derfor anses dette positivt i denne oppgaven, fordi det tyder på en bedre kvalitet av datamaterialet.

### 3.3 Innsamling av data

Tidligere ble det nevnt at innsamlingsmetoden brukt i prosjektet er intervju. Det finnes flere former for intervju hvor det ble bestemt å gjennomføre tre semistrukturerte intervjuer. Dette betyr at informantene ble intervjuet en og en og ikke som en gruppe, hvor det er vanlig ved en gruppe intervju (Kvale & Brinkmann, 2015). Forskningen benytter seg derfor av separate intervjuer fremfor gruppeintervju. Kvale og Brinkmann (2015) skriver at under gruppeintervju kan en av informantene dominere samtalen som i denne prosjektet anses som uønskelig. I tillegg får ikke alle informantene mulighet til å få sagt det de vil eller sitter med (Postholm & Jacobsen, 2018). Ifølge Kvale og Brinkmann (2015) skaper gruppeintervju større og flere utfordringer til forskeren. De utfordringene gjelder styring av intervjugang som kan raskt spore fra forskningstematikken og målet.

Semistrukturert intervju kjennetegnes ved at det utarbeides spørsmål før intervju blir gjennomført, men forskeren har mulighet til å stille andre spørsmål som ikke ble planlagt (Postholm & Jacobsen, 2018). I denne oppgaven ble det derfor utarbeidet en intervjuguide. Dette har skapt et utgangspunkt for tematikken for intervjuene og sikrer innsamling av relevant forskningsmateriale.

#### 3.3.1 Intervjuguide

I henhold til det som ble nevnt ovenfor ble en intervjuguide utarbeidet (se vedlegg 2). Den ble utarbeidet til å oppfylle kravene som problemstillinger medfører. Dette førte til at

intervjuguidet ble delt inn i ulike kategorier. Intervju skulle ha en naturlig inngang. Den første kategorien i intervjuguidet handler derfor kun om informantene. Der var det spørsmål hvor de kunne si noe om seg selv og lignende. Videre ble intervjuguiden konstruert slik at den inneholdt generelle «tema-spørsmål». Under hvert «tema-spørsmål» var det tilleggsspørsmål som gikk under samme kategori. Det var til sammen 4 «tema-spørsmål» som inneholdte varierende antall av tilleggsspørsmål. Intervjuguiden for denne oppgaven ble utformet slikt, fordi intervjuene skulle være semistrukturerte. På denne måten ble det skapt en god oversikt over emner og spørsmål. Gjennom et slik handling har forskeren fått rom for å kunne stille nye oppfølgingsspørsmål om de temaene som ikke ble forutbestemt (Kvale & Brinkmann, 2015).

### 3.3.2 Intervjusituasjonen

Før de tre intervjuene ble gjennomført ble informasjonene utvekslet med informantene gjennom e-post. Der har informantene fått informasjon om hva intervjuene kommer til å dreie seg om. Det ble også avtalt med informantene tidspunkter for de ulike intervjuene. Utgangspunktet ble tatt ut ifra tidspunkter som passet informantene best og som ikke kolliderte med hverandre. Det ble også avtalt sted.

Det ble nådd enighet med informantene at intervjuene skal foregå på skolen der de jobber. De tok på seg den delen å finne et klasserom eller grupperom som kan bli brukt på det avtalte tidspunktet. Ved å intervju informantene i et miljø hvor samtalen kan virke naturlig å ha med tanke på tematikken skapes det et formålstjenlig situasjon (Postholm & Jacobsen, 2018). Ifølge Kvale og Brinkmann (2015) ved å ta et slik foretak minsker forskeren muligheten for eventuell påvirkning av intervjuet gjennom de ikke menneskelige aspektene. Dette gjorde det også lettere for informantene å stille opp (Postholm & Jacobsen, 2016).

Intervjuguiden ble også delt ut på forhånd før intervjuene ble gjennomført. Dette skjedde en uke før avtalte tidspunkter. Valget ble foretatt for at informantene skulle få et større innblikk over hva intervjuene kommer til å handle om og hva de kan bli eventuelt spurt om. En slik handling kan ha påvirkning på hva slags data som kommer til å bli innsamlet. Kvale og Brinkmann (2015) skriver at et slik handling kan ha både en positiv og negativ påvirkning for forskningen. Den negative er at informantene kan lese seg ekstra nøye på det de kommer til å bli spurt om. Den positive siden handler dermed at forskeren sikrer å samle inn forskningsrelevante datamaterialer. Allikevel anses dette som lite påvirkende grunnet intervjuets natur i denne prosjektet.

I tillegg har informantene fått tilsendt infoskriv om hva det innebærer å være med i prosjektet som informant (se vedlegg 3). Infoskrivet inneholder informasjon om informantenes rettigheter og hvordan innsamlet datamateriale skal behandles. Gjennom denne har informantene også fått informasjonene som omhandlet hvem som får tilgang til datamateriale, at de skal anonymiseres og om prosjektenes formål. Den inneholdt i tillegg at all informasjonen er underlagt taushetsplikt. Infoskrivet virker også som en form for samtykke. Samtykkeskjema ble også utdelt før intervju ble gjennomført slik at informantene kunne skrive under den.

### 3.4 Bearbeiding av data

I dette kapitlet blir det presentert redegjørelse for hva slags type analysemetode ble benyttet og hvordan analyseprosessen foregikk helhetlig. Analyse er et begrep beskrivende en prosess som handler om å dele noe i biter eller elementer (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 219). Poenget med en slik prosess er å skape en helhetsforståelse av kvalitative data som ble innsamlet og presenteres i studiet. I denne forskningen har analysen vært en del av hele intervjuprosessen. Med dette menes at analysen har allerede startet under utarbeiding av intervjuguiden og har vært med under intervjuene, transkriberingsprosessen og etter at transkriberingene ble ferdig. Det er mange som tror at selve analysen i kvalitative forskninger har sted etter at transkriberingene er ferdig. Analysen begynner med en gang forskeren er ute i feltet eller i et intervju hvor det foregår innsamling av datamateriale. Analysen begynner med en gang forskeren er ute i feltet eller i et intervju hvor det foregår innsamling av datamateriale (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 139).

#### 3.4.1 Analysestrategi

I kapitlet 3.1 har jeg beskrevet at denne studien har en induktiv tilnærming, men det har ikke alltid vært tilfelle. I starten av prosjektet ble denne forskningen preget av en deduktiv tilnærming. Grunnen til dette er at før og under utarbeiding av intervjuguide ble det foretatt noen hypoteser for hva som kommer til å bli forsket på. Dette førte til et lukket syn som er et kjennetegn på deduktive teorier slik som det ble beskrevet tidligere i kapitlet 3.1. Dette synet ga grunnlaget for formulering av spørsmål som ble videre stilt under intervjuene. Etter at intervjuguiden ble ferdig utarbeidet har det skjedd et skifte fra det deduktive til det induktive perspektivet. Grunnen til denne overgangen var oppfatning av at informantene kan komme med egne informasjoner som kan havne utenfor det forutsette. Dermed hevdes det at i dette studiet var analyse med helt fra begynnelsen og at det har foregått skifte fra deduktiv til induktivt perspektiv beskrevet tidligere. Forskningen ble derfor analysert gjennom

analysemetoden som kalles for *bricolage*. Denne formen for analyse handler om å ikke bli bundet fast til en spesiell analysemetode, men heller benytter seg av flere og flyter fritt mellom disse (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 263).

#### 3.4.2 Analyse i intervjusituasjonen

Det neste steget av analysen har hatt sted under intervjuene. Under intervjuene handler analysen om å tolke informasjonen som blir gitt fortløpende for å videre kunne stille oppfølgingsspørsmål (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 140). Dette har hatt sted flere ganger i de tre intervjuene som ble gjennomført. Informantene har kommet med mange utsagn som inneholde datamateriale som ble ikke forutsett, men virket veldig interessant og nyttig. Dette førte til gjennomføring av fortløpende analyser av disse for å skape en overfladisk forståelse og får å kunne videre ta opp tematikken i dybden og bredden med gode oppfølgingsspørsmål. Analysen har tatt for seg elementer som stemmebruk, kroppsspråk og innhold av det som blir formidlet. Grunnen til et slik analysetilnærming under intervju i denne studien er at under informanten gir et sett med fortellinger som videre deles opp i biter for å videre skape en sammenheng og forståelig helhet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 219). I denne studien ble det derfor foretatt kjappe analyse av overnevnte elementer for å kunne stille gode spørsmål som førte til grundigere og bedre forklaringer av det informantene mente i uttalelsene sine.

#### 3.4.3 Transkribering og analyse

Etter gjennomført intervju ble det utført transkriberinger, hvor hver transkribering havnet i sin egen Word-fil. Dette førte til tre separate filer fulle av informasjoner. Med transkribering menes det en operasjon som handler om å skifte form, hvor i dette tilfellet er fra tale til tekstformat, der informantene blir anonymisert (Kvale & Brinkmann, 2015). I transkripsjonene har informantene fått følgende koder: Noah, Oskar og Lukas. Navnene er fiktive. I denne forskningen ble det valgt å transkribere intervjuene for å få en bedre oversikt over innsamlet datamateriale og for å samtidig gjøre det lettere for meg å analysere disse videre i prosessen (Postholm & Jacobsen, 2016). Transkriberinger ble utført dagen etter hvert intervju ble gjennomført. Grunnen til dette foretatte valget var at intervjueren gjennomfører en bedre transkriberingsprosess når den har friske minner om intervjusituasjonen (Creswell & Creswell, 2018). Ifølge Postholm og Jacobsen (2018) under transkriberingen foregår det ikke bare skift i form fra tale til skriftlig, men også en fortløpende analyse som hjelper videre i analyseprosessen for å granske helheten og danne seg en god oversikt over det som informantene mente som spesielt viktig.

Når alle intervjuene ble ferdig transkribert, ble de grundig gjennomlest hver for seg flere ganger. På denne måten ble likhetene og sammenhengene på tvers av transkriberingene sammenkoblet. Ut ifra disse ble det deretter utarbeidet en tabell som delte likhetene, sammenhengene og funn inn i kategorier. Kategoriene ble i tillegg utarbeidet ut ifra problemstillingenes formål og elementære begreper. Denne tabellen fikk et slik endelig utforming:

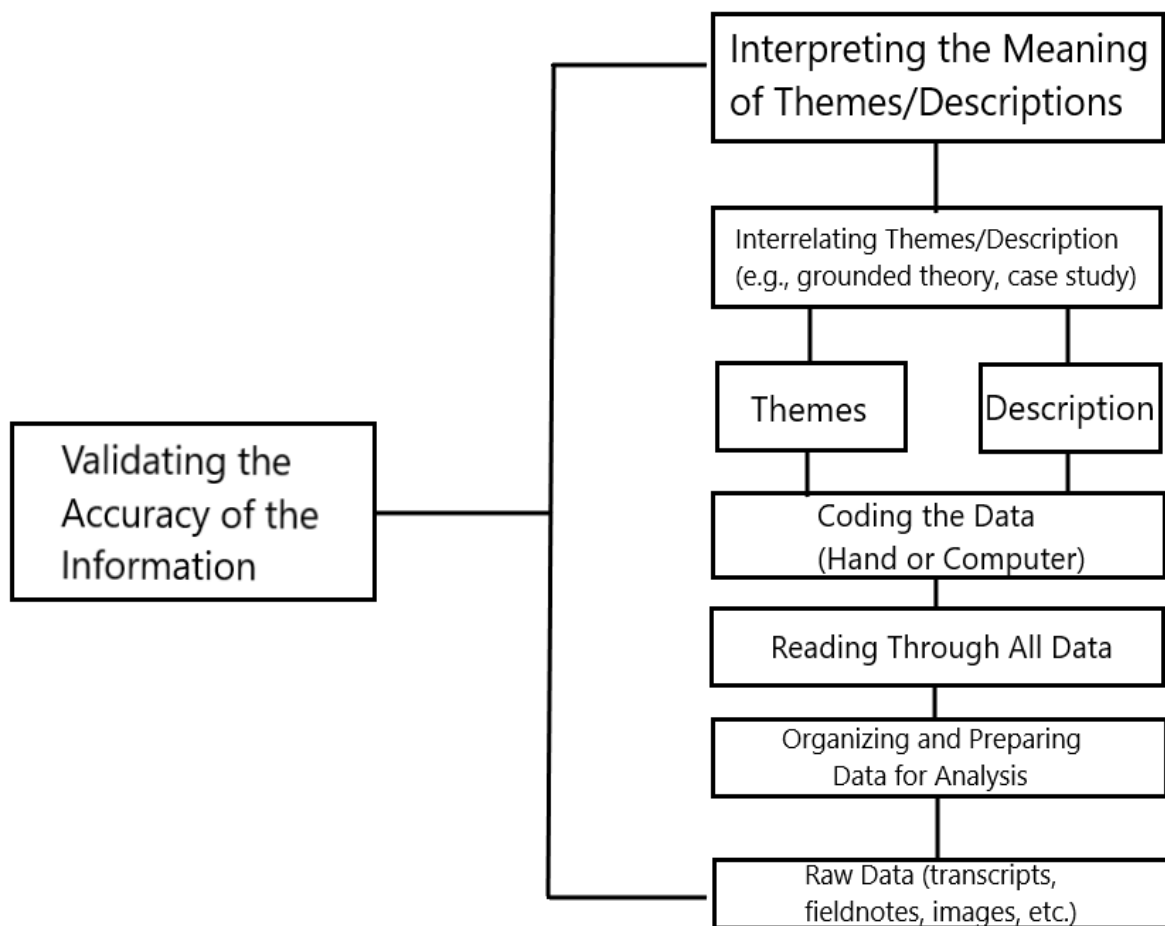
Tabell 2: Analysekategorier

Hovedkategorier	Underkategorier	Likheter og sammenhenger
Motivasjon	Indre og ytre Tilrettelegging Undervisningsplanlegging	Begrepsforståelse Påvirkninger Kjennetegn på motiverte/umotiverte elever
Mestringsforventning	Elevenes nivå (lærerens inntrykk) Tilknytting til motivasjon Tilrettelegging for opplevelse av mestring	Begrepsforståelse Motivasjon Tilpasset undervisning «Stempling»
Brøk	Sammenkobling med desimaltall og prosent	Begrepsforståelse Elevens holdning til begrepet
Undervisningsplanlegging	Klassemiljø Relasjoner lærer-elev Undervisning	Oppgavetyper Varierende Tilpasning

Når kategoriene ble fastlagt har innsamlet datamateriale gjennomgått en endelig analyseprosess. I denne siste analysegjennomføringen ble datamaterialene analysert ved å sammenknytte alle aspektene funnet gjennom tidligere analyser. I denne studien ble det derfor utført flere analyser til å skape en endelig analyse som gir mest troverdige funn. Der ble det vektlagt sammenhenger og likheter i informantenes utsagn og fortellinger med informantenes trykk i stemme fra intervjuene. Stemmebruken samt kroppspråket ble ivaretatt gjennom at



intervjueren var fysisk til stede under intervjuene. I tillegg var intervjuene tatt opp gjennom lydopptak som blir nærmere beskrevet i kapittel 3.7. Dette har gitt muligheten til å mer presist oppbevare stemmebruken både under transkripsjonene og under analysen ved å spille de av. Under den endelige analysen ble de ulike funnene markert med ulike farger for å vektlegge de nyttige momentene og elementene i datamaterialet (Kvale & Brinkmann, 2015). Denne analysen har også ført til at alle relevante funn havnet i en felles Word-fil. Disse funnene ble dermed fargekodet og kategorisert slik som er beskrevet ovenfor. Hele analyseprosessen som ble utført i denne forskningen ble i tillegg basert på en spesiell analysemodell vist nedenfor.



Figur 2 Data Analysis in Qualitative Research fra Creswell & Creswell (2018, s.194)

### 3.5 Validitet

I denne forskningen anses validitet som et begrep som forteller om i hvor stor grad forskerens slutninger kan være gyldige og om forskeren kan være sikker på at det han ønsker å

undersøke stemmer med det han undersøker. Kvale og Brinkmann (2015) skriver at validitet blir først og fremst knyttet til kvantitativ forskning som handler om generalisert statistikk basert på mengden av informanter. Videre beskriver de at i kvalitativ forskning dreier det seg om selve gyldigheten til prosjektet og hvor godt metoden undersøker det som er ønsket av forskeren å undersøke. Den andre definisjonen egner seg best til dette studiet, fordi denne omfatter kvalitativ forskning som ble valgt til å bli brukt i dette prosjektet.

For å sikre at prosjektet har god validitet ble det foretatt noen handlinger som sørger akkurat for dette. En kan sikre validiteten til kvalitativ forskning ved å for eksempel utarbeide en god intervjuguide som holder intervjuet innenfor riktig tema og ved å stille gode åpne spørsmål (Kvale & Brinkmann, 2015). Dette ble nok gjort slik som det ble beskrevet i delkapittelet 3.3.1. Spørsmålene som ble utarbeidet var ganske godt gjennomtenkt og tilpasset til problemstillingen. Det var nok de som styrte intervjuene stort sett, men på grunnen av at det var semistrukturerte intervjuer har noen spontane spørsmål også blitt stilt. Allikevel blir de anset som spørsmål ikke har negativ påvirkning på forskningens validitet, siden de var stilt ut ifra tema og resultatene som kom frem under intervjuene. Intervjuguiden ble i tillegg vurdert av veileder knyttet til forskningen og dermed finjustert. Ikke minst anses valget av semistrukturert intervju som metode styrke for oppgavens validitet i seg selv. Grunnen til et slikt syn baseres på den vurderingen og prosessen som ble utført ved valg av metodeform mer nøyaktig beskrevet i kapittel 3.1.

