

# MASTEROPPGAVE

Emnekode: SPD5003\_1

Navn: Tone Akselsen

---

**“Du får tenke og utforsk selv, det gir mestringsfølelse”**

**En fenomenologisk studie om hvordan tre elever i den videregående opplæring opplever og erfarer LIST som didaktisk metode i matematikkundervisningen.**

---

Dato: 15.mai 2020

Totalt antall sider: 135

## ABSTRACT

This qualitative master-thesis is about some students who describe the use of LIST- tasks in the mathematical education. The thesis focuses on the students' experience and perceptions they get when they use LIST as a didactical method in the education. The phenomenological research question was as follows:

***What kind of experiences and perceptions do three students in high school in 1P gain when they use LIST as a didactical method in the mathematical education?***

National and international surveys indicate that the teaching of mathematics in Norwegian schools follow a traditional pattern. The surveys indicate that the students experience little change and variation. The aim of the study is to get insight into how the student experience LIST- tasks in the education.

The strategy for this master-thesis is a phenomenological research method, inspired by Moustakas modification of the Stevick –Colaizzi-Keen-method (Moustakas, 1994). The analyses resulted in a text which describes the students' experiences and what they have experienced with LIST as a method. First, the students have to get experience with LIST –tasks, where they worked with LIST- tasks over a period of three weeks. We do that because the students need to get experience working with LIST- tasks. After these three weeks, we produced data through interviews with three selected informants who attended the math-course "1P" in the Norwegian upper secondary school. The students were 16 years old.

The analysis resulted in three themes: 1) Learning 2) Mastering 3) Motivation and involvement. The theme learning turned into three categories: 1A) collaboration between the students 1B) conversations between the students 1C) challenges when they use LIST-tasks

The results of this study shows that LIST-tasks provide the students a positive classroom culture, where the students collaborated, made good discussions out of math tasks. It showed that LIST- tasks provided adaption of the material to the individual students. These findings are discussed close to theory, research and government documents and are the basis for this master- thesis.

## SAMMENDRAG

Denne kvalitative studien handler om hvordan 3 matematikkelever erfarer og opplever bruk av LIST som metode i undervisningen. Det er elevenes erfaringer og opplevelser som danner grunnlaget for denne masteroppgaven. Jeg har jobbet ut fra følgende problemstilling:

***Hvilke erfaringer og opplevelser gjør 3 elever i den videregående opplæringen i 1P seg ved bruk av LIST som didaktisk metode i matematikkundervisningen?***

Bakgrunnen for problemstillingen er nasjonale og internasjonale undersøkelser som viser at den norske skolen i stor grad benytter tradisjonell matematikkundervisning der elevene i hovedsak lærer prosedyrekunnskap. Disse undersøkelsene viser at lærere i norsk skole har behov for å utvikle sin undervisningskompetanse ved å benytte mer variert undervisning. Dette gjelder selvsagt også lærere i matematikk. Mer variert undervisning vil kunne gi ei bedre tilpasset opplæring til hver enkelt elev i klasserommet.

For å søke svar på problemstillingen har jeg valgt Moustakas fenomenologiske tilnærming. Etter å ha gjennomført et 3 ukers prosjekt, der elevene skulle få erfaring og opplevelse med LIST som metode, gjennomførte jeg 3 semistrukturerte dybdeintervju med elever fra matematikk 1P i VGS. De transkriberte intervjuene ble analysert etter Moustakas modifiserte Stevick- Colazzi- Keen- metode (Moustakas, 1994). Analysen resulterte i en beskrivelse av elevenes erfaringer og opplevelser med LIST som metode. Analysen resulterte i 3 hovedtemaer:

1. Læring, med 3 underkategorier:

A) Samarbeidslæring B) Samtale og diskusjon C) utfordringer ved bruk av LIST-oppgaver

2. Mestring

3. Motivasjon og engasjement

Datamaterialet i denne fenomenologiske studien gir uttrykk for at LIST som metode bidra til en positiv klasseromskultur, ved at oppgavene er varierte og elevene arbeider i læringsgrupper. Gjennom samtaler og diskusjoner med utgangspunkt i oppgavene blir elevene delaktige og engasjerte i undervisningssituasjonen. Dermed viser analysen at LIST-oppgaver kan være med å bidra til tilpasning, mestring, motivasjon og engasjement hos matematikkelevne i 1P. Funnene i denne studien drøftes opp mot teorier, forskning og de offentlige styringsdokumentene som ligger til grunn for denne masterstudien.

## FORORD

Å forske på hvordan elever i videregående opplæring erfarer og opplever bruk av LIST-oppgaver i matematikkundervisningen har vært spennende, lærerikt og bidratt til å gjøre meg mer bevisst i forhold til hvor viktig det er å bruke varierte metoder i matematikk for å gjøre undervisningen spennende og lærerik for elevene.

Den støtten og veiledningen jeg har fått underveis har gitt meg motivasjon og vilje til å fortsette forskningsprosessen, selv om det til tider har sett mørkt ut. Først av alt vil jeg rette en stor takk til min dyktige veileder, Jan Birger Johansen, for god veiledning, gode råd og tips underveis i prosessen. Du var alltid tilgjengelig når jeg trengte det som mest og gav meg ideer jeg måtte reflektere over i det videre arbeidet med studien. Må også rette en stor takk til korrekturleser Svein Arne Johnsen, som hjalp meg å se på setningsstrukturen i masteroppgaven.

Tusen hjertelig takk til matematikk-klassen min, og de elevene som sa seg villige til å delta i denne studien, og til de elevene som stilte opp som informanter og som jeg fikk intervjuet: Ellen, Magnus og Birger. Takk til gruppen i 1P skoleåret 2018/2019 som deltok i pilotintervjuet. Uten deres bidrag hadde ikke dette blitt noen studie. Dere delte tanker, erfaringer, opplevelser rundt det å jobbe med LIST-oppgaver i undervisningen. En stor takk til dere. Jeg vil takke forskningsskolen og min arbeidsgiver Nordland fylkeskommune som har lagt til rette for at jeg skulle kunne gjennomføre studien. Jeg har fått innvilget støtte om KFK fra UDIR for å fullføre studiet. Dette er en kompetanse arbeidsgiver og sentrale skolemyndigheter i Norge ser viktigheten av.

Til slutt ønsker jeg å takke familien som har stilt opp da jeg atter en gang kom hjem og fortalte at jeg skulle studere, og at studiet ville strekke seg over 2 år. Takk til mannen min, Hans Martin, for at du nok en gang holdt ut med kjerringa i studie perioden. Takk til mine barn Ole Martin, Mia og Joakim for hundepass. Det hadde ikke godt uten at dere alle hadde tatt i et tak.

Finneidfjord 15.5.2020

Tone Akselsen

## Innholdsfortegnelse

ABSTRACT .....	i
SAMMENDRAG .....	ii
FORORD .....	iii
Innholdsfortegnelse .....	iv
1.0 Introduksjon .....	1
1.1 Temavalg for studien .....	1
1.2 Bakgrunn for studien .....	1
1.3 Aktualitet .....	4
1.4 Formålet med studien .....	5
1.5 Problemstilling .....	5
1.5.1 Begrepsavklaring og avgrensning .....	6
2.0 Teori .....	8
2.1 LIST som didaktisk metode .....	8
2.2 Tilpasning .....	10
2.3. Læringsfellesskap, sosial aktivitet for læring .....	12
2.4 Mestringsforventning .....	14
2.5 Motivasjon og engasjement .....	15
2.5.1 Indre motivasjon .....	17
2.5.2 Ytre Motivasjon .....	18
3.0 Vitenskapelig ståsted .....	19
4.0 Metode .....	23
4.1 Metodevalg .....	23
4.2 Kvalitative og kvantitative studier .....	24
4.2.1 Generelt om kvantitative studier .....	24
4.2.2 Generelt om kvalitative studier .....	25
4.3 Gjennomføring av studien .....	26
4.3.1 Forberedelse .....	26
4.3.2 Datainnsamling .....	27
4.3.3 Gjennomføring av prøveintervju .....	29
4.3.4. Min rolle som forsker .....	30
4.3.5 Utvalg «beskrivelse av Ellen, Birger og Magnus» .....	31
4.3.6 Intervju gjennomføring .....	36
4.3.7 Transkribering .....	38
4.4 Beskrivelse av forskningsfeltet .....	39
4.4.1 Gjennomføring av LIST som didaktisk metode .....	39
4.4.2 Gjennomføring uke 1, uke 2, og uke 3 .....	40
4.4.3 Forskerens betraktninger rundt undervisningsøktene .....	43
4.5 Begrepsavklaring i forhold til informantene .....	45
4.6 Analyse av datamaterialet .....	46
4.7 Kvalitet i studien .....	49

4.7.1 Studiens validitet.....	50
4.7.2 Studiens reliabilitet .....	51
4.8 Etiske betraktninger .....	51
5.0 Resultat og analyse.....	53
5.1 Hvordan analysere datamaterialet .....	53
5.2 Informantenes opplevelser og erfaringer ved bruk av LIST som læringsmetode.....	54
5.2.1 LIST- oppgaver i matematikkundervisningen.....	55
5.2.2. Læring ved bruk av LIST- oppgaver .....	56
5.2.3 Mestring, motivasjon og engasjement ved bruk av LIST-oppgaver .....	59
5.3 Sammenfatning av Intervjuene .....	61
5.3.1 Elevenes opplevelse av læring ved bruk av LIST- oppgaver.....	62
5.3.1.1. Samarbeidslæring i grupper .....	62
5.3.1.2 Bidrar LIST-oppgaver til utfordringer hos elevene?.....	63
5.3.1.3 Samtale og diskusjon mellom elevene ved bruk av LIST- oppgaver .....	63
5.3.2 Elevenes opplevelse av mestring ved bruk av LIST-oppgaver.....	64
5.3.3 Elevenes opplevelse av motivasjon og engasjement ved bruk av LIST- oppgaver .	65
5.4 Hovedmomentene i elevenes erfaringer og opplevelser med LIST-oppgaver .....	66
6.0 Drøfting .....	68
6.1 Kan LIST-oppgaver bidra til læring i matematikkundervisningen? .....	68
6.1.1. Opplevelsen av samarbeidslæring ved bruk av LIST- oppgaver.....	70
6.1.2 Opplevelsen av utfordringer ved bruk av LIST- oppgaver.....	72
6.1.3 Opplevelsen av samtale og diskusjon ved bruk av LIST- oppgaver.....	75
6.2 Kan LIST- oppgaver bidra til mestring i matematikk? .....	77
6.3 Kan LIST-oppgaver bidra til motivasjon og engasjement i matematikk?.....	80
7.0 Konklusjon .....	84
7.1 Besvarelse av forskerspørsmål .....	84
7.2 Endelig konklusjon.....	88
8.0 Forskningsmessige betraktninger .....	89
8.1 Didaktiske anbefalinger.....	89
8.2 Refleksjon over egen forskningsprosess .....	90
8.3 Veien videre.....	91
8.4 Ettetanke.....	92
9.0 Litteraturliste.....	94
Vedlegg.....	98
Vedlegg 1 Brev til rektor.....	98
Vedlegg 2 Informasjonsskriv til elevene .....	100
Vedlegg 3 Brev fra NSD .....	103
Vedlegg 4 Intervjuguide .....	105
Vedlegg 5: Intervju del 1 «elevenes tidligere erfaring med matematikkundervisning» ...	107
Vedlegg 6 Undervisningsplan H-19 1P .....	111
Vedlegg 7 LIST-oppgaver .....	116
Oppgave 1 «Faktor og multiplum» .....	116

Oppgave 2 «Se etter løsninger med tall».....	117
Oppgave 3 «Produktpar» .....	118
Oppgave 4 «Hva er størst?» .....	119
Oppgave 5 «Det enkle liv» .....	120
Oppgave 6 «Pakking av ekser».....	120
Oppgave 7 «Hva er mulig?» kalt «kvadrattallene» i denne studien .....	121
Oppgave 8 «På gården» .....	122
Oppgave 9 «Stå på bordet».....	122
Oppgave 10 «Lag det tallet» .....	123
Vedlegg 8: PP –presentasjon.....	125
Vedlegg 9 Læreplanmål «grunnleggende ferdigheter og kompetansemål» .....	127

## 1.0 Introduksjon

I denne studien rettes oppmerksomheten mot tilpasset opplæring i matematikk. Hensikten er å oppnå kunnskap om hvordan elever i 1P på studiespesialiserende utdanningsprogram erfarer og opplever LIST- oppgaver i matematikkundervisningen.

### 1.1 Temavalg for studien

Temavalget for forskningen knyttes til bruk av utforskende matematikkoppgaver i undervisningen. Studien legger vekt på refleksjoner rundt de erfaringer og opplevelser elever på Vg1 i den videregående skolen gjør seg når utforskende matematikkundervisning blir benyttet i klasserommet. Ved å benytte LIST (Lav inngangsterskel og stor takhøyde) som læringsaktivitet/undervisningsmetode (Matematikksenteret, u.å-a), ønsker jeg som forsker å undersøke nærmere hvilke refleksjoner elever på VG1 gjør seg etter å ha gjennomgått undervisning basert på LIST som didaktisk metode. Her ønsker jeg å fokusere på de refleksjoner som elevenes opplevelser og erfaringer gir. Jeg ønsker å finne ut om elevene opplever og erfarer at metoden bidrar til motivasjon, mestring og tilpasning i undervisningen.

### 1.2 Bakgrunn for studien

Bakgrunnen for at jeg har valgt å forske på elever som gjennomfører 1P matematikk i den videregående opplæringen, er fordi jeg er lærer i bl.a. matematikk og har undervist i ulike matematikkurs i den videregående opplæringen. Ved flere anledninger, i ulike klasserom og i samtaler med andre lærere, har jeg sett og hørt at elever som velger 1P er mindre motiverte enn de som velger 1T. På bakgrunn av dette har jeg lyst til å forske nærmere på om elever som velger 1P synes at utforskende undervisningsmetoder bidrar til å øke engasjementet og motivasjonen til undervisningen. Et annet viktig moment for meg til å velge dette temaet for min masteroppgave, er at jeg er litt misfornøyd med min egen undervisning. Jeg opplever min egen undervisning som kjedelig og lite motiverende for både meg selv og mine elever. I store deler av undervisningstiden benytter jeg lærebok og gjennomfører lærebokstyrt undervisning. Jeg legger lite opp til faglige samtaler og diskusjoner mellom elevene der de får utforske sammenhenger i matematikkundervisningen. En av grunnene til at det er blitt slik er tidsperspektivet. I et fag med sentralgitt eksamen brukes undervisningstiden til å være sikker på at alle emnene i faget blir oppfylt. Som lærer er en redd for at man ikke skal komme igjennom alle delkapitlene i læreboka for å oppfylle læreplanmålene i faget. Jeg ser på meg



selv som en tradisjonell lærer. Derfor ønsker jeg å forske på hvordan elever opplever LIST som didaktisk metode i undervisningen. Varierende undervisning kan bidra til å tilpasse undervisningen til den enkelte elev i klasserommet på en god måte (Håstein og Werner, 2018). Jeg ønsker derfor å studere nærmere hvilke opplevelser og erfaringer elevene gjør seg når de får jobbe med nye aktiviteter i undervisningssituasjonen. (Alseth, Breiteg & Brekke, 2003; Wæge & Nosrati, 2018).

Bakgrunn for nettopp denne forskningen finner jeg i dokumentene: Læreplan i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2013), Stortingsmelding 21 (Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 23), NOU 2016:14, NOU 2018:15, Realfagstrategi - Tett på realfag (Kunnskapsdepartementet, 2015), Overordnet del i læreplanen punkt 3.2. Undervisning og tilpasset opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2017a). På bakgrunn av Stortingsmelding 21 og realfagsatsningen «tett på» velger jeg å ta utgangspunkt i to avsnitt som bidrar til styrking av studien:

Ekspertgruppen for realfagene peker på at det er for lite variasjon i læringsaktivitetene i matematikkundervisningen. Undervisningen preges av at læreren gjennomgår teori og viser eksempler som ligner på oppgavene i læreboka. Deretter arbeider elevene i stor grad individuelt med oppgaver som oftest er knyttet til prosedyrekunnskap. Denne formen for undervisning gir lite rom for kognitivt utfordrende og sammensatte problemstillinger (Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 17).

Elevene kan nå de samme kompetansemålene på ulike måter, og læreplanene i fag gir et handlingsrom for å velge tilpasset opplæring gjennom: Varierte arbeidsoppgaver, ulikt lærestoff, læringsstrategier, arbeidsmåter, forskjellige læremidler, variasjon i organisering av og intensitet i opplæringen (NOU 2016:14, s. 23).

De to utdragene ovenfor er i tråd med min forståelse av matematikkundervisning og bidrar til å styrke denne forståelsen. Jeg tror at mange lærere har mye å vinne ved å benytte utforskende matematikkoppgaver i sin undervisning. Som igjen kan bidra til motivasjon, mestring og tilpasning av undervisningen til den enkelte elev.

Målet innenfor den nasjonale realfagsatsningen er at kompetansen hos elevene skal bedres gjennom fagfornyelse. Der dybdelæring skal være med på å bedre motivasjon og mestring hos elevene og andelen av lavt presterende elever innenfor matematikk skal reduseres (Kunnskapsdepartementet, 2015).

Forskningsrapport NOU 2018:15 har som mål å øke kunnskapsgrunnlaget for struktur og innhold i den videregående opplæringen. Dokumentet legger føringer for at opplæringen skal motivere for læring, og at elevene skal møte ulike opplæringsmåter. Elever og lærlinger kommer med flere innspill til hva som kan være med på å hemme motivasjon og lærelyst. To av disse faktorene er lite variasjon i undervisningsformene og liten mestring hos elever (NOU 2018:15, s. 61). På bakgrunn av dokumentet ser jeg behov for å forske nærmere på hvilke erfaringer elevene gjør seg ved å bruke mer varierte undervisningsmetoder i matematikkfaget.

Forskningsrapporten NOU 2016:14, punkt 2.6.4 s.22 henviser til at elever har muligheter til å nå kompetansemål på forskjellige måter. Derfor må læreren og undervisningen differensiere lærestoffet, bruke ulike læringsstrategier og variere arbeidsmåter i faget.

I overordnet del i læreplanen punkt 3.2, undervisning og tilpasset opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2017b), fokuseres det på skolens ansvar for å legge til rette for læring for alle elevene, slik at elevene får tro på egen mestring. Læreren skal legge til rette for tilpasning av undervisningen slik at elevene får like muligheter for motivasjon, som gir skaperlyst.

Opplæringsloven §1-1 (1998b) er en lov som forteller skoleledere, lærere, foreldre og elever at det skal skapes skaperglede, mestring og engasjement.

Elevene skal utvikle kunnskap, dyktighet og holdninger for å kunne mestre livene sine og for å kunne delta i arbeid og fellesskap i samfunnet. De skal få utfolde sin skaperglede, engasjement og utforskertrang. De skal lære seg å tenke kritisk, handle etisk og miljøbevisst (Opplæringsloven, 1998b§ 1-1).

På bakgrunn av plandokumentene som er nevnt i avsnitt 1.2, har jeg som forsker og lærer valgt å se nærmere på om LIST som didaktisk metode gir elevene i 1P opplevelse av motivasjon, engasjement og mestring i faget. Vil LIST som metode bidra til å tilpasse matematikkundervisningen bedre til hver enkelt elev? Tema gir meg grunnlag til å forske nærmere på utforskende undervisning og på elevenes erfaringer med å jobbe med LIST som metode.

### 1.3 Aktualitet

Utgangspunktet for masterarbeidet mitt er tilpasset opplæring ved å benytte utforskende undervisningsmetoder i matematikkundervisningen. Læring, mestring, motivasjon og engasjement vil derfor være aktuelle begreper i tilknytning til denne studien. Dette er elementer som påvirker læring og som kan bidra til tilpasning av undervisningen for hver enkelt elev. Temaet er svært aktuelt, noe som tidligere forskning viser. Rapporter fra kunnskapsdepartementet m.fl. viser at elever i den norske skolen mener at utforskende undervisning er en mangelvare i mange av dagens klasserom (Grønmo, Hole & Onstad, 2016; Grønmo, Pedersen & Onstad, 2010; Kunnskapsdepartementet, 2015; NOU 2018:15). Neste skoleår, august 2020, tas de nye læreplanene i bruk. Den overordnede delen skal implementeres som en rød tråd i undervisningen og skal være et verdiløft inn i undervisningen. Utforskning, kreativitet, samhandling, tverrfaglighet er emner som står veldig sentralt i LK 2020. Det er derfor viktig å se i hvilke sammenhenger LIST som metode kan bidra inn i fagfornyelsen (Kunnskapsdepartementet, 2017b; Utdanningsdirektoratet, 2019). Utforskende matematikk kan gjøres på mange ulike måter. Jeg har derfor valgt å gjøre en avgrensning i denne masterstudien der jeg velger LIST som didaktisk verktøy som den utforskende undervisningen jeg ønsker å benytte i denne forskningen. Denne metoden er svært aktuell i forhold til å tilpasse undervisningen i klasserommet, fordi den står for «lav inngang og stor takhøyde». Tilpasset opplæring skal gå som en rød tråd gjennom undervisningen og kommer tydelig fram i overordnet del av læreplanen (Håstein & Werner, 2018; Kunnskapsdepartementet, 2017b). TIMMS Advanced 2008 viser til at det er ensidigheten i forhold til matematikkundervisningen som gir problemer i den norske skolen, og ikke selve oppgaveløsningen. Det viser seg at det er lite bruk av andre arbeidsmåter, som f.eks. samtaler og diskusjoner i klasserommet. TIMMS Advanced 2008 viser til at land som presterer bedre enn Norge i mye større grad benytter mer varierte arbeidsmåter i faget (Grønmo et al., 2010, s. 216). På bakgrunn av samfunnets framtidige behov innenfor matematikk er det viktig at elevene får kjenne på mestringsfølelse, får utfolde seg med ulike løsningsmetoder der samtale/diskusjoner blir en naturlig del av undervisningen. Det er viktig at elevene får kjenne på mestringsfølelsen ved å arbeide med oppgaver der det diskuteres/argumenteres og der oppgaver tilpasses deres nivå. Hensikten er å gjøre elevene rustet til møtet med det fremtidige samfunnet. Myndighetenes satsing på realfag gir meg grunnlag til å forske nærmere på hvilke opplevelser og/eller erfaringer elever gjør når LIST

brukes som metode for matematikkundervisningen. På bakgrunn av dette støtter jeg meg til at det er svært aktuelt å prøve ut nye undervisningsmetoder i matematikkfaget der elevene får beskrive sine erfaringer og opplevelser med denne arbeidsmåten i faget. Av egen erfaring er det lett å bruke lærebok og arbeidsbok som utgangspunkt for undervisningen hvor arbeidsmetoden kun er å løse oppgaver. Det er lite rom for samtale og diskusjon i faget. Dette kommer klart frem i «Tett På realfag» sin rapport (Kunnskapsdepartementet, 2015). Læring foregår også gjennom samtaler og samarbeid, gjennom engasjement og ved å få lov til å være kreative og se nye løsninger. Derfor er det viktig å forske nærmere på bruken av andre didaktiske metoder i undervisningen. LIST er en av flere didaktiske metoder som vil gi økt variasjon i undervisningen og er derfor vel verdt å undersøke nærmere. Ved å benytte LIST som didaktisk metode ønsker jeg å finne ut om mine elever vil gjøre seg nye erfaringer i forhold til å få et større engasjement, økt mestring og motivasjon i matematikkfaget.