### 3.6 Relabilitet

Når det gjelder relabilitet Kvale og Brinkmann (2015) definerer dette begrepet som i hvor stor grad kan en stole på forskningen og hvor troverdig den er. De videre presiserer at det handler om hvorvidt noen andre kan reprodusere resultat fra en spesifikk forskning.

Postholm og Jacobsen (2016) skriver at denne definisjonen kan være vanskelig å sammenfatte med kvalitativ forskning og at i dette tilfellet dreier det seg mer om pålitelighet av forskningen. Grunnen til dette ifølge dem er at informantenes innsikt i tema er i stadig utvikling og kan gi en annen resultat i fremtiden selv om forskningen baserer på de samme informantene. Ut ifra disse opplysningene ble det derfor valgt å omtale masteroppgavens pålitelighet i denne studien, fordi den baserer på kvalitativ forskning.

Ordet pålitelighet anses i denne forskningen som påvirkninger av resultatet som blir skapt av forskeren og forskningsmetoden. Dette synet samstemmer godt med Postholm og Jacobsen (2016) som i tillegg skriver at forskeren kan gjøre tre ting for å øke påliteligheten. Den ene

tingen er at forskeren hele tiden utfører refleksjoner over sin påvirkning på forskningen som person. Den andre handler om å vise eller beskrive forskningsprosessen en utgjør så godt som mulig, slik at andre også kan reflektere over den. Den tredje omfatter at forskeren sørger for at innsamlet datamateriale kan bekreftes å være sanne.

For å sørge for denne påliteligheten i denne forskningen ble det derfor bestemt å holde seg til retningene nevnt ovenfor. For det første ble det sørget for en god og gjennomtenkt intervjuguide som var sjekket og korrigert sammen med veileder. Når dette var utført ble intervjuene gjennomført. Her lå fokuset på å ikke påvirke informantenes meninger i så stor grad som mulig. En av tiltakene som ble gjort var å stille informantene åpne spørsmål slik at de kunne snakke fritt etter det. Allikevel har noen spørsmål blitt stilt om informantenes uttalelser ble riktig forstått med tanke på at de mente det og det. Dette kan påvirke informantene for å få et konkret svar som intervjueren er ute etter. For å unngå dette ble tematikken tatt opp før intervjuene og grundig omtalt med informantene, hvor det ble nevnt at slike spørsmål kan komme, men at de heller sier sin egen mening og ikke bare nikker om intervjueren tar feil. Informantene fikk vite at det er det de mener som er viktig og som er fokuset ved innsamling av data og derfor skal de kun bekrefte eller avkrefte intervjuerens tolkning av demmes utsagn. I tillegg ble informantene bedt for en grundigere forklaring om noe har blitt tolket feil. På denne måten ble det sørget for å ikke påvirke intervjuene med intervjuerens personlige tanker og meninger i denne studien.

En annen ting som blir sett som styrke for påliteligheten av denne oppgaven er arbeidet som ble gjort ved transkriberinger av intervjuene beskrevet i delkapittelet 3.4. Hver transkribering ble gjennomført i løpet av 2-3 dager rett etter intervjuene hadde sted. Valget for å gjøre det på denne måten begrunnes gjennom at det var lettere for intervjueren å gå tilbake i tankene til situasjonen som hadde sted under intervjuene. Kvale og Brinkmann (2015) skriver at på denne måten forskeren sørger for at transkriberingen blir mer troverdig hvor hovedgrunnen er at forskeren husker godt hva som ble omtalt i intervjuene. De konkretiserer dette med at forskeren bør huske hvordan informantene reagerte på de ulike spørsmålene under sine uttalelser. I denne oppgaven tolkes det som snakk om det hvor stor trykk er det lagt i stemmen under uttalelsene og hva viser kroppsspråket. Oppgavens pålitelighet ble også sørget gjennom å transkribere hele intervjuene ordrett fra det som blir sagt på lydopptakene. Dette ble gjennomført ganske grundig. Det ble spilt av tidsperioder som var omtrent 3-4 sekunder lange minst 5 ganger hver. Dette ble gjort for å sikre at ordene ble riktig hørt og at disse ble skrevet ned riktig og i riktig rekkefølge. Dette inkluderer at alle pauser ble skrevet ned ved å bruk av

kommategn eller punktum avhengig av hvor lange pausene var. I tillegg om det var litt humør og latter i uttalelsene så ble de også markert i transkriberingen. Selvfølgelig ble alle yyy, emm og lignende i transkriberingen ivaretatt, da dette viser om informantene trengte tid til å tenke før de uttalte seg eller ikke. Ifølge Kvale og Brinkmann (2015) er disse handlingene som ble beskrevet ovenfor elementære for påliteligheten av innsamlet datamateriale som skal brukes i forskningen. De begrunner at på denne måten klarer forskeren å gjenspeile intervjuene i form av tekstform uten unødvendig påvirkning av dens side.

### 3.7 Ethiske hensyn

Etikk ble implementert i forskningen for å skape en balanse mellom forskningens muligheter og eventuelle skadelige virkninger fra samfunnets sin side (Regjeringen, 2021). Derfor ble det utviklet noen etiske regler og normer som i tillegg sørger for oppgavens pålitelighet og validitet (Regjeringen, 2021).

Høgskolen i Østfold er ansvarlig for at de etiske betraktningene følges av studentene når de gjennomfører en forskning. Norsk senter for forskningsdata (NSD) har fått oppdrag fra Høgskolen i Østfold om å kontrollere om forskningen som studenten ønsker å gjennomføre fyller opp de kravene. I denne oppgaven ble utarbeidet et samtykkeskjema i form av infoskriv som ble kontrollert og fikk godkjenning av veilederen. Dermed ble samtykkeskjemaet sendt til NSD for kontroll. Forskningen har fått godkjenning for gjennomføring om retningslinjene beskrevet i det innsendte dokumentet følges. Dette hadde sted før informantene ble kontaktet for første gang. Grunnen til at de viktige etiske reglene skal følges er for å beskytte informantenes opplysninger best mulig.

I samtykkeskjemaet ble informantene informert om bruk av lydopptak under intervjuene. Dette fører til at oppgaven vil benytte seg av innsamlingsmetoden som gir mulighet å spore tilbake til hvem som er informantene. For å unngå dette så mye som mulig ble det gjort noen tiltak. Under intervjuet ble det brukt en mobilapp under navnet «Dictaphone» der nettskjema ved Universitet i Oslo er ansvarlig for tjenesten. Grunnen til at denne tjenesten ble benyttet er at lydfilene blir lagret i en sikker sky som gir tilgang til kun meg og min veileder. Informasjon om hvor intervjuene ble gjennomført blir heller ikke nevnt. Dette gjelder også informantenes navn. På denne måten blir informantenes krav til anonymitet som stilte opp til prosjektet ivaretatt så godt det lar seg gjøre. Denne tjenesten styrker også oppgavens pålitelighet gjennom at lydopptakene automatisk blir slettet etter 30 dager. Transkriberinger blir slettet når oppgaven er levert.

I underkapittelet 3.3.1 ble det nevnt at under intervjuene har informantene svart på noen spørsmål knyttet personlig til dem. Dette var kun til å ha en naturlig inngang i intervjuet slik som det ble beskrevet tidligere og det var aldri en intensjon å bruke de opplysningene som en del av datamateriale i oppgaven. I transkriberinger ble navn og lignende blitt anonymisert med en kode som samstemmer med retningene til NSD og Høgskolen i Østfold.

#### 4.0 Analyse og funn

I denne delen av oppgaven vil funne bli presentert i lys av oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål. Funnene ble opparbeidet gjennom analyseprosessen nærmere beskrevet tidligere i oppgaven i kapittelet om metode. Funnene i dette kapittelet er kun en fremstilling av tanker og meninger informantene har bidratt med gjennom intervjuene. De inneholder ikke drøftinger og blir ikke koblet mot teori i dette kapittelet. Informantene slik som det har blitt beskrevet i kapittel 3.4 ble anonymisert og har fått fiktive navn Noah, Oskar og Lukas. De blir dermed henvist til med de fiktive navnene videre i oppgaven. Først vil det bli presentert funn om informantenes forståelse av brøkbegrepet og oppfatning av elevens holdning til brøk i kapittel 4.1. Deretter blir det presentert funn om hvordan informantene forstår begrepet motivasjon. Videre blir funn om kjennetegn på motiverte og umotiverte elever presentert. Det blir også lagt frem informantenes syn på sammenheng mellom motivasjon og undervisningsplanlegging. I tillegg blir funn om hvordan informantene oppdager mestringsforventning og dens påvirkning på motivasjon bli fremstilt. Kapittelet avsluttes med funn om misoppfatninger og hva slags innvirkning de har over elevenes informasjon. Det blir presentert relevante sitater fra transkriberinger. Noen av sitatene blir omarbeidet i språkformuleringen og derfor kommer ikke til å inneholde de ulike pausene som har oppstått i intervjuene. Grunnen for et slik foretatt valg er å gjøre oppgave estetisk og mer letleselig.

#### 4.1 Brøkbegrepet og elevenes holdning

Denne oppgaven bygger seg på problemstillingen som hovedsakelig omfatter brøk som en av hovedbegrepene. Dette betyr at for å kunne besvare oppgavens problemstilling på best mulig måte er det nødvendig å få innsikt i hvordan informantene forstår dette begrepet.

Informantene har definert begrepet brøk på følgende måte:

*«Jeg tenker at brøk er en måte å dele eller stykke opp en helhet i ulike biter». (Noah).*

*«[...] jeg forbinder brøk ofte med deling [...] forenklet måte å presentere tall [...] matematikk er et språk med mange ulike variabler satt i system og brøk er en av de variablene». (Oskar).*

*«Det er liksom en del av noe». (Lukas).*

Alle informantene har i tillegg sammenkoblet begrepet som en del av kombinasjon mellom brøk, desimaltall og prosent. De har også tilføyd av seg selv at elevene har ofte vanskeligheter å forstå hva brøk egentlig er og at elevene i starten ser ikke helt denne sammenhengen mellom brøk, desimaltall og prosent.

Informantenes uttalelser inneholder i tillegg informasjoner om hva slags holdning elevene har til brøkundervisning. Informanten Noah sier at han har observert en utvikling i elevenes kunnskaper innenfor brøk over årene. Han hevder at elevene har mindre kunnskaper og mindre forståelse for brøk nå enn elevene for eksempel 30 år siden. Han lurer på om brøk blir egentlig tatt grundig på barneskolen og ikke blir bare presentert som et teoretisk «greie» som blir lært å løse mekanisk. Noah mener derfor at elevene mangler forståelse innenfor temaet brøk som fører til at elevene er negativt innstilt.

Oskar har uttalt seg følgende om elevenes holdning til brøk:

*«For mange elever som kommer hit, hvert fall basert på min egen erfaring så opplever jeg at brøk for elever kan virke litt diffust og fraværende.»*

Han mener på lik linje med informanten Noah at elevene kan oppfatte brøk som vanskelig til å forstå. Oskar mener at grunnen til dette kan være elevenes manglende ferdigheter til å se i hvilken sammenheng skal de benytte seg av brøk. Han mener at dette fører til manglende forståelse av selve brøkbegrepet. I tillegg tilføyer Oskar at når det kommer bokstaver i brøk blir det enda vanskeligere å forstå. Oskar hevder derfor at dette fører til at temaet algebra blir også vanskelig som resultat av manglende forståelse for brøkbegrepet.

Informanten Lukas hevder at elevene er ofte negativt innstilt når det gjelder brøk. Han mener at i starten er brøk ikke verre enn noe annet, men generelt har den fått en dårlig stemning. Allikevel oppsummerer han kort at det er ikke noe spesielt han kan trekke frem om brøk som skiller seg ut fra andre temaer i matematikk.

#### 4.2 Motivasjon og kjennetegn

Problemstillingen i denne forskningen bygger seg også på begrepet motivasjon i undervisning av brøk. For å kunne besvare den på best mulig måte, var det nødvendig å få oversikt over hvordan informantene forstår begrepet. Informanten Noah har generelt definert begrepet slikt:

*«Jeg tenker at elever er motivert når de har lyst til å lære det.»*

Hver av informantene har definert begrepet motivasjon på sin egen måte. Generelt har alle informantene først beskrevet motivasjon overfladisk. I demmes perspektiv begrepet motivasjon betyr lyst og vilje til å lære eller jobbe med noe. Lukas har også fremhevet at motivasjon handler om å vise nysgjerrighet og vilje til å lykkes.

I de generelle uttalelsene av begrepet motivasjon har informantene berørt begrepet også litt i dybden. Alle informantene har delt motivasjon inn i to kategorier, ytre og indre motivasjon. Hos informanten Noah har det kommet frem på følgende måte:

*«[...] hvis man klarer å skape en indre motivasjon [...] Så har man en sånn mer ytre motivasjon [...].»*

Noah har forklart ytre motivasjon som påvirkninger utenfra. Han mener at de påvirkningene kan være ulike. Ifølge Noah elevene setter krav for seg selv i henhold til karakterer som en form for ytre motivasjon. Indre motivasjon forbinder Noah som elevenes egne interesser for faget. Han mener også at indre motivasjon er den beste formen for motivasjon.

Oskar var ganske tydelig på det å skille motivasjon mellom indre og ytre motivasjon. Dette kommer presist i hans ytring:

*«[...] det er jo både det man leser i diverse fagtekster og forskning at du har både en indre og ytre motivasjon.»*

Oskar var tydelig på å påpeke at den ytre motivasjonen skapes gjennom mange ulike elementære faktorer. Dette kommer til uttrykk gjennom mange ulike eksempler Oskar hadde kommet med. De elementære faktorene som skaper den ytre motivasjonen, forbinder Oskar med forventningene som blir lagt over elevene av personene fra demmes nærområde. Dette kan være lærere på skolen, foreldrene hjemme eller at elevene selv setter seg krav til å oppnå en bestemt karakter. Indre motivasjon forstår Oskar i likhet med Noah som elevens indre vilje til å jobbe med faget eller et spesielt tema. Her legger Oskar fokuset på denne indre følelsen og viljen til å utføre en handling. Dermed kan det konkluderes ut ifra Oskar sine uttalelser at indre motivasjon har sted når eleven er motivert for å utføre en handling uten å bli påvirket utenfra.

Lukas sin forståelse av ytre motivasjon er veldig lik Noah og Oskar sin. Han tilføyer i tillegg at belønning er en form for ytre motivasjon. Lukas ga følgende eksempel:

*«[...] ytre motivasjon kan fungere hvis en får 500 kroner av faren hvis de får 5 på prøve [...].»*

Indre motivasjon forstår Lukas som et indre ønske om å lære noe eller gjøre noe. Lukas argumenterte for indre motivasjon gjennom at det å vise nysgjerrighet og vilje til å lære noe gir større sjans til å lykkes.

Alle informantene har også fremhevet at indre motivasjon har elevene mest nytte av under læring. Noah, Oskar og Lukas anser indre motivasjon som den beste formen for motivasjon. Dette kommer veldig godt gjennom uttrykk til Lukas som er følgende:

*«[...] så er det den indre motivasjonen en får mest av.»*

Argumentasjonen for dette synspunktet kommer frem gjennom Oskar sine uttalelser. Han mener at indre motivasjon gjør det lettere for elevene å forstå og huske ting bedre i motsetning til at kunnskapen bare «pugges inn». I alle informantenes uttalelser kommer det frem at motivasjonen som kommer innenfra gjør at aktiviteten blir utført i lengre periode og er mer givende i henhold til læringsutbytte.

#### 4.2.1 Ytre- og indre motivasjon, to separate ting?

Etter at informantene var ferdig med sine uttalelser om motivasjon ble de stilt et oppfølgingsspørsmål. Spørsmålet dreiet seg om det finnes en sammenheng mellom ytre og indre motivasjon eller at de er to ting uavhengige av hverandre. Det finnes enighet i informantenes beslutninger at det finnes sammenheng mellom de to generelle formene for motivasjon.

Noah forbinder denne sammenhengen gjennom at elever som blir ytre påvirket til å utføre en handling kan føre til at eleven danner seg en vis forståelse innenfor denne handlingen. Dette videre fører til en modning hvor eleven skaper egen interesse for handlingen som dermed går fra å bli iverksatt av ytre motivasjon til å bli pådrevet av indre motivasjon.

Lukas har prøvd å argumentere ved å gi et konkret eksempel. Han har formidlet at ytre motivasjon kan virke inn på den indre motivasjonen hvis den ytre motivasjonen er veien til å oppnå et ønsket mål. Eleven kan ha et ønske om å komme seg inn på en spesiell skole. Denne skolen kan kreve gode matematikkunnskaper, hvor eleven er ikke så glad eller interessert i dette faget. Lukas mener derfor at kravet satt fra skolen kan fungere som en ytre motivasjon til å oppnå gode kunnskaper i matematikk. Han forklarer videre at denne ytre motivasjonen kan vekke en indre motivasjon hos eleven ved å oppnå sine interesser og mål.