#### 1.4 Formålet med studien

Formålet med studien er å utforske hvilke opplevelser og erfaringer elevene gjør seg ved bruk av utforskende matematikkundervisning med LIST som didaktisk læringsmetode. Formålet vil også være å finne ut om LIST-oppgaver bidrar til å gjøre opplæringen mer tilpasset hver enkelt elev. Studien vil utforske nærmere om LIST bidrar til at elevene ser ulike løsningsmetoder som igjen kan føre til mer motivasjon, engasjement og utforskertrang hos elevene i 1P i videregående opplæring. Ved å studere temaet nærmere vil denne studien bidra til å gi lærere mer innsikt i elevenes erfaringer og opplevelser ved bruk av LIST- oppgaver i undervisningen. Lærere vil også få innblikk i elevenes opplevelse av tilpasning og læring. Og et siste moment av betydning vil være å undersøke nærmere om LIST fører til mestring og motivasjon hos elevene i matematikkundervisningen.

#### 1.5 Problemstilling

I forhold til formålet med studien har jeg kommet frem til følgende problemstilling:

*Hvilke erfaringer og opplevelser gjør 3 elever i 1P i videregående opplæring seg ved bruk av LIST som didaktisk metode i matematikkundervisningen?*

Jeg velger å avgrense problemstillingen med utgangspunkt i tre forskerspørsmål, for å tydeliggjøre hva det legges hovedvekt på innenfor studien. Forskerspørsmålene skal bidra som

mine små hjelpere i studien når intervjuguiden lages for å finne anvendelig teori og tilslutt få svar på problemstillingen. Dette er en fenomenologisk studie, der utgangspunktet for forskningen skal være åpen (Postholm, 2010). Jeg er inspirert av forskningen til Wæge (2007) angående motivasjon i matematikkundervisningen. Hennes forskning har bidratt til å gjøre meg mer nysgjerrig og interessert i å forske nærmere på elevenes opplevelse av matematikkfaget. Jeg stiller meg derfor spørsmålet: Kan LIST-oppgaver bidra til læring, mestring, motiverende og engasjerende matematikkundervisning for elever i 1P?

Jeg ser det som nødvendig å ha med forskerspørsmål for å få svar på problemstillingen. Det er elevenes erfaringer i forhold til opplevelsen underveis i forskningsperioden som er utgangspunktet for forskerspørsmålene. Forskerspørsmålene skal gi innblikk i om LIST som didaktisk verktøy vil bidra til å gi ny innsikt i de erfaringene elevene gjør seg i forhold til læring, mestring, motivasjon og engasjement. Som igjen bidrar til å vise om læringen tilpasses elevene i den videregående opplæring.

### **Forskerspørsmål**

- 1) Hvordan erfarer og opplever elevene læring ved bruk av LIST som metode?
- 2) Hvordan erfarer og opplever elevene mestring ved bruk av LIST som metode?
- 3) Hvordan erfarer og opplever elevene motivasjon og engasjement ved bruk av LIST som metode?

#### **1.5.1 Begrepsavklaring og avgrensning**

Dette avsnittet tar for seg det å forklare begreper og de avgrensninger som gjøres i forhold til problemstillingen.

- **Erfaring:** I denne forskningen er det elevenes erfaringer og opplevelser som skal komme til syne, slik at forskningen kan gi innblikk i hvilke erfaringer og opplevelser elevene gjør seg ved å benytte LIST som didaktisk verktøy i undervisningen.
- **1P videregående opplæring:** Studien tar for seg elever som går på VG1 studiespesialiserende utdanningsprogram som har valgt praktisk matematikk. Avgrensningene jeg gjør her er å ta utgangspunkt i en matematikkgruppe som jeg underviser i. Jeg har valgt å avgrense det til en klasse da dette er en liten masterstudie.

- **LIST-oppgaver:** Jeg velger i denne studien å kalle disse oppgavene for et didaktisk verktøy, fordi ved å jobbe med LIST-oppgaver må undervisningsmåten endres i fra den tradisjonelle undervisningen til mer utforskende undervisning. Derfor velger jeg å kalle LIST-oppgaver for et didaktisk verktøy, fordi dette vil føre til endringer i måten jeg som lærer gjennomfører undervisningen på. Det blir mer fokus på samtale og diskusjoner mellom elevene. Det vil bli mer deling av løsningsmetoder og den tilpassede undervisningen vil passe bedre til hver enkelt elev. I denne forskningsstudien vil det bli gitt rom for faglige samtaler og diskusjoner i form av å dele løsningsstrategier. «LIST» står for oppgaver med lav inngang og stor takhøyde. Elevene arbeider med samme oppgave, men på ulike faglige nivåer. Dette er oppgaver der elevene skal oppleve å bruke sin kreativitet og utforske nye muligheter for å løse oppgaver i samhandling med de andre i gruppen. Elevene skal jobbe kreativt der det er viktig å se ulike løsningsmetoder for å komme fram til resultat. Elevene skal utforske og kjenne på det å få nye opplevelser i matematikkundervisningen (Matematikksenteret, u.å-c).
- **Matematikkundervisning:** Vil bestå av å bruke LIST- oppgaver fra nettstedet mattelist.no (Matematikksenteret, u.å-b, c). Det vil også bli benyttet oppgaver fra arbeidsboken Matematikk 1P, Aschehoug, kapittel 2 som omhandler algebra (Heir, Engseth, Moe & Borgan, 2014). Læreplanen i matematikk legger vekt på de grunnleggende ferdigheter. Det betyr at elevene skal trenes opp til å kunne uttrykke seg muntlig, skriftlig og regne i matematikk. Kompetansemålene som elevene i denne studien jobber mot ved bruk av LIST som metode, er fra hovedområdet: «Tall og algebra» (Utdanningsdirektoratet, 2013).
- **Mestring:** Begrepet mestring er i denne studien å lytte til hvilke erfaringer elevene får i forhold til å oppnå mestringsfølelse ved å arbeide med LIST som metode. Altså å sjekke ut om LIST som metode vil bidra til mestring hos elevene ved å løse ulike oppgaver i matematikk.
- **Læring:** Hvilke erfaringer og opplevelser elevene får i forhold til læring og læringsfellesskap ved å benytte LIST som metode i undervisningen.

## 2.0 Teori

På bakgrunn av egne erfaringer som lærer i matematikk i den videregående skolen, har jeg fått erfare at det er mange elever som ikke mestrer, er motiverte og har lite engasjement i faget. Undervisningen i matematikk er preget av at den er lærebokstyrt der det gis lite rom til utforskning og deling av løsningsalternativer (Grønmo et al., 2010). For å få svar på problemstillingen er det aktuelt å se nærmere på teori rundt LIST som didaktisk metode. Avsnitt 2.1 beskriver nærmere LIST som didaktisk metode.

Tidligere elever som jeg har undervist i matematikk, sier i elevsamtaler at de har dårlig selvfølelse, mestringsfølelse og at de sier selv at de ikke får til oppgaver. På bakgrunn av egen undervisning som er svært lærebokstyrt, vil jeg se nærmere på om endring av undervisningsformen i faget bidrar til å gi elever mestring, troen på seg selv, motivasjon, og engasjement i faget ved å klare å tilpasse undervisningen bedre til hver enkelt elev. Teorier som omhandler mestring, motivasjon, engasjement og tilpasning er aktuelle å se nærmere på for å kunne svare på problemstillingen og forskerspørsmålene. Ved gjennomføring av studien benyttes også samarbeidslæring i form av gruppearbeid. Det er derfor naturlig å ha med et delkapittel som omhandler samarbeidslæring.

### 2.1 LIST som didaktisk metode

I denne studien brukes begrepet LIST- oppgaver som en arbeidsmetode. Det er derfor nødvendig å definere begrepet og tydeliggjøre relevansen av begrepet i denne studien for å kunne besvare problemstillingen. I utgangspunktet er LIST et engelsk begrep som står for «Low Threshold and High Ceilings Activity», som har blitt oversatt til norsk som «Lav Inngang og Stor Takhøyde». Begrepet inneholder matematikkoppgaver som har en problemløsende og undersøkende karakter. Utgangspunktet for oppgavene er lav inngangsterskel som betyr at alle elevene i gruppen har forutsetninger for å kunne jobbe med oppgavene. Udir ser en sammenheng mellom lav inngangsterskel til en oppgave og rike læringsoppgaver. Udirs tanke er at rike oppgaver er problemløsningsoppgaver som byr på muligheter til diskusjoner med andre medelever. Diskusjoner mellom medelever kan bidra til nye ideer, løsninger og ny forståelse av matematiske begreper. Udir definerer rike oppgaver som selvdifferensierende fordi den har lav inngangsterskel, og oppgavene har muligheter til utvidelse, slik at den kan tilpasses alle elever i en gruppe. På bakgrunn av dette ser man sammenhengen mellom LIST- oppgaver og oppgaver som defineres som rike oppgaver. Det er viktig å tenke på at oppgavene

skal ha ulike nivåer der de skal kunne løses av alle elevene i samme klasse som er på ulike faglige nivåer og der elevene finner sin måte å anvende matematikken på for å komme fram til en løsning (Kunnskapsdepartementet, 2017b; Utdanningsdirektoratet, 2015).

Ved å benytte LIST-oppgaver kan matematikkundervisningen bidra til at elever med ulike faglige nivå har muligheter til å få mestringsfølelse og en tilpasning som tilsvarer deres faglige mestringsnivå. Elevene jobber med samme tema og oppgaver selv med ulike utgangspunkt. LIST-oppgaver kan forklares ved at det er matematikkoppgaver som er kognitiv krevende, men samtidig gjennomførbare for alle elever i samme gruppe (Wæge & Nosrati, 2018, s. 83). I følge Wæge & Nosrati (2018) kan slike oppgaver enten kalles for LIST-oppgaver eller «rike oppgaver». For å presisere litt nærmere hva som egentlig menes med LIST- oppgaver eller «rike oppgaver», kan vi se for oss at vi starter med enkle oppgaver, oppvarmingsoppgaver. Etter noen oppgaver er man kommet inn i et rom der inngangsterskelen er lav slik at alle i elevgruppen kommer seg inn i matematikkrommet. Dette rommet åpner seg opp med nye muligheter for utforskning, kreativitet, samhandling, problemløsning og utfordringer. Mange av oppgavene i rommet er lette, mens andre oppgaver er mer krevende. Begrensningen for oppgaven er deg selv, og hvor høyt du kan nå, og hvor høyt du klarer å strekke deg opp i taket (Stor takhøyde). Slik at de elevene som ønsker det, har mulighet til å jobbe med utfordrende oppgaver, der de bruker kreativiteten og benytter ulike løsningsstrategier for å finne løsninger. Slik at alle i gruppen føler mestring og kjenner på at de blir motiverte for matematikkfaget (Wæge & Nosrati, 2018).

I følge Wæge og Nosrati (2018, s. 84) beskriver de følgende tre egenskaper ved å jobbe med LIST-oppgaver i klasserommet:

- Fremmer positiv klasseromskultur. Elevene jobber sammen i klassen med samme tema. Det er derfor lettere å gjennomføre plenumsdiskusjoner.
- Gir elevene muligheter til å vise at de mestrer og kan matematikk, i stedet for å vise at de ikke mestrer.
- Gir elevene muligheter til å tenke ulikt. De finner ulike løsninger, og oppgavene har som hensikt å utfordre elevene på deres eget nivå.

Det som er viktig er at elevene kjenner på mestringsfølelsen. Det at elevene får jobbe ut fra sitt nivå og med sitt tema er viktig for å kjenne både på mestringsfølelse og motivasjon.



Boaler (2016) hevder at å benytte matematikkoppgaver som skaper engasjement i undervisningen er viktig for god læring og god kognitiv utvikling. Hun har tatt utgangspunkt i fem ord som hun kaller for de 5 C-er, som hun mener må være på plass for å inspirere til det engasjementet som skaper motivasjon og mestring hos elevene.

- Curiosity- Nysgjerrighet
- Connection making – Se sammenhenger
- Challenge - utfordringer
- Creativity - Kreativitet
- Collaboration – Samarbeid (Boaler, 2016, s. 57).

På bakgrunn av dette vil jeg i denne studien benytte LIST som en fellesbetegnelse for rike oppgaver, problemløsningsoppgaver og utforskende oppgaver. Fordi dette er oppgaver som bidrar til utforskning, ulike løsningsstrategier og at elevene kan bidra i oppgaveløsningen med egne erfaringer, der oppgavene kan løses på ulike nivå. Jeg mener også at Boalers 5 C-er er nødvendige å ha med seg når en skal planlegge undervisningen. For å skape engasjement, mestring, motivasjon og skaperlyst hos elevene. Dette kan by på utfordringer i forhold til å planlegge god undervisning i en travel hverdag. Da er det lett å ty til tekstboken og at elevene bare sitter og jobber i oppgaveboken, der de løser rutineoppgaver, med lite kreativitet. Der elevene benytter samme løsningsstrategi, uten å tenke selv, og uten at det inspireres eller gis muligheter til å finne andre løsningsstrategier for å kunne komme seg til svaret. En annen utfordring kan være å få til gode samarbeidsgrupper og gode plenumsdiskusjoner. Her er det viktig å tenke gjennom på forhånd hvordan læreren skal gjennomføre gruppearbeidet i klassen. Slik at elevene får mest mulig læringsutbytte av å bruke LIST-oppgaver i undervisningen, og at elevene opplever i størst mulig grad mestring og motivasjon i det didaktiske opplegget.

## 2.2 Tilpasning

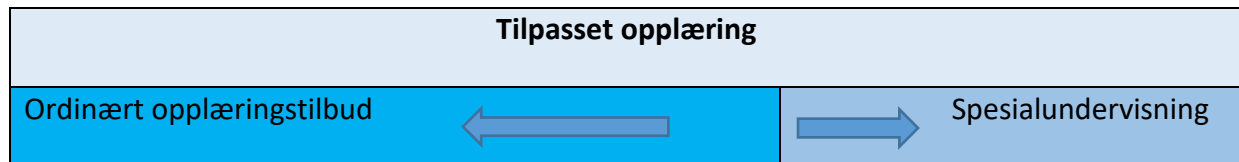
Målet med denne studien, å benytte «LIST» som utgangspunkt for matematikkundervisningen, er å finne ut om bruk av oppgaver med utgangspunkt i lav inngangsterskel og stor takhøyde kan bidra til bedre tilpassing av undervisningen og til mestring. På grunn av temaet er det derfor nødvendig å se nærmere på hva tilpasset opplæring betyr i skolesammenheng.

Tilpasset opplæring er et grunnleggende prinsipp i opplæringen som gjelder alle elever i den norske skolen. Elevene skal kunne nyttiggjøre seg den læringen de får på skolen (Håstein & Werner, 2018). Opplæringsloven § 1-3 (1998c) sier at tilpasset opplæring skal være et grunnleggende prinsipp i undervisningen. Å strukturere og tilpasse skolehverdagen slik at alle elevene i klasserommet mestrer, vil bidra til økt læring. Alle mennesker har behov for å bli sett, føle tilhørighet og alle har behov for å bli møtt med omsorg. Dette er punkter som kommer inn under prinsippet tilpasset opplæring. Det som er viktig med tilpasset opplæring er at det anerkjenner ulikheter og retter oppmerksomheten mot de ulike elevgruppene vi har på en skole og i klasserommet (Håstein & Werner, 2018). I den overordnede delen av læreplanen som går på verdier og prinsipper i undervisningen, har undervisning og tilpasset opplæring fått et eget avsnitt. Dette avsnittet er med på å tydeliggjøre viktigheten av tilpasset opplæring i den norske skolen, og pålegger skolen et ansvar til å gi elever et likeverdig opplæringstilbud, uavhengig av elevenes forutsetninger. Skolen skal bidra til at elevene føler trygghet, de skal tørre å krysse grenser og prøve nye og vanskeligere oppgaver i undervisningssammenheng. Som igjen skal være med på å skape motivasjon og læringsglede hos elevene. For å få til en best mulig tilpasning i undervisningen, trengs det et bredt utvalg av læringsaktiviteter, ulike arbeidsformer, ulike pedagogiske metoder og en variert organisering av undervisningen. Undervisningen skal tilpasses i best mulig grad det mangfoldet av elever en har i klasserommet (Håstein & Werner, 2018, s. 43; Kunnskapsdepartementet, 2017b). Håstein og Werner (2004) viser til at elever som deler arbeidsmåter lærer av hverandre og med hverandre i et læringsfelleskap. Når elevene finner en måte å jobbe på som de føler de har nytte av, vil dette være tilpasset opplæring.

Tilpasset opplæring er et overordnet prinsipp som rommer både det ordinære opplæringstilbudet og det som går på spesialundervisning. Opplæringslovens §5-1 (1998a) omhandler spesialundervisning. Denne paragrafen stadfester elevens rett til et forsvarlig utbytte av opplæringen. Ei opplæring der det settes mål som er realistiske og mulig for eleven å oppnå. «Prinsippet om tilpasset opplæring har mange praktiske konsekvenser for arbeidet i skolen. Det omtales i flere forpliktende dokumenter og går som en rød tråd gjennom læreplanverket» (Håstein & Werner, 2018, s. 20).

Figur 2.1 nedenfor viser at tilpasset opplæring både gjelder for elever som følger ordinær opplæringstilbud og de elevene som trenger spesialundervisning. Pilene markerer skillet

mellom de to opplæringstilbudene, og at de kan forskyves den ene eller andre veien, alt etter hvor stor andel spesialundervisning skolen gir til sine elever.



Figur 2.1 Tydeliggjør hva som menes med tilpasset opplæring i skolen (Håstein & Werner, 2018, s. 21).

Undervisningen skal tilpasses elevenes faglige ståsted og undervisningen skal varieres slik at elevene når sine mål. Målene hos elevene er oftest ulike, da mål settes ut i fra de faglige forutsetningene elevene har. Det er derfor nødvendig med variasjon i undervisningen for at elevene skal få de erfaringer de har behov for og for å få muligheter til å mestre ut fra eget nivå i klasseromsfellesskapet (Kunnskapsdepartementet, 2017b). Tilpasset undervisning er en rett elevene har etter Opplæringsloven §1-3 (1998b). Det er viktig at skoleadministrasjonen, lærere og elever jobber sammen for å få til en tilpasset undervisning for elevene i klasserommet. For å få til tilpasning for elevene, er det viktig at elevene kjenner på mestringsfølelse, der elevene får nye erfaringer, elevene utvikler kompetanse og de blir utfordret i klasserommet. Det er viktig av lærer å tenke nøye gjennom det didaktiske opplegget i undervisningssituasjonen, slik at elevene lykkes. Det er innenfor disse punktene mestringsfølelsen kommer til syne hos elevene. Inkluderende læringsfellesskap og variasjon i undervisningen er viktige elementer for at elevene ikke skal gi opp, men få engasjement og stå på vilje for å jobbe ut fra de faglige forutsetninger de har. Dette vil kunne bidra positivt inn i et læringsfellesskap. I kapittel 2.4, vil jeg gå nærmere inn på hva som legges i begrepet «mestringsforventning» i denne studien.

### 2.3. Læringsfellesskap, sosial aktivitet for læring.

Ved å benytte LIST-oppgaver i undervisningen kan en skape rom for kommunikasjon og samhandling mellom elevene og mellom elever-lærer. Jeg har i denne studien valgt å bruke de samme læringsgruppene over en 3-ukers periode for å skape trygghet og en positiv klasseromskultur for elevene i klassen. Vil derfor i dette avsnittet komme inn på forskning som fokuserer på bruk av samarbeidsgrupper i klasserommet. «En gruppe er en samling individer som er organisert omkring et felles mål, og som har en eller annen form for samhandling med hverandre» (Gjørund & Huseby, 1998, s. 19).

Samarbeidslæring referer til en felles konstruksjon av kunnskap om en gruppe mennesker som har felles forpliktelser til å nå et felles mål (Normaliza, 2011). Normaliza (2011) har i sin forskning kommet fram til at samarbeidslæring styrker og opprettholder elevenes læring. Elevene er glade og tilfredse i undervisningssituasjoner der samarbeid gjør elevene mer aktive. Slikt samarbeid resulterer ofte til en positiv holdning i læringsmiljøet. Skaalvik og Skaalvik (2018) forklarer at læring er en prosess der menneskene kommuniserer i en sosial kontekst som igjen bidrar til å utvikle tanker, forståelse og ideer. Disse ideene og tankene bidrar til forståelse som de ikke ville ha kommet fram til ved å jobbe alene.

Samarbeidslæring vil være sentralt i denne studien i forhold til gjennomføring av forskningen. Elevene skal arbeide i grupper gjennom hele prosessen, både i forhold til samarbeid og i forhold til arbeid med individuelle oppgaver. Arbeidsgruppen skal være elevens læringsfellesskap gjennom prosessen, og være med på å skape motivasjon og godt læringsutbytte i læringsprosessen i forhold til de arbeidsoppgavene elevene skal gjennomføre. På bakgrunn av dette vil jeg se nærmere på hvordan elevene skal jobbe i gruppeprosessen og hvilke valg jeg tar i studien i forhold til samarbeidslæring. Temaet samarbeidslæring har en relevans i forhold til problemstillingen som tar utgangspunkt i begrepet utforskende LIST-oppgaver. Det at elevene skal utforske vil si at de i denne prosessen også må samtale og diskutere med hverandre, dele og sammenligne løsningsstrategier. Elevene samhandler, det er derfor aktuelt å se nærmere på hva forskning sier om samhandling i form av gruppearbeid.