#### 4.2.2 Kjennetegn på motiverte og umotiverte elever

For å kunne besvare oppgavens problemstilling var det i tillegg nødvendig å finne ut hvordan og når informantene opplever elevene som motiverte eller umotiverte og om det finnes noen kjennetegn på dette området.

Lukas har fortalt at han opplever elevene som motiverte i situasjoner hvor han selv er motivert og viser entusiasme over det han vil at elevene skal lære. Han sier at denne motivasjonen og entusiasmen smitter over på elevene. Viktigheten av det å observere elevene kommer veldig godt frem. Elevene som er motiverte, viser ofte nysgjerrighet. Noah hevder at det er ofte elever som spør om hjelp og nye oppgaver.

Oskar påpeker dermed at han opplever elevene som motiverte, hvor de er i en situasjon før en prøve. I Oskar sine ytringer kommer det også frem at det finnes noen typiske kjennetegn. Han har formulert seg på denne måten:

*«en motivert elev er jo villig til å jobbe, følge med, er engasjert, stiller spørsmål og er kritisk i timene [...] det handler litt om at de faktisk undrer seg over et problem [...]».*

I Noah sine uttalelser ble det funnet mange like kjennetegn som hadde sted i Oskar og Lukas sine ytringer. Utenom disse ble det funnet to beskrivende begreper som er verbale og visuelle kjennetegn. Noah oppfatter verbale kjennetegn som beskrivende uttrykk elevene yter under gjennomføring av en gitt handling. Det kan være for eksempel uttrykk som *det vil jeg få til* eller *dette liker jeg å jobbe med*. Visuelle kjennetegn forstår Noah som de synlige tegn elevene viser med kroppsspråket og sin holdning. Dette kommer til synet gjennom denne uttalelsen:

*«hvis du gir dem noe mengde arbeid som elevene skal holde på med og de bare jobber på uten å klage og uten å sitte og rote så kan det jo være tegn på at de er motivert.».*

Videre har informantene uttalt seg om hva som kjennetegner umotiverte elever. Alle informantene har nevnt noen felles kjennetegn. De beskrev umotiverte elever som det motsatte av en motivert elev. Informantene mener at det som kjennetegner en umotivert elev er at den kjeder seg i timene. I likhet til motiverte elever, en umotivert elev vil vise manglende motivasjon gjennom kroppsspråket, hvor eleven har for eksempel en slakk holdning. I tillegg ble det funnet i informantenes fortellinger at umotiverte elever er ofte stille og virker litt navlebeskuende. Det ble formidlet at umotiverte elever er ofte helt stille og later som de

jobber uten å gjøre noe fornuftig. Umotiverte elever vil vanligvis utføre andre handlinger enn det som er ønsket at de skal gjøre.

#### 4.2.3 Tilrettelegging for motivasjon

Det neste spørsmålet informantene ble stilt har dreiet seg om hvordan de tilrettelegger for motivasjon hos elevene i sine undervisninger om temaet brøk. Det har tydelig kommet frem i fortellingene gitt av alle informantene under intervjuene at utforskende oppgaver utgjør en stor rolle i tilretteleggingen for motivasjon. Disse utforskende oppgavene blir allikevel beskrevet ulikt av informantene, men likhetene mellom disse er tydelige.

Noah forstår utforskende oppgaver som diskusjonsoppgaver. Det ble funnet at slike diskusjonsoppgaver kjennetegnes ved at elever jobber gjennom samarbeid og samtale med en oppgave som inneholder et problem tilpasset til elevenes nivå. Noah har i tillegg understreket viktigheten av det å bruke konkreter ved slike oppgaver. Det kom frem at konkreter gjør det lettere for elevene å forstå oppgaven. Ut ifra hva slags type konkreter det brukes kan utforskende oppgaver forekomme i ulike former. Det ble funnet at utforskende oppgaver kan løses med diskusjoner foran ark og papir eller ved å kombinere disse med ulike aktiviteter hvor kroppen benyttes. Noah ga et konkret eksempel hvor aktiviteten har sammenkoblet staffet med brøk, prosent og desimaltall. Elevene ble delt i lag og fikk ulike kort å forholde seg til. Disse bestemte hvor langt elevene skal løpe i stafetten, hvor distansen var representert med brøk, prosent og desimaltall.

Oskar har formidlet at han prøver å tilrettelegge for motivasjon ved å vanligvis tredele matematikkundervisningen, hvor det finnes en introduksjon, hoveddel og avslutning av et gitt tema. Det som sammenknytter de tre delene, er dermed bruk av utforskende oppgaver med ulike vanskelighetsnivåer. I ytringer Oskar har kommet med ble det funnet at han oppfatter utforskende oppgaver som problemløsningsoppgaver. Ut ifra den utførte analysen av uttalelser gitt av Oskar kommer det frem at slike oppgaver har noen tydelige indikatorer. I likhet til Noah sin oppfatning, problemløsningsoppgaver blir definert som oppgaver førende til gruppediskusjoner. Det nye som kom frem i Oskar sine fortellinger var at oppgavene har ingen bestemt løsningsmetode. Bruk av konkreter kom også frem.

Lukas derimot fremhevet at han benytter seg av å variere undervisningen først og fremst. Han presiserer å variere mellom digitale, skriftlige, muntlige, praktiske og gruppeoppgaver. I Lukas sine uttalelser ble det oppdaget at hovedvekten av tilretteleggingen for motivasjon i matematikkundervisningen ligger i å unngå å jobbe med de samme oppgavetyperne hele tiden.

Her kommer utforskende oppgaver og bruk av konkretiseringer til uttrykk. Lukas oppdager utforskende oppgaver som oppgaver, hvor det brukes konkrete eksempler og verktøy i situasjoner hvor løsningen kan nås på ulike måter. På denne planen er det stor likhet med Noah og Oskar. Lukas hevder at utforskende oppgaver er oppgaver hvor elevene får frihet til å jobbe med oppgaven innenfor visse rammer. Elevene skal kunne å ha mulighet å finne løsninger selv og på denne måten danne seg forståelsen innenfor disse.

#### 4.2.4 Motivasjon og undervisningsplanlegging

Det neste spørsmålet informantene har fått omhandlet betraktning av motivasjon i planleggingen av brøkundervisningen. Noah har begynt å besvare dette spørsmålet ved å fortelle at han i hvert fall prøver å gjøre det, men får ikke det alltid til. Noen ganger benytter han seg av noe han kaller for snarveier. Noah forklarer at dette handler om å planlegge undervisningene overfladisk og ikke kanskje så grundig som han ønsket. Han sier at det er ofte han tenker at undervisningen kunne gjøres mer spennende, men at det ikke gjøres noen ganger fordi han er sliten. Noah tilføyer at vanligvis under planleggingen av undervisningen som fremmer motivasjon tar han betraktning i noen viktige elementer. Disse er som regel elevenes interesser, klassemiljø og nivå elevene befinner seg på i temaet. Han argumenterer for dette gjennom at det å bruke elevens interesser skaper engasjement og motivasjon av seg selv. I tillegg riktig tilpasning av nivå i undervisninger gjør det ikke kjedelig og vanskelig for elevene. Samtidig det å jobbe med personer som en trives med og klarer å holde riktig fokus støtter de to forrige elementene. Allikevel han forteller at dette er vanskelig til å få alltid å fungere i praksis da det finnes mange ulike personligheter og nivåer elevene befinner seg på.

Oskar og Lukas har besvart spørsmålet med et bestemt ja. Lukas tilføyer til dette bestemte svaret noen argumentasjoner. Han sier at alle elevgrupper er forskjellig. Det ble dermed funnet at det er viktig for han å tilpasse oppgavene ut ifra elevenes behov. Dette kommer tydelig frem i denne uttalelsen til Lukas:

*«Noen elever er dårlig skriftlig eller muntlig så dem kanskje skal ha oppgaver som er digitale hvor dem kan svare og få tilbakemelding med en gang om det er riktig galt. Andre elever ønsker mer muntlig oppgaver, noen ønsker skriftlige oppgaver så det er individuell opplæring som kommer inn her.»*

Oskar har fortalt at han pleier å tilrettelegge for motivasjon ved å planlegge undervisningen som varierende. Han sier at vanligvis pleier undervisningen å inneholde en introduksjon, noe spill, aktiviteter og konkrete. I tillegg sier Oskar at han prøver å få med seg

undervisningsvurdering og at før prøver utfører han gjerne en forberedelse sammen med elevene til denne prøven. Han forteller at i forberedelsestiden prøver han å få til en evaluering. Oskar videre formidler i intervjuet at de ulike undervisningstimene blir planlagt ut ifra timeplanen. Han uttaler seg om dette på en følgende måte:

*«Si at jeg har matematikk første time mandag så er det ikke sånt at jeg kan komme inn i et klasserom og pang nå skal vi starte med noe annet tørt og kjedelig for å kalle det. Da må man finne på et eller annet. Man må begynne med noe, kanskje en lek.»*

Oskar sier at undervisningen blir derfor planlagt ut ifra når på dagen elevene har matematikk. Han argumenterer at som i sitatet ovenfor pleier han å begynne undervisningen med en som han kaller det *undringsoppgave* eller problemløsningsoppgave, hvor elevene kan jobbe sammen. En annen eksempel Oskar har kommet med var undervisning i siste time på fredag. Han sier dermed at det er mange slitne elever som ikke orker å føle med i undervisningen. Oskar forteller derfor at i slike situasjoner velger han å ha et avbrekk med lek hvor matematikk og tema er i fokus som avbrekk fra «vanlig» tørr tavleundervisning. Han tilføyer at hvis undervisningen er midt på dagen på en onsdag så er det igjen litt annerledes. Videre forteller Oskar at ved planlegging av aktivitetene tar han ofte betraktning til egen oppfatning av elevene generelt i klassen og hans holdning til elevene. Han forteller at klassene er forskjellig og følger opp med eksempler. Oskar sier at noen klasser har stort konkurranseinstinkt som kan brukes som motivasjonsfaktor gjennom felles aktiviteter, lek eller spill. I andre klasser kan elevene være litt mer stille og roligere som gjør at de kan trenge litt mer av individuelle oppgave de kan holde på med sier Oskar. Han mener derfor å ta betraktning til elevenes generelle interesser, men at han er ikke veldig flink til å trekke inn mer spesifiserte interesser for hver enkelt elev.

#### 4.3 Misoppfatninger – svekkende faktor?

En av tre forskningsspørsmål som ble utarbeidet for å avgrense oppgavens problemstilling og forskerområdet omhandler begrepet misoppfatninger og mulige påvirkninger de har for elevenes motivasjon. Det var derfor nødvendig å samle inn datamaterialet innenfor dette området som videre ble grundig analysert. For å kunne besvare problemstillingen og dette forskningsspørsmålet best mulig vil funn om informantenes begrepsforståelse bli presentert. I tillegg vil funn om hvilke typiske misoppfatninger kan det forventes å oppstå og hvordan disse blir håndtert med tanke på elevenes motivasjon.

#### 4.3.1 Misoppfatninger – begrepsforståelse

Informantene ble stilt under intervjuene et spørsmål som omtalte demmes forståelse av begrepet misoppfatninger. I uttalelsene til Noah ble det oppdaget at misoppfatninger kan forstås som feiltolket bilde av virkeligheten. For eksempel at eleven har dannet seg en forståelse for hvordan noe henger sammen, men i virkeligheten fungerer det annerledes. Dette kommer tydelig frem gjennom denne ytringen til Noah:

*«[...] det er når eleven tror at ting henger sammen på denne måten, men det gjør egentlig ikke det. [...] har forestilling som ikke stemmer het med virkeligheten.»*

Under analyseprosessen av uttrykk gitt av Oskar har følgende funn kommet frem. Oskar oppfatter misoppfatninger som feiltolkninger av kunnskap som blir formidlet. I elevenes tilfelle oppfatter eller forstår de kunnskapen på en annen måte enn det som er forventet eller riktig. Dette er veldig likt med Noah sin begrepsoppfatning. Misoppfatningene ifølge Noah sin fortolkning kan defineres som feil forståelse av hele eller delene av kunnskap som blir tilegnet av eleven.

Lukas sammenknytter begrepet misoppfatninger tett med et annet begrep som er misforståelser. Gjennom Lukas sine fortellinger ble det dermed funnet at misoppfatninger i brøk kan defineres som misforståelser av begrepet brøk og dens egentlige fremstilling.

Ved å studere fortellingene til alle informantene har det også kommet opp et viktig funn i henhold til begrepet misoppfatninger. Ifølge informantene som deltok i denne forskningen er ordet misoppfatninger et spesielt begrep. Det har forekommet i informantenes ytringer at grunner til misoppfatninger er mange og forskjellige avhengig av kunnskapsområdet det arbeides med.

#### 4.3.2 Vanlige misoppfatninger i brøk

Når informantene var ferdig med å presentere hvordan de forstår begrepet misoppfatninger ble de stilt oppfølgingsspørsmål som rettet søkelyset mot hvilke misoppfatninger møter de hos elevene i temaet brøk.

Gjennom informanten Noah ble det oppdaget at en vanlig misoppfatning i brøk kan sammenkobles med manglende forståelse for begreper teller og nevner. Noah opplever ofte at elevene feiltolker verdiene av teller og nevner. Forholdet mellom tellere og nevner i situasjoner hvor to eller flere brøker møter hverandre kan også bli misforstått. Elevene mangler riktig oppfatning at teller representerer antall biter av helheten som er til stedet, hvor

nevner representerer antall deler helheten ble delt i. De viser også manglende forståelse for hva likeverdige brøker egentlig er. Noah forklarer dette nærmere gjennom følgende eksempel:

«[...] noen tror for eksempel at  $\frac{19}{40}$  det er mye mer enn  $\frac{5}{6}$  for det er store tall bare liksom.»

Ved å analysere uttrykkene til Oskar har følgende funn kommet frem. Oskar opplever ofte misoppfatninger knyttet til selve fremstillingen av brøk. Han mener at elevene har vanskeligheter å granske oppskriften av to tall skrevet ovenfor hverandre med en brøkstrek imellom. Funnene viser at elevene kan anse brøk som abstrakt og at det er skrevet på en meningsløs måte. Oskar oppfatter et slik elevens tankegang både som misoppfatning i seg selv og som grunn til andre misoppfatninger, for eksempel multiplikasjon blant brøker. Gjennom fortellingene til Oskar kommer det åpenbart frem to misoppfatninger knyttet til multiplikasjon med brøk. Den ene handler om at elevene ofte blander sammen prosedyrene for det å addere og multiplisere brøk. Oskar hevder at dette kan skje på grunn av manglende forståelse for prosedyrene eller feil fortolkning som førte til at prosedyrene ble bare pugget inn av elevene. Den andre misoppfatninger dreier seg om at elevene oppfatter multiplikasjon som regningsprosess hvor produktet blir alltid større enn faktorene gitt i multiplikasjonsstykket. Ifølge Oskar oppfattes multiplikasjon av brøker som merkelig blant elever, fordi produktet kan bli et mindre tall enn tall som ble gitt som faktorer. Oskar hevder at en likt misforståelse kan oppstå ved divisjon av brøker hvor produktet blir et større tall.

Lukas har formidlet at den vanligste misoppfatningen han bemerker hos elevene er feil oppfatning av begrepet nevner. Denne misoppfatningen kan sammenkobles med det som kom i uttrykk gjennom Noah beskrevet ovenfor. Det som er ulikt i dette tilfellet er at elevene anser nevneren som kun antall biter en helhet ble delt inn i, men ser ikke sammenhengen mellom størrelsene på bitene. Dette kan føre til at brøken som har større tall i nevneren enn de andre brøkene, blir oppdaget som størst.

#### 4.3.3 Misoppfatninger – en negativ påvirkning

Forskningsspørsmålet om misoppfatninger i brøk ble utarbeidet ut som et tillegg til studiets problemstilling. Problemstillingen baserer seg i stor grad på begreper motivasjon og brøk. Det er derfor naturlig å fremheve hva slags påvirkning kan misoppfatningene utgjøre ovenfor elevenes motivasjon. Informantene ble stilt et spørsmål som berørte demmes syn på dette forskningsområdet.

I analysen av innsamlet datamaterialet ble det funnet at alle informantene er enige i at misoppfatninger påvirker elevenes motivasjon i større eller mindre grad. Hos Noah kommer det i uttrykk at misoppfatninger vanligvis påfører negative konsekvenser ovenfor motivasjon hos elevene. Det ble oppdaget at hvis det oppstår misoppfatninger som ikke blir avdekket eller rettet opp, blir de dratt inn i flere oppgaver, situasjoner og temaer. Ifølge Noah dette kan føre til at elevene møter store utfordringer og prøver å løse oppgaver de ikke helt forstår, hvor de samtidig ikke ser en ende på disse. Noah hevder dermed at i slike situasjoner blir elevene frustrerte og mister motivasjonen for å utføre aktivitetene. Dette begrunner han gjennom at elevene ikke klarer å løse oppgaven eller ser ikke nyttigheten ved å gjennomføre disse.