Slavin (2015) hevder i sin artikkel at samhandling bidrar til bedre læring og ytelse hos elevene. Som igjen skaper motivasjon og som bidrar til kognitive prosesser hos mennesker. Samarbeidsgrupper kan være effektive hvis gruppen har en strategi for de oppgavene som det skal arbeides med i samhandlingen. Samarbeidslæring bidrar til å gjøre klasserommet om til en aktiv læringsarena, med en positiv læringskultur (Johnson, Johnson & Holubec, 1994; Slavin, 2015). Johnson og Johnson (2002); Slavin (2014) henviser i forskningen til at samarbeidslæring i form av gruppearbeid kan ha positiv effekt på elevenes læringsoppnåelse, og de nevner fire hovedpunkter som bidrar til økt læring gjennom gruppearbeid: Motivasjon, sosial samhandling, kognitiv utvikling og kognitiv utføring. Disse 4 punktene bør læreren ha et bevisst forhold til for å oppnå ønsket effekt og god samarbeidslæring mellom elevene. Det er viktig at gruppen setter seg klare mål, og at hele gruppen jobber sammen mot dette/disse målene. Det vil bidra til godt læringsutbytte hvis elevene har egeninteresse for

gruppeoppgaven og hjelper hverandre til læring og bryr seg om hverandre og gruppen. Det er flere måter å jobbe med gruppeoppgaver på. Den ene er at de leverer et ferdig produkt til slutt. I forhold til artikkelen til Slavin (2014) gir ikke dette noe godt bilde på læring og at alle på gruppen har lært. Det er i disse tilfellene ofte en til to elever som har gjort arbeidet, og som i all hovedsak lærer. I disse tilfellene ser ikke elevene hensikten med å forklare for hverandre, hjelpe hverandre til å forstå det som skal læres, fordi det har ingen betydning for sluttproduktet. Dette vil føre til mindre læring for hver enkelt elev i gruppen. På bakgrunn av forskning hevder (Slavin, 2014) at lengre varighet på gruppearbeid, som er basert på en sum av individuell læring i gruppe viser til god læringseffekt. Læringseffekten i gruppen øker hvis alle i gruppen lærer. Det er derfor viktig at aktiviteten i gruppen fokuserer på forklaring av løsningsforslag for hverandre av en oppgave og der de hjelper hverandre med å komme med løsningsforslag. Effekten av læringsutbyttet øker hvis elevene er engasjerte i oppgaven og at gruppe-medlemmene hjelper hverandre. De lærer fordi de klarer å identifisere seg med gruppen, de vil gjøre det bra. Viktige punkter i gruppearbeidet er teambuilding, gode prosesser i gruppen og at gruppen evaluerer seg selv både på individuelt nivå og på gruppenivå. Dette gjøres for å skape gode prosesser underveis i læringsfellesskapet (Slavin, 2014). Det er en sammenheng mellom samarbeidslæring og mestringsforventning, motivasjon og et godt læringsfellesskap.

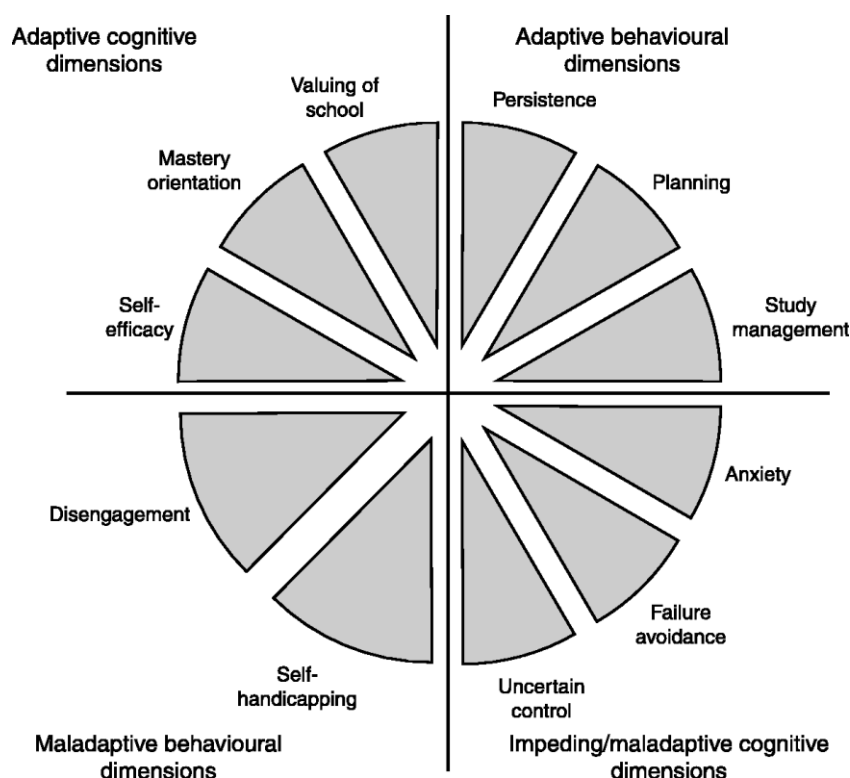
## 2.4 Mestringsforventning

Mestringsforventningen hos lærere og elever er ofte på ulike nivåer. Læreren har ofte forventninger i forhold til hva elevene skal lære, forventninger om at elevene skal være interesserte og virke motiverte for å gå i gang med de læringsmålene som skal gjennomføres i undervisningen. Det forventes at elevene skal jobbe iherdig, være aktive og være deltagende i undervisningen. At elevene er flinke til å stille spørsmål til temaet som det jobbes med og at dette vil bidra til mestring og motivasjon hos elevene. Forventninger til mestring hos elevene kan være egne forventninger til å løse oppgaver, til å forstå hva de skal gjøre. Forventninger kan styres av troen på seg selv og egne ferdigheter og evner til å lykkes eller mislykkes. Elevenes tanker og følelser kan styre forventningene, hva som motiverer og hvordan de selv oppfatter den situasjonen de er i (Bandura, 1997). Banduras teori om mestringsforventning (self-efficacy theory) viser at menneskers valg av aktiviteter, innsats, og den utholdenhet de besitter, henger nøye sammen med egen mestringsfølelse. De elever som har stor tro på seg

selv, altså høy mestringsforventning, har en bedre selvfølelse enn de som har liten tro på seg selv. Bandura (1997) hevder at har du tro på egen ferdighet til å løse en oppgave, vil dette bidra til å øke troen på deg selv og at du er i stand til å gå i gang med nye og muligens større utfordringer. Derimot hvis en mislykkes, og ikke klarer å forstå, eller gjennomføre den matematikkoppgaven som skal løses, vil dette være med på å hindre mestringsfølelsen. Som igjen fører til redusert mestringsfølelse. Det å ikke føle mestring er svært uheldig i starten av en læringsprosess. Dårlig mestringsfølelse kan bidra til liten tro på seg selv i læringsprosessen (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 124). I denne studien skal jeg se på LIST som didaktisk verktøy og om dette verktøyet kan bidra til økt selvfølelse og mestring hos den enkelte elev. Elevene får starte med tilpassede oppgaver, som de klarer å se løsningen på. Deretter kan de velge å jobbe med flere oppgaver med økt vanskelighetsgrad og muligheter for flere løsningsstrategier. Dette vil føre til en bedre tilpasset undervisning i gruppen. Elevene får muligheten til å oppleve mestring og de får troen på seg selv til å starte på nye og mer utfordrende oppgaver. I følge Skaalvik og Skaalvik (2018, s. 139) kan læreren, læringsmiljø og trygghet i klasserommet bidra til elevenes motivasjon. Mestring er opplevelsen av å kunne lykkes, få til og forstå. Mestring kan føre til økt utholdenhet og har betydning for elevenes motivasjon. Teoriene om mestringsforventning vil være med på å støtte aktualiteten i forhold til problemstillingen i denne studien. Etter å ha sett nærmere på forskning angående begrepet mestringsforventning, er det naturlig gå nærmere inn på motivasjon og engasjement.

## 2.5 Motivasjon og engasjement

Motivasjon og engasjement er sentralt i forskerspørsmål 3. Det er derfor viktig å vite hvilken teori denne studien tar utgangspunkt i for å belyse begrepene motivasjon og engasjement. Det er to viktige faktorer for å kunne få til et godt læringsutbytte for elevene. Det er mye snakk om motivasjon og engasjement i skolen. Er elevene motiverte? Hvordan få elevene motiverte? Hvordan legge opp til en undervisning som både motiverer og engasjerer elevene? På bakgrunn av egne erfaringer og oppfatninger, så mener jeg at begrepene motivasjon og engasjement går hånd i hånd. Er jeg motivert, så er jeg engasjert i å lære mer og da glemmes ofte tid og sted. For å kunne sette motivasjon og engasjement inn i noen rammer, så vil jeg i denne studien ta utgangspunkt i figur 2.2 som tydeliggjør nærmere hvordan jeg i studien kan skille mellom positiv/ negativ motivasjon og engasjement hos elevene.



Figur 2.2 Motivasjon og engasjement sirkel (Martin, 2007)

På bakgrunn av fig 2.2 har jeg laget tabell 2.1 nedenfor for å definere på en bedre måte hva studien legger hovedvekt på når det er snakk om positive og negative erfaringer elever gjør seg ved bruk av LIST-oppgaver (Martin, 2007)

Positiv Motivasjon i matematikk	Positivt engasjement	Negativ Motivasjon	Negativt engasjement
Mestringsevne, eleven forstår og mestrer de oppgaver som gis i matematikk	Eleven har/viser til utholdenhet til å jobbe med matematikkemnene	Selvhindring: Man er hindret i å forstå fordi oppgavene er for vanskelige, ikke tilpasset.	Bekymring for å ikke få til, ikke mestre de oppgavene som skal gjennomføres.
Eleven har god kontroll på målene og temaene og hva det skal jobbes med i matematikk	Eleven klarer å planlegge arbeidet på en god måte, får til å løse oppgavene som gis, har hodet over vannet.	Eleven er ikke interessert, synes det er kjedelig, ser ingen nytteverdi med det som det skal jobbes med.	Usikkerhet, har ikke kontroll, vet ikke helt hva målet er. Vet ikke hva som skal gjøres.
Elevene ser nytteverdien av å jobbe med emnet.	Håndterer, får til oppgavene som gis i matematikk		Feiler, får ikke til. Får bekreftelse på å ikke mestre.

Tabell 2.1 laget på bakgrunn av Martin (2007) Motivasjonshjul.

I den norske skole har det vært vanlig å benytte adferd, et behavioristisk syn, for å fremme læring og motivasjon ved å benytte belønning og straff. Et behavioristisk syn på læring der læreren tror at karakterer, ros, privilegier øker motivasjonen hos elevene. Belønning i form av f. eks. stjerne, smilefjes, høye karakterer, ros, færre oppgaver, gå tidligere enn de andre i klassen osv. Straff kan være ekstra arbeidsoppgaver, lave karakterer, må sitte igjen, får ikke friminutt osv. (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 141). Det er svært vanskelig å kunne forestille seg på forhånd om belønning og straff vil gi påvirkning i forhold til økt motivasjon og engasjement hos elevene. Deci og Ryan (2000) påpeker at undersøkelser viser at det å gi belønning kan ha motsatt effekt. Belønning kan føre til mindre interesse for de oppgavene som skal gjennomføres. Positiv tilbakemelding gir positiv selvfølelse og negativ tilbakemelding gir dårlig selvfølelse. Derfor er det viktig å tenke på hvilke tilbakemeldinger og hvilke tilpasninger en gjør for å fremme elevenes mestring. Tiltakene må være slik at de opparbeider selvfølelse. Økt selvfølelse kan resultere i økt indre motivasjon (Deci & Ryan, 2000, s. 234).

Nedenfor vil jeg redegjøre nærmere for hva som ligger i begrepene «ytre motivasjon» og «indre motivasjon».

### 2.5.1 Indre motivasjon

Indre motivasjon drives av en indre kraft, der mennesket utfører handlinger for sin egen skyld og fornøyelse med bakgrunn i egne interesser. Motivasjonen i dette tilfellet er ikke avhengig av belønning, men belønningen kommer innenfra. En gjør aktiviteten på eget initiativ, og en glemmer bort tid, sted og rom (Skaalvik & Skaalvik, 2018, s. 148). Deci og Ryan hevder at indre motivasjon kommer på bakgrunn av å tilfredsstille de grunnleggende behov som mennesket har. Selvbestemmelse, kompetanse og tilhørighet kan bidra til å øke den indre motivasjonen hos mennesket. Deci og Ryan mener at selvbestemmelse hos en person er det viktigste for å skape indre motivasjon og de skiller mellom selvbestemte aktiviteter og de aktiviteter som må utføres i forhold til ytre påvirkninger. Skal en utføre eller løse oppgaver som er pålagt av ytre påvirkninger, er det viktig å ha tilstrekkelig med kompetanse for å få engasjement og kjenne en indre motivasjon for å arbeide videre med utfordringene eller oppgavene (Deci & Ryan, 2000). En indre motivasjon hos elevene vil bidra til å engasjere og motivere elevene til å arbeide med matematikkoppgaven fordi de har lyst. De ser utfordringen i oppgaven og har lyst til å løse utfordringen. De elevene som ikke er indre motiverte vil ikke kjenne på denne



lysten og det vil være tungt å starte opp med oppgavene. Et indre ønske om at klokken skal gå og timen skal være over er stort. En skiller altså mellom indre og ytre motivasjon.

### 2.5.2 Ytre Motivasjon

Ytre motivasjon kommer av ytre påvirkninger der elevene kan bli påvirket for eksempel av læreren, resultat og karakterer i faget. Et eksempel på det er når elevene mestrer og får gode karakterer. Det kan bidra til at man jobber mer med faget og føler økt mestringsfølelse og motivasjon for det man jobber med. Hvis elevene får dårlig karakter, så vil det i mange tilfeller kunne føre til at de ikke føler mestring og får lavere motivasjon i faget. Elevene kan da føle at det ikke er vits i å jobbe da det ikke blir resultater selv om man jobber hardt. Elevene kan arbeide med oppgaver og gjøre lekser fordi lærerne og foreldrene forventer at de gjør det. Hvis elevene ikke gjør leksene, så vil de få anmerkninger, mister smilefjesene eller får skjenn. En elev kan være villig til å gjøre ekstra mange oppgaver i matematikk, fordi eleven tror at det er viktig for å oppnå resultater og anerkjennelse i matematikkfaget. Dette er for å nå et mål, ikke fordi det er så interessant (Deci, Vallerand, Pelletier & Ryan, 1991, s. 330). Når det skrives om autonomi innenfor den ytre motivasjonsfaktor så, ifølge Deci og Ryan (2000), innebærer det å handle ut fra egne interesser, mål og verdier. Det de kaller for selvbestemmelse, som f.eks. at elevene motiveres fordi de vet at de skal inn på spesielle studier. For å komme inn på lærerstudiet må studentene ha karakteren 4 eller bedre i matematikk for å bli tatt opp til studiet. Da handler elevene ut fra egne verdier og mål, som styrker autonomien for å jobbe med matematikkfaget.

Læreren i klasserommet kan være med på å tilfredsstille elevenes autonomi på flere måter. Iflg. Wæge og Nosrati (2018) er det viktig at elevene har kontroll i læringsprosessen og vet hva målet med undervisningen er. En annen viktig faktor er å etablere en trygg klasseromskultur der elevene i felleskap kan diskutere og evaluere løsninger der det benyttes ulike strategier for å løse matematikkoppgaver. I de tilfeller hvor læreren oppmuntrer elevene til å begrunne og argumentere for sine løsninger, vil konsekvensen ofte bli en trygg klasseromskultur. Det er derfor viktig å bidra til trygge rammer for diskusjoner og at elevene lytter til hverandre slik at de erfarer trygghet i det å legge frem sine løsninger. Dette er viktige didaktiske diskusjoner mellom elevene og mellom elever- lærer som kan bidra til å øke både den indre og ytre motivasjonen (Wæge & Nosrati, 2018, s. 103).

### 3.0 Vitenskapelig ståsted

I forhold til vitenskapsteoretiske betraktninger i studien, skiller jeg mellom det naturvitenskapelige og samfunnsvitenskapelige ståstedet. Naturvitenskapen skiller seg fra det samfunnsvitenskapelige med hensyn til at innenfor naturvitenskapen studeres fysiske objekter, atomer, gener osv. Naturvitenskapen kobles til det positivistiske paradigmet. Innenfor naturvitenskapen vektlegges det å sette opp hypoteser, gjøre eksperimenter for å se om teorien stemmer overens med de funn som gjøres innenfor forskningen. Det generelle er viktig, det forskes på objekter, fenomener som ikke har språk og forskeren er tilskuer til forskningen som finner sted (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010, s. 30).

Den samfunnsvitenskapelige retningen har til hensikt å forske på mennesker, handlinger, tanker, språk og kultur (Ringdal, 2014). I flg. Skjervheim (1957/1996) er samfunnsvitenskapen et studiefelt av mennesker der forskeren er med i forskningsfeltet og studerer hverdagshandlinger, meninger, holdninger og oppfatninger innenfor sin kontekst. Studieobjektet består av tolkende og kommuniserende mennesker. Ved å forske på mennesker, krever det mange ulike fremgangsmåter. Forskeren må ta utgangspunkt i hva som skal undersøkes og problemstillingen som lages. Det finnes mange ulike tilnæringsmåter og flere innsamlingsmetoder forskeren kan velge mellom. Hvilken metode forskeren velger for å komme fram til god forskning på ulike områder, er avgjørende for hvilket forskningsdesign forskeren velger for sin studie (Johannessen et al., 2010, s. 31).

Den tyske sosialfilosofen og historikeren Wilhelm Dilthey (1833-1911) var kritisk til den positivistiske metodelæren, og var en av de som sto fremst i forhold til å skille samfunnsvitenskapen og naturvitenskapen (Postholm, 2010, s. 19). På midten av 1900-tallet ble det en kraftig metoddebatt innenfor den samfunnsvitenskapelige retningen, mellom det positivistiske og hermeneutiske synet innenfor forskningen. Hermeneutikken tar utgangspunkt i forskerens forkunnskap, det å fortolke og forstå fenomener innenfor samfunnsforskningen (Johannessen et al., 2010; Nyeng, 2012, s. 362).

Positivismen og hermeneutikken representerer to ulike epistemologiske teorier i forhold til hvordan forskeren innhenter kunnskap om samfunnet på (Johannessen et al., 2010, s. 44). Forskerens epistemologiske ståsted har betydning gjennom hele forskningsprosessen, ut fra hvordan forsker og informant produserer kunnskap sammen. Dette ses i sammenheng med

valg av problemstilling og forskningsdesign som gjøres i studien (Postholm, 2010, s. 34). Studien søker etter innsikt og kunnskap om elevenes erfaringer og opplevelser gjennom aktivitet i klasserommet. Der samtale mellom informant og forsker skal bidra til å øke kunnskapen hos forskeren ved at elevenes erfaringer innenfor det didaktiske opplegget kommer til syne i studien. Elevene kommuniserer i forhold til utforskende matematikkoppgaver i hverdagen. Læreren, som er forskeren i denne studien, har erfaring og forkunnskaper fra forskningsfeltet. Forsker har erfaringer både fra sin egen skolegang og som lærer gjennom lang praksis innenfor matematikkundervisning. Forskeren har forforståelse og gode kunnskaper innenfor temaet og elevene har erfaringer fra tidligere klasseromsundervisning. Det gir mening å tilegne seg ny kunnskap innfor temaet LIST som didaktisk metode, slik at både lærer og elever får en forbindelse til det som erfares og tolkes. Utgangspunktet er det man kan fra før(forforståelse) og sammenhengen som de nye erfaringene innenfor LIST som metode tolkes i. Slik jeg forstår den hermeneutiske sirkel er fortolkningen i en stadig prosess mellom det helhetlige og de ulike deler innenfor forskningen. En ser helheten, så må en gå tilbake og se nærmere på deler av forskningen. Det å gå mellom helhet og mindre enheter i en kontinuerlig prosess, bidrar til at forskeren blir mest mulig sikker i sin tolkning av studien i forhold til det som fortolkes og sin egen forforståelse av temaet. Når det gjelder det hermeneutiske ståstedet, er det viktig å vite at meningsfulle fenomener er gjenkjennbare i den sammenhengen de befinner seg i. Sammenhengen innenfor forskningen gir en bestemt mening og som forsker må man finne fram til disse meningene. Det er forskeren som gjør de fortolkningene som kommer fram i intervjuene, ved hjelp av informantene. Der forskeren fortolker gjennom tekster, handlinger og muntlige ytringer (Gilje & Grimen, 1993).

Som masterstudent og lærer i matematikk på videregående skole er jeg på søken etter ny kunnskap ved å bruke LIST som didaktisk metode i klasserommet. Der det er elevenes opplevelser og erfaringer som er fokus innenfor denne masterstudien. Vil LIST som metode i undervisningen føre til at elevene opplever og erfarer mestring og motivasjon? Jeg har opparbeidet meg en forforståelse for temaet, gjennom teori som jeg har lest og erfaring fra klasserommet. Jeg ønsker dermed at denne masterstudien skal bidra til å gi meg bredere innsikt og kunnskap om hvordan elevene erfarer og opplever det å jobbe med LIST som metode. Vil en endring i den tradisjonelle undervisningen i matematikk bidra til at elevene

glemmer bort tiden og begynner å se etter nye sammenhenger i matematikk? Vil LIST-oppgaver i undervisningen føre til engasjement, motivasjon og tilpasning hos elevene?

Med dette utgangspunktet plasseres studien inn under den hermeneutiske tenkningen og det samfunnsvitenskapelige kunnskapssynet. Der målet er å få dybde i svarene fra informantene slik at forsker får en forståelse og fortolkning av handlingene som blir til ved å ta utgangspunkt i problemstillingen og forskerspørsmålene som stilles i studien.

På bakgrunn av at det skal forskes nærmere på elevenes erfaring ved bruk av LIST-oppgaver som didaktisk metode, velger jeg å dreie forskningen nærmere inn på fenomenologi og det fenomenologiske forskningsdesignet.

Fenomenologi stammer fra filosofen Edmund Husserl (1859-1938) som mente at fenomenologi er læren om hvordan ting fremstår, hvordan ting erfares og hvilken oppfattelse en får av verden der og da. Innenfor fenomenologi finnes det ulike retninger og i flg. Postholm (2010, s. 42) deles det mellom det sosiologiske og psykologiske perspektivet der den sosialfenomenologiske tilnærmingen ser nærmere på grupper av individer. Gruppene utvikler erfaringer og meninger gjennom sosiale handlinger. Retningene innenfor den psykologiske fenomenologi har som hovedoppgave å fokusere på individet, ta tak i opplevelsen til den enkelte, samtidig som forskeren skal se hvordan erfaringer og opplevelser av det samme fenomenet erfares/ oppleves av flere enkeltindivider. Med en slik studie er målet å øke innsikten og forståelse for et fenomen. Da er tidligere erfaringer og kunnskaper hos informantene det man må ta utgangspunkt i når det kommer til forskningen som skal finne sted (Johannessen et al., 2010, s. 82). Det som skiller det fenomenologiske designet med andre forskningsdesign er at prosessen og den hverdagsaktiviteten det forskes på er avsluttet når forskeren tar til med forskningsarbeidet (Postholm, 2010). Moustakas (1994) hevder at det viktigste med fenomenologisk forskning er å få forståelse, finne meningen, finne relasjoner ved erfaringer som finner sted innenfor konkrete situasjoner. Den måten forskeren får tak i opplevelsene og erfaringene forskningsdeltagerne har, er gjennom de opplevelsene og erfaringene deltagerne har før selve forskningsarbeidet starter (Postholm, 2010). utfordringer som kan inntreffe på forskningsfeltet og i forskningen når man forsker på egen praksis, er å ikke komme med egne formeninger om opplevelser og erfaringer som elevene gjør seg. Det er viktig at det er informantens stemme som høres og kommer tilsyne i studien, ikke forskerens egne ønsker om resultat. Epoche er en tilstand der forskeren legger til side sin egen

forforståelse og som krever at forskeren ser ting på nye måter ved at forskeren ser det som utspiller seg og inntreffer underveis i forskningen. Forforståelsen hos forskeren settes til side og man betrakter fenomenet, som i denne forskningen er elevenes erfaring, med størst mulig åpen forståelse (Creswell, 1998; Moustakas, 1994).