I Oskar sine uttalelser er funnene ganske like til de som ble avslørt hos Noah. Oskar avslører at elevene mister motivasjon dersom de jobber med oppgaver de ikke har dannet eller utviklet helhetlig forståelse for. Dette kommer i uttrykk i denne sitatet:

*«[...] når dem da gjentatte ganger jobber med oppgavene som dem ikke helt forstår så kan det hende at dem mister motivasjon.»*

I uttalelser til Oskar ble det også bemerket at misoppfatninger kan føre til å gi selve faget et negativt ladet bilde. Han hevder at matematikk er et fag hvor kunnskaper bygges opp for hverandre. Det kommer frem at elevene som får misoppfatninger tydelig i læringsprosessen vil dra de med seg videre for eksempel fra barneskolen til ungdomsskolen. Ifølge Oskar påvirker dette eleven veldig negativt som gjør det mer utfordrende å få en slik elev til å bli motivert. Det ble oppdaget at grunnen for den økte utfordringen er misoppfatninger som går utover et annet tema, for eksempel dårlig forståelse og misoppfatninger i brøk kan gjøre algebra enda mer utfordrende. Oskar hevder at algebra bygges til og med over brøkkunnskaper.

Gjennom fortellingene til Lukas har like funn blitt oppdaget som hos Noah og Oskar. Misoppfatninger blir oppfattet som hovedsakelig negativt drivende faktorer som svekker elevenes motivasjon. Ifølge Lukas den største faktoren som svekker elevenes motivasjon er når misoppfatningene blir sent oppdaget for eksempel ved en prøve på slutten av et tema som blir gjennomgått. Han oppfatter at elevene vil i et slikt tilfelle bare få tilbakemeldinger som peker ut hva de har gjort feil uten at dette blir forklart, hvor grunnen er mangel på tid.

#### 4.3.4 Misoppfatninger – en positiv påvirkning

Informantene ble i tillegg stilt et annet spørsmål i henhold til misoppfatninger. Spørsmålet gikk ut på å finne ut hvordan informantene håndterer situasjoner hvor elevene har havnet i en

misoppfatning innenfor brøk og generelt i matematikkfaget. I informantenes besvarelser ble det også funnet ut et annet resultat som anses som elementær og nyttig for denne forskningen. Det ble oppdaget at alle informantene oppfatter misoppfatninger som gode og motivasjonsøkende faktorer. Alle informantene mener at misoppfatninger kan øke motivasjonen hos elevene dersom disse blir riktig brukt og håndtert.

I besvarelsene gitt av Noah i henhold til dette spørsmålet ble det funnet ut at misoppfatninger kan godt håndteres ved å få eleven til å oppdage misoppfatningen selv. Ifølge Noah sin tenkning kan dette gjøres ved å gi eleven eller elevene en oppgave med problemstilling rettet til denne konkrete oppståtte misoppfatningen. Det ble dermed avslørt at oppgaven opplyser misoppfatningen til eleven og skaper diskusjon rundt elevens tankegang og rundt demmes mulig feiltolkning av tilegnet kunnskap. Ut ifra funnene vil læreren i slik situasjon innta en veilederstilling og innrette elevene på riktig spor ved å stille åpne spørsmål førende til refleksjoner. Noah oppfatter dermed at på denne måten eleven danner seg en riktig forståelse av kunnskapen som fører videre til økt motivasjon gjennom oppnådd suksess.

Hos Oskar ble liknende funn oppdaget i kontrast til funn avslørt hos Noah. Her ble det også funnet at måten å håndtere misoppfatninger på er å få elevene til å oppdage slike selv. Gjennomføringsmetoden er også lik med diskusjonsfremmende oppgaver. Læreren går inn i en veilederrolle som bruker godt klasseromsveiledningsspråk. Det som utskiller seg hos Oskar er funn om gruppesamarbeid. Oppgaver løses i grupper med fire elever per gruppe. Oskar sin tankegang fremhever at i grupper oppdager elevene misoppfatninger raskere og har større sjans til å rette opp misforståelsene gjennom diskusjoner. I tillegg mener Oskar at på denne måte elevene skaper seg god forståelse av kunnskapen som øker demmes motivasjonsnivå.

I uttrykkene til Lukas ble det funnet ut et annet innvikling på å rette opp misoppfatninger elevene havner i. I henhold til Lukas sin tankegang kan læreren korrigere elevenes feiltolkninger og misforståelser ved å gi elevene flere ulike eksempler og forklaringer. Ifølge Lukas sin oppfatning handler det om presentere elevene kunnskapen fra ulike innfallsvinkler og gjennom flere oppgavetyper. Det har dermed forekommet at i likhet til funnene fra uttalelsene til Noah og Oskar, virker misoppfatninger motivasjonsfremmende når elevene får fullforståelse for kunnskapen som blir formidlet.

I uttalelsene til alle informantene ble det oppdaget at avdekking av misoppfatningene kan fremme motivasjon hos elevene. Gjennom linjene i informantenes fortellinger kommer det frem at ved avdekking av misoppfatninger utvikler elevene en bedre forståelse for sin egen



tankegang. Informantene oppfatter metodene beskrevet tidligere i dette delkapittelet som elementære i den prosessen av forståelsesdanningen. De hevder at elevene ved å tenke over og jobbe med misoppfatningen selv finner feiltolkningen de har dannet seg og korrigerer den til riktig spor.

#### 4.4 Mestringsforventning

I denne studien ble forskerspørsmålet om mestringsforventning blitt utarbeidet i tillegg til oppgavens problemstilling. Forskerspørsmålet har som oppgave å finne ut å hvilken måte lærere tilrettelegger for at elever opplever mestring i samsvar til undervisning av temaet brøk. Det var derfor viktig å finne ut hva informantene samkobler med begrepet mestringsforventning og hvordan oppfatter de selve begrepet.

I denne forskningen ble det funnet ut at informantene har overlegens den samme oppfatningen av begrepet mestringsforventning. Den forstår mestringsforventning som elevens forventning av det elevene klarer å få til. Informantene formidler at ifølge dem elevene fatter mestringsforventning som ønske om å få til noe eller elevens vurdering av det de klarer å oppnå. Dette kommer tydelig frem i følgende uttrykk:

*«[...] i utgangspunktet forventer å holde å få til noe på et visst nivå. Alle har en forventning om å få til noe.»* (Lukas)

I uttalelsene til Noah, Oskar og Lukas kommer det også frem at elevene har ofte alt for høye forventninger i forhold til seg selv i starten av opplæringen. Elevene ofte setter seg mål som de ikke klarer å oppnå som resultater i at matematikkfaget blir oppdaget som vanskelig og uforståelig.

##### 4.4.1 Elevenes mestringsforventning og dens påvirkning på motivasjon

Et annet spørsmål som informantene har blitt stilt under intervjuene om mestringsforventning dreide seg om hvordan de oppfatter elevenes mestringsforventning i forhold til seg selv. Denne spørsmålet var i tillegg påfylt med tilleggsspørsmål om mestringsforventning er en faktor som kan påvirke motivasjonsnivået hos elevene.

I Noah sine uttrykk ble det funnet ut at nivå på elevenes mestringsforventning er ganske individuelt. Hver elev har sine egne forventninger rettet mot seg i selv i faget, men det finnes noen kjennetegn. Noah har formidlet at det er vanlig for noen elever å forvente å få gode karakterer som fem og seks på prøvene. Noen elever klarer å oppnå disse, men noen klarer ikke det. Deretter ut ifra disse uttrykkene ble det oppdaget at det foregår en endring hos elever

med høye mestringsforventninger som ikke klarer å oppnå sine forventninger. Noen av disse elevene endrer sitt syn og stilling av mestringsforventning til et realistisk nivå mest knyttet til middels nivå. De resterende elevene kan dermed få en veldig lav mestringsforventning. Noah under intervjuet har formidlet at kjennetegn på slike elever er lav motivasjon eller manglende motivasjon. Det er ofte styrket med elevens negativt ladet uttalelser om seg selv. Noah har observert at i slike situasjoner pleier elevene å kalle seg for dumme og at de har aldri kjent eller kunnet matematikk.

Oskar hadde også en tydelig mening om nivå på elevens mestringsforventning. Meningen til Oskar er nesten den samme som hos Noah. Oskar oppfatter at elevenes nivå på mestringsforventning er også jevnt fordelt over middels, hvor noen elever har høy forventning og de resterende elevene har lav. I uttalelsene til Oskar blir det formidlet at elevenes nivå på ungdomsskolen ofte avhenger av det eleven drar med seg fra barneskolen. Dette innebærer tidligere opplevelser, erfaringer, resultater og kunnskaper knyttet til faget. Ifølge Oskar noen elever opplever matematikk som et spennende, gøy og kult viser høy mestringsforventning samt motivasjon. Elever som har ikke nådd sine mål opplever at matematikkfaget er ikke den aller beste på skolen og viser manglende motivasjon.

I Lukas sine uttrykk ble det funnet at mestringsforventningen hos elevene kan være varierende. Lukas oppfatter elevenes mestringsforventning som «bølgedaler» der elevene beveger seg opp og ned. Det blir formidlet at elevene vanligvis begynner med høye forventninger som flater seg ut etter hvert. Lukas har argumentert for at dette skjer på grunnen av opplevelsene som elevene får underveis i undervisningen. Noe kan være forståelig og noe kan være uforståelig. Det ble funnet at når elevene ikke får til noe fører til at nivå på mestringsforventninger hos elevene synker.

I informantenes fortellinger om elevens mestringsforventning ble det også oppdaget sammenheng mellom mestring og motivasjon. I uttalelser til alle informantene kommer det til uttrykk at opplevelse av mestring har ikke kun påvirkning på elevens nivå av mestringsforventning. Elever som klarer å oppnå sine forventninger er ofte motiverte til å arbeide med faget. Elevene som ikke oppnår sine oppsatte mål, er vanligvis mindre eller ikke motiverte i det hele tatt for faget. Denne svake motivasjonen blir noen ganger styrket av foreldrene som sier at de heller var ikke noe særlig flinke i matematikk. Dette fører til at elevene også stempler seg som matematisk svake mener informantene. I tillegg ble det funnet at elevene kan være motiverte til å arbeide med faget eller konkret tema uavhengig om eleven har lave mestringsforventninger kontra høye. Informantene oppfatter at det å oppnå oppsatte

mål gir motivasjon. Dem mener at noen elever kan begynne høyt og noen bare må begynne lavt med små steg og arbeide seg opp etter hvert. De hevder at det å legge for følelsen av mestring og god tilpasning av nivå på forventninger kan styrke elevenes motivasjon.

#### 4.4.2 Tilrettelegging for opplevelse av mestring

Når det ble funnet ut at opplevelse av mestring har stor innvirkning på motivasjon blant elevene ble informantene umiddelbart stilt et oppfølgingsspørsmål. Spørsmålet hadde som mål å finne ut hva informantene gjør for å tilfredsstille elevens behov i henhold til opplevelse av mestring.

I informantenes sine fortellinger knyttet til dette spørsmålet ble det oppdaget at feilen som blir oftest gjort er å begynne et matematisk tema på for høyt nivå. Noen av elevene detter ut allerede på starten av et nytt tema og vil være hengende etter som ifølge alle informantene er grunnen nettopp oppstart med for høyt nivå. Deretter ble det funnet at informantene tilrettelegger for opplevelse av matematikk ved å begynne på et veldig lavt nivå. På denne måten vil de sørge for at alle er med i prosessen av forståelsesdannelsen helt fra starten. Følgende uttrykk beskriver akkurat dette:

*«[...] jeg tror at man noen ganger ikke skal spørre om de har hørt om andre verdenskrig, men vi skal heller spørre om har de hørt om krig og det har de. Så at man begynner litt lavere.»*  
(Noah)

Informantene hevder deretter at ved oppstarten av temaet brøk i matematikkundervisningen er det viktig å begynne veldig lavt. De oppfatter temaet som veldig utfordrende og derfor bør denne behandles forsiktig og grundig. Det ble funnet at elevene er mer utsatt for å falle fra undervisningen om brøk allerede helt på starten. Ifølge Noah er det derfor viktig å begynne lavt i temaet brøk for at elevene kan føle mestring.

Det har kommet til uttrykk at informantene benytter seg av utforskende oppgaver som en form for tilpasning av nivå for elevene. Disse uttalelsene informantene har kommet med ble umiddelbart fulget opp med et konkretiseringsspørsmål. Spørsmålet dreide seg om hva slags type oppgaver informantene benytter seg av hvor det ble gitt eksempel på Lav Inngangsterskel og Stor Takhøyde (LIST-oppgaver). Informantene var kjente med denne typen av oppgavene. Det ble funnet ut at informantene har benyttet seg av slike oppgaver både i oppstarten av tema brøk, men også i videre arbeid. Informantene oppfattet disse oppgavene som fleksible som fremmet motivasjon hos elevene. De mener at ved slike oppgaver blir nivået tilpasset til alle elevene uavhengig av nivå som dem befinner seg. Alle får til noe og dette gir opplevelse av

mestring. I utsagn til informantene ble det oppdaget at denne opplevelsen av mestring videre øker motivasjon for temaet og selve faget. I tillegg ble det funnet at slike oppgaver gjør matematikk mer spennende og elevene utvikler forståelse for de matematiske prosessene og ikke bare lærer seg å løse ting automatisk.

I uttalelsene til Lukas ble det oppdaget noe som ikke kommer frem hos Noah og Oskar sine uttalelser. Det ble funnet ut at elevene som søker oppmerksomhet for å få hjelp med oppgavene bør få denne oppmerksomheten og nødvendige veiledningen samt forklaringen. Lukas mener at slike elever bør få oppmerksomheten først. De andre elevene som ikke søker hjelp og bare later som de jobber bør også få oppmerksomheten av læreren ifølge Lukas. Han hevder at utfordringen er ofte å fange slike opp, men det bør gjøres for å motivere disse elevene. Det ble oppdaget også et viktig element til som er tilbakemeldinger. Ifølge Lukas elevene bør få gode tilbakemeldinger som er positivt ladet når dem jobber med oppgavene. Konsentrere seg på det positive istedenfor det negative. Han oppfatter dette som en opplysning for elevene av hva de egentlig behersker og at de kan faktisk mer enn de tror selv. Lukas på denne måten ikke bare legger opp for følelse av mestring, men i tillegg gjør den tydelig og synlig. Han mener at på denne måten blir det lettere å fremme motivasjon hos elevene. Viktigheten av tilbakemeldinger viser Lukas gjennom underveisevalueringer av elevene har foretar på slutten av enhver uke på fredager.

## 5.0 Drøfting

I dette kapittelet drøftes de funn fra intervjuene i lys av relevant teori og forskning om motivasjon, mestringsforventning, brøk, misoppfatninger og undervisningsplanlegging. Hensikten med denne studien er å sette lys ovenfor den utvalgte tematikken og besvare oppgavens problemstilling i best og størst mulig grad.

*Hvordan tilrettelegger matematikklærere på ungdomstrinnet for motivasjon hos elevene i brøkundervisning?*

Det ble i tillegg utarbeidet tre forskerspørsmål hvor målet var å begrense oppgavens tematikk og omfang. Ønsket er dermed likt som i problemstilling å få de belyst så godt som mulig.

1. Hvilke erfaringer har matematikklærere med tilrettelegging for økt mestringsforventning i brøkundervisning på ungdomstrinnet?
2. Hvilke kunnskaper har matematikklærere innenfor begrepet motivasjon?

3. Hvilke misoppfatninger oppdager matematikklærere hos elever i brøk og hvilken påvirkning har disse for elevenes motivasjon?

Problemstillingen og forskningsspørsmålene har som mål å få frem ulike erfaringer fra undervisninger i brøk, hvor informantene oppfattet at de lyktes med å motivere elevene til læring av brøkbegrepet. Teorien presentert i første delene av oppgaven fremmer at begrepet motivasjon kan oppfattes og forstås på mange ulike plan. Dette viser hvor bred og komplisert begrepet er og dermed var det ønskelig å finne ut hva lærerne legger i motivasjon, da det kan defineres på ulike måter. Problemstillingenes og forskningsspørsmåls behov har dermed bestemt at det var nødvendig å undersøke hvordan lærerne tilpasser undervisningen for motivasjon og på hvilke måter ble det skapt.

I denne delen av oppgaven vil det derfor forekomme en sammenligning, diskusjon og oppsummering av funn presentert i kapittel 4. Kapittelets oppbygning er tilpasset til strukturen fra kapittelet 4 hvor funn ble presentert. Dette er gjort for å kunne oppbevare den røde tråden i oppgaven. Først kommer det innledende tanker som ble dannet under analyse og drøftingsprosessen. Deretter blir tidligere nevnt struktur beholdt. Selv om oppbygningen av kapittelet er nesten lik oppbygningen til kapittelet 4, blir de ulike resultatene, forskningene og teoriene brukt på tvers av hverandre. Grunnen til at det ble foretatt et følgende valg i denne forskningen er for å vise den sammenhengen mellom de ulike aspektene som tidligere ble presentert kun hver for seg. De separate faktorene vil nå utfylle hverandre og danne en helhet.