Hverdagsaktiviteten skal være avsluttet når datainnsamlingen starter. Som forsker må man være bevisst på og vurdere om deltagerne har erfaringer og opplevelser med fenomenet det skal forskes på. I denne studien skal informantene ha nærmere erfaringer og opplevelser med LIST-oppgaver.

Det vitenskapelige ståstedet i denne studien bygger på et hermeneutisk syn med fenomenologisk tilnærming. Det vil gi meg som forsker et godt grunnlag for å samle inn og tolke data som kommer til syne i studien.

## 4.0 Metode

For å finne svar på problemstillingen har jeg valgt å bruke kvalitativ forskningsmetode, med utgangspunkt i fenomenologisk forskningsdesign. Studien retter seg inn mot hvordan elevene opplever og erfarer LIST som didaktisk metode i undervisningen. I følge Ericson (1986) er kvalitative forskningsmetoder gode tilnæringsmåter når hovedinteressen er å forske nærmere på opplevelser og erfaringer mennesker gjør seg i det sosiale liv. Der forskeren beskriver og framstiller de erfaringer mennesker gjør seg innenfor ulike kontekster (Ericson, 1986). I dette avsnittet vil jeg redegjøre for de valg jeg gjør i søket etter ny kunnskap ved bruk av LIST som didaktisk metode i undervisningen, ved å bruke kvalitativ metode. Videre beskriver jeg hvordan studien trer fram i forhold til gjennomføring av forskningen og hvordan jeg velger å analysere data. Avslutningsvis vil jeg gjøre rede for etiske betraktninger og hvordan jeg på best mulig måte klarer å kvalitetssikre arbeidet i studien.

### 4.1 Metodevalg

Metodevalget gjøres for å sikre best mulig svar på problemstillingen og forskerspørsmålene i studien. Studien skal bidra til å gi en dypere innsikt og få ny kunnskap om elevenes erfaringer og opplevelser i forhold til bruk av utforskende matematikkoppgaver i undervisningen. Som forsker har jeg behov for å komme tett på forskningsdeltagerne, slik at jeg er sikker på at elevene får erfaring og opplevelser med LIST som arbeidsmetode innenfor utforskende matematikkoppgaver. Elevene som er informantene i studien, får erfaring med arbeidsmetoden før datainnsamlingen gjennomføres. Datainnsamlingen beskrives i avsnitt 4.3.2. For å belyse studien nærmere vil kvalitativ metode være den metoden som egner seg best for å få svar på problemstillingen og forskerspørsmålene. Slik at studien på best mulig måte gir innsikt og kunnskap innenfor forskningsfeltet, ved at forsker gjør en troverdig fortolkning av datamaterialet med å gå i dybden på de erfaringene og opplevelsene elevene gjør seg ved bruk av LIST som arbeidsmetode. Hvis jeg hadde valgt et kvantitativt design med spørreundersøkelse, ville det ha vært vanskelig å få frem hvilke erfaringer og opplevelser elevene gjør seg i undervisningen ved å bruke LIST som metode. Informantenes personlige beskrivelser ville ikke ha kommet til syne i datamaterialet. Ei kvantitativ tilnærming med spørreundersøkelse vil være problematisk og utfordrende i forhold til å lage gode spørsmål som gir utfyllende svar på problemstillingen. Som forsker innenfor kvantitativ metode har man få eller liten mulighet til å justere på spørsmål i forhold til svar som gis i etterkant. Så faren

ved et kvantitativt forskerdesign er å få lite informasjon ut fra elevenes erfaring og opplevelser gjennom å benytte spørreskjema. Derimot i kvalitative intervju har forsker mulighet til å åpne opp for ny informasjon og justere spørsmål underveis i intervjuguiden (Johannessen et al., 2010, s. 260).

Innenfor den kvalitative metoden finnes det flere forskningsdesign som for eksempel kasus, grounded theory, etnografisk, fenomenologisk forskningsdesign m. fl. Denne forskningsstudien retter seg inn mot å studere et fenomen over en bestemt periode. Forskningen er avsluttet når datainnsamlingen starter, der det er opplevelse og erfaring hos elever som skal studeres. Fenomenologisk tilnærming er å utforske og beskrive erfaringer/ opplevelser hos mennesker. Forskeren skal få forståelse av et fenomen hvor det forskes på erfaringer og opplevelser hos elever i deres livsverden (Postholm, 2010, s. 42). Målet med denne studien er å fokusere på individet, se på enkeltmenneskets opplevelse og erfaring. For å nå dette målet må forskeren også se nærmere på hvordan andre forskere ser på samme fenomen (Creswell, 1998). Tilnærmingen min som forsker til forskningsfeltet kommer inn under det fenomenologiske forskningsdesignet, fordi det er elevenes livsverden og det de opplever som skal fremmes og komme til syne i forskningen. Elevene skal tilegne seg erfaringer, kunnskap og opplevelser i klasserommet. Forskeren skal tilegne seg kunnskap om elevenes erfaringer og forståelse ved bruk av LIST-oppgaver i matematikkundervisningen.

## 4.2 Kvalitative og kvantitative studier

Metoder innenfor samfunnsvitenskapelig forskning skiller vanligvis mellom den kvantitative og kvalitative metoden. Jeg vil derfor gå nærmere inn på hva som skiller disse to metoderetningene fra hverandre. Jeg velger å gjøre dette for å styrke studiens troverdighet og de valg jeg har tatt på bakgrunn av forskningsdesign.

### 4.2.1 Generelt om kvantitative studier

Det kvantitative forskningsdesignet er i de fleste tilfellene planlagt på forhånd. De er oftest teoristyrte og deduktive. Deduktiv tilnærming går fra teori til empiri, dvs. at innenfor forskningsfeltet vil forskeren ha laget et sett med variabler som benyttes under forskningen. Variablene kan ikke endres underveis i forskningsperioden og de bestemmer hvilke datamateriale som samles inn under forskningen. Forsker stiller spørsmål og har hypoteser som testes (Postholm, 2010; Ringdal, 2014). Innenfor kvantitativ metode er forskeren i de aller

fleste tilfeller langt fra det som forskes på og har som oftest ingen kontakt med informantene. Det er oftest store utvalg med relativt få data, det gjøres en generalisering av talldataen som samles inn gjennom spørreundersøkelser. Det benyttes deretter statistiske analyseteknikker for å finne fram til forskningsresultater, for å se sammenhenger mellom tendenser i tallmaterialet (Ringdal, 2014). På bakgrunn av denne studien vil bruk av kvantitativ metode gi mulighet til å gå i bredden av forskningsfeltet. På bakgrunn av forskningens problemstilling vil en kvantitativ metode føre til at forsker ikke får svar på forskerspørsmålene som stilles i studien. Det vil være en usikkerhet i forhold til om informantene vet hva utforskende undervisning med LIST som arbeidsmetode er. En spørreundersøkelse vil derfor ikke gi gode nok svar i forhold til tolkning av problemstillingen. Det at elevene må ha erfaringer og opplevelser til fenomenet som skal forskes på, gjør at en kvantitativ tilnærming ikke vil gi tilstrekkelig med dybde innenfor denne masterstudien.

#### 4.2.2 Generelt om kvalitative studier

I kvalitative studier er samhandlingen mellom forsker og forskningsdeltager viktig. Forsker tar utgangspunkt i bestemte situasjoner, som er med på å legge føringen for studien. Det benyttes oftest induktiv tilnærming for å innhente kunnskap i kvalitativ forskning. Forsker tar ofte hensyn til hendelser som skjer underveis i prosessen og prøver å skape forståelse og mening med datamaterialet på bakgrunn av egne erfaringer og teorier. Forskeren må være bevisst på at han kan være med på å påvirke studien og objektiviteten i studien (Creswell, 1998). Det er mange måter å gjennomføre kvalitativ forskning på. Det er viktig å ikke blande dette sammen med at alt er lov innenfor forskningen. Datainnsamling er viktig og gjøres gjennom valg av forskningsdesign. Kvalitativ metode har mange ulike innsamlingsmetoder av data: Observasjon, intervju, semistrukturerte intervju, videoanalyse. Alt etter hvilket forskningsdesign studien passer inn i. Forskeren går i dybden når det foregår datainnsamling og i de fleste tilfeller følger forskeren tett på det som studeres. Derfor er det vanlig å ha færre informanter enn ved en kvantitativ studie (Johannessen et al., 2010, s. 51, s.82). For å få mest mulig kunnskap, innsikt og svar på problemstillingen, vil kvalitativ tilnærming være den metoden som vil gå mest i dybden innenfor de erfaringer og opplevelsene forskningsdeltagerne innehar om fenomenet. I forhold til at informantene skal få komme med forklaringer og utdype sine tanker rundt egne erfaringer ved bruk av LIST- oppgaver som



didaktisk metode, vil en kvalitativ forskning bidra til å gi et bredere svar på problemstillingen. Når en forsker på egen praksis, vil en av utfordringene være å passe på objektiviteten i studien.

### 4.3 Gjennomføring av studien.

I flg. Creswell (1998) er det tre viktige steg innenfor fenomenologisk design:

- 1) Forberedelse
- 2) Datainnsamling
- 3) Analyse og rapportering

Disse 3 stegene benyttes i gjennomføringen av denne forskningsstudien.

#### 4.3.1 Forberedelse

Innenfor fenomenologisk design bygger forskeren på de erfaringer og kunnskaper som forskningsdeltagerne allerede har. Som fenomenologiskforsker må en først påse at elevene får faring med LIST som arbeidsmetode innenfor matematikkundervisningen. Elevene vil danne seg erfaringer og opplevelser med arbeidsmetoden. Selve erfaringene og opplevelsene skal elevene få gjennom en tre ukers periode som tilsvarer 15 undervisningstimer (5 timer i uken). I denne perioden jobber elevene og lærer bevisst med LIST som didaktisk metode. Klassen deles inn i grupper på 3 og 3. Det er de samme læringsgruppene gjennom hele perioden.

Elevene i klassen skal legge fram gruppens løsningsforslag på oppgaven i plenum. Dette gjennomføres hver sin gang i løpet av perioden prosjektet foregår. Oppgaven med å legge frem i plenum rulleres, slik at hver elev får anledning til å legge fram det forslaget til løsning som gruppen er kommet til enighet om. Det jobbes 3-4 timer i uken med LIST-oppgaver. Alle elevene jobber individuelt i gruppene, men elevene er i et arbeidsfellesskap der de skal samtale, diskutere og legge fram de ulike løsningsforslagene de har kommet fram til for hverandre i gruppen. Samarbeidsgruppen skal kunne spørre hverandre om hjelp, og de skal presentere sine løsninger for hverandre i gruppen. Jeg støtter meg til forskningen til Slavin (2014) der han har kommet fram til at samhandling bidrar til bedre læring og ytelse hos elevene. Et av målene er at de skal se på hverandres løsninger, ha samtaler og få innblikk i at det finnes flere måter å løse en matematisk oppgave på. Den 3. eller 4. timen i uka skal en elev pr. gruppe presentere en av løsningene gruppen har kommet fram til i klassen (plenum), slik at alle elevene får innblikk i ulike løsningsstrategier. Dette rulleres på i løpet av de 3 ukene,

slik at alle i klassen må legge fram løsningsforslag for klassen. De siste timene i uka vil elevene sitte i gruppene, men vil da løse oppgaver i læreboken som har med temaet å gjøre.

I denne studien er temaet «tall og algebra». Etter at elevene har fått egne opplevelser og erfaringer med LIST som metode har de forutsetninger for å danne egne meninger om fenomenet. Informantene vil nå kunne besvare spørsmålene i intervjuguiden. Forskerspørsmålene som stilles i studien vil kunne bidra til å gi svar på problemstillingen. Etter tre uker har elevene i 1P fått erfaring og opplevelse ved bruk av LIST-oppgaver i undervisningen. Nå kan forskningsmaterialet samles inn og datainnsamlingen er klar til å starte.

#### 4.3.2 Datainnsamling

Som forsker i eget felt har jeg erfaring med elever i klasserommet og i matematikkfaget som i denne studien blir gitt forskningsoppmerksomhet. På bakgrunn av min kompetanse som faglærer har jeg sett behov for å forske nærmere på hvordan elevene opplever å arbeide med LIST som metode i undervisningen. Erfaringen jeg innehar er undervisning fra og med 1. klasse i grunnskolen til VG3 i videregående opplæring. Som forsker har jeg presentert meg for klassen ved skolestart. Jeg informerte elevene om forskningsprosjektet. Jeg informerte om at jeg skulle komme tilbake til klassen i september for å ha undervisning over en 7 ukers periode. Dette innebærer at som forsker kjente jeg ikke elevene før forskningen startet, men er godt kjent med fagfeltet. De det skal forskes nærmere på og som er informantene i studien er elever fra matematikk kurs 1P i den videregående opplæringen. Informantene må ha erfaring i bruk av LIST som metode. Denne erfaringen får elevene gjennom et 3 ukers undervisningsopplegg i forkant som har fokus på LIST som didaktisk arbeidsmetode der elevene skal få erfaring med å bruke LIST-oppgaver i undervisningen. Innenfor et fenomenologisk forskningsdesign forventes det at informantene har erfaring og opplevelser fra forskningsfeltet (Postholm, 2010). Den erfaringen og opplevelsen som forventes hos informantene fås gjennom å arbeide med LIST-oppgaver i dette «forkurset» på 3 uker. Forskningen gjennomføres i september 2019.

Jeg støtter meg til Kvale og Brinkmann (2009) når det gjelder innhenting av data til forskningen. I denne studien benyttes semistrukturerte intervju. Semistrukturerte intervju benyttes ofte når hendelser skal forstås ut fra forskningsdeltagerens perspektiv. Forskeren innhenter data som skal si noe om meninger og fortolkninger i tilknytning til problemstillingen.

Denne måten å innhente data på vil være den mest hensiktsmessige måten for å få fram elevenes erfaringer og opplevelser på. Elevene får beskrive sine opplevelser ut fra de erfaringer og opplevelser de gjør seg ved å jobbe med LIST som didaktisk metode i matematikkundervisningen. Elevene får reflektere både i forhold til positive og/eller negative erfaringer de gjør seg ved å arbeide med utforskende matematikkoppgaver (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 48). Semistrukturerte intervju vil gi et godt grunnlag for forskeren til å fange informantens personlige beskrivelse av opplevelser og erfaringer i forskningen. Semistrukturerte intervju er intervjuer som hverken er en åpen samtale eller et direkte spørreskjema. Intervjuet gjennomføres med en intervjuguide (vedlegg 4) som berører ulike temaer og som belyser problemstillingen og forskerspørsmålene. Det vil være viktig for intervjuer å ha tenkt på gode oppfølgingsspørsmål, som f.eks.: «Kan du si noe mer om det?», «Kan du gi en mer detaljert beskrivelse av det som skjedde?», «Har du flere eksempler på dette?» (Kvale, 1997, s. 80; Postholm & Moen, 2018). Ved semistrukturerte intervju vil det være viktig å gjøre situasjonen trygg for informanten. Relasjonen mellom forsker og informantene har betydning for hvilken informasjon forskeren klarer å innhente. Forsker må etterstrebe å skape en trygg ramme rundt intervjuet og for informanten (Johannessen et al., 2010, s. 138). Jeg støtter meg til Postholm (2010) og Kvale og Brinkmann (2015) sine teorier om gjennomføring av intervju. Ut fra deres teorier om intervjugjennomføring har jeg valgt å benytte diktafon under intervjuene. Dette for å sikre troverdigheten, slik at det som sies i intervjuene ikke blir glemt og kan kontrolleres i etterkant. Ved bruk av diktafon viser Postholm (2010) til at det blir lettere å få en god flyt i samtalen, fordi jeg slipper å notere underveis i intervjuet. Slik jeg ser det vil det å skrive alt i intervjuet som notater være et forstyrrende element i gjennomføringen. I følge både Kvale og Brinkmann (2015) og Postholm (2010) er det viktig å tenke nøye gjennom hvor en skal gjennomføre intervjuene. Dette for å ikke bli forstyrret under selve intervjuet og at elevene, som i dette tilfellet er informantene, skal føle trygghet under gjennomføringen av samtalen. Jeg tenkte derfor nøye gjennom hvor jeg skulle gjennomføre intervjuene på skolen. Hvilket sted ville være hensiktsmessig og hvor vi ikke ville bli forstyrret. Gjennomføringen av intervjuene foregikk på skolen i et eget uforstyrret rom som jeg hadde til disposisjon hele dagen. Her serverte jeg drikke, frukt og sjokolade som informantene kunne forsyne seg med. Jeg valgte å gjøre dette for at det skulle bli koselig og informantene skulle oppleve en avslappet og god atmosfære når intervjuene skulle gjennomføres.

Intervjuene som er samlet inn transkriberes slik at forskeren i ettertid kan gjøre analyse av datamaterialet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 47). Transkriberingen gjøres av forsker, da det bidrar til at forsker blir godt kjent med innholdet i datamaterialet. Det at forsker må lytte mange ganger til intervjuet kan bidra til å oppdage nye sammenhenger og ny kunnskap for å se helheten i forskningen (Postholm, 2010). I følge Kvale og Brinkmann (2015) blir det sjeldent stilt spørsmål til intervjuerens reliabilitet i forhold til intervjutranskribering ved samfunnsvitenskapelig forskning. Fordi teknisk sett er det lett for to personer å skrive ned samme uttalelser fra intervjuopptakene. Det er også lett å la andre forskere/ personer høre gjennom intervjuene og lese gjennom transkriberingen som er gjort i ettertid. Ved gjennomføring av transkribering må forskeren lytte til båndopptaket flere ganger, slik at forsker får sette komma, punktum og andre tegn på riktig plass. Hvis dette blir feil, kan betydningen av setningen få ulike meninger og tolkningen av materialet kan bli feil.

Det er viktig for forsker å kvalitetssikre intervjuguiden, som kan gjøres gjennom prøveintervju. Ved å teste ut intervjuguiden på en person som har kunnskap innenfor matematikkundervisning kan en sikre seg at spørsmålene er forståelige og gir utfyllende svar. På denne måten unngår forskeren ja/ nei spørsmål, og elevene må reflektere over de svarene de kommer med. Det er svært viktig at spørsmålene gir verdifull informasjon i forhold til problemstillingen som er gitt (Postholm, 2010). Prøveintervjuet ble gjennomført etter at intervjuguiden (vedlegg 4) var laget. Prøveintervjuet skulle bidra til kvalitetssikring av intervjuguiden.

#### 4.3.3 Gjennomføring av prøveintervju

Utgangspunktet for å gjennomføre prøveintervju, var å få innblikk i om jeg måtte endre noen av spørsmålene i intervjuguiden. Samt å finne ut om intervjuguiden fungerte i forhold til gjennomføring av intervju med elever. Prøveintervjuet ble gjennomført ved å få frivillige elever som hadde hatt matematikk 1P skoleåret 2018/2019 til å stille opp som testobjekter. 4 elever fra denne gruppen hadde lyst til å delta på prøveintervjuet. Jeg tenkte at det kunne være en fordel å ha flere testobjekter til prøveintervju slik at jeg fikk bredere respons på spørsmålene som jeg skulle stille. Dette var elever som jeg kjente godt, og som jeg visste kom til å reflektere rundt sine tilbakemeldinger. De 4 elevene ble intervjuet i gruppe. Fikk tilbakemelding fra elevene om at spørsmålene var forståelige og elevene reflekterte godt rundt spørsmålene i intervjuguiden. Alle var enige om at de måtte ha erfaring med LIST-

oppgaver før intervjuene, for å kunne ta stilling til de spørsmål som hadde med LIST å gjøre i intervjuguiden. Elevene mente at spørsmål til del 2 av intervjuguiden, som hadde utgangspunkt i LIST som metode, ville være godt egnet til å inspirere elevene til refleksjon over egne erfaringer og opplevelser etter å ha fulgt undervisningsopplegget. Pilotgruppen syntes spørsmålene var forståelige. Elevene trodde at spørsmålene i intervjuguiden ville bidra til gode samtaler og refleksjoner over de forskerspørsmålene som jeg som forsker ønsket svar på. Prøveintervjuet tok ca. 15-20 min. der elevene ikke kunne besvare alle spørsmålene som ble stilt. På bakgrunn av dette og hvor pratsom intervjuobjektet er, så forventer jeg som forsker at hvert intervju tar ca. 20-25 minutter å gjennomføre. Grunnen til at jeg forventer at det tar litt lengre tid enn pilotintervjuet, er fordi intervjuet med mine informanter har noen flere spørsmål enn pilotgruppas. Da det er individuelle intervju, vil jeg bare ha en elev å forholde meg til om gangen i intervjusituasjonen. Valget jeg tok i forhold til å intervju ei samlet gruppe under pilotintervjuet, var for å få størst mulig respons fra flere individer på intervjuguiden som jeg hadde laget. Jeg valgte å kjøre individuelle intervjuer med informantene for å få frem opplevelser og erfaringer hver enkelt informant har fått ved å benytte LIST som metode. Jeg tror det er lettere for elevene å bidra med egne refleksjoner under individuelle intervjuer. Informantene blir ikke påvirket av en gruppe i forhold til hva de skal mene. Informantene vil føle det trygt å reflektere over opplevelsene de sitter igjen med etter endt forskning. På bakgrunn av dette er det viktig å tenke gjennom rollen jeg har som forsker.

#### 4.3.4. Min rolle som forsker

Roller som forsker er viktig å tenke nøye gjennom og forsker må være bevisst sin rolle i forhold til intervjusituasjonen. Forsker må møte de ulike forskningsdeltagerne på samme måte. Legge til side sine egne forforståelser og erfaringer som man innhenter i forskningsprosessen (Creswell, 1998). Etter hvert som forsker har gjennomført flere intervju, får forskeren mer kunnskap og erfaring i forhold til hvordan elevene erfarer og opplever LIST som metode i undervisningen. Men denne erfaringen/forståelsen har ikke de andre forskningsdeltagerne. Forsker sitter dermed inne med kunnskap og informasjon som ikke må få betydning for gjennomførelsen av intervjurundene. Denne ubalansen mellom forsker og informantene stiller krav til forskeren om bevissthet rundt egen rolle i intervjusituasjonen. Man må også tenke gjennom om forskeren har behov for oppfølgingsspørsmål som gir gode og utfyllende

data med tanke på det etterfølgende analysearbeidet. I denne studien er læreren forskeren og har god kjennskap til forskningsfeltet. Dette bidrar til at forsker kan sette seg inn i informantenes situasjon på en tilstrekkelig måte. På bakgrunn av erfaring og forforståelse hos forskeren er det viktig å være bevisst på å ikke stille ledende spørsmål og passe på at informantene får god tid til å reflektere underveis i intervjuet. Fordi det er forskningsdeltagernes erfaringer som skal komme til uttrykk. Det er informantenes stemmer som skal komme fram, ikke forskerens. Trygge rammer rundt intervjusituasjonen er forskerens ansvar (Postholm, 2010).