### 5.1 Innledende tanker

Begrepene motivasjon og mestringsforventning blir ofte omtalt hver for seg i hverdagen. Dette er nok delvis riktig i skolehverdagen. Motivasjon, mestringsforventning og mestringsfølelse er begreper som blir brukt blant lærere og generelt i skolemiljøet. Alle de tre begrepene blir også brukt i Banduras teori om mestringsforventning og blir dermed knyttet sammen. Allikevel trenger ikke de begrepene å henge så godt sammen, hvis det blir tatt utgangspunkt i kun en av dem. Alle kan omtales hver for seg og forklares ulikt. Jeg har på bakgrunn fra min tidligere erfaring bestemt meg til å ikke kun presentere de begrepene hver for seg, men vise at til sammen danner de en helhet på større plan. I starten av denne forskningen har jeg dannet meg en antakelse at studien ville resultere til å være meningsløst dersom denne sammenhengen ikke kom frem. Jeg har derfor tatt utgangspunkt i de generelle definisjonene av begrepet motivasjon som inneholder flere elementer, blant annet begrepet mestringsforventning inn i seg. Studien min viste at informantene hadde en del kunnskap om

begrepene som ble undersøkt. I tillegg kommer det frem hvordan informantene benytter seg av disse for å tilrettelegge for motivasjon i undervisningen av brøk.

## 5.2 Forståelse av brøkbegrepet og elevenes holdninger

Brøk er et begrep som blir brukt på mange områder i matematikk. Brøk med første blick kan oppfattes som to tall skrevet ovenfor hverandre med en skillende strek mellom dem (Birkeland, 2011). Når en fordyper seg inni hva begrepet brøk innebærer er det let å se at begrepet kan ha mange ulike betydninger (Hinna et al., 2011). Informantenes oppfatning av begrepet brøk knyttes i hovedsak til divisjon. Alle informantene fremhever at brøk brukes til å beskrive en helhet som er delt i biter av lik helhet. Informantene har gjengitt i intervjuene at brøk består av teller, brøkestrek og nevner, hvor teller representerer antall biter som er til stedet og nevneren som representant for antall biter helheten ble delt inn i. Dette synet samstemmer med teorien til Birkeland (2011) og Aubert (2021). Lærere er personene som formidler kunnskap til elevene og derfor blir det antatt at et slik syn blir videreført over på elevene. Dette har Breiteig og Venheim (2015) også påpekt.

I denne studien ble det funnet ut at informantene ofte opplever at elevene sliter med å forstå hva brøk egentlig er og dreier seg om. Ved å ta utgangspunkt i det som ble nevnt av Hinna et al. (2011) så kommer brøk i ulike former og sammenheng. Brøk kan brukes til å beskrive deler av en helhet ved bruk av den standardoppfatningen nevnt av Breiteig og Venheim (2005). Gjennom denne forskningen ble det også funnet ut at begrepet kan beskrives ved å vise til sammenhengen mellom brøk, desimaltall og prosent. Informanten Oskar har i tillegg formidlet at brøk får også en annen betydning når den kommer i sammenknytting til algebra. Ved å kun se på disse funnene kan det konkluderes at brøk har flere betydninger som brukes i mange ulike matematiske uttrykk. Denne oppfatningen stemmer overlegens med Hinna et al. (2011) som i tillegg argumenterer at derfor bør brøk regnes som representasjoner i matematiske uttrykk. Ifølge Alghazo og Alghazo (2017) tyder slik tilnærming i form av flere betydninger i matematiske uttrykk til å være kognitivt utfordrende for elevene å forstå hva brøk egentlig er.

Det ble også oppdaget under intervjuene at elevene har ofte en negativ ladet tilnærming og holdning til undervisninger som inneholder brøk. Informantene har formidlet at elevene stort sett ikke forstår hva brøk egentlig er og oppfatter brøk som et vanskelig og abstrakt tema i matematikk. Noah har formidlet at han er usikker på om temaet brøk blir undervist grundig med forståelse som målet på barneskolen. I denne forskningen hevdes det derfor at dette kan være grunnen til at elevene har en negativ holdning til begrepet brøk. Grunnen til dette er at

manglende forståelse for prosedyrene som blir brukt fører til dårlige matematikkferdigheter, hvor ønsket er å få slike prosedyrer til å være automatiserte (Stray & Wittek, 2014). Dette kan igjen videreutvikle seg til større eller mindre misoppfatninger, grunnet feiltolkning av kunnskapen om prosedyrene (Deringöl, 2019). Mulige konsekvenser som kan oppstå som et følge av disse er derfor negative grunnsyn rettet mot begrepet brøk. Dette kan i tillegg effektere i form av nedsatt motivasjon hos elevene under undervisning preget av brøkbegrepet. Ifølge Bandura (1997) når elevene ikke klarer å danne seg forståelse for begrepet vil de oppleve negative erfaringer i den konkrete situasjonen som fører til en lav mestringsforventning. Dette videreutvikler negativt ladet holdninger til situasjoner som er liknende den første, hvor de ikke opplevde å mestre (Bandura, 1997). Mangel på følelse av mestring fører deretter til perioder hvor elevene viser lav motivasjon eller mangel på motivasjon (Middleton & Spanias, 1999), fordi de ikke opplever positive erfaringer av å mestre (Bandura & Ramachaudran, 1994).

### 5.3 Forståelse av begrepet motivasjon

Informantenes oppfatning av motivasjon var ved første omgang tilknyttet til den generelle og overfladiske definisjonen av begrepet. De forstår motivasjon som en drivkraft til å lære noe eller utføre en aktivitet, altså lyst og vilje (Holm, 2012; Skaalvik & Skaalvik, 2018; Vogt, 2000). Begrepet motivasjon allikevel handler ikke bare om dette. Slik som det ble nevnt er denne oppfatningen kun overfladisk. Dette begrepet er mye større og mer omfattende. Det er flere ulike faktorer som spiller inn på motivasjon, hvor alle kan ha ulikt bakgrunn på ulike plan. Lukas erkjenner også motivasjon med forbindelse av å vise nysgjerrighet.

#### 5.3.1 SDT, indre og ytre motivasjon

I dette studiet kom det frem at informantene har også en annen dypere forståelse for det hva begrepet motivasjon innebærer. Deci og Ryan (2000c) i sin forskning fremhever at motivasjon kan deles inn i amotivasjon, indre motivasjon og ytre motivasjon. Informantene har vist et dypere kunnskap innenfor to av disse, nemlig inn i kategoriene indre og ytre motivasjon. Eleven kan eksempelvis gjennomføre en handling eller i denne konteksten oppgave som inneholder brøk for å få noe fysisk tilbake. I denne situasjonen eleven velger å utføre aktiviteten for å få en form for fysisk belønning. Lukas har gitt et konkret eksempel hvor han nevner at eleven kan være ytre motivert av faren som vil gi ham 500 kroner for karakter fem på prøve. Denne formen for ytre motivasjon er et eksempel fra kategorien kontrollert ytre motivasjon (Danielsen, 2017) som kjennetegnes ved at eleven blir tvunget til å gjøre et aktivitet motvillig (Stray & Wittek, 2014). Grunnen til dette er at de ytre



påvirkningene som blir brukt er enten straff eller lovet belønning (Barnes, 2008). Noah har i tillegg formidlet at det finnes mange ulike former for ytre påvirkning. Dette stemmer godt med Deci og Ryan (2000a) og modellen de har utarbeidet. Det ble formidlet at elevene kan være ytre påvirket av karakterene hvor de selv setter krav for karakteroppnåelse. Et slik ytre påvirkning oppfattes i denne studien som en annen form for kontrollert ytre motivasjon. Denne typen av ytre kontrollert motivasjon kalles for introdusert motivasjon kjennetegnet av elevens selvstyrt fastsatte ytre påvirkninger med frykt mot straff og skuffelse (Deci & Ryan, 2000b). Elevene blir fortsatt ytre kontrollert, men med en form for selvvalg av hva slags mål vil en oppnå for å tilfredsstille ønskene.

Informantene fatter indre motivasjon som aktiviteter utført av elevene uten stimuli utenfra. Dette kan forstås at elevene arbeider med oppgaver og tematikk uten at de ytre påvirkningene må tre til for at elevene skal bli motiverte, men at de heller føler en indre nød for å utføre aktivitetene (Solvang, 1992). I denne studiet ble det funnet at informantene ser noen tydelig kjennetegn når elevene er indre motivert. Slike elever viser ofte store interesser og engasjement for temaet samt oppgavene. I tillegg viser de glede og lykke over hele arbeidsprosessen og til slutt over selve mestringen som forekommer i ulike nivå. Disse kjennetegnene er i tråd med Barnes (2008) som henviser til helt like kjennetegn. I tillegg oppfatter informantene indre motivasjon som den beste typen av motivasjon (Deci & Ryan, 2000b).

### 5.3.2 Ytre og indre motivasjon, en tydelig sammenheng

I skolehverdagen varierer elevenes motivasjonsnivå stadig. Elevene klarer ikke å være indre motivert hele tiden. De får ulike opplevelser og danner seg ulike meninger om seg selv og de ulike fagene. Dette fører til at dersom elevene viser svak eller ingen motivasjon til å jobbe med det som de blir bedt om, må lærere gripe inn og motivere dem utenfra. Lærerne vil helst skape en indre motivasjon hos elevene, men indre motivasjon finnes ikke dersom personen blir påvirket utenfra. Dette tyder på at lærerne gjennom ytre motivasjon kan tilrettelegge for prosessen hvor elevene utvikler indre motivasjon. I dette studiet hevdes det derfor at det finnes en sammenkobling mellom ytre og indre motivasjon, hvor den indre motivasjonen blir påvirket av ytre motivasjonen (Deci & Ryan, 2000c).

Det kom frem i intervjuene at Noah, Oskar og Lukas har en oppfatning hvor det tydelig pekes på at det finnes en sammenheng mellom ytre og indre motivasjon. Ifølge Noah elevene utvikler en indre motivasjon gjennom utvikling av forståelse innenfor en konkret handling. Denne aktiviteten blir dermed først iverksatt av ytre motivasjon som fører til en modning hos



elevene og skaper indre interesser og engasjement. Ifølge Lukas kan ytre motivasjon i form av krav som legges utenfra føre til indre motivasjon hvor den ytre påvirkningen er kun veien til et bestemt mål. I dette studiet blir dette forstått at brøk vil være noe på vei til et mål eleven har lyst å oppnå som for eksempel bli en kokk. Kokk ofte benytter seg av oppskrifter hvor det blir regelmessig beskrevet mengder ved hjelp av brøk. Eleven har derfor en indre motivasjon til å bli en kokk og får å få til dette må den kunne brøk. Dette gjør at selve ønsket skaper en ytre påvirkning som fører til en indre motivasjon på et annet område. Alle disse oppfatningene samstemmer veldig godt med teorien og forskningen til Deci og Ryan (2000b) som påpeker at indre motivasjon blir alltid påvirket av noen ytre forhold. I tillegg er Noah, Oskar og Lukas sine synspunkter om sammenhengen mellom indre og ytre motivasjon veldig like og på likt retning med den sammenhengen som Deci og Ryan (2000b) presenterer gjennom sin modell presentert i figur 1.

### 5.3.3 Motiverte og umotiverte elever – noen kjennetegn

I Stortingsmelding 22 (Kunnskapsdepartementet, 2011b) ble det påpekt at elevene ofte stiller med lav motivasjon til skolen spesielt på ungdomsskolen. Dette ble igjen oppfølgt av Kunnskapsdepartementet (2011a) hvor det blir presentert at den svake motivasjonen gjelder spesielt faget matematikk. For å kunne imot arbeide dette blir det hevd i dette studiet at det er viktig å fange opp elevene som har svak motivasjon. Disse elevene kam deretter bli veiledet inn på riktig spor, hvor motivasjonen blir opparbeidet. Det er derfor viktig å gjenkjenne hva som kjennetegner motiverte og umotiverte elever. Noen av disse kjennetegnene ble allerede nevnt i drøftingsdelen om motivasjon. I denne underkapittelet vil fokuset ligge på noen mer konkrete og beskrivende kjennetegn som ble funnet i analysen av gjennomførte intervjuer.

Det kom frem i intervjuene at informantene oppdager to typer kjennetegn på motiverte og umotiverte elever, hvor de typene er verbale og visuelle. Noah, Oskar og Lukas oppdager visuelle kjennetegn som kroppsspråket. I dette studiet ble det oppdaget at elevene som er motiverte viser noen typiske visuelle kjennetegn. Elevene som viser engasjement, entusiasme og nysgjerrighet regner informantene som elevene med høy motivasjon (Vansteenkiste et al., 2004). Slike elever er også aktive i timene og rekker opp hånden, samt jobber med oppgavene og gir ikke opp (Oh & Song, 2021). Grunnen til slike visuelle ligger i typen av motivasjonen elevene er iverksatt i disse handlingene. Det konkluderes i denne forskningen at disse kjennetegnene blir ytret av elevene visuelt når elevene er indre motivert (Barnes, 2008). Disse kjennetegnene blir sett på som ytringer i ulike form av egeninteresse. Elevene på denne måten viser lyst til å arbeide med temaet og glede som kommer ut ifra denne prosessen. De verbale

kjennetegnene på en motivert elev forstår informantene som elevenes positive uttalelser om aktivitetene. Dette kan være tegn på at elevene lykkes i iverksatte aktiviteter (Barnes, 2008).

Ryan og Deci (2000b) har argumentert i sin forskning at det som gjenkjennes ved indre motivasjon er nettopp at aktiviteter gjennomføres ut ifra egen interesse. Ytringen av denne egeninteressen blir derfor oppfattet i dette studiet som kjennetegnene funnet i informantenes uttalelser. Disse kjennetegnene kan også bli lett sammenlignet med at elevene opplever satisfaksjon, glede og mestring når de jobber med aktivitetene (Barnes, 2008). Disse verbale og visuelle ytringene er også i stor grad like og henger sammen med nøkkelordene presentert av Deci og Ryan (2000b) i modellen visst i Figur 1. Oskar har også påpekt at elevene blir motiverte før en prøve. Denne motivasjonen kan dessverre ha en annen bakgrunn. En prøve er ofte stor stress for elevene, fordi det er den som måler elevenes prestasjon og beskriver kunnskap som ble oppnådd med en karakter. Dette kan deretter føre til at elevene opplever en form av frykt for å prestere dårlig (Bandura & Ramachaudran, 1994). Denne frykten iverksetter elevene i aktiviteten som er forventet av lærerne. Det vil si at elevene blir motiverte av ytre påvirkninger og ikke ut ifra egne interesser (Solvang, 1992). I dette tilfellet vil motivasjonsformen havne i en kategori kalt for autonom ytre motivasjon (Danielsen, 2017). Dette kan igjen konkretiseres i dybden ved hjelp av Deci og Ryan (2000a) som har delt ytre motivasjon inn i fire kategorier. I dette tilfellet blir aktiviteten elevene utfører aktivert av introdusert regulering. Grunnen til en slik konklusjon er kjennetegnene på introdusert regulering der aktiviteten utføres på bakgrunn av angst eller frykt (Deci & Ryan, 2000b), i dette tilfellet frykt for dårlig prestasjon på prøven. Ekstern regulering er ganske likt til introdusert regulering, men det som avgjør at motivasjonen til elevene ved dette tilfellet blir plassert i introdusert regulering er den lille forskjellen som er selvbestemmelsen. Elevene blir tvunget til å utføre handlingen ut ifra frykten som de selv plasserer i prestasjon på prøven (Deci & Ryan, 2000b).

Når det gjelder kjennetegn på umotiverte elever ble det funnet ut at informantene oppfatter dette som den andre motsatte siden av kjennetegn på motiverte elever. Elevene viser gjennom kroppsspråket at de kjeder seg og er generelt ikke interessert i det som foregår i undervisningen. De er slakke i kroppen og prøver å finne på noe annet. De verbale kjennetegnene er ofte elevenes utsagn om seg selv. De kan være ofte negativt ladet i form av uttalelser hvor elevene beskriver seg selv negativt for eksempel som dumme i faget eller temaet (Wæge & Nosrati, 2018). Slike kjennetegn peker tydelig på at elevene viser lavt nivå av motivasjon eller mer presist amotivasjon. Disse kjennetegnene peker mot en tilstand hvor

elevene viser frem mangel på motivasjon (Deci & Ryan, 2000a). De verbale uttalelsene til elevene som er negativt ladet anses i dette studiet som det tydeligste kjennetegnet på amotivasjon hos elevene. Grunnen til dette er at elevene på en tydelig og konkret måte formidler at de ikke forventer å gi eller oppnå et konkret resultat som er forventet av dem (Bandura & Ramachaudran, 1994). Deci og Ryan (1994) tilføyer at i et slik tilfelle elevene ikke verdsetter aktiviteten eller handlingen i det hele tatt. Dette tyder på at elevene ikke helt ser eller forstår meningen eller utbyttet av handlingen eller aktiviteten.

#### 5.4 Mestringsforventning, misoppfatninger og tilpasset opplæring i brøk

I begrepet motivasjon inngår det mange ulike elementer. Det kan for eksempel være faktorer som mestringsforventning, misoppfatninger og tilpasset opplæring. Alle disse faktorene har påvirkning på elevenes læringsutbytte i skolen. Læringsutbyttet er i stor grad avhengig av motivasjon. Grunnen til dette er at når elevene er motiverte tilegner de kunnskapen som blir formidlet raskere og utvikler bedre forståelse (Tambunan, 2018). Denne motivasjonen kan skapes gjennom god planlegging av undervisning og aktivitetene som elevene skal komme seg innom (Stray & Wittek, 2014). Dette handler dermed i stor grad om tilpasset opplæring hvor lærere planlegger undervisningen og aktivitetene på en måte der elevene får vist frem potensialet dem eier for læring (Schimpke, 2014). I Opplæringslova (2008) er det også nedfelt at skolen er pålagt å drive undervisningen slik at elevene får utfordring so fremmer læring og læringslyst. Dette bare viser hvor viktig er det er å drive med tilpasset opplæring fremmende for motivasjon som øker læringsutbyttet. I denne kapittelet blir denne viktigheten fremhevet og drøftet samt sammenkoblet med mestringsforventning og misoppfatninger.

##### 5.4.1 Undervisningsplanlegging og motivasjon

I denne forskningen ble det funnet at informantene oppfatter undervisningsplanlegging som en beskrivende plan over aktiviteter og kunnskapen som skal bli gjennomgått med elevene i løpet av en tidsperiode. Disse tidsperiodene kan være ulike i lengden. Det kan gjelde for eksempel uker, økter eller enkelttimer, men kan også strekke seg i lengre tidsrom. Det ser ut til at informantene naturlig bruker og sammenknytter begrepene undervisning og undervisningsplanlegging. Disse blir brukt om hverandre på en måte hvor begrepene fyller hverandre ut med tanke på praktisk bruk og forståelse. Informantenes forståelse er derfor på lik linje med Milkova (2022) som beskriver undervisningsplanlegging som først og fremst en plan og veikart for læreren. I dette studiet ble det oppdaget at informantene bruker denne planen til å bestemme hva elevene skal lære og hvilke aktiviteter som skal bli benyttet (Milkova, 2022). Oskar pleier å planlegge matematikkundervisninger ut ifra ukedager og

tidspunkter undervisningen vil ha sted. På denne måten tilpasser han aktivitetene med tanke på elevenes behov (Stronge, 2014), men også ut ifra det som vil skje i fremtiden (Gusho & Biçaku-Çekrezi, 2015). På denne måten tilpasser Oskar undervisningen som fremmer både motivasjon og læringsutbytte, fordi undervisningene er fulle av variasjoner og tilpasset til elevenes behov (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Ut ifra informantenes uttalelser kan det konkluderes at de har en god forståelse for hva undervisning er i tillegg til selve begrepet undervisningsplanlegging. Informantene oppfatter undervisning som en spesiell tidsperiode hvor ulike faktorer bidrar til elevenes utvikling. I begrepet undervisning legger informantene elementer som elevenes behov, læring og bruk av nye begreper og formidling av kunnskap. Dette skal bli oppnådd gjennom en prosess hvor elevene får jobbet med disse tre aspektene selv gjennom løsning av ulike hverdagslige problemer (Stronge, 2014), som foregår i sosialt samspill og dialog . Alle disse elementene som kom frem i informantenes uttalelser finnes i kjennetegnene for undervisning samlet og beskrevet av Bjørndal og Lieberg (1978).

Det ble oppfunnet at informantene betrakter valg av oppgavetyper og aktivitetstyper som det mest avgjørende av tilrettelegging for motivasjon i undervisningen hvor temaet er brøk. Informantene oppfatter utforskende oppgaver som den beste typen for aktiviteter med brøk. Oskar brukte begreper utforskende oppgaver og problemløsning om hverandre. Det kom frem at informantene forstår utforskende oppgaver som en form for aktiviteter fremmede for diskusjoner (Boaler & Dweck, 2016). Oskar har også nevnt at disse oppgavene har i de fleste tilfellene ingen bestemt løsningsmetode. Lukas oppfatter i tillegg at slike oppgaver gir elevene frihet til å bestemme selv hvilke strategier som blir brukt til å finne løsning på den oppgaven og aktiviteten. Dette betyr at elevene kan på egen hånd bestemme hvordan de vil arbeide med et problem eller oppgave gitt av læreren, hvor de bestemmer hvilke løsningsstrategier vil bli brukt. Dette skjer selvfølgelig i grupper. På denne måten får elevene mulighet til å diskutere med hverandre om sine egne tankeganger og gjennom argumentasjoner og refleksjoner, hvor elevene prøver og feiler (Boaler & Dweck, 2016). Alle informantene har også en oppfatning at disse utforskende oppgavene bør utfordre elevene, men de bør ikke være for vanskelige. Wæge og Nosrati (2018) peker nettopp på dette. Oppgavene bør ha et tilpasset nivå hvor elevene utfordres kognitivt, men det skal være mulig for elevene å løse dannet oppgave (Wæge & Nosrati, 2018). Det konkluderes derfor i denne oppgaven at lærere bør planlegge oppgaver for undervisning av brøk hvor elevene har rom for autonomi (Wæge & Nosrati, 2018) og diskusjoner (Boaler & Dweck, 2016). Det ble i tillegg oppdaget at informantene

anser bruk av konkreter i undervisningen av brøk som ekstra viktig. De mener at ulike form for representasjoner hjelper elevene å utvikle en bedre forståelse for brøk og skaper interesse som fremmer indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018).

#### 5.4.2 Mestringsforventning, misoppfatninger og motivasjon

I denne masteroppgaven ble forskerspørsmålet om mestringsforventning utarbeidet med tanke på å fremme motivasjon hos elevene på best mulig måte. Misoppfatninger i brøk ble også tatt med i betraktning og fikk sin egen forskningsspørsmål hvor viljen var helt lik som med mestringsforventningen. Grunnen til dette er at misoppfatninger og mestringsforventning er faktorer som spiller inn på elevens motivasjon, men også på hverandre.

I oppgaven ble det funnet at informantene oppfatter begrepet som elevenes egne forventninger om det de ønsker å oppnå. Ifølge informantene er elevenes mestringsforventninger individuelle, fordi alle elevene setter seg egne mål og forventninger i henhold til det de ønsker å oppnå. Dette tyder på at informantene har god kjennskap og kunnskap om dette begrepet. Grunnen til dette er at mestringsforventning er nettopp menneskets evne til å vurdere egne kunnskaper (Bandura & Ramachaudran, 1994). Forklart på en annen måte kan det bety at mestringsforventning handler om forventninger en person har ovenfor seg selv og ønsker å oppnå (Bandura, 1997).

Mestringsforventning har dermed veldig mye å gjøre med motivasjon (Bandura, 1997). Studiet har vist at elevene har varierende mestringsforventning der noen verdsetter seg veldig høyt og noen helt motsatt veldig lavt. For de fleste elevene ifølge informantene er forventningene ganske realistiske og ligger på et middels nivå. Informantene mener at elevenes mestringsforventning er oftest knyttet til karakterer de får på de ulike testene og prøvene. I tillegg ble det funnet at informantene har observert en sammenheng mellom elevenes mestringsforventning og demmes motivasjonsnivå. Elevene med lav mestringsforventning viser vanligvis manglende eller lav motivasjon. På den andre siden elevene med høy mestringsforventning viser høyt motivasjonsnivå. Bandura (1997) påpeker at elevenes forventninger gir mange informasjonen om eleven som for eksempel hvordan eleven føler seg, tenker og motiverer seg. Dette forklarer derfor grunnen til hvorfor elevenes mestringsforventning i de fleste tilfellene påvirker motivasjonsnivået.

Mestringsforventning har sine negative og positive sider (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Elevene som har feilvurdert egne kunnskaper og ferdigheter er utsatt for fare hvor de ikke klarer å gjennomføre en aktivitet. Det kan skyldes at forventningene blir alt for høye i henhold

til denne kunnskapen dem eier på dannet tidspunkt. Når et slik tilfelle oppstår vil det ha en negativ påvirkning på elevenes motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Ut ifra informantenes uttalelser ble det dermed funnet at elevene som har havnet i en misoppfatning ofte klarer ikke å finne det riktige svaret på oppgaven eller aktiviteten. Det ble bemerket at i et slik tilfelle mister elevene motivasjon og forventer mindre av seg selv i fremtiden (Bandura & Ramachaudran, 1994). Mislykket i å gjennomføre en oppgave eller aktivitet kan derfor føre til at elevene kan undervurdere seg selv i fremtiden og miste motivasjonen helt (Bandura, 1997). Dette betyr at misoppfatninger kan på denne måten ha en negativ innvirkning på elevenes mestringsforventning og motivasjon. I studiet kom det også frem at informantene opplever å møte elever med lav mestringsforventning og ingen motivasjon som ofte stempler seg selv som dumme eller ikke matematisk flinke. Dette er et eksempel på at elevene har mislykket i fortiden og har dannet seg negative følelser i forhold til enten faget eller dannet tematikk som brøk. Grunnen til dette er at menneskene utvikler sin mestringsforventning hele tiden og den er basert hovedsakelig av tidligere erfaringer som følelse av suksess, bedømming av andre og sosial sammenligning (Bandura & Ramachaudran, 1994). Dette påpeker dermed på at følelse av mestring fører til høyere forventninger, skapning av interesser og utvikling av indre motivasjon (Bandura, 1997). Ut ifra disse resultatene kan det derfor konkluderes at opplevelse av negative og positive erfaringer er avgjørende for elevenes nivå av mestringsforventning (Skaalvik & Skaalvik, 2018). Derfor er det viktig at elevene får den nødvendige mestringsfølelsen i matematikkfaget (Middleton & Spanias, 1999).

I denne forskningen blir misoppfatninger derfor betrakter med alvor, fordi de kan ha stor påvirkning på elevenes nivå av mestringsforventning. Det oppfattes at denne påvirkningen misoppfatningene gjør kan enten være positivt eller negativt for elevenes motivasjon. Informantene oppfatter begrepet misoppfatninger som en feiltolkning av virkeligheten eller kunnskapen som elevene prøver å danne seg en forståelse om. Det vil si at elevene rett og slett misforstår i større eller mindre grad hva kunnskapen egentlig dreier seg om (Merenluoto & Lehtinen, 2004). Det ser derfor ut at informantene har en veldig korrekt oppfatning og forståelse for dette begrepet. Denne oppfatningen er i tråd med forskningen utført av Deringöl (2019) hvor det blir redegjort at misoppfatninger er et produkt av feil oppfatning av et konkret begrep, hvor det skapes en overgeneralisering i elevenes matematiske ferdigheter. Misoppfatninger er derfor ugyldige slutninger trekket av elevene under tilegning av nytt kunnskap (Matematikksenteret, 2021a). Dette kan dermed ha store negative konsekvenser for motivasjon. Elevene som havner i misoppfatninger kan ta disse med seg videre. Disse

misoppfatningene videre saboterer elevenes læringsutbytte ved at ny kunnskap som bygges på den forrige plutselig kan bli umulig å forstå. Dette videre kan resultere at elevene mislykkes i fremtidige matematiske aktiviteter og oppgaver, hvor det skapes negative erfaringer førende til nedsatt mestringsforventning og motivasjon (Bandura, 1997).

Misoppfatninger skaper derfor stor fare for elevenes motivasjon i temaet brøk. Denne faren blir skapt av selve brøkbegrepet. Brøk som tema er noe veldig abstrakt for mange av elevene som gjør den vanskelig å forstå (Alghazo & Alghazo, 2017). Denne abstraktheten blir skapt som et resultat av begrepets ulike betydninger (Hinna et al., 2011). Informantene har peket ut nettopp denne abstraktheten i møte med misoppfatninger i brøk. Slik som det ble nevnt tidligere oppfattes det i denne studien at misoppfatningene kan også ha en positiv påvirkning med tanke på elevens motivasjon. Alt er avhengig av hvordan disse misoppfatningene blir behandlet og ikke minst brukt av lærere. Det hevdes derfor at undervisningsplanlegging og kunnskap om de mest vanligste typene for misoppfatningene i brøk spiller en sentral rolle. Informantene som deltok i dette studiet har helt likt oppfatning. De mener at misoppfatninger blir vanligvis sett på som noe negativt (Campbell et al., 2016), hvor det er nødt å gjøre noe med dette. Informantene har formidlet at dersom en benytter seg av misoppfatninger på en riktig måte vil disse øke elevens læringsutbytte og opprettholde demmes motivasjonsnivå på et høyere nivå. Det ble oppdaget at denne positive påvirkningen baserer seg først og fremst på god planlegging av aktivitetene og oppgavene. Informantene har formidlet at det viktigste er å få elevene til å oppdage misoppfatningen selv. Dette kan gjerne gjøres gjennom samtaler og diskusjoner. Informantenes oppfatninger er i tråd med Campbell et.al., (2016) som beskrev at elevene bør settes i en refleksjonsprosess ved oppståtte misoppfatninger. Under denne refleksjonsprosessen vil elevene foreta vurderinger, forklaringer og argumentasjoner for sine ideer og på denne måten rette opp i misoppfatningene på egen hånd (Reiser et al., 2021). Det betyr at lærere må foreta noen refleksjoner og valg i henhold til hvilke aktiviteter og oppgaver egner seg til å bli brukt. Alt for å skape denne refleksjonsprosessen hvor elevene får opplevelse av mestring. Det er viktig at elevene får opplevd så mye mestring som det er mulig i temaet brøk og matematikk generelt, siden denne opplevelsen har veldig stor påvirkning på motivasjon (Usher, 2009).

#### 5.4.3 Informantenes kunnskap om misoppfatninger og tilrettelegging for mestringsforventning

I dette studiet hevdes det at for å kunne planlegge en god undervisning som benytter seg av og retter opp misoppfatninger i brøk bør lærere ha kunnskap om de mest vanligste typene. Det ser ut til at alle informantene som var villig til å delta i denne forskningen er kjente til de

fleste typiske misoppfatningene i brøk. I denne studien kom det frem at de fleste misoppfatningene er knyttet til selve utformingen av brøk (Aliustaoğlu et al., 2018). Det forstås dermed at den spesielle måten å skrive brøk på gjør det vanskelig for elevene å forstå betydningen til teller, nevner og brøkstreken som er imellom disse. Informanten Oskar har opplevd dette som grunnen for videre større misoppfatninger. Noah har formidlet en typisk misoppfatning som omhandler elevens forståelse av forholdet mellom tellere og nevner. Oskar oppfatter at i disse misoppfatningene elevene anser sammenligner tellere med tellere og nevner med nevner og betrakter tallene på de plassene som vanlige tall. Han har oppdaget at som resultat brøken som har de største tallene på plassen til teller og nevner regnes som den største brøk. Grunnen til at denne misoppfatninger oppstår kan være feiltolkning og manglende forståelse av meningen for teller og nevner. Dette vil si at elevene oppfatter ikke brøk som reelle tall (Alghazo & Alghazo, 2017). Oskar sine erfaringer samstemmer med Aliustaoğlu et al., (2018) som påpeker at i dette tilfellet oppfatter elevene tellere og nevner som separate deler uten at det er noe sammenheng.

En annen misoppfatning som kom frem i denne forskningen omtales som brøkdelens størrelse. Denne misoppfatningen blir beskrevet som den mest vanligste (Aliustaoğlu et al., 2018). Lukas oppfatter at i denne misoppfatningen elevene fokuserer seg hovedsakelig på nevneren. Nevneren blir dermed oppfattet som størrelsen av hele brøken. Denne misoppfatningen er nesten helt lik med misoppfatningen drøftet ovenfor, men det er en klar forskjell på dem. I denne misoppfatningen er det kun nevneren som blir sammenlignet av elevene. Grunnen til at denne misoppfatningen oppstår kan være elevens feiltolkning av intensjonen bak nevneren. Nevneren har som oppgave å vise oss antall deler en helhet ble delt opp i, hvor delene er like store (Aubert, 2021). Det konkluderes at elevene med denne misoppfatningen har misforstått denne delen av begrepet. De oppfatter at delene er alltid like store som fører til at brøker med flest deler er størst (Matematikksenteret, 2021b).

Oskar mener at det finnes to vanlige misoppfatninger knyttet til multiplikasjon av brøk. Han formidlet at i den ene blander elevene prosedyrene for addisjon og multiplikasjon. I den andre elevene oppfatter multiplikasjon som regningsprosess der tallet i produktet blir alltid større. Det oppfattes i denne studien at disse to misoppfatningene er egentlig en og den samme misoppfatningen. Synet ble utarbeidet med tanke på at elevene kan gå over til bruk av addisjonsprosedyrene dersom produktet ved bruk av multiplikasjon blir mindre enn det som var i begynnelsen. Grunnen til denne misoppfatningen kan dermed være elevenes manglende forståelse av brøk som en helhet (Alghazo & Alghazo, 2017). Det kunne ha skjedd en



overgeneralisering av tidligere kjent begrep som er multiplikasjon (Deringöl, 2019), og resulterer at reglene om multiplikasjon av brøk blir anvendt feil (Alghazo & Alghazo, 2017).

Med disse misoppfatningene i tankene har informantene formidlet hvordan de tilrettelegger undervisningen for å gi elevene følelse av mestring i brøk. Det ble funnet ut at informantene pleier å planlegge undervisninger slik at de er fylte av utforskende oppgaver, hvor elevene styrer løsningsprosessen selv i inndelte grupper. Informantene på denne måten vil skape mulighet for elevene å oppdage sine misoppfatninger selv og rette opp i disse. Dette skjer gjerne gjennom refleksjoner som eleven utfører gjennom sosialt samspill både med medelever og selve læreren som fører til bedre læringsutbytte (Boaler & Dweck, 2016). Informantene oppfatter at på denne måten får de brukt misoppfatninger til å skape positive påvirkninger på elevenes motivasjonsnivå, hvor forsterkning av indre motivasjon utvikles. Ved å planlegge undervisningen på denne måten tar informantene en autonomistøttende lærerrolle (Black & Deci, 2000). Dette fører deretter til at elevene rett og slett får rom av informantene til å arbeide ut ifra egen vilje og interesser (Wæge & Nosrati, 2018), som er jo tegn på at elevene har indre motivasjon som aktiveringskraft av aktiviteten (Deci & Ryan, 2000b). Det konkluderes dermed i dette studiet at informantenes hensikt ved å drive autonomistøttende læring er å ivareta elevenes behov og forkunnskaper (Vansteenkiste et al., 2004).