#### 4.3.5 Utvalg «beskrivelse av Ellen, Birger og Magnus»

Kvalitative studier med fenomenologisk design gir mulighet til å velge informanter på en strategisk måte. I forhold til forskningsdeltagere vil det i flg. Dukes (1984) være tilstrekkelig å intervju 3-10 personer i en mindre forskningsstudie. En vil da få variasjoner og få de erfaringer og opplevelser som elevene gjør seg. Han begrunner dette antallet i forhold til tid og ressurser i en mindre studie. Tre individer er kanskje i minste laget, da en ikke vet hvilke erfaringer som de gjør seg. Kvale og Brinkmann (2009) sier at det beste utvalget ikke nødvendigvis dreier seg om antall individer som intervjues, men kvaliteten på de intervjuene gjennomføres. På bakgrunn av at denne studien er en masterstudie som blir betegnet som en mindre studie har jeg valgt å benytte meg av tre intervjuobjekter fordi det skal være overkommelig å gjennomføre intervjuene og p.g.a. tiden det tar å transkribere intervjuene. Potter og Wetherell (1987) estimerer at transkriberingstid til et intervju på en time vil være mere enn 20 timer. Maykut og Morehouse (1994) hevder det samme som Potter og Wetherell (1987) og estimerer at en til en og en halv times intervju tar bortimot 20 timer å transkribere. Valget mitt på tre intervjuobjekter vil derfor være et valg på bakgrunn av at dette er en masteroppgave, som i ettertid kan utvides til en større studie hvis det viser seg at det vil være av interesse å forske nærmere innenfor dette feltet. Jeg har valgt å benytte strategisk utvalg av hvilken klasse jeg tar utgangspunkt i, for å vite at det blir variasjon i datainnsamlingen (Postholm, 2010). Svakheter med å ha få informanter kan være at forskeren ikke får nok variasjon i datamaterialet eller at det blir for mye variasjon, slik at forskeren ikke ser sammenhenger i datamaterialet. Det som kan være et alternativ er å ta utgangspunkt i flere informanter. En annen svakhet kan være at forskeren får for få som melder seg som

informanter, fordi forskeren er avhengig av frivillig deltagelse. For få informanter kan føre til for svakt informasjonsgrunnlag.

Hvilke utvalgskriterier som skal gjelde for denne gruppen, er avhengig av hva som er praktisk og hensiktsmessig i forhold til informantene og forsker for å få best mulig svar på forskerspørsmålene (Johannessen et al., 2010, s. 104, s.111). Det er viktig at elevene som intervjues gir samtykke. Dette gjøres ved å benytte samtykkeerklæring. Informantene må vite at de hele tiden kan trekke seg fra intervjuet. Et viktig punkt i forhold til de etiske retningslinjene for forskning (NESH, 2016).

Hensikten med å velge ut informanter er å få mest mulig informasjon og kunnskap om forskningen som har funnet sted. Målet med det strategiske utvalget er å få utfyllende svar i forhold til problemstillingen (Johannessen et al., 2010). Målgruppen i denne studien er VG1 elever ved studiespesialiserende utdanningsprogram som har valgt matematikk 1P. Grunnen til at disse elevene er valgt er fordi jeg som forsker har undervisning i denne matematikk gruppen. Å velge denne gruppen som målgruppe reduserer antallet involverte parter i forskningen som skal gjennomføres i løpet av 3 uker. Valg av målgruppe er gjort for å få svar på problemstillingen i studien ved at elevene får erfaring med å benytte LIST som metode i undervisningen. Et annet valg som må tas er å velge ut personer fra målgruppen.

Lærerens forforståelse er at dette er en matematikkgruppe som ofte har stor variasjon innenfor elevgruppen. Noen av elevene mestrer ikke, noen synes matematikk er kjedelig og en god del av elevene mangler motivasjon. Innenfor gruppen skjer det et tilfeldig utvalg. Alle elevene i gruppen kan bli intervjuet, da de oppfyller kriteriene for å delta på intervjuet etter gjennomføring av LIST som arbeidsmetode i matematikkundervisning (Johannessen et al., 2010, s. 111).

I starten av skoleåret informerte jeg elevene i 1P om prosjektet som skal starte i begynnelsen av september-19 og delte ut informasjonsskriv, vedlegg 2. Elevene fikk tid til å lese gjennom informasjonsskrivet. De fikk også mulighet til å ta informasjonsskrivet med seg hjem og tenke på om de ville delta og la seg intervjuet etter gjennomføring av prosjektet LIST som arbeidsmetode. Det var 11 av 16 elever som skrev under på samtykke for å la seg intervjuet. Ut fra disse 11 informantene skal det velges tre. Jeg bestemmer meg for tilfeldig utvalg fordi alle de 11 informantene fyller kriteriene for å delta på intervju. Men jeg vil velge bort de elever

som ikke viser tegn til refleksjon eller at de er svært sjenerte. Dette fordi jeg som forsker er avhengig av at informantene bidrar med informasjon og refleksjon rundt de erfaringene de får gjennom å ha jobbet med LIST som metode i undervisningen. Jeg vil deretter på bakgrunn av denne seleksjonen legge de resterende lappene i en boks. Deretter trekkes det tilfeldig ut hvem som skal intervjues. Jeg velger å gjøre utvalget på denne måten fordi jeg som lærer kjenner elevene etter å ha vært sammen med klassen i 3 uker. Jeg ønsker ikke å påvirke valg av intervjuobjekt, dette for å sikre validiteten i forskningen. En kollega av meg trakk ut hvem som skulle intervjues. Det ble to gutter og en jente. Det som var spesielt var at ingen av de tre utvalgte hadde vært på samme læringsgruppe gjennom den 3- ukers perioden vi jobbet med LIST som metode i klassen. Ved å bruke opplysningene fra informantenes tidligere erfaringer med matematikkundervisning vedlegg 5, vil jeg beskrive informantene nærmere. Informantene har fått fiktive navn «Ellen, Birger og Magnus» pga. anonymisering.

### **Beskrivelse av Ellen**

Forskningsdeltager E som jeg i denne studien har gitt navnet Ellen, er ei jente på 16 år når studien gjennomføres. Hun er ei aktiv og sosial jente som er litt forsiktig og stille i timene. Hun ser på seg selv som ei jente som liker matematikk. Ellen synes det er best å jobbe på egenhånd med individuelle oppgaver i matematikk, der hun får sitte for seg selv og jobbe stille og rolig. Ellens tidligere opplevelser er at lærer går gjennom innholdet, underviser først på tavlen, deretter får elevene vite hvilke oppgaver i læreboka det skal jobbes med resten av timen. Får hjelp ved at lærer kommer bort til elevene når de rekker opp handa. I timene forklarer Ellen at de som oftest satt sammen to og to, men husker ikke om de hadde jobbet sammen i grupper. Ellen forklarer videre at de brukte lite tid på samtale i matematikk. Her var det oftest læreren som stod framme ved tavlen og forklarte og viste hvordan oppgavene skulle løses. Det hendte at det var samtaler i plenum i klassen når lærer gikk gjennom oppgaver. På bakgrunn av dette forklarer Ellen at hun sa lite i plenum for hun var redd for å si noe feil i klassen, men når andre svarte så hørte hun at hun ofte hadde tenkt riktig.

*«Jeg selv er ikke så veldig flink til å snakke høyt i timene, fordi jeg er som oftest redd for at det er feil, å så er det ikke feil. Men jeg er litt redd for at jeg skal si feil, men når andre svarer så hører jeg at det ikke er feil, liksom, jeg hadde samme svar på hjernen, liksom».*

Når det kommer til mestring i matematikk, opplever Ellen mestring når det er interessant, spennende og at hun får til det som det skal jobbes med. Ellen synes det er motiverende med



oppgaver der hun blir helt fokusert, der oppgaven er spennende. Til slutt sier Ellen at hun liker algebra, som er området innenfor matematikkundervisningen som vi jobber med for å få erfaring med LIST som didaktisk metode.

### **Beskrivelse av Birger**

Forskningsdeltager B, som jeg velger å kalle Birger, er en gutt på 16 år når studien gjennomføres. Han er en aktiv gutt på fritida. Han betegner seg som flink i matte og sier han fikk karakteren 5 på ungdomskolen. Han sier selv at matematikk er det faget han mestrer best. Derfor syntes han det er artig og spennende. Birger er en stille gutt og gjør ikke så mye ut av seg i timene. Sitter stille og jobber med matematikkoppgavene for seg selv. Slik at han blir ferdig med alle oppgavene om temaet som vi jobber med før timen er slutt. Ut fra Birgers tidligere erfaringer med matematikkundervisning sier han at de brukte mest boka i undervisningen, og at lærer gjennomgikk de vanskeligste oppgavene på tavlen. Utsagnet nedenfor er en uttalelse fra Birger under intervjuet:

*«(...) mest regnet i boken å slik, vi har ikke fått tenkt så mye selv, egentlig bare regnet etter hva boken spør etter ... Ja, man kan jo endre litt, det bi jo litt kjedelig av og til å bare bruk boka».*

Han supplerer med at de arbeidet ikke med så mange andre oppgaver enn de som var i læreboken. De så av og til på video om geogebra, for å se hvordan de skulle jobbe med data-programmet geogebra. Birger føler mestring når han får riktig svar på oppgaven han løser, han sier videre at han mestrer det meste i faget, men synes volum og likninger er utfordrende og vanskelig. Birger er motivert i faget og synes det er spennende. Han synes det er mer artig å få til oppgaver enn det å gjøre feil, det å få til gjør Birger motivert og fører til at han mestrer faget på en god måte, ifølge han selv. Om tidligere erfaring fra samarbeid i matematikkfaget sier Birger at elevene satt sammen to og to, men det var lite samarbeid. Samarbeidet med de andre i klassen bestod av å spørre den andre hvis han ikke forstod oppgaven. Videre så kommer det fram at Birger har liten erfaring med samtale og diskusjon i matematikkfaget.

### **Beskrivelse av Magnus**

Forskningsdeltager C velger jeg å kalle for Magnus i denne studien. Magnus er 16 år når studien gjennomføres. Han er en rolig og reflektert gutt. Betegner seg selv som «dårlig» i matematikk, og sier selv at han ikke mestrer vanskelige emner i faget. Det han selv betegner som avansert matematikk, men pluss, minus og lette likninger mestrer han godt. Magnus synes faget er vanskelig og synes selv han bare får til de lette utregningene i faget. Han mener

selv at han presterer på lavt nivå. Tidligere erfaring fra undervisning var at han brukte mer oppgaveark enn læreboka. Han sier videre at læreren ikke var streng, de hadde nesten ingen lekser. Magnus sier de kanskje hadde 5 oppgaver i måneden. Han sier selv at han ikke hadde så mye mestring i matematikk. Tema ble fort gjennomgått og at de benyttet tiden til å gjøre «simple» oppgaver. Magnus uttaler følgende:

*«Vi brukte tiden på å gjøre **simple** oppgaver..., åsså litt vanskelig å husk, men åsså var det ganske **lite** sånn der mye vanskelige oppgaver. Mange av de samme oppgavene. Istedenfor vanskeligere og vanskeligere. Det var mer repetisjon enn nye oppgaver. Det var jo fortsatt sånn forskjellig level, med litt vanskeligere oppgaver. Men det var ikke så veldig stor forskjell».*

Magnus sier videre at han har sånn passe med motivasjon i faget, «midt i mellom». Han begrunner dette med at han ikke er så veldig god i faget, noe som gjør at han føler mindre mestring. Når det gjelder samarbeidslæring så sier Magnus at han har erfaring med å jobbe to og to. Han sier han hadde stor nytte av gruppearbeid. De lagde video på Ipad og laget framlegg som ble presentert for klassen der de forklarte hvordan de hadde regnet. Magnus sier videre at de samtale og diskusjonene de hadde i faget var når de hadde problemer med noen oppgaver. Så forklarte noen hvordan oppgavene skulle løses. Til slutt sier Magnus at han føler mestring når han finner ut hvordan han regner ut og finner de regnemåtene han må bruke for å løse oppgavene. Han presiserer nærmere at de brukte mest oppgaveark, men at læreboka også ble brukt i undervisningen.

Gjennom intervjuene fikk jeg et nærmere innblikk i informantenes tidligere erfaringer med matematikkundervisning, (vedlegg 5). Ut fra informantenes tidligere erfaring med matematikk kan vi sammenligne svarene med det som skrives i stortingsmelding 21 og NOU 2018:15 og se om det er samsvar. Ei slik sammenligning avslører at elevers erfaring med undervisningen i matematikk viser liten grad av variasjoner og at undervisningen er stort sett lærebokstyrt der læreren underviser fra tavlen. Altså tradisjonell matematikkundervisning. Elevene sier også at det er lite samtaler og diskusjoner rundt lærestoffet i klassen. Det er mest samtale mellom lærer og elev i plenum. Kommer tilbake til dette i kapittel 6, drøftingsdelen av studien, ved å se på hva elevene opplever av erfaringer med LIST som metode i matematikkundervisningen. I det følgende vil jeg beskrive nærmere hvordan jeg gjennomførte intervjuene og transkriberingen. Deretter hvordan jeg velger å analysere datamaterialet i studien.

#### 4.3.6 Intervju gjennomføring

Jeg ønsker å forstå verden ut fra ditt synspunkt. Jeg ønsker å vite hva du vet, på den måten du vet det. Jeg ønsker å forstå betydningen av dine opplevelser, være i dine sko, føle ting slik du føler dem, forklare ting slik du forklarer dem. Vil du være min lærer og hjelpe meg med å forstå? (Spradley, 1979).

Tre matematikkelever ble valgt ut fra de utvalgskriterier som er redegjort for. Ut fra intervjuene har jeg ønske om å få fram elevenes erfaringer og opplevelser gjennom intervjuene som har funnet sted. Der elevene føler trygghet og troverdighet ved intervjugjennomføringen, slik at jeg får fram deres opplevelser og erfaringer, som jeg vil ta med meg videre inn i analysedelen. Det er viktig å skape god kontakt, lytte og vise interesse for det informanten kommer med av informasjon (Kvale & Brinkmann, 2009).

Alle tre intervjuene ble gjennomført 7. oktober 2019. De to første intervjuene ble gjennomført rett etter hverandre og det tredje ble gjennomført 3 timer etter de to andre intervjuene. Valgte å gjøre intervjuene fortløpende fordi jeg ønsket at elevene skulle ha mest mulig fersk erfaring med utgangspunkt i det 3-ukers undervisningsopplegget med LIST som metode som vi hadde gjennomført i klassen. En annen årsak var at elevene hadde høstferie dagen etter. Jeg som forsker mener da at det ble for langt tidsrom mellom gjennomføring og intervju ved å vente til etter høstferien. Uken etter høstferien skulle jeg reise bort. Det ville da ha tatt 14 dager før jeg kunne gjennomføre intervjuene. Et slikt avbrekk anså jeg som svært ugunstig og valgte å gjennomføre intervjuene fortløpende på en dag og så nært opp til gjennomføringen av undervisningen som mulig. I ettertid kan jeg reflektere om det hadde vært mere optimalt å gjennomføre alle intervjuene på ulike dager. Fikk jeg gode nok data osv.? Det jeg erfarte under intervjuene var at det var vanskelig å stille de gode spørsmålene slik at elevene fikk reflektert grundig, samt at jeg som intervjuer burde vært mer bevisst på det å gi elevene mer tid til refleksjon når det ble stille og eleven tenkte. I følge Kvale og Brinkmann (2009) er det å gi informantene tid og rom til refleksjon viktige moment å forberede seg på før intervjuet skal gjennomføres. Jeg hadde tenkt gjennom dette på forhånd, men p.g.a. manglende erfaring med intervjusituasjonen så jeg i ettertid at dette var en vanskelig øvelse. Det valget jeg tok i forhold til å benytte gruppeintervju i pilotintervjuet viste seg å være et bedre valg. Da jeg intervjuet i gruppe så snakket elevene sammen. Da en begynte å snakke, så snakket de andre elevene også. Elevene forstod spørsmålene fordi det ble skapt en ramme for samlet refleksjon. Ved å intervju en informant om gangen, så skapte det en mer utfordrende øvelse for meg

som intervjuer. Jeg måtte forklare hva som mentes med enkelte av spørsmålene når elevene ikke skjønnte helt hva de skulle reflektere over. Jeg måtte også være mer bevisst i forhold til å stille oppfølgingsspørsmål. Et spørsmål kan låse informanten i stedet for å åpne opp for tanker og refleksjoner. Dermed kunne mine oppfølgingsspørsmål virke mot sin hensikt. Denne balansegangen var en vanskelig øvelse fordi jeg var helt fersk i intervjusituasjonen. Frykten for å låse elevene i enkeltintervjuene gjorde det vanskeligere å komme med oppfølgingsspørsmål fordi jeg ble veldig opptatt av å passe på at elevene hadde det bra og at elevene følte seg trygge gjennom hele intervjuet.

Det kreves erfaring å gjennomføre intervju og det er mange ulike moment å tenke gjennom når en har gjennomført intervjurundene. Ved å gjennomføre intervju får en større erfaring i forhold til å lage intervjuguide og bredere erfaring når det gjelder å stille gode oppfølgingsspørsmål på de riktige stedene i intervjuet. Selv om jeg hadde gjennomført pilotintervju før selve intervjuene tok til, så ble intervjuet med informantene en mer alvorlig situasjon. Opplysningene og refleksjonene elevene kom med var viktige for å få svar på problemstillingen og forskerspørsmålene i denne studien. Resultatet av intervjuene ville være avgjørende for kvaliteten på denne masteroppgaven.

Intervjuene foregikk på et uforstyrret møterom, der jeg visste at ingen ville komme inn i løpet av intervjuet. Det er viktig å være uforstyrret mens intervjuet pågår for å få flyt og helhet i gjennomføringen av intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2009; Postholm, 2010). Elevene hadde ikke tidligere vært inne på det rommet hvor intervjuene skulle gjennomføres fordi det er en ny skole og elevene begynte ved denne skolen høsten 2019. Jeg hentet informanten på klasserommet etter avtale med læreren de hadde i det tidsrommet intervjuet skulle foregå. Turen fra klasserommet til intervjurommet tok ca. 3-4 minutter. Da fikk eleven og jeg en uformell samtale. Forhåpentlig gav dette trygghet og ro i forhold til intervjusituasjonen (Postholm, 2010). På intervjurommet hadde jeg satt fram druer, Twist og noe å drikke til informantene, for å gjøre intervjusituasjonen litt koselig og uformell. Intervjuer og informant satt ovenfor hverandre ved et firemannsbord. Grunnen til at vi satt ovenfor hverandre var for å få god lyd i diktafonen. Vi gikk så gjennom begrepene motivasjon og engasjement, forklares i avsnitt 4.5. Jeg hadde fått lånt en diktafon, testing av diktafonen ble gjort før intervjuene, slik at jeg visste hvordan den fungerte. Det var viktig å få god lyd under intervjuet. Jeg måtte derfor legge diktafonen opp på en bok slik at mikrofonen ble mer rettet mot ansiktene våre.

Gjorde dette for å høre både informant og meg selv tydelig, slik at det skulle bli enklere å høre hva som ble sagt når intervjuene skulle transkriberes. Jeg presiserte tydelig for informanten at lydfilene ville bli slettet etter at masteroppgaven var ferdig.

#### 4.3.7 Transkribering

Da intervjuene var ferdige, overførte jeg lydfilene fra diktafonen til datamaskinen. Det er ingen navn som kommer fram i lydfilene. Det er kun de fiktive navnene som ligger på lydfilene som benyttes. Dette for å følge retningslinjene for anonymisering og regler fra NESH (2016). Til sammen var det 63 minutter og 4 sekunder med lydopptak. Det tok bortimot 22 klokke timer å transkribere tre intervjuer. Det stemmer bra med den tiden Potter og Wetherell (1987) og Maykut og Morehouse (1994) hadde estimert, der en times intervju tilsvarer ca. 20 timers transkribering. Til sammen ble det 29 sider nedskreven tekst. Jeg har dermed fått strukturert intervjusamtalene slik at materialet blir lettere å bruke til analysedelen (Kvale & Brinkmann, 2015). Transkriberingen ble gjennomført uken etter intervjuene. Lydopptakene var gode, jeg hørte tydelig både hva intervjuer snakket om og hva informanten svarte i alle de tre intervjuene. Transkripsjon er et langsomt arbeid som tar tid. Jeg måtte høre fram og tilbake på lydfilene slik at jeg fikk med meg alt som ble sagt i intervjuene, samt passet på riktig tegnsetting (Postholm, 2010, s. 164). Arbeidet førte til at jeg sitter igjen med en god oversikt og et godt innblikk i intervjuene. Jeg fikk med meg flere oppdagelser av datamaterialet underveis i transkriberingen som jeg ikke hadde fått med meg i løpet av intervjuene. Når jeg skal i gang med analysedelen, er det en stor fordel at jeg har transkribert intervjuene selv, for det gav meg et godt oversiktsbilde av de intervjuene som hadde funnet sted. De transkriberte intervjuene vil danne grunnlaget for videre prosess innenfor den fenomenologiske analyse som jeg skal ta til med (Moustakas, 1994). Etter transkriberingen lyttet jeg til alle intervjuopptakene på nytt i helhet, samtidig som jeg så på de sidene jeg hadde transkribert. Dette gjorde jeg for å kvalitetssjekke det arbeidet jeg hadde gjort under transkriberingen. Innenfor kvalitativ analyse utgjør intervjuene rådata. Derfor er det viktig å ha fokus på at disse er mest mulig identiske (Moustakas, 1994; Patton, 2002). Da jeg transkriberte benyttet jeg dialekt. Ved videre arbeid med analysen blir det benyttet bokmål. Dette for å gjøre en anonymisering av elevene som deltar i undersøkelsen (NESH, 2016). Alle uttalelser i intervjuet ble tatt med ved transkriberingen, bruker ..... prikker for å tydeliggjøre pauser, da det ble litt

stille i intervjuet. Jeg noterte latter, eh, mm, underveis i teksten for å få med helheten i intervjuet.

Etter at intervjuene er gjennomført, er det i flg. Patton (2002) at selve arbeidet starter. Det er da refleksjonen og det videre arbeidet med datamaterialet begynner. Jeg har i dette arbeidet beskrevet hvordan jeg har gjennomført både intervju og transkripsjon. Har gjort dette for å kvalitetssikre det arbeidet som er gjennomført og for å bidra til at leser kan se hvordan jeg har arbeidet med intervjuene i studien. På bakgrunn av dette kan jeg si at den fenomenologiske analyseprosessen er startet. Før jeg beskriver hvordan jeg benytter fenomenologisk analysemetode i punkt 4.6, vil jeg beskrive forskningsfeltet. Forskningsfeltet har bidratt til å gi informantene erfaringer og opplevelser med å benytte LIST som metode i undervisningen.

#### 4.4 Beskrivelse av forskningsfeltet

I dette avsnittet vil forskningsfeltet bli nærmere beskrevet. Hvordan LIST som metode blir gjennomført i klasserommet. Grunnleggende ferdigheter, hovedområder og hvilke kompetansemål det blir lagt vekt på innenfor matematikkfaget i denne studien ligger ved i vedlegg 9. Samt betraktninger og refleksjoner med utgangspunkt i de erfaringene og opplevelser som jeg satt igjen med etter de tre ukene gjennomføringen av prosjektet foregikk.

##### 4.4.1 Gjennomføring av LIST som didaktisk metode

Undervisningsopplegget som skal gjennomføres tar utgangspunkt i å benytte oppgaver som skaper engasjement, motivasjon, kreativitet, samtaler og diskusjoner i gruppene og i klassen. Utgangspunktet for undervisningen er oppgaver som jeg har hentet ut fra nettet fra nettstedet Mattelist.no (Matematikksenteret, u.å-c). På nettstedet ligger det mange ulike oppgaver som kan benyttes for barn og ungdom. Det ligger også en egen fane i nettstedet for videregående opplæring og oppgavene har ulik vanskelighetsgrad. Jeg har med bakgrunn i innføring av LIST som arbeidsmetode for elevene i 1P, hentet en del av oppgavene som skal benyttes i undervisningen fra nettstedet mattelist.no laget av Matematikksenteret. Jeg vil beskrive undervisningsopplegget ved å vise til hva som gjennomføres i uke 1,2 og 3 og som forklares nærmere i kapittel 4.4.2. Her gis en detaljert oversikt over undervisningen som gjennomføres gjennom den 3 uker lange perioden som forskningen pågår. På bakgrunn av de matematiske emnene i studien er det tatt utgangspunkt i læreplanens grunnleggende ferdigheter og

kompetansemål, legges ved i vedlegg 9 (Utdanningsdirektoratet, 2013). Oversiktsplan over undervisningsopplegget ligger ved i vedlegg 6.

Nettstedet mattelist.no er laget av Matematikksenteret i samarbeid med NTNU og NRICH ved University of Cambridge i England. Navnet er ikke tilfeldig, da oppgavene er bygget opp etter prinsippet om at det skal være lett å komme i gang og takhøyden på oppgaven skal være stor for at det matematiske nivået skal være tilpasset til elevene, ut fra deres forutsetninger og behov (Matematikksenteret, u.å-c).

Dokumentet «Tett på realfag» henviser til at elever opplever for lite variasjon i undervisningen, og at undervisningen er for mye lærebokstyrt (Kunnskapsdepartementet, 2015). Ut fra strategidokumentene kommer det fram at det er viktig å gi elevene erfaring med å bruke varierte undervisningsmetoder i matematikkfaget. Det vil derfor være interessant å se i denne studien hvordan informantene opplever LIST-oppgavene. Ut fra valg av fenomenologisk forskningsdesign er det viktig at elevene får kjennskap og erfaring med LIST som arbeidsmetode. Gjennomføringen av prosjektet skal føre til at elevene får egne erfaringer som bidrar til gode forutsetninger for å kunne besvare de spørsmålene som stilles i intervjuguiden. Som igjen skal føre til at jeg som forsker får svar på forskerspørsmålene, slik at problemstillingen kan besvares. For å styrke studiens validitet vil jeg i kapitlet nedenfor beskrive hvordan gjennomføringen av LIST-oppgavene ble gjort i klasserommet.

#### 4.4.2 Gjennomføring uke 1, uke 2, og uke 3

Avsnittet gir en beskrivelse av hvordan det jobbes med LIST som metode i undervisningen gjennom forskningsperioden. Alle LIST-oppgavene som nevnes i dette avsnittet ligger i vedlegg 7, de fleste oppgavene er hentet fra matematikksenteret (u å-b).

**Uke 1:** Den første uken skal elevene gjennomføre LIST-oppgavene: «Faktor og multiplum», « $18 \cdot 5$ », og «Produktpar».

Arbeidet starter med en introduksjon for elevene om hva LIST er. Vi ser på plan over ukene og det blir forklart hvorfor vi skal bruke LIST som arbeidsmetode gjennom denne 3 ukers perioden. Hensikten er at elevene skal få oppleve og erfare LIST som metode, slik at jeg kan få svar på problemstillingen i denne studien. Hovedpoenget med undervisningen er å se om elevene opplever undervisningen mer variert, om de lærer å samtale om matematikk og om oppgavene er mer tilpasset den enkelte elev enn hva tilfellet er ved ren tradisjonell

undervisning. Underveis skal vi se på ulike løsningsstrategier som elevene har kommet fram til. Diskutere matematikk i læringsgruppene og i plenum i klassen. Vil dette være med på å gjøre matematikkfaget mer interessant, engasjerende og motiverende for elevene?

Klassen blir delt inn i grupper på 3 og 3. Gruppene er de samme gjennom hele den 3 ukers perioden forskningen skal gjennomføres. Slik at det skapes et trygt læringsmiljø i klassen og elevene i gruppene blir trygge på hverandre.

Oppgave 1 «Faktor og multiplum»: Er en introduksjonsoppgave til LIST, der elevene skal gjennomføre oppgaven faktor og multiplum, vedlegg 7. Gruppene må først diskutere hva som menes med multiplum og faktor, slik at de kan starte med oppgaven. Deretter jobbes det 2 og 2 og det jobbes ut fra et rutenett med ruter fra 1 - 100. At elevene skal jobbe 2 og 2 betyr at den ene på gruppen må få en makker fra en av de andre gruppene. I denne oppgaven skal elevene få innblikk i strategi der de må gjøre overslag og regne oppgaver u/ hjelpemidler. Et eksempel på en oppgave er: «Hvilke tall er faktorer i 6?» Da kan de krysse ut tallene 2 eller 3 i rutenettet. Det blir satt av ca. 20 min til å jobbe med denne oppgaven.

Oppgave 2 « $18 \cdot 5$ »: Er en oppgave der elevene jobber i grupper på 3. Elevene jobber først individuelt, deretter skal elevene samtale i gruppene. I gruppearbeidet skal elevene forklare hvordan de tenker for å komme fram til svaret. De skal deretter hver for seg vise ved hjelp av tegning hvordan de tenker. Deretter skal de vise i gruppen ved hjelp av regning hvordan de kommer fram til svaret. Til slutt sammenligner elevene i gruppen sine løsningsstrategier. Hvor mange måter finner elevene at det er mulig å løse  $18 \cdot 5$  på? Hver gruppe legger fram sin løsning i plenum for resten av klassen. Denne oppgaven er laget med utgangspunkt i boken *Mathematical Mindset* (Boaler, 2016, s 59).

Oppgave 3 «Produktpar»: Er en oppgave der elevene får øvelse i å jobbe med å multiplisere parenteser. Produktpar er en introduksjonsoppgave til algebra og bruk av LIST som metode. Elevene får leke seg med tall, multiplikasjon med hele tall, desimaltall og brøk. Her tilpasser elevene selv etter mestringsnivå hvilke tall de vil benytte. Alt ut fra den kompetanse de innehar. Elevene får repetisjon av begreper som oddetall, partall, påfølgende tall. Elevene skal se etter sammenhenger, se om de finner mønstre. Denne oppgaven skal fungere slik at elevene skal bli nysgjerrige mønstersniffere. Elevene diskuterer i gruppene og ser på hvilke sammenhenger de har funnet. Det vil bli oppsummering i gruppene av løsningene. Gruppene



velger løsning som de ønsker å presentere for resten av klassen. Den 5. timen denne uken jobbes det i læreboka, med oppgaver som har med bokstavuttrykk å gjøre. Det gjennomføres en gjennomgang med multiplikasjon av parenteser på de gruppene det er nødvendig.

**Uke 2:** Elevene starter rett på de nye LIST- oppgavene: «Hva er størst?», «Det enkle liv» og «Pakking av esker».

Oppgave 4 «Hva er størst»: Oppgaven skal tydeliggjøre betydningen av en variabel av et algebraisk uttrykk. Må introdusere oppgaven ved å spørre gruppene i plenum hva er størst av  $n+10$  eller  $2n+3$ ? Læringsgruppene får da tid til å diskutere hvordan de vil løse oppgaven. Når elevene forstår at størrelsen på uttrykket har betydning i forhold til hva  $n$  er, starter vi med oppgavene i heftet. Vi ser nærmere på uttrykkene  $5n-2$  og  $3n-2$ ,  $2n+7$  og  $4n+11$ . Elevene skal begrunne og forklare løsningene de kommer fram til.

Oppgave 5 «Det enkle liv»: Skal bidra til at elevene lærer seg å multiplisere parenteser. Elevene jobber først individuelt og deretter i grupper. Elevene samtaler og diskuterer rundt løsningene de har kommet fram til. De løsningsforklaringene gruppene er blitt enige om legges frem for resten av klassen..

Oppgave 6 «Pakking av esker»: Denne oppgaven gjennomføres hvis det blir tid. Det er viktig å ikke stresse gjennom oppgavene for å få gjort mest mulig. Pakking av esker er en problemløsningsoppgave der elevene starter med å finne en løsning på oppgaven. Her må de begrunne hvordan de har kommet fram til løsningen. Denne oppgaven kan de jobbe nærmere med hjemme i løpet av uken. Så blir det oppsummering av denne oppgaven i plenum før vi starter med oppgaveløsning i arbeidsboken.

**Uke 3:** I den siste uken av prosjektet, skal elevene jobbe med oppgave 7: «Hva er mulig? / kvadrattall», oppgave 8: «På gården», Oppgave 9: «Stå på bordet» og oppgave 10: «Lag det tallet»

I den siste gjennomføringsuken blir det jobbet på samme måte som i de to forrige ukene. Forklaring av oppgavene ligger i vedlegg 7 under oppgavenummer. Dette for at elevene skal kunne få opplevelse og erfaring ved å jobbe med LIST-oppgaver over en periode, slik at elevene får kjennskap til denne arbeidsmetoden. Det vil bli ei oppsummering i klassen av oppgavene som er blitt gjort, der en elev pr. gruppe legger frem sine respektive løsninger av oppgavene. Til slutt foretar vi ei oppsummering på gruppene hvor elevene i gruppene får dele

sine opplevelser og synspunkter om hvordan det har vært å jobbe med LIST-oppgaver i disse ukene. Så blir klassen informert om hvem som skal intervjues. Intervjuene blir gjennomført mandag 7. oktober 2019. Den siste økta i klassen avsluttes med en gjennomgang av begrepene motivasjon, mestring og engasjement. Årsaken til at jeg velger å se på disse begrepene sammen med klassen er for å styrke studiens reliabilitet. Begrepene benyttes i intervjusituasjonen, og det er svært viktig at intervjuer og informant har samme forståelse av begrepene (Postholm, 2010).

#### 4.4.3 Forskerens betraktninger rundt undervisningsøktene.

Som forsker har jeg valgt å skrive logg etter hver undervisningsøkt for å huske hvordan undervisningen forløp og hvilke tanker jeg gjør meg underveis i forskningsprosessen. Loggen kan gi refleksjoner når jeg skal vurdere resultatet av forskningsprosjektet, jfr. diskusjonsdelen i kapittel 6. Det er mine tanker og refleksjoner rundt undervisningsøktene som kommer til syne i loggen. Tanker rundt det arbeidet som har foregått i matematikktimene. Det jeg ser på som viktig er at lærerens refleksjoner, som i dette tilfellet er mine refleksjoner, bidrar til å gjøre meg som lærer mer bevisst i forhold til den forskningen som jeg gjør i mitt eget klasserom. Jeg observerer og noterer ned enkelthendelser som jeg mener kan være viktige å ha med i diskusjonsdelen. En slik refleksjon som disse notatene inspirerer til vil gi innblikk i egen undervisningspraksis. Og den vil gi meg et perspektiv på den forskningen som gjøres i klasserommet. LIST som metode blir satt under lupen gjennom denne loggen.

I oppstarten var det tydelig å se at elevene ikke var vant med å jobbe i samarbeidsgrupper i matematikktimene. Ut fra mine observasjoner ser det ut til at elevene var vant til å jobbe etter tradisjonell matematikkundervisning. De vil bli fort ferdig med en oppgave og starte på neste. Akkurat slik som jeg har funnet ut i fra de dokumenter som jeg har lest i forhold til bl.a. «Tett på realfag». Slik jeg ser det er elevene opptatt av å løse flest mulig oppgaver på kortest mulig tid og de reflekterer ikke så mye over innholdet i oppgavene. Jeg observerte at det å lete etter sammenhenger, diskutere matematikk, var ukjent og vanskelig for elevene i starten av de tre ukene vi skulle jobbe med LIST-oppgaver. Elevene er ikke fortrolige med å samtale og diskutere matematikk med andre elever, og synes det er pinlig å snakke høyt i klassen. Etter at vi hadde jobbet en stund med LIST som metode, ble elevene roligere i forhold til mengde oppgaver. Jeg hørte også mer samtale og diskusjoner rundt oppgavene de skulle løse. Derimot observerte jeg etter den første dobbeløkta at den ene av gruppene fungerte dårligere enn

de andre. Denne gruppen bestod av 2 jenter og en gutt. Jeg velger å kalle denne gruppen for gruppe A. Den ene jenta og den ene gutten gav uttrykk for at de syntes at dette var helt unødvendig. De ble tydelig fort lei fordi de hadde forhåpninger om å bli ferdige med oppgavene på kort tid. De gjorde de enkleste oppgavene og gjorde ikke forsøk på å utvikle oppgaven videre, som er meningen bak LIST-oppgaver. To av de tre elevene i gruppe A så ikke nødvendigheten med å skrive ned utregninger og løsningsmetoder. Jeg trodde først at dette var elever med høy kompetanse i matematikk. Men det viste seg etter en stund at slik var det ikke. De ønsket muligens ikke å vise andre elever hvordan de tenkte og regnet ut oppgaver, de ønsket egentlig bare å jobbe alene og bli fortrest mulig ferdig uten å tenke over hvordan de løste oppgavene. Det var derfor nødvendig å reflektere over viktigheten av å stille gode reflekterende spørsmål til elevene. En av elevene på gruppe A viste tydelig sin misnøye med å stille spørsmålet «*Hvorfor kan vi ikke jobbe med oppgaver som er i boka istedenfor å måtte gjøre dette tullet*». Denne eleven var utilpass med å jobbe utenfor læreboka. Slik jeg observerer det er det lite faglige diskusjoner og samarbeid på gruppe A. De ønsker å bli fort ferdig, og vil ikke notere ned løsninger og det de skal jobbe med. De sier at de lærer like godt av å bare ha det i hodet. Jeg som lærer prøver derfor å stille gode reflekterende spørsmål. De andre gruppene i klassen jobber godt, de virker mer interesserte i forhold til å finne sammenhenger og å sammenlikne løsninger på gruppen. Jeg hørte god summing og gode diskusjoner der elevene diskuterte matematikk. Så samtalene og samarbeidet på gruppene utviklet seg etter hvert som de ble vant med å jobbe i grupper og med LIST-oppgaver.

Utfordringen for læreren i denne situasjonene er å stille gode spørsmål til elevene. Her har jeg hatt god hjelp i forberedelsene fra nettstedet [mattelist.no](http://mattelist.no). Nettstedet fra Matematikksenteret har bidratt til å gi meg veiledning på hva som er gode spørsmål som kan stilles til elevene. Som f.eks. til oppgaven «Hva er størst?», «Er det ene uttrykket alltid størst?», «Hvordan kan du avgjøre hvilket uttrykk som er størst?» (Matematikksenteret, u.å-b).

En annen erfaring jeg gjorde meg var også i forhold til gruppe A. Etter den 7. dagen (i den tredje uken) av prosjektet med LIST- oppgaver jobbet vi med kvadrattall «Hva er mulig?» der elevene skulle se etter mønster, sammenhenger og se etter flere ulike løsninger. Gutten som var på gruppe A viste tegn til engasjement. Han begynte å vise interesse for å se etter mønstre, diskuterte med noen av de andre elevene som ikke var på sin gruppe, deltok godt i

fellesdiskusjonene og ble svært interessert i å se etter flere sammenhenger. Jeg observerte at han ble nysgjerrig. Det var svært interessant å oppleve.

Det ble en god oppsummeringsøkt til slutt hvor jeg la stor vekt på dette med muntlig aktivitet og samtaler og diskusjoner i gruppe. Elevene deltok sammen i matematiske samtaler og det kom fram ulike løsningsstrategier. De fleste av læringsgruppene turte å legge fram sine løsningsforslag i plenum, mens andre læringsgrupper trengte mer tid til å bygge trygge rammer i klassen. Noen av de elevene på gruppene som skulle komme fram for å presentere sine respektive gruppers løsningsforslag, turte ikke dette. For meg som lærer virker det som at for noen elever er tre uker for liten tid til å føle den tryggheten de trenger for å legge fram løsningsforslag i plenum. Det som var positivt med LIST som metode var at elevene viste at de var trygge og turte å vise fram sin løsning på problemet i sine små læringsfellesskap. Jeg hørte matematiske diskusjoner der elevene hjalp hverandre. Det at elevene sitter i grupper og lærer av hverandre gir meg som lærer bedre tid til å hjelpe flere elever. Det jeg observerte ut fra dette var at hver gruppe får mer hjelp av lærer fordi læreren rekker over flere og de elevene som trenger det får mer hjelp. Refleksjonen jeg gjør meg er at elevene lærer mye av hverandre når de må forklare for hverandre løsninger og hvordan de jobber.

Etter at vi var ferdige med de 3 ukene med LIST som metode, jobbet vi i hovedsak i matematikkboken med ordinær undervisning. Det jeg observerte rundt undervisningsøktene etter at vi startet med tradisjonell undervisning igjen, var at undervisningsøktene gikk saktere og det ble mer uro i timene. Elevene spurte oftere om når det er friminutt. Jeg som lærer fikk det mer travelt med å gå rundt og hjelpe elevene og jeg fikk ikke hjulpet alle elevene godt nok gjennom den tiden vi hadde til rådighet. Da vi jobbet med LIST-oppgaver hjalp elevene hverandre mere. Elevene fikk diskutert problemet på gruppen før de fikk hjelp av lærer. Hvis de ikke hadde fått forståelse av hvordan de skulle gå fram for å løse oppgaven, så rekte de opp handa og spurte etter veiledning. Jeg som lærer fikk da også gitt forklaring til tre elever samtidig, noe som gjør at en rekker å hjelpe flere elever i løpet av en undervisningstime.

#### 4.5 Begrepsavklaring i forhold til informantene

På bakgrunn av forskningsspørsmålene og intervjuguiden, er det viktig at informantene og intervjuer har samme forståelse av hva som legges i begrepene motivasjon, mestring og engasjement. Jeg støtter meg til tabell 2.1 i kapittel 2.5, som er et utgangspunkt fra Martins (2007) motivasjon og engasjement sirkel. Før intervjuet gjennomføres brukes tabell 2.1 i

samtale med informantene for å oppnå mest mulig lik forståelse av begrepene motivasjon, mestring og engasjement. Informant og jeg samtaler i forhold til hvordan begrepene motivasjon, mestring og engasjement vektlegges i denne studien. Jeg støtter meg til Postholm (2010) i forhold til at det er viktig at intervjuer og informant har samme forståelse for begrepene motivasjon og engasjement slik at intervjuer og informant snakker og forstår begrepene på samme måte. Dette bidrar til å kvalitetssikre opplysningene elevene kommer med når vi samtaler om begrepene i intervjuet.

#### 4.6 Analyse av datamaterialet

I dette avsnittet skal jeg begrunne nærmere hvorfor jeg velger fenomenologisk analysemetode. Jeg har tatt utgangspunkt i den modifiserte utgaven av Moustakas Stevick-Colazzi-Keen-metoden (Moustakas, 1994). Når analysemetode skulle velges var jeg i villrede i forhold til hvordan analysemetode jeg skulle benytte i studien fordi det er mange analysemetoder å velge mellom. Jeg leste om flere ulike analysemetoder i Johannessen et al. (2010); Kvale og Brinkmann (2009); Postholm (2010). Deretter leste jeg gjennom masteroppgaver som hadde fenomenologisk design, fikk inspirasjon fra to masteroppgaver som Perjord (2018) og Walla (2013) hadde skrevet, og benyttet litteratur fra Moustakas (1994); Patton (2002); Postholm (2010) for å komme fram til analysemetoden som ble valgt for å analysere datamaterialet. Videre i dette kapittelet vil jeg forklare hvordan jeg vil benytte analysemetoden inn i denne studien.

Dataanalyse er en prosess som gir mening ut fra data som samles inn. Det er de semistrukturerte intervjuene som danner datagrunnlaget for studien. Noe som innebærer at helheten av intervjuene plukkes fra hverandre, for så å kunne analyseres. Dette gjøres for å få en bedre og bredere forståelse av fenomenet som skal undersøkes (Postholm, 2010). Det finnes ulike måter å analysere intervju på. På bakgrunn av intervjuene og problemstillingen var det tydelig for meg at jeg måtte benytte meningsinnholdsanalyse, fordi jeg som forsker ønsker å få en dypere forståelse av de meninger og tanker elevene gjør seg. I denne studien er det fokus på elevenes meninger ved de ulike erfaringene og opplevelsene de gjør seg på bakgrunn av LIST som metode. Fenomenologisk analysemetode vil være en slik meningsinnholdsanalyse der essensen er å få en dypere forståelse av meningen hos elevene, over de dagligdagse erfaringene de gjør seg. Elevene får reflektere over de erfaringer og opplevelser de allerede har gjort (Patton, 2002, s. 104). På bakgrunn av de semistrukturerte

intervjuene og intervjuguiden (vedlegg 4), er det nettopp elevenes meninger som skal komme til syne i løpet av intervjuet. Målet med analysen er å gjøre rådata om til kunnskap. Rådataen er det transkriberte materialet som ble gjort etter intervjuene. Analyse av rådata vil gi meg som forsker og lærer med undervisningskompetanse i matematikk, ny innsikt i å bruke LIST som metode i undervisningen, ved å se nærmere på hvilke erfaringer elevene har gjort seg på bakgrunn av LIST som metode. Jeg gjør et valg av å benytte fenomenologisk analyse fordi jeg vil klargjøre og strukturere essensen av de meninger som elevene har på bakgrunn av de erfaringene elevene gjør seg. Fenomenologisk analyse gir en beskrivelse av erfaringer av et fenomen for en person eller gruppe av mennesker (Patton, 2002). I følge Patton (2002), som er en kjent kvalitativ forsker, formidler at tilnærmingen som Moustakas har til fenomenologisk analyse er en god måte å analysere data på. Patton anbefaler Moustakas fenomenologiske analyse på bakgrunn av at Moustakas publiseringer består for det første av mye litteratur som inneholder fenomenologi. For det andre er den analytiske prosessen fremtredende hos Moustakas i forhold til andre tilnærminger av fenomenologiske analyser. Moustakas (1994) viser til to fenomenologiske metoder. Den ene er en modifisert utgave av Van Kaam-metoden og den andre er en modifisert utgave av Stevick- Colazzi- Keen-metoden. Jeg velger å ta nærmere utgangspunkt i Stevick- Colazzi- Keen-metoden (Moustakas, 1994, s. 121). Bakgrunnen for valget av Stevick- Colazzi- Keen- metoden er fordi metoden framstår som ryddig og anvendelig. Den vil gi meg god oversikt over analysedelen ved å strukturere datamaterialet på en oversiktlig måte. Postholm (2010) viser til at Stevick- Colazzi-Keen-metoden ofte benyttes i fenomenologiske studier og viser i sin presentasjon av fenomenologisk analyse en fremstilling av Moustakas modifiserte utgave av Stevick- Colazzi- Keen metoden. Postholm og Moustakas viser til fremgangsmåte for analysearbeidet som gir meg en god oversikt over det arbeidet jeg skal starte på (Moustakas, 1994, s. 122; Postholm, 2010, s. 99). Jeg vil med utgangspunkt i Stevick- Colazzi- Keen-metoden se nærmere på hvordan jeg skal benytte metoden inn i analysearbeid. Har med bakgrunn i dette støttet meg til Moustakas (1994) arbeid innenfor fenomenologisk analyse.