Informantene har opplevd at noen ganger kan nivået på aktivitetene være for høyt for noen elever. De prøver deretter å tilpasse undervisningsnivået slik at alle elevene får både utfordring og mulighet til å løse oppgavene i større eller mindre grad. Utforskende oppgaver som informantene benytter seg av er derfor den gode oppgavetypen. Grunnen til dette er at utforskende oppgaver ivaretar autonomistøttende egenskaper og tilpasser nivå til de fleste elevene (Boaler & Dweck, 2016). Informantene mener at under disse oppgavetyper fylt av diskusjoner er det viktig å konsentrere seg på det positive elevene får til og støtte og gjøre demmes mestring synlig. Grunnen til at informantene har et slikt syn om viktigheten av positive tilbakemeldinger gitt i løpet av løsningsprosessen er å styrke elevens tro på sine kunnskaper (Bandura, 1997). Hattie og Timperley (2007) beskriver at positive tilbakemeldinger fra læreren øker elevens læringsutbytte. I tillegg påpeker de at slike tilbakemeldinger bør inneholde informasjon om elevens mestring. Ut ifra dette blir positive tilbakemeldinger oppfattet i denne masteroppgaven som fremmende for indre motivasjon hos elevene.

I denne forskningen ble det i tillegg funnet ut at noen av elevene som har lav eller ingen motivasjon har negative uttalelser om seg selv. Disse negative uttalelsene kommer ofte i form

hvor elevene stempler seg selv som dumme, og at de ikke kommer til å klare noe som helst i for eksempel brøk. Disse uttalelsene er et tegn på at elevene har utviklet seg et tankesett kalt for statisk tankesett (Boaler & Dweck, 2016). Wæge og Nosrati (2018) påpeker at et slik statisk tankesett omtaler ferdigheter som noe gitt ved fødsel som ikke kan forandres. Elever med de negative uttalelsene har derfor dette statiske tankesettet, fordi dem oppfatter seg som matematisk mislykket med ingen sjans for forbedring. Informantene gjennom undervisninger med utforskende oppgaver tilrettelegger for utvikling av et dynamisk tankesett hos elevene. Utforskende oppgaver gjør at hos elevene med statisk tankesett oppstår det en utvikling som fremmer til overgang fra statisk til dynamisk tankesett. Poenget med dynamisk tankesett er at de matematiske ferdighetene anses som noe en kan oppnå ved å gi innsats førende til mestring (Boaler & Dweck, 2016). Dette igjen tilrettelegger for at indre motivasjon og egeninteresser blir utviklet av elevene med tanke på både mestring og trygget slik at det er lov å feile til å lære (Wæge & Nosrati, 2018).

## 6.0 Kort oppsummering

I denne masteroppgaven ble det utarbeidet en hovedproblemstilling og tre forskerspørsmål i tillegg. Problemstillingen spør etter på hvilken måte matematikklærere fra ungdomsskolen tilrettelegger for motivasjon i brøk. Forskerspørsmålene har begrenset oppgavens omfang til informantenes erfaringer av tilrettelegging for mestringsforventning i brøk, informantenes kunnskaper om motivasjon og misoppfatninger.

I denne studien ble det funnet ut at informantene har en forståelse for brøkbegrepet som stemmer med de fleste definisjonene fra ulike teorier og forskninger. Motivasjon blir forstått som en kraft aktiverende en handling eller aktivitet, som kan deles inn i ulike form som amotivasjon, ytre og indre motivasjon, der indre motivasjon oppfattes som den beste motivasjonstypen elevene kan ha (Deci & Ryan, 2000b).

Deretter ble det oppdaget at informantene har en veldig bred og utfyllende kunnskap om viktigheten av mestringsforventnings påvirkning på elevens motivasjon. Inn i denne kunnskapen inngår det egenskaper som forståelse for misoppfatningens positive og negative påvirkning rettet mot elevens motivasjon i arbeid med temaet brøk. Informantene har visst at de eier kunnskap om undervisningsplanlegging som sammenkobler og benytter seg av de ulike elementene som påvirker motivasjon i brøkundervisningen. Informantene verdsetter bruken av utforskende oppgaver i temaet brøk. Dette synet støttes av ulike forskninger som forklarer at utforskende oppgaver skaper et miljø hvor elevene kan selv tilegne seg

kunnskapen gjennom sosialt samspill, refleksjoner og selvregulert læring gjennom autonomi (Vansteenkiste et al., 2004). Denne forskningen formidler dermed at for å kunne tilrettelegge for motivasjon i brøk hos ungdomselever er det nødvendig å ha kunnskap om de ulike områdene knyttet til temaet. I tillegg til de ulike kunnskapene må lærere kunne å se de ulike sammenhengene på tvers av kunnskapsområdene for å kunne planlegge og gjennomføre en undervisning som faktisk tilrettelegger for motivasjon i brøk. Selve temaet skaper den største utfordringen for tilrettelegging av motivasjon. Grunnen til dette er de ulike anvendelsene og definisjonene av brøkbegrepet (Hinna et al., 2011) som ifølge informantene gjør at elevene oppfatter brøk som noe veldig abstrakt og uforståelig. I studiet ble det presentert at det kan finnes mange ulike typer av misoppfatninger, som omtalte kun noen av de mest typiske. Det ble funnet at informantene forstår misoppfatninger som mulige trusler for elevens motivasjon, men kun når disse blir betraktet på en feil måte. Grunnen til dette er at misoppfatningene kan bli brukt til å egentlig fremme en positiv påvirkning på elevenes motivasjon (Campbell et al., 2016). Tilrettelegging for motivasjon i brøk er dermed en stor og sammensatt prosess av mange ulike kunnskapsområder som må tilpasses til elevenes forutsetninger og behov.

I dette studiet hevdes at det å drive undervisningen i brøk på en måte hvor utforskende oppgaver blir benyttet og tilpasset til autonomistøttende læring skaper god tilrettelegging for elevenes motivasjon i brøk. Elevenes behov blir ivaretatt og oppfylt i undervisningen fylt av mange positive påvirkninger og følelse av mestring. Denne mestringsfølelsen skaper gode og positivt ladet erfaringer som i fremtiden utvikler og styrker elevenes indre motivasjon (Bandura & Ramachaudran, 1994).

## 7.0 Avsluttende kommentarer og veien videre

Gjennom denne studien fikk jeg gjennomføre en personliggjøring av teori tilegnet fra lærerutdanningen og den som ble funnet i relevans til denne forskningen. I denne studien har tre lærere med ulike erfaringer delt sine verdigrunnlag, oppfatninger og opplevelser i møter med elevene under undervisningen i brøk. Gjennom intervjuene med de tre lærere fikk jeg som fremtidig matematikklærer en dypere forståelse av hvor stor rolle spiller motivasjon i matematikkundervisningen. Det er mange elementer som påvirker elevenes motivasjon og behov som må dekkes. De fleste har kommet frem i denne forskningen. Gjennom arbeid med denne masteroppgaven har jeg utviklet en oppfatning av hvor bør det generelle blikket være rettet mot i brøkundervisningen og i selve matematikkfaget. Den bør være rettet mot en undervisning hvor alle elevene arbeider på sitt nivå, der de kan føle opplevelsen av mestring. Jeg mener at på denne måten vil en fremme og styrke den indre motivasjonen hos elevene

selv om den ytre påvirkningen finnes der i tillegg. Den ytre påvirkningen forstår jeg dermed som veien til å fremme indre motivasjonen. Som fremtidig matematikklærer vil jeg derfor legge for opplevelsen av mestring i undervisningene og benytte meg av ulike utforskningsoppgaver. Alt for å skape og fremme for indre motivasjon hos elevene. Jeg vil derfor i tillegg betrakte temaet brøk med stor forståelse for at dette oppleves som noe veldig abstrakt og deretter jobbe med den grundig og forsiktig. I tillegg vil jeg gi lærerne en oppfordring til å benytte seg av funnene formidlet gjennom dette studiet til å planlegge gode brøkundervisninger. Studien har belyst viktigheten av det å behandle temaet brøk med alvor og drive undervisningen fylt av autonomi og mestringsfølelse. Det hevdes at et slik undervisning gjør det lettere for elevene å danne seg et fullstendig og forståelsesfullt læringsutbytte i dette abstrakte temaet.

Denne masteroppgaven som alle andre studier har sine sterke og svake sider. Det som oppfattes å være styrken ved denne oppgaven er funnene som kom frem om viktigheten av motivasjon i brøkundervisningen og de ulike aspektene samt elementene rundt dette begrepet. Studien fremmer forståelse for at det finnes mange ulike elementer som henger sammen og danner en helhet i form av motivasjon. I tillegg oppfattes de ulike metodene for tilpasning av undervisningen for motivasjon, som en styrke.

Denne studien har allikevel ikke kommet med noen helt konkrete eksempler på oppgaver som fremmer for følelse av mestring og motivasjon. Oppgavene ble omtalt hovedsakelig som oppgavetyper. Dette anser jeg som en svakhet i denne studien. Etter mitt syn en annen svakhet i denne forskningen er betraktning kun av lærernes sine oppfatninger og erfaringer.

Med tanke på videre forskning ville det være interessant å se på hvilke tilrettinger elevene ville ønske seg i undervisningen av brøk. Hvilke behov elevene ville oppleve oppfyllelse av for å gjøre temaet mer spennende og interessant. Finne ut hva eleven selv oppfatter som motiverende. Et annet ønske til videre forskning er å finne konkrete eksempler på utforskende oppgaver og sammenligning av de ulike oppgavetyper som inngår i denne kategorien. I denne masteroppgaven ble det kun henvist og beskrevet en type av utforskende oppgaver nemlig LIST-oppgaver. Alle disse ønskene er i tråd med kjernen for denne oppgaven om å finne ut den beste måten å fremme for motivasjon hos elevene i arbeid med brøk. En slik studie ville ha en elev perspektiv med innslag av teori som gjør det like interessant. Kort oppsummert en studie som ser nærmere på hva elevene oppdager som motiverende og hvilke konkrete utforskende oppgaver bidrar til dette.

## 8.0 Litteraturliste

- Al-Ababneh, M., Mukhles. (2020). Linking Ontology, Epistemology and Research Methodology. *Department of Hotel and Tourism Management, Petra College for Tourism and Archaeology, Al-Hussein Bin Talal University*, 8(1), 75-91. [https://www.researchgate.net/publication/343361530\\_Linking\\_Ontology\\_Epistemology\\_and\\_Research\\_Methodology](https://www.researchgate.net/publication/343361530_Linking_Ontology_Epistemology_and_Research_Methodology)
- Alghazo, M. Y. & Alghazo, R. (2017). Exploring Common Misconceptions and Errors about Fractions among College Students in Saudi Arabia *10*(4). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1138608.pdf>
- Aliustaoğlu, F., Tuna, A. & Biber, Ç. r. A. (2018). Misconceptions of Sixth Grade Secondary School Students on Fractions. *10*(5), 591-599. <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/512/357>
- Andreassen, R. (2014). Læringsstrategier. I J. H. Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk - en grunnbok* (s. 214-231). Cappelen Damm akademisk.
- Aubert, K. E. (2021, 11.03.2021). *Brøk(matematikk)*. Store Norske Leksikon Hentet 24.01.2022 fra [https://snl.no/br%C3%B8k\\_-\\_matematikk](https://snl.no/br%C3%B8k_-_matematikk)
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman. <https://connect.springerpub.com/content/sgrjcp/13/2/158>
- Bandura, A. & Ramachaudran, V. S. (1994). Encyclopedia of human behavior. *New York: Academic Press*, 4, 71-81. <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1994EHB.pdf>
- Barnes, C. (2008). Piaget and Vygotsky's views on motivation. *Educational Psychology*. <https://dl.icdst.org/pdfs/files3/dc712fac76e9666388218c400c099440.pdf>
- Birkeland, P. A. (2011). *Matematikk for lærere : 1* (5. utg. Per Arne Birkeland, Trygve Breiteig og Rolf Venheim. utg., Bd. 1). Universitetsforl.
- Bjørndal, B. & Lieberg, S. (1978). *Nye veier i didaktikken?* Aschehoug. <https://doi.org/oai:nb.bibsys.no:998870375854702202>
- URN:NBN:no-nb\_digibok\_2018050848079
- Black, A. E. & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: A self-determination theory perspective. *Science Education*, 84(6), 740-756. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200011\)84:6<740::AID-SCE4>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200011)84:6<740::AID-SCE4>3.0.CO;2-3)
- Boaler, J. & Dweck, C. S. (2016). *Mathematical mindsets : unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. Jossey Bass Publishers.
- Breiteig, T. & Venheim, R. (2005). *Matematikk for lærere : 1* (4. utg. utg., Bd. 1). Universitetsforl.
- Brekke, G. (2002). *Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk* (Bokmål[utg.]. utg.). Læringscenteret.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed. utg.). Oxford University Press.
- Campbell, T., Schwarz, C. & Windschitl, M. (2016). What We Call Misconceptions May Be Necessary Stepping-Stones Toward Making Sense of the World. *The Science Teacher*, 83, 69-74. [https://doi.org/10.2505/4/sc16\\_053\\_07\\_28](https://doi.org/10.2505/4/sc16_053_07_28)
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research design : qualitative, quantitative & mixed methods approaches* (5th edition. utg.). Sage.
- Danielsen, A. G. (2017). *Eleven og skolens læringsmiljø*. Gyldendal akademisk. <https://doi.org/oai:nb.bibsys.no:999919879998802202>

URN:NBN:no-nb\_digibok\_2020060948117

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1994). Promoting Self-determined Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 38(1), 3-14.

<https://doi.org/10.1080/0031383940380101>

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary educational psychology*, 25 1, 54-67.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000b). Self-Determination Theory and the

Facilitation of Intrinsic Motivation,

Social Development, and Well-Being *University of Rochester*

[https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000\\_RyanDeci\\_SDT.pdf](https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf)

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000c). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.

[https://doi.org/10.1207/s15327965pli1104\\_01](https://doi.org/10.1207/s15327965pli1104_01)

Deringöl, Y. (2019). Misconceptions of primary school students about the subject

of fractions. 8(1), 29-38. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1211263.pdf>

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.

Gusho, L. & Biçaku-Çekrezi, R. (2015). Factors that Affect Effective Planning Skills of the Teacher in the Classrooms. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*.

<https://doi.org/10.5901/ajis.2015.v4n3s1p560>

Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: Emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.

Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions.

*Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165-178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>

Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Hinna, K. R. C., Rinvold, R. A. & Gustavsen, T. S. (2011). *QED 5-10 : matematikk for grunnskolelærerutdanningen : B. 1* (Bd. B. 1). Høyskoleforl.

Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2. utg. utg.). Cappelen Damm akademisk.

Kunnskapsdepartementet. (2011a). *Fra matteskrekke til mattemestring*. Regjeringen.

[https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/matematikk\\_aug\\_2011.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/grunnskole/strategiplaner/matematikk_aug_2011.pdf)

Kunnskapsdepartementet. (2011b). *Motivasjon – Mestring – Muligheter – Ungdomstrinnet*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/>

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen. Fastsatt ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020*. . <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/3.2-undervisning-og-tilpasset-opplaring/>

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. utg.). Gyldendal akademisk.

Matematikksenteret. (2021a). *Hva er en misoppfatning?*

<https://www.matematikksenteret.no/eksamen-pr%C3%B8ver-og-kartlegging/misoppfatninger-i-matematikk/hva-er-misoppfatning>

Matematikksenteret. (2021b). *Vanlige misoppfatninger knyttet til Brøk og prosent*.