Ved å ta utgangspunkt i den ordrette transkripsjonen, lar forskeren seg lede gjennom analysen ved å benytte følgende regler:

- Ser først på viktigheten i hver enkelt uttalelse med bakgrunn i beskrivelse av tema. Hovedtemaet er i denne studien: Opplevelse og erfaring informantene har ved bruk av LIST som metode.
- Noterer ned alle viktige uttalelser i intervjuene: Her kommer ord som går igjen og i hvilken sammenheng informantene sier ordene. F. eks: Positivt, artig, spennende, frustrerende, mestringsfølelse, utfordrende osv.
- Noterer og lager liste over alle uttalelser, men passer på å ikke gjenta de samme uttalelsene som kommer fra forskningsdeltager. Det er disse uttalelsene som danner horisontene eller de meningsbærende enhetene som skal være med å beskrive LIST som metode, der elevenes meninger kommer fram. I denne delen fjerner jeg de uttalelsene som ikke gir mening og beholder de som gir meningsbærende setninger.
- Samle sammen de ulike horisontene eller meningsbærende enhetene under de ulike temaene i dataen. Først delte jeg de meningsbærende enhetene inn i to overordnede temaer: «Tidligere erfaring fra matematikkundervisning», «erfaringer elever gjør seg ved å benytte LIST som metode i undervisningen». Deretter se på de erfaringene informantene har gjort ved bruk av LIST-oppgaver. Jeg kom fram til tre underliggende tema:
  - 1) Læring med undertemaer: Samarbeidslæring, opplevelse av utfordringer som gir læring, samtale og diskusjon
  - 2) Mestring
  - 3) Motivasjon og engasjement
- Setter sammen de ulike horisontene/ meningsbærende enhetene til en tekstuell beskrivelse. Her vil også ordrette uttalelser være med der jeg har systematisert de meningsbærende enhetene inn under kategorier.
- Reflekterer over de tekstuelle beskrivelsene og lager en forklaring på bakgrunn av konteksten hvor erfaringene gjøres.
- Lager en tekstuell- strukturert forklaring der jeg kommer med en beskrivelse av de meninger og hovedmomenter av erfaringene og opplevelsene informantene har ved bruk av LIST som metode.  
(Moustakas, 1994; Postholm, 2010).

Jeg bruker kulepunktene ovenfor ved å ta utgangspunkt i de ordrette transkripsjonene av de erfaringer hver informant har, og som kommer til uttrykk gjennom intervjuene.

Ved å ta utgangspunkt i alle de tekstuell- strukturerte beskrivelsene til intervjuobjektene som inneholder elevenes viktigste erfaringer og meninger, lager jeg en felles beskrivelse av det de tre informantene erfarer der meningene de har gjort seg opp kommer fram i studien som helhet (Postholm, 2010, s. 99).

Viktigheten her er å kategorisere data og dermed redusere det materialet som kommer fram i transkriberingen, slik at det blir lettere å se helheten og de underliggende meningene som elevene har gjort seg basert på erfaringene ved å benytte LIST som metode. Her må jeg som forsker legge til side mine subjektive teorier, erfaringer og kunnskap, slik at jeg klarer å fange opp det meningsbærende som elevene kommer med. Jeg setter til side mine egne erfaringer og blander ikke mine egne perspektiver inn i analysen. Dette blir betegnet med begrepet «epoche». Det er også viktig å lete etter elementer og strukturer som kan være nyttige for problemstillingen ved å reflektere og se tilbake på datamaterialet, såkalt «bracketing». Begrepet «bracketing» er ganske likt begrepet «epoche». «Bracketing» er å se nærmere på et fenomen og deretter rette fokus mot fenomenet. I denne studien er fenomenet LIST som metode, fenomenet som det skal forskes nærmere på. I denne prosessen hvor fenomenet blir studert er det viktig for forskeren å sette alle sine holdninger, kunnskaper og meninger om fenomenet til side, sette disse i en form for parentes, for å kunne studere fenomenet uhindret og uten å la seg påvirke av kunnskaper, holdninger og meninger som vil komme i veien for selve forskningen av fenomenet. Forskeren skal altså være i stand til å analysere sine data uten at utenforliggende elementer farger forskningen (Patton, 2002; Postholm, 2010).

På bakgrunn av de valg jeg har tatt med hensyn til den fenomenologiske analysemetoden, vil jeg komme nærmere inn på hvordan jeg i praksis har vurdert og jobbet med analysen av denne studien. Nærmere beskrivelse av hvordan jeg analyserer datamaterialet i denne studien, blir beskrevet i kapittel 5.1.

#### 4.7 Kvalitet i studien

Som et ledd i å kvalitetssikre studien, har jeg etterstrebet med å følge de retningslinjer som gjelder for kvalitativ forskning, spesielt innfor den fenomenologisk forskningsmetoden (Moustakas, 1994; Patton, 2002; Postholm, 2010). Validitet og reliabilitet skal vise til



kvalitetssikring av studien med henblikk på de metoder som benyttes innenfor forskningen (Johannessen, et al., 2010). For å styrke studiens troverdighet og pålitelighet er det nødvendig å se nærmere på studiens validitet og reliabilitet.

#### 4.7.1 Studiens validitet

Begrepet validitet kan sees i sammenheng med begrepet troverdighet og gyldighet, og viser til om forskningsmetoden er egnet for det den skal undersøke (Kvale & Brinkmann, 2015; Johannessen, et al., 2010). I følge Postholm (2010, s. 170) er studiens troverdighet avhengig av at leseres skal kunne være med gjennom hele forskningsprosessen. For å sikre denne troverdigheten har jeg satt meg inn i relevant litteratur og planlagt studien i forkant av intervjuene, på denne måten har jeg forsikret meg i forhold til bruk av fenomenologiske metoder og strategier underveis i studien, slik at den fenomenologiske problemstillingen og forskerspørsmålene besvares (Kvale & Brinkmann, 2015; Moustakas, 1994; Patton, 2002). Jeg har etterstrebet med å vise til hvordan jeg har gitt elevene erfaring og nye opplevelser med LIST-oppgaver. Jeg har forklart hvordan data innhentes og valgt å vise til undervisningsplan (vedlegg 6), LIST-oppgaver (vedlegg 7) og læreplanmål (vedlegg 9) som er blitt anvendt for å gi elevene erfaringer og opplevelser av fenomenet som studeres. Resultatene jeg viser til forklares nøye gjennom hvordan data er blitt innhentet ved spørsmål i intervjuguiden, med valg av metode, gjennomføring, begrepsavklaringer som er gjort i studien, og hvordan data analyseres. Alt henger sammen og er med på å kontrollere prosessene som er gjort gjennom studien (Kvale & Brinkmann, 2015; Moustakas, 1994; Postholm, 2010, Johannessen, et al., 2010).

Intervjuguiden viser til spørsmål som er stilt, intervjuguiden kan benyttes av andre som vil etterprøve studien og kan ha overføringsverdi til andre studier. Andre informanter og andre intervjuere vil bidra til at det vil komme fram andre resultater, da det er elevenes erfaringer og opplevelser som kommer til syne.

For å sikre validiteten på studien har jeg valgt å skrive logg etter hver undervisningsøkt. På denne måten får jeg sikret notater av refleksjonene og inntrykk som gjøres rundt undervisningsøktene, viser til dette i kapittel 4.4.3, «Forskerens betraktninger rundt undervisningsøktene». Videre vil jeg se nærmere på studiens reliabilitet.

#### 4.7.2 Studiens reliabilitet

Det kvantitative begrepet reliabilitet kan sees i sammenheng med hvor pålitelig studien er. Underveis i forskningen tas valg, valgene får betydning for påliteligheten til studien. Reliabiliteten viser til nøyaktigheten av de undersøkelser som gjennomføres, hvilke data som benyttes, hvordan de samles inn og hvordan bearbeidingen av data foregår gjennom studien (Johannessen, et.al.,2010; Postholm,2010).

For å gi reliabilitet til denne masterstudien, beskrives innhenting av data så nøyaktig som mulig, slik at leseren kan følge nøye med i prosessen rundt datainnsamlingen som er gjort gjennom forskningsperioden. Det vil også være mulig å spore dokumentasjon av data, metoder og de avgjørelsene som er tatt i studien. Deler av intervjuet ligger ved som vedlegg 5, og resten av intervjuene vises i kapittel 5.0. Det er ut fra kvalitativ forskning med et fenomenologisk design vanskelig å etterprøve studien, fordi det bygger på erfaring hos informantene, og intervju er ofte den eneste innsamlingsstrategien innenfor fenomenologisk forskning (Johannessen, et.al.,2010; Postholm, 2010). Erfaringene og opplevelsene som kommer tilsyne i studien vil være ulikt fra person til person. På bakgrunn av dette vil det ikke være mulig å gjennomføre et helt likt forskningsprosjekt en gang til, med akkurat samme resultat. De ulike prosessene i studien har blitt kontrollert av veileder og meg selv underveis i masterløpet for å gjøre studien så pålitelig som mulig.

#### 4.8 Etiske betraktninger

Ved gjennomføring av forskningsarbeidet har jeg som masterstudent et ansvar i forhold til å følge de forskningsetiske normer og retningslinjer som er gitt. I dette avsnittet vil jeg gjøre rede for hvordan retningslinjene og normene blir ivaretatt.

Datagrunnlaget for denne studien er intervju av elever i den videregående skolen. Ved at jeg både er lærer og masterstudent har jeg et betydelig ansvar i forhold til personvern hensyn. Retningslinjer i henhold til Den nasjonale forskningsetiske komiteene (NESH,2016) har forsker både samtykke og informasjonsplikt overfor de elevene som skal intervjues. Kravet er nedfelt i personopplysningsloven, behandling av personopplysningene skal meldes til personvernombud (NESH, 2016). Denne studien tar for seg intervju med opptak av elever. Derfor var det viktig å få meldt opp studien til NSD (Norsk senter for forskningsdata), vedlegg 3. Rektor ble informert og jeg fikk tillatelse til å gjøre forskningsarbeid. Tillatelsen er lagt ved i

vedlegg 1, «Brev til rektor». Elevene fikk informasjon om prosjektet. De som gav skriftlig samtykke til å delta i prosjektet, fikk informasjon om at de kan trekke seg fra intervjuene når de måtte ønske det. Krav om at informantene skal samtykke, er for å sikre deltagerne frihet til å bestemme selv hva det innebærer å delta i studien. Samtykke skal foregå uten press fordi deltakelse i forskningsprosessen skal være basert på fullstendig frivillighet. Informantene/ elevene skal ha personlig handlefrihet om de vil delta eller ikke i undersøkelsen som foregår gjennom intervjurundene i ettertid av gjennomføringen av undervisningen.

Elevene i 1P ble informert om formålet med studien og at jeg skulle bruke intervjuene som datagrunnlag for masteroppgaven. Det ble opplyst om at ingen navn, hvilken klasse eller skole elevene gikk på, ville komme fram i studien. Lyddopptakene ville bli slettet etter at masterstudien er levert, og det transkriberte materialet ville bli oppbevart på en trygg måte, for å bli makulert etter at oppgaven var avsluttet og levert inn. Jeg har valgt å ikke oppgi tid, sted og skole i min beskrivelse for å anonymisere studien. Jeg har valgt å beskrive studieretning og hvilke fag jeg gjør undersøkelse i fordi disse opplysningene er vesentlige for problemstillingen i studien. Det vil ikke ha noe å si for anonymiseringen da det er mange 1P grupper i den videregående opplæring i Norge. Her viser jeg til retningslinjene for konfidensialitet nedfelt i de forskningsetiske retningslinjer (NESH, 2016).

Ved unge deltagere til forskningsprosjekt gjelder særlige hensyn. Hvis deltager er under 15 år kreves det samtykke fra foreldre (NESH, 2016). Målgruppen som jeg forsker på er fylt 15 år eller eldre, slik at det er ikke nødvendig med foresattes underskrift for at deltagerne skal være med på intervju. NSD (2019) hadde godkjent prosjektet før jeg innhentet samtykkeskjema fra deltagerne.

I løpet av forskningen som skal finne sted, vil jeg følge opp normer for god henvisningsskikk. Disse normene tar utgangspunkt i å referere og oppgi anvendt litteratur i studien. Dette vil gi referansene etterprøvbarhet og stoffet troverdighet og kan gi viktige bidrag til videre forskning innenfor temaet (NESH, 2016).

## 5.0 Resultat og analyse

I dette kapittelet skal data analyseres. Det kommer fram ulike kategorier/temaer som videre skal behandles i drøftings- og diskusjonsdelen i kapittel 6. Data er blitt innhentet ved å benytte semistrukturerte intervju fra de tre informantene som er valgt ut på bakgrunn av de utvalgskriteriene som er satt i studien. Ved bruk av regler for analyse som er beskrevet i kapittel 4.6 «analyse av datamaterialet», blir det meningsbærende innholdet i datamaterialet presentert. Disse blir omtalt som meningsbærende «horisonter» (Moustakas, 1994; Postholm, 2010) og som er resultat av den gjennomførte fenomenologiske reduksjonsprosessen.

Reduksjonsprosessen skal bidra til å finne temaer som skal være med å besvare problemstillingen for studien.

Tabell 5.1 til 5.3 presenterer horisontene og skal bidra til å styrke studiens validitet og reliabilitet, der leseren kan se nærmere på de analyser og tolkninger som er gjort i studien.

### 5.1 Hvordan analysere datamaterialet

Dataanalysen i studien tar utgangspunkt i Stevick- Colazzi- Keen-metoden (Moustakas,1994; Postholm, 2010). Metoden ble nærmere beskrevet i kapittel 4.6, «Analyse av datamaterialet». Først ble det gjennomført reduksjonsprosess av de transkriberte intervjuene. Alle unødvendige ord og setninger som ikke bidro til meningsbærende innhold i analysen ble fjernet. Innholdet fra intervjuene ble sammenfattet i passende temaer. Intervjuer i form av samtaler får fram de opplevelsene og erfaringene informanrene har erfart på en god og beskrivende måte. Intervjuene sammenfattes så til en oppsummerende tekstuell beskrivelse av den opplevelsen forskningsdeltagerne har erfart med fenomenet LIST som metode. Intervjuene er delt inn i to bolker. Den første bolken tar utgangspunkt i elevenes tidligere erfaringer med matematikkundervisning. Denne delen av intervjuet legges ved som vedlegg 5. Den første delen av intervjuet, «bolk 1», er med på å gi en nærmere beskrivelse av Ellen, Magnus og Birger, for å få et innblikk i informantenes tidligere erfaringer med matematikkundervisning. Informantenes tidligere erfaringer kommer frem i kapittel 4.3.5, «utvalg». Informantenes tidligere erfaringer styrker studiens validitet og reliabilitet.

Den andre delen av Intervjuet, «bolk 2», presenteres i tabell 5.1 - 5.3 og gir en beskrivelse av informantenes erfaringer og opplevelser ved bruk av LIST som didaktisk metode. Jeg støtter meg så til Moustakas (1994) ved at jeg avslutningsvis presenterer en oppsummerende- og

strukturert beskrivelse der meningen er å få fram de erfaringer og opplevelser informantene har gjort seg i forhold til bruk av LIST som metode i matematikkundervisningen.

Jeg har valgt å anonymisere intervjuene ved å omgjøre den transkriberte teksten fra dialekt til bokmål. Grunnen til dette er fordi dialekt kan gi en indikator på hvor informantene kommer fra. En annen årsak for å endre intervjuteksten fra dialekt til bokmål er fordi det er få videregående skoler i det området hvor forskningen har blitt gjennomført. Velger å gjøre det slik for å anonymisere deltagerne på bakgrunn av retningslinjene fra NSD. For å få en bedre oversikt over den oppsummerende «tekstuelle» beskrivelsen har informantene blitt gitt fiktive navn og jeg har valgt å benytte forkortelsen E for Ellen, B for Birger og M for Magnus. Uttalelsene «de meningsbærende enhetene» til hver enkelt forskningsdeltager er nummerert fra 1 og oppover. Eksempel på slike koder vil være: E1, B1, M4 osv. Velger å benytte koder fordi det blir enklere å se hvilke meningsbærende enheter som hører til under de ulike temaene i analysen. Det vil også være lettere for leseren å følge i forhold til hvor de ulike setningene er hentet fra i intervjuet, noe som vil styrke troverdigheten og påliteligheten til studien.

Utgangspunktet for de meningsbærende enhetene er de ordrette transkripsjonene av dagligspråket til informantene. Med utgangspunkt i de ordrette transkripsjonene er det i denne studien valgt å sette inn hjelpesetninger/ ord for å gjøre setningene mer forståelige. Disse hjelpesetningene settes i parentes, f.eks. slik: (*menes med oppgaven de store tall*). Jeg har også valgt å benytte tre punktum ... som viser til en pause fra 1-3 sekunder. (...) forteller eller beskriver at horisonten/ uttalelsen er en del av en lengre setning. På bakgrunn av disse opplysningene vil det i delkapitlene nedenfor bli gjort en nærmere beskrivelse av den tekstuelle oppsummeringen av studien.

## 5.2 Informantenes opplevelser og erfaringer ved bruk av LIST som læringsmetode

Tabell 5.1 til 5.3 viser resultater fra den fenomenologiske reduksjonsprosessen, og viser til de meningsbærende enhetene/ horisontene som utgjør den tekstuelle beskrivelsen. Det er elevenes opplevelser og erfaringer som er de meningsbærende enhetene. Hovedessensen i intervjuguiden, vedlegg 4, har vært læring, motivasjon, mestring og engasjement. For å få en god oversikt over intervjuenes utsagn er det meningsbærende innholdet i intervjuene delt inn i de 3 tabellene 5.1 - 5.3. Informantenes erfaringer og opplevelser ved bruk av LIST-oppgaver i undervisningen kommer fram gjennom intervjuene og er delt inn i følgende punkter:

1) Oppgaver 2) Læring 3) Mestring, motivasjon og engasjement. Grunnen til å systematisere de ulike meningsbærende enhetene, er for å få en bedre oversikt over informantens beskrivelse av fenomenet LIST som metode. Dette vil gjøre det lettere å finne fram til de opplevelsene og erfaringene informantene sitter igjen med etter gjennomføringen av LIST-oppgaver i undervisningen. Analysen er et verktøy for å komme fram til hvilke hovedkategorier som det blir lagt vekt på i diskusjonsdelen i studien.

### 5.2.1 LIST- oppgaver i matematikundervisningen

For å kunne få et bedre bilde av informantenes erfaringer med bruk av LIST som metode, ble det i starten av intervjuet valgt å la informantene snakke fritt om de ulike opplevelsene og erfaringene de gjorde seg ved å benytte oppgaver med lav inngangsterskel og stor takhøyde. Informantene beskriver hva de hadde gjort seg av erfaringer og opplevelser av fenomenet. Jeg har sortert svarene i en tekstuell beskrivelse i tabell 5.1 som viser til følgende meningsbærende enheter.

#### **Tabell 5.1 Informantenes erfaringer og opplevelser på bakgrunn av LIST-oppgaver som vi jobbet med i undervisningen.**

**E11** «(...) skulle liksom gang i hop og pluss tall for å få et svar liksom (*multiplum og faktor*), så skulle vi sett ring rundt et svar, å så finn utregning til det da. Det husker jeg jo, det er liksom spennende når man jobb 3 og 3 og sånn, sånn at vi kommer fram til det i lag. Å sånn at det nesten blir som et spill liksom, da bi det litt mer artig, men ja så, så holdt vi på med de kortstokkene (*lag det tallet*)»

**E12** «Lag et tallet var jo egentlig ganske artig, for at det tar jo litt tid for at det er sikkert mange... herregud nå husker jeg ikke hva det heter... Utregninger, som du finn et tall. Men så er det litt vanskelig å kommer fram for det kan vær så mange lange og korte utregninger som du ikke ser, å så må man bruke litt tid på det og, men det var artig.»

**B10** «Nei, Det var greit å jobb i gruppe, siden man kun sammenligne svar å sånt. Og den der sammenlikningsmetoden om å finn brøken som va størst, med den der tabellen, funka jo ganske bra (*LIST-oppgave: Hva er størst*). Den der kortspilling greierne, (*lag det tallet, var en matematikkoppgave der informantene benyttet kort*). Ja, det va jo måte å finn forskjellige regnemåter på. Å bruke parentes og sånt, det va jo greit.»

**M15** «Ganske likt som før, føler jeg hadde mye sånn der daj davoo holder jeg på å si. At vi holdt på med ganske like ting. Men det var også ganske, ganske, litt mer tøffere oppgava enn det va på ungdomskolen.... Så jeg fikk lyst til å fokuser mer, å.... Det er mest fordi vi er på et høyere nivå nå enn da, at det blir vanskeligere oppgaver.»

**M16** «Noen få av de(oppgavene) var kanskje litt vanskelig. Det var mer av de der likningen, å algebra oppgavene med parentes og komma og desimaltall. Kvadrattallene var litt lettere enn de andre.»

**E13** «Ja, så fant vi oftest de enkleste først sånn som du ser med en gang, når du kan gange og sånt, men så er det jo å finn ut de der vanskelige med minus, pluss og gange i det samme liksom. Når man kan gange og ta bort og for å få et svar. Det er jo å om på det der tingene der. Det er jo litt sånn da, men man må jo bare tenk og se.»