<https://www.matematikksenteret.no/eksamen-pr%C3%B8ver-og-kartlegging/misoppfatninger-i-matematikk/vanlige-misoppfatninger-knyttet-til-br%C3%B8k>

- Merenluoto, K. & Lehtinen, E. (2004). Number concept and conceptual change: towards a systemic model of the processes of change. *Learning and Instruction* 14, 519-534. [https://www.researchgate.net/publication/223704594\\_Number\\_concept\\_and\\_conceptual\\_change\\_Towards\\_a\\_systemic\\_model\\_of\\_the\\_processes\\_of\\_change](https://www.researchgate.net/publication/223704594_Number_concept_and_conceptual_change_Towards_a_systemic_model_of_the_processes_of_change)
- Middleton, J. A. & Spanias, P. A. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Finding, generalization and criticisms of the research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 65-88. <http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Students/Dwyer/749630.pdf>
- Milkova, S. (2022). *Strategies for Effective Lesson Planning*. Center for Research on Learning and Teaching. [https://crlt.umich.edu/gsis/p2\\_5](https://crlt.umich.edu/gsis/p2_5)
- Niss, M. (1999). Aspects of the Nature and State of Research in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, 40(1), 1-24. <https://doi.org/10.1023/a:1003715913784>
- Oh, J. & Song, J.-H. (2021). The Effects on Students' Psychological Needs and Social-Emotional Competence of Relatedness Support from a Teacher and Peers in Physical Education Class. *Journal of Advanced Researches and Reports*, 1, 53-60. <https://doi.org/10.21742/JARR.2021.1.2.08>
- Opplæringslova. (2008). *Formålet med opplæringa* (§ 1-1). Lovdata.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2016). *Læreren med forskerblick : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Cappelen Damm akademisk.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Regjeringen. (2021, 03.10.2021). *Etikk i forskningen*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/tema/forskning/innsiktsartikler/etikk-i-forskningen/id2000710/>
- Reiser, B., Novak, M., McGill, T. & Penuel, W. (2021). Storyline Units: An Instructional Model to Support Coherence from the Students' Perspective. *Journal of Science Teacher Education*, 32, 805-829. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2021.1884784>
- Säljö, R. & Moen, S. (2001). *Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen akademisk.
- Schimpke, N. S. (2014). Tilpasset opplæring. *COMMUNICARE*. [https://www.hiof.no/fss/om/publikasjoner/communicare/2014/communicare-2014\\_natali.pdf](https://www.hiof.no/fss/om/publikasjoner/communicare/2014/communicare-2014_natali.pdf)
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg. utg.). Universitetsforl.
- Solvang, R. (1992). *Matematikk-didaktikk*. NKI. <https://doi.org/oai:nb.bibsys.no:999201764534702202>
- URN:NBN:no-nb\_digibok\_2007112900074
- Stray, J. H. & Wittek, L. (2014). *Pedagogikk : en grunnbok*. Cappelen Damm akademisk.
- Stronge, J. H. (2014). Teacher Key Effectiveness System Handbook. *Georgia Department of Education*, 5-101. [https://www.nctq.org/dmsView/Georgia\\_TKES\\_Handbook\\_7-18-2012](https://www.nctq.org/dmsView/Georgia_TKES_Handbook_7-18-2012)
- Svartdal, F. (2020, 3.11.2020). *Holdning*. Store Norske Leksikon. Hentet 18.01.2022 fra <https://snl.no/holdning>
- Tambunan, H. (2018). The Dominant Factor of Teacher's Role as A Motivator of Students'

- Interest and Motivation in Mathematics Achievement *Department of Mathematics Education, Nommensen HKBP University, Indonesia, 11(4)*.  
<https://doi.org/10.5539/ies.v11n4p144>
- Teigen, K. H. (2020, 13.03.2020). *Motivasjon*. Store Norske Leksikon. Hentet 11.01.2022 fra <https://snl.no/motivasjon>
- Usher, E. L. (2009). Sources of Middle School Students' Self-Efficacy in Mathematics: A Qualitative Investigation. *American Educational Research Journal, 46(1)*, 275-314.  
<https://doi.org/10.3102/0002831208324517>
- Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., Sheldon, K. M. & Deci, E. L. (2004). Motivating Learning, Performance, and Persistence: The Synergistic Effects of Intrinsic Goal Contents and Autonomy-Supportive Contexts. *Journal of Personality and Social Psychology, 87(2)*, 246-260. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.87.2.246>
- Vogt, S. (2000). *Håndbok i motivasjon*. Voksenopplæringscenteret.  
<https://doi.org/oai:nb.bibsys.no:990015541234702202>
- URN:NBN:no-nb\_digibok\_2012053008008
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforl.
- Weinberg, S. (2001). Is There a Connection between Fractions and Division? Students' Inconsistent Responses.



## Vedlegg, figurer og tabeller

### Vedlegg 1 – Meldeskjema, en godkjenning

# NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

Vurdering

Referansenummer

408130

Prosjekttittel

Intervju til mastergrad

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskolen i Østfold / Fakultet for lærerutdanninger og språk / Institutt for real-, praktisk-etiske-, samfunns-og religionsfag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig [ansatt](#)/veileder eller stipendiat)

Pål Espen Olvik Jom, [pal.jom@hiof.no](mailto:pal.jom@hiof.no), tlf: +4795120354

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Tomasz Michal Niewiadomski, [tomasz.m.niewiadomski@hiof.no](mailto:tomasz.m.niewiadomski@hiof.no), tlf: +4797897351

Prosjektperiode

24.01.2022 - 16.05.2022

Vurdering (1)

---

#### 19.01.2022 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet medvedlegg den 19.01.2022. Behandlingen kan starte.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 16.05.2022.

#### LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art.6 nr. 1 bokstav a.

#### PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen  
formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål  
dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet  
lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og dataportabilitet (art. 20).

Personverntjenester vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovenskrav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om [hvilke type](https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema) endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-enderinger-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Personverntjenester vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 2 – Intervjuguide

### **Intervjuguide:**

*All informasjon vil bli anonymisert. Intervjuene vil også bli tatt opp på lydopptak som lagres på et trygt og beskyttet server. Lydopptaket slettes rett etter transkriberingen blir ferdig. Det er frivillig å delta på intervjuet, og informanten kan når som helst, før, under og etter intervjuet trekke seg uten å oppgi grunn. Dersom informanten trekker seg, vil all opplysning innhentet fra informanten bli slettet. Lærer har taushetsplikt, det er viktig at intervjuene blir gjennomført slik at det ikke samles inn opplysninger som kan identifisere enkeltelever eller avsløre taushetsbelagt informasjon (f.eks. navn, bakgrunnsopplysninger og spesielle hendelser).*

### **Spørsmål om lærere:**

Kan du si litt om hvilke fag og klassetrinn underviser du i eller du har undervist i?

Kan du si litt om din erfaring som matematikklærer?

Kan du si litt om hva som fikk deg til å utdanne deg som matematikklærer og hva du synes er det viktigste i læring av matematikk?

### **Tema spørsmål:**

Hva legger du i begrepet brøk?

Hvilken holdning opplever du elever ofte har i forhold til brøk med tanke på undervisning og tema?

Hva legger du i begrepet motivasjon?

Når opplever du som lærer at elevene er motiverte for å arbeide med tema brøk i matematikkundervisningen?

Kan du gi noen beskrivende kjennetegn på en motivert elev?

Kan du gi noen beskrivende kjennetegn på en umotivert elev?

Hva gjør du for å motivere elevene i brøk?

Kan du gi noen konkrete eksempler på hva du bruker til å holde elevenes motivasjon/fokus i undervisning av brøk?

Bruker du konkreter i brøkundervisningen?

Tar du motivasjon i betraktning ved planlegging av undervisning?

Tenker du på å drive undersøkende undervisning i temaet brøk? Hvis ja, hvorfor og hvordan?

Hva legger du i begrepet misoppfatninger?

Ut ifra din egen erfaring, finnes det noen misoppfatninger som er vanlige hos elever ved læring av brøk?

Erfarer du at misoppfatninger kan ha påvirkning på elevenes motivasjon for temaet brøk og matematikk generelt?

Hva gjør du for å motivere elevene når de møter vanskeligheter som misoppfatninger?

Hva legger du i begrepet mestringsforventning?

Hvilken påvirkning ifølge deg har elevenes mestringsforventning i forhold til elevenes motivasjon?

Hvilket inntrykk har du av elevenes mestringsforventning i matematikk? Lav, høy?

Har du noen meninger om hva som må til for å gi alle elevene opplevelse av mestring i matematikk (tilpasset opplæring)?

# Vil du delta i forskningsprosjektet ” *Hvordan sørge for motivasjon hos elevene under brøkundervisning i matematikkfaget*”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne ut hvordan lærer sørger for motivasjon hos elevene under opplæring av temaet brøk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

## Formål

Jeg er en mastergradsstudent ved Høgskolen i Østfold, og holder på å skrive en Master som avsluttende oppgave i matematikk. I den forbindelse søker jeg aktuelle informanter til intervju.

Temaet for oppgaven er motivasjon i matematikkfaget med fokus på opplæring av brøk.

Prosjektet mitt er en masteroppgave, hvor foreløpig problemstilling er: *Hvordan kan matematikklærere på ungdomstrinnet sørge for motivasjon hos elevene i brøkundervisning?*

Undersøkelsen har som hensikt å finne fram til gode arbeidsmåter i opplæring av brøk og vise frem viktigheten av elevens motivasjon i matematikkfaget. Studien ønsker å få innblikk i hvordan lærere sørger for elevenes motivasjon under opplæring av brøk.

## Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen i Østfold er ansvarlig for prosjektet.

Prosjektet er godkjent og veiledes av Pål Espen Olvik Jom, Høgskolen i Østfold.

Epost: [pal.jom@hiof.no](mailto:pal.jom@hiof.no)

## Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget er trukket på bakgrunn av at informanten har tilstrekkelig erfaring og kompetanse innenfor det emnet jeg studerer. Utvalget er også trukket basert på rekommandasjon fra andre lærere og egen erfaring/inntrykk fra praksis og arbeidslivet.

Hva innebærer det for deg å delta?

For å belyse min problemstilling har jeg valgt å bruke intervju som en kvantitativ metode. Opplysningene som skal samles inn baserer seg kun på deres erfaringer, opplevelser og meninger rundt det emnet som jeg studerer. Intervjuene vil bli tatt opp gjennom lydopptak fra nettskjema.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket

tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

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

- *Det er kun meg og veileder som vil ha tilgang til informasjonen som fremkommer i intervjuet.*
- *For å sikre uvedkommende til å få tilgang til personopplysninger vil lydopptakene oppbevares på en trygg server fra nettskjema som er godt sikret og er tilpasset til slike prosedyrer. Navn i transkriberingen og eventuelle kontaktopplysninger vil bli erstattet med kode.*

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er [16.05.2022]. *Lydopptak vil bli slettet en måned etter end opptak og transkribering vil bli slettet når oppgaven er levert.*

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Høgskolen i Østfold* har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

*Høgskolen i Østfold* ved *Pål Espen Olvik Jom*, e-post: [pal.jom@hiof.no](mailto:pal.jom@hiof.no), tlf. [+47 951 20 354](tel:+4795120354)

- Vårt personvernombud: *Line Mostad Samuelsen*, e-post: [line.m.samuelson@hiof.no](mailto:line.m.samuelson@hiof.no), tlf. [+47 696 08 234](tel:+4769608234)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

*Tomasz Michal Niewiadomski / Pål Espen Olvik Jom*  
(Forsker/veileder)

---

## **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Hvordan sørge for motivasjon hos elevene under brøkundervisning i matematikkfaget*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

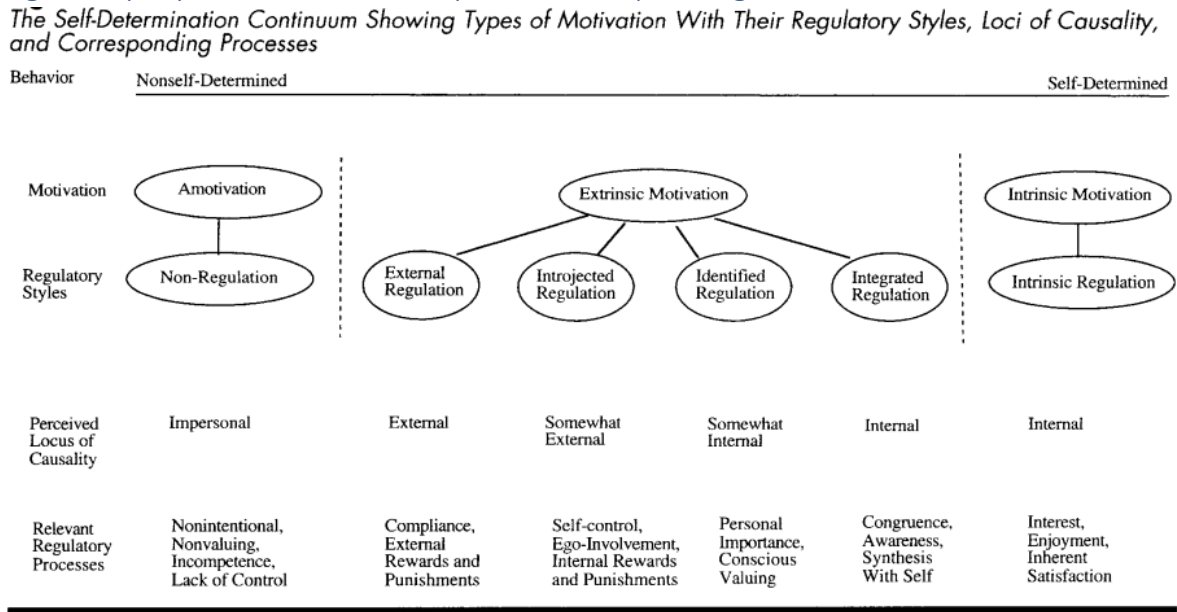
- å delta i Intervju

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

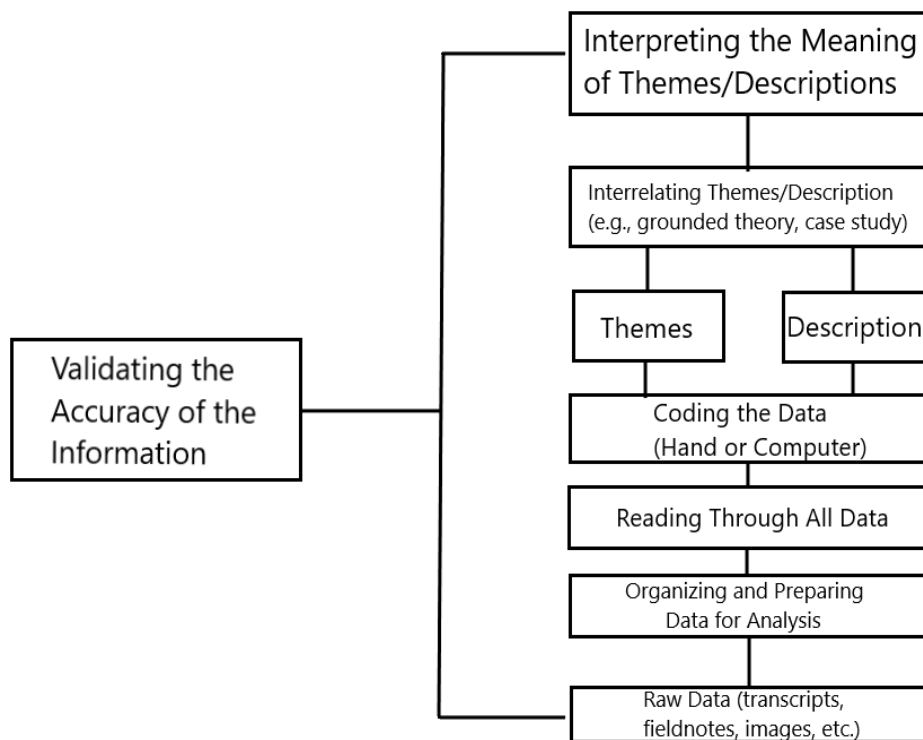
---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Figur 1 - The Self-Determination Continuum Showing Types of Motivation with Their Regulatory Styles, Loci of Causality, and Corresponding Processes

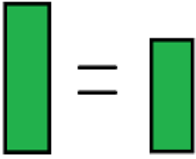


Figur 2 - Data Analysis in Qualitative Research fra Creswell & Creswell (2018, s.194)





Tabell 1 – Typiske misoppfatninger en oppsummering

Misoppfatning	Eksempel	Forklaring
Brøkdelenes størrelse		<p>Elevene ser nevneren som kun antall deler og ser ikke sammenhengen på størrelse mellom delene. De ser delene som likeverdige slik det er illustrert ved siden av.</p>
Forhold mellom teller og nevner (1)	$\frac{4}{7} + \frac{3}{5} = \frac{7}{12}$	<p>Elevene ser teller og nevner som separate tall. Ved addisjon av brøker, adderer de vanligvis teller med teller og nevner med nevner.</p>
Forhold mellom teller og nevner (2)	$\frac{2}{37} > \frac{1}{2}$	<p>Teller og nevner oppfates som separate tall. Nevneren blir misforstått. Nevneren betraktes som antall deler. Størrelse på delene blir ikke ivare tatt. Flere deler betyr at brøken er større.</p>
Multiplikasjon kan gi et lavere produkt og divisjon et større produkt	$\frac{2}{3} * \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$	<p>Elevene oppdager overgeneraliserer at multiplikasjon alltid gir et større tall i produktet. På den andre siden overgeneraliserer de divisjon som prosesses alltid givende lavere tall som produkt av utregningsprosessen.</p>

Tabell 2 - Analysekategorier

Hovedkategorier	Underkategorier	Likheter og sammenhenger
Motivasjon	Indre og ytre Tilrettelegging Undervisningsplanlegging	Begrepsforståelse Påvirkninger Kjennetegn på motiverte/umotiverte elever
Mestringsforventning	Elevenes nivå (lærerens inntrykk) Tilknytting til motivasjon Tilrettelegging for opplevelse av mestring	Begrepsforståelse Motivasjon Tilpasset undervisning «Stempling»
Brøk	Sammenkobling med desimaltall og prosent	Begrepsforståelse Elevens holdning til begrepet
Undervisningsplanlegging	Klassemiljø Relasjoner lærer-elev Undervisning	Oppgavetyper Varierende Tilpasning