**B11** «Ja, ja (drar litt på det)...ja, jeg kunne vell ha lagt til x og gjort den mye lengre enn jeg trengte det egentlig.(Intervjuer stiller spm: Ja, mm, det at du kunne brukt flere parentes, pluss og minus, mm flytting.) Mm»

Informantene gir en felles forklaring på at denne arbeidsmåten kan bidra til engasjement fordi informantene kommer med ord som spennende, ganske artig, funka ganske bra og gir lyst til å fokusere mer. Ellen sier det er spennende og artig når de jobber sammen 3 og 3, for å finne løsninger sammen. Birger syntes det funka ganske bra og Magnus fikk lyst til å fokusere mer når vi jobbet med LIST- oppgaver (E11, E12, B10, M15). Informantene kommer også med at oppgavene bidrar til mer samarbeid på bakgrunn av at de kan sammenligne svar og finne forskjellige regnemåter. De kommer fram til løsninger sammen og de kan sammenligne løsningsalternativer med andre (E11, B10). Alle tre informantene sier at oppgavene er tilpasset ved at de er enklere i starten, så bidrar oppgavene til større utfordringer etter hvert. Ellen sier at de oftest fant de enkleste løsningene først, så fant de ut vanskeligere løsninger etter hvert. Ellen sier videre at de måtte tenke å se videre mot et høyere nivå på oppgavene. Birger sier at de kunne ha utviklet oppgavene som de fikk enda mer. Magnus syntes at det var litt tøffe oppgaver som krevde mer av elevene, men at dette bidro til at han fokuserte mer og at kvadrattallene (oppgaven 7: Hva er mulig?), var enklere enn de andre oppgavene (E13, B11, M16). Intervjuene viser til at LIST-oppgaver bidrar til utfordringer da både Magnus og Ellen kommer med utsagnet «litt vanskelig» (E12, M16). Det er viktig at elevene kjenner på dette med utfordring der de kommer seg ut av komfortsonen og må tenke gjennom hvordan de skal gå fram for å løse oppgaven de har fått. I de tilfeller der elevene står overfor utfordringer, er det viktig at lærer er godt forberedt ved å ha tenkt ut hvordan og på hvilken måte en stiller gode spørsmål til elevene. På denne måten får elevene anledning til å tenke selv. De får noen hint som fremprovoserer tankevirksomhet og undring og de kommer seg videre i læreprosessen.

### 5.2.2. Læring ved bruk av LIST- oppgaver

Dette avsnittet vil vise til informantenes beskrivelse av hvordan de opplever og erfarer læring ved bruk av LIST-oppgaver. Det blir tatt utgangspunkt i de meningsbærende enhetene informantene kommer med og som vil komme til syne ved å samle sammen de meningsbærende enhetene som viser til læring.

**Tabell 5.2: Informantenes erfaring og opplevelse av læring ved bruk av LIST som didaktisk metode.**

**E14** «Når vi satt opp det der skjemaet, der vi skulle gange noen tall og plusset med noe annet og liksom, se på va som var størst (oppgaven hva er størst). Der vi skulle sette opp skjema å, ja, det va interessant. Ja, det va jo litt vanskelig å finn ut hva som var det største uttrykket. Men å lag det skjema var litt interessant å se, alt gav liksom en mening. Når du på en måte, va liksom alle tallene var liksom 3 ganger større å sånn der greier. Det var liksom, det samme nedover den rekka.

**B12** «(...) kortene (*lag det tallet*) og kanskje tabellen, med oppgaven hva er størst? Nei, det va jo kortene var jo bare fordi kortspill e jo egentlig regelmessig artig. Å så får du tenke litt selv og, og utforsk. Den tabellen fikk jeg mestringsfølelse på at jeg fikk det til.

**M17** «Føler jeg har sett de her oppgavene før så, men det er jo nesten det samme, det er litt mer enn på ungdomskolen for vi hadde ganske like oppgaver sånn som de her. (...) føler at jeg har blitt litt bedre på algebra, men likninger er nesten det samme som på ungdomskolen. Liksom ikke så mye forbedring der.»

**M18** «Det største tallet fikk jeg til først (Hva er størst). Det er litt mer sånn der vanskelig, det der med 3 ganger å så minus 3 ganger minus 4 og sånn der. Det var veldig forvirrende.»

**M19** «Ja, (Lag det tallet, kortspillet) fikk meg til å tenk mer sånn der opp å gjør mer avanserte utregninger i forhold til bare pluss og minus, mer, mer sånn der potens og sånn der.

**M20** «Metoden er jo ganske bra, men akkurat det tilfellet der va jo ganske simpelt, simpel utregning å sånn der. Ja, hvis det var at jeg måtte bare bruk det der, og der. Bruke brøk, og potens og opphøyd i å sånn der. Ja, istedenfor bare pluss og minus.»

**B13** «Jeg likte å jobbe med de der kortene (*lag det tallet*), for det va jo artig, å a det generelt med x, va x gjorde det vanskelig heile greia. Eh... men ellers så gikk det ellers greit for vi jobba i gruppe, det va ganske bra.»

**E15** «Det har jo det (gitt læring), for at eller vi snakk jo mer sammen i sånne gruppe, da. Ellers så sitter vi mer individuelt. (...) Men det er jo å få snakket om det å det, å sammenligne med det andre har svart, og vi jobbet individuelt og så snakket vi i gruppe. Det er jo spennende å se hva de andre har svart. Om du har fått en annen utregning eller om at vi har regnet ut forskjellig liksom.

**E16** «ja jeg har jo det(lært), når vi har godt gjennom de forskjellige utregningene, så er det mange forskjellige måter å gjøre det på, det er litt spennende å se hvordan de andre gjør det også.»

**B14** «Kreativ har den gjort. (Hva oppgavene bidro til.) Har nå forstått litt gangning inn og sånt (i parenteser) men flyttingen må jeg jobbe mer med (flytting av uttrykk fra den ene siden av likhetstegn til det andre/ løsnung av likninger). Den bidro til å finne nye metoder, da å tenke litt selv.

**B15** «Det er flyttingen, asså nå har jeg begynt å forstå å gange inn og sånn.» Ja da, mest regnet i boken å slik (*tidligere erfaring fra undervisning*), vi har ikke fått tenkt så mye selv, egentlig bare regnet etter hva boken spør etter... Ja, men kan jo ender litt, det bi jo litt kjedelig av og tell å bære bruke boken.»

**M21** «Helt konkret ikke så veldig stor forskjell fra det vi jobbet med på ungdomskolen, fordi det var ganske likt. Men ja, den eneste forskjellen jeg kan tenke meg til var at det var litt vanskeligere oppgaver, asså litt mer at man måtte tenke selv, kom på egne metoder for å regne på, ulike løsningsstrategier.»

#### **Informantenes opplevelser av samtaler og diskusjoner ved LIST som didaktisk metode.**

**E17**«Det liker jeg om (å snakke matematikk og diskutere med medelever), det med at man ser liksom forskjell om man har gjort feil eller gjør rett liksom. Eller så kan hjelpe andre og få... hjelp, liksom, gjennomgå det sammen og finne svaret, lage sammen og... Ja, da føler jeg at jeg kan si det litt. Si DET, istedenfor å sett å si det til hele klassen. Da blir det bare ei lita gruppa. (...) for vi får snakket om oppgaven sammen med andre på gruppa. Vi får snakket om hvordan det er, og hvordan man gjør det. Positivt å kunne jobbe med andre.»



**B16** «Nei, det va jo å tenk i lag å finn ut svar å sånt, kommer ikke på noe særlig spesifikt..., hva, eh, nei jeg vet ikke, ikke noe særlig spesifikt akkurat.»

**B17** «(...) at du skal bare sitte der å ikke gjør noe for at du ikke får til, så kan man spørre en medelev.»

**M22** «Det va ganske greit, (å diskutere og ha samtale) det var bra at noen av de som kanskje var bedre enn meg i matten klarte å forklare meg ting som jeg ikke kunne.»

**M23** «Det får deg tell å vær mye mer aktiv når du snakk og sånn der, får deg tell å glem bort tida mer og. Får det til å føles mer kjapt ut»

I tabell 5.2 kommer det fram at informantene har en del felles forståelse om at LIST som metode bidrar til læring i klasserommet. På bakgrunn av intervjuguiden ble det stilt spørsmål om hvilke opplevelser elevene satt igjen med ut fra de oppgavene de skulle jobbe med i matematikktimene. Både Ellen, Magnus og Birger nevner LIST- oppgavene «Lag det tallet» og «Hva er størst», vedlegg 7. Det er bare Magnus som nevner LIST-oppgaven «Hva er mulig? /kvadrattall», (E14, B12, M16, M18, M19). Ellen kommer med ord som interessant, alt gav liksom mening, litt vanskelig. Birger sier mestringsfølelse, å få det til, regelmessig, artig med kortspill, tenke selv og utforskning. Birger synes også det er generelt bra å jobbe i grupper. Magnus synes at oppgavene er vanskeligere, noen var veldig forvirrende, men at det fikk han til å gjøre mer avansert matematikk (E14, B12, M18, M19). Informantenes opplevelse var samstemte i at det var generelt litt vanskelig, men samtidig viser de til at de mestrer og får til å jobbe med LIST-oppgavene. Birger synes at å regne med ukjente er vanskelig (E14, M18, B13). Både Magnus og Birger sier at metoden er ganske bra, men utdyper ikke dette noe nærmere (B13, M20). Magnus hevder at i noen tilfeller var oppgavene «simpel», enkel, mens andre ganger utfordrende (M20). For lærer er dette nyttig informasjon og kunnskap. Dette utsagnet fra Magnus om enkle oppgaver viser hvor viktig det er at læreren utfordrer elevene med spørsmål som krever tenkning. Spørsmål som er kognitivt utfordrende. Litt utfordring fra læreren her, så hadde Magnus hatt mulighet til å utvikle enkle oppgaver mot et høyere nivå. Alle tre informantene sier videre at LIST som metode bidrar til å se på ulike løsningsmetoder, se hvordan andre løser oppgaver, finne nye løsningsmetoder og det å tenke selv (E15, E16, B14, M21). Birger nevner ordet kreativt, der han opplever at LIST-oppgaver bidrar til å tenke selv og finne nye metoder å løse oppgavene på (B14, B15).

Ved bruk av LIST som didaktisk metode er samtale og diskusjon i matematikk en viktig faktor for å kunne få en bredere forståelse av faget. Hvilke opplevelser har informantene om

samtaler og diskusjon ved bruk av LIST som metode? Ellen, Birger og Magnus er enige om at det blir mer samhandling ved å tenke i lag, gjennomgå det sammen, finne svar sammen og diskutere. Dette er noe som bidrar til mer aktivitet, fører til at informantene glemmer bort tiden. De er enige i at det er positivt å jobbe med andre (E17, B16, M22, M23). Ellen, Magnus og Birger sier videre at det er positivt å ha læringsgrupper for da tør man si noe og dermed så blir en med som deltaker i diskusjonen. Hvis man ikke forstår eller får til en oppgave, kan man spørre en medelev. «Medelever kunne forklare meg ting som jeg selv ikke hadde forstått», sier Magnus i intervjuet (E17, B17, M22). Ut fra den tekstuelle beskrivelsen kommer det ikke fram om samtaler og diskusjoner bidrar til en dypere forståelse av de oppgavene de arbeider med i undervisningsøktene. Dette er noe som kan drøftes nærmere i diskusjonsdelen av studien.

### 5.2.3 Mestring, motivasjon og engasjement ved bruk av LIST-oppgaver

Den tekstuelle beskrivelsen i tabell 5.3 skal gi oss et innblikk i informantenes horisonter i forhold til opplevelsene av mestring, motivasjon og engasjement ved bruk av LIST-oppgaver i matematikkundervisningen.

**Tabell 5.3 Informantenes opplevelse av mestring, motivasjon og engasjement ved bruk av LIST som didaktiskmetode.**

<p><b>E18</b> «Liker det vi holde på med nå også. Algebra. Det liker jeg. Jeg husker jeg plagdes veldig med likninger før, men så har vi hatt det litt nå. Da følte jeg fikk det ganske bra til egentlig.»</p> <p><b>E19</b> «Jeg synes det gikk fint, egentlig, jeg følte at jeg fikk det til, å når jeg fikk snakket med de andre. Å. hvis jeg fikk feil liksom, fikk vi snakket om det også. Så får jeg, skjønn jeg hva som er rett og hva som er galt og hvorfor det er sånn.»</p> <p><b>M24</b> «Jeg følte at jeg ikke mestret alt da, men det kan jo være fordi jeg ikke har jobbet så mye med det. At jeg ikke helt har lært meg det. Kan hende det. (at vi har lite erfaring med å jobbe med slike oppgaver) Ja, eh eh eg veit ikke men det er ganske likt med mestring da her og på ungdomskolen. Det er ganske likt som andre oppgaver vi har gjort.»</p> <p><b>M25</b> «(...)det har vært ganske greit, vært ganske artig i forhold til vanlig arbeid.»</p>
<p><b>Interessant/ motivasjon og engasjement.</b></p> <p><b>E20</b> «Neeei, ikke heilt der (med å glemme bort tida mens hun jobber), spør jo på hva vi holdt på med, vi holdt på med forskjellige ting. Det, men det husker jeg ikke nå om jeg var mer engasjert på å ta friminutt, eller (flir litt stille) om å sett igjen liksom, det husker jeg ikke, det kan være forskjellig. Om akkurat hva vi holdt på med, liksom.»</p> <p><b>E21</b> «Når jeg jobbet med det, så følte jeg at når du kommer så godt inn i det, at jeg liker det. Da blir jeg litt engasjert, kommer jo an på hva vi holder på med å sånn. Om jeg får det til hvis jeg ikke får det til blir det som oftest at vi får litt sånn ting ned, men så får jeg det som oftest til. Da blir det bedre. Jeg føler jeg fikk til alt i heftet, jeg forstod det liksom. Gjorde jeg jo, det va jo litt godt.»</p>

**E22** «Det er positivt, det er jo det. Så det hva du liker selv og sånt. Men jeg følte at det gikk fint å sånn. Det at du får jobbe med andre, og får komme fram til svaret i lag, å se hva andre har gjort, å forskjellige måta å gjør utregninger på.»

**E23** «... både, og...(at det bidrar til økt motivasjon). (...) får jobbe med andre folk, å så liksom folk du vil jobb med, jeg fikk jobb med ho(...) og vi er veldig gode venner.»

**B18** «Tja, i noen timer (bidro det til motivasjon). Det va jo kortspill timene, kanskje da drev jeg på med, tok inn hele tida nye kort og tenkt ut nye svar å sånt. 18\*5, ja, da ganget jeg 5\*8 og 5\*10 og så plusset jeg disse sammen. De fleste gjorde det ganske sånn ja, ingen regna det rett fram trur jeg ikke.»

**B19** «Blir veldig stille, bidrar til engasjement, blir stille igjen. Eh, em, Hvordan bidra til engasjement? Jeg veit ikke helt.»

**M26** «Ja, mm....Ja, synes det (at oppgavene bidrar til at tida går forter).»

**M27** «(...) det er mye bedre enn å bare løse oppgaver i boken. Det er mer snakking med andre for å hjelpe hverandre å sånn der, litt mer praktiske oppgaver f.eks. I stedetfor å bare ha tall +tall = det. Mer om å finn sånn måter å regne ut ting på,...å... sånn da. Mer interessant enn bare å regn i boken.»

**M28** «Føl at de her oppgavene er bra for å bli mer engasjert, det er annerledes enn vanlige oppgaver. Åsså ikke helt sikker på hva som er negativt, ikke noe jeg kan tenk meg ill akkurat nå. Det er noe annet, mer gruppearbeid, enn å bare se i boken.»

**B20** «Det var,.. kan det være at vi jobbet i gruppe (positivt), og fikk hjelp av de andre elevene. Ja asså jeg synes jo det er vanskelig nok å prøv å finn ut X for meg selv, men det er mye bedre å sitte sammen med noen andre å gjør det, for det er større sjanse til å få det til.»

**Erfaringer forskningsdeltagerne gjør seg i forhold til de utfordringer ved bruk av LIST som didaktisk metode.**

**M29** «Ja det synes jeg. (oppgavene gir utfordringer) I forhold til boken f.eks. Hvis læreren underviser mens vi ser i boken blir det ikke så stor forskjell, men hvis vi jobb alene eller med grupper er det kanskje bedre å snakke mer felles om oppgavene istedenfor å bare hjelpe hverandre med å bare skriv i boken, at det der vi, vi det der og dere.»

**E24** «Men det er ikke det jeg ser mest fram til å jobbe med, men sånn for at jeg liker jo å jobbe individuelt.»

**B21** «Kanskje forklaringen det var jo ikke så mange akkurat andre i klassen, som er så gode i x heller da, mm å sånt. De får jo det heller ikke helt tell. Så det er jo noen som får det tell. Men det er jo ganske vanskelig å gjør oppgavene og. Ja, synes de var ganske vanskelig.»

**B22** «eh, nei eh det er no boken går no kanskje mer igjennom litt sånn ..... istedenfor å hopp fra noe til noe anna. Så går boka mer over en ting. Sånn at man får memorer det litt mere. I stedetfor å hopp fra noe du nettopp kanskje har lært og hopp tell noe nytt. Så glemmer du det andre. Når du skal tilbake til det igjen.»

Begrepene mestring, motivasjon og engasjement ble gjennomgått mellom intervjuer og informanter før intervjuene startet. Dette er med på å styrke studiens pålitelighet da forsker og informantene har samme oppfatning og forståelse av begrepene. Dette er blitt nærmere beskrevet i kapittel 4.5, «Begrepsavklaring i forhold til informantene». Mestring fører ofte til motivasjon og engasjement. Det at elevene mestrer er et tegn på at oppgavene er tilpasset elevenes nivå. På bakgrunn av disse opplysningene fra informantene skal jeg se nærmere på

hva informantene opplever og erfarer i forbindelse med mestring gjennom bruk av LIST-oppgaver.

Først når den tekstuelle beskrivelsen analyseres, kommer det fram at alle de tre informantene gir uttrykk for at de har opplevd engasjement ved bruk av LIST-oppgaver i undervisningen. Birger sier først at han ikke vet om LIST-oppgaver bidrar til engasjement. Men kommer på at kortspillet «Lag det tallet» gav engasjement, for han sier at da måtte han hele tiden tenke ut nye svar. Magnus opplever at LIST-oppgaver bidrar til mer engasjement i undervisningen fordi det er annerledes enn andre oppgaver. Magnus synes LIST-oppgaver er artig i forhold til annet arbeid. Han synes det er bedre å snakke i fellesskap om oppgavene som skal løses. Ellen kommer med at det ikke er det hun ser mest fram til å jobbe med, siden hun liker mest individuelt arbeid. Videre sier hun at i forhold til engasjement er «LIST» både og (E23, E24, M26, M28, M29, B18, B19).

Birger og Magnus synes oppgavene var utfordrende og alle tre informantene syntes at det var bra med samarbeidslæring. Da kunne man diskutere og samtale om oppgavene. De kunne se på ulike løsningsmåter og kunne hjelpe hverandre. Det å samarbeide gir større mulighet til å klare å løse oppgavene. Magnus sier at de jobbet mer praktisk med oppgavene (der de benyttet kort, brikker, konkreter osv.) Alle informantene nevner at samtale er positivt og dette igjen fører til større mulighet til å løse oppgavene, som igjen fører til mestring og engasjement (E18, E19, E20, E22, B20, M25, M29).

Videre sier Magnus at han ikke mestret alle oppgavene. Det kan være fordi han ikke er vant til å jobbe på denne måten med å tenke så mye selv, hevder han (M24). Birger synes oppgavene var litt vanskelige og synes det er trygt å bruke læreboken fordi da hopper man ikke fra den ene regnemåten til den andre. Man memorere litt mere, ifølge Birger (B21, B22). Ellen sier hun plagdes med likninger før, men fikk det til når hun diskuterte med de andre elevene på gruppen. Hun sier videre at hun fikk til alle oppgavene i heftet «LIST-oppgavene» (E18, E19, E21).

### 5.3 Sammenfatning av Intervjuene

Jeg har nå reflektert over horisontene i den tekstuelle beskrivelsen ovenfor. I flg. Moustakas (1994) er mulige horisonter uendelige. Du vil alltid finne nye innfallsporner som bidrar til å gi nye tolkninger og nye forklaringer av fenomenet. Jeg har brukt flere uker der jeg har beveget

meg fram og tilbake i datamaterialet for å se på de ulike horisontene. Ut fra dette arbeidet har jeg samlet sammen de meningsbærende enhetene og systemisert og strukturert de ulike horisontene inn i ulike temaer. Etter å ha satt til side mine egne tanker og tidligere erfaringer. Det vi kaller for «epoche». Foretatt «bracketing» ved å gå gjennom de tekstuelle beskrivelsene og sett på informantenes uttalelser for å finne strukturer i analysematerialet. Analyseprosessen brakte meg til følgende hovedkategorier: 1) Læring 2) Mestring 3) Motivasjon og engasjement. Læring, mestring og motivasjon og engasjement danner den strukturelle beskrivelsen av fenomenet. Jeg vil derfor se nærmere på de tre temaene for å kunne belyse problemstillingen nærmere.

### 5.3.1 Elevenes opplevelse av læring ved bruk av LIST- oppgaver

I dette avsnittet struktureres de ulike opplevelsene elevene hadde i forhold til læring. Hvordan opplever elevene læring ved å benytte LIST som metode i undervisningen? De meningsbærende enhetene som er et produkt av analysen danner tre temaer innenfor læring: 1) Samarbeidslæring i grupper 2) Utfordringer ved bruk av LIST- oppgaver 3) Samtaler og diskusjoner. Disse tre temaene for læring løftes fram nedenfor.

#### 5.3.1.1. Samarbeidslæring i grupper

I denne studien skulle elevene jobbe i de samme gruppene i tre uker mens de gjorde seg erfaringer når det gjelder å arbeide med LIST-oppgaver. Dette for å skape trygghet i samarbeidet mellom elevene. Det kommer fram i intervjuene fra de tre informantene at å jobbe i grupper der hvor samarbeidslæring inngår er positivt. Elevene lærer av å jobbe sammen og sammenligne ulike løsninger på LIST-oppgavene. Det kommer fram av analysen at samarbeidslæring bidrar til at elevene tenker mer sammen og diskuterer løsningsstrategier. Det fører til mer aktivitet under undervisningsøktene. Informantene sier videre at de tør spørre medelever om forslag til hvordan oppgavene kan eller skal løses. Sjansene for å lykkes med oppgaveløsning øker dermed. Økt trygghet i gruppen er altså et resultat av samarbeidslæring. Samarbeidslæring i grupper inspirerer elevene til å se på utregninger av samme LIST-oppgave. Har de brukt ulike løsningsmetoder for å komme fram til svaret (B10, B13, B16, B17, B20, E11, E15, E16, E17, E22, E23 M22, M23, M27, M28, M29)?

Ellen henviser til tidligere erfaring med matematikkundervisning (vedlegg 5) at hun aldri sa noe høyt i klassen. Hun var litt redd for å si feil. I intervjuet kommer hun med følgende uttalelse:

«En kan hjelpe andre og få ... hjelp, gjennomgå det sammen og finne svaret, (...) føler jeg kan si det litt. Si DET, istedenfor å si det i hele klassen. Da blir det bare en liten gruppe. (...) for vi får snakket om oppgaven sammen med andre i gruppen. Vi snakket om hvordan det er, og hvordan man gjør det. Positivt å jobbe med andre» (E17).

Martin og Birger sier følgende om samarbeidslæring:

«Det var bra at noen av de som kanskje var bedre enn meg i matte, klarte å forklare meg ting som jeg ikke kunne (M22)». «Det var greit å jobbe i grupper, siden man kunne sammenligne svar å sånt» (B10).

### 5.3.1.2 Bidrar LIST-oppgaver til utfordringer hos elevene?

I forhold til læring og oppgaver, så kommer informantene med ord som «litt vanskelige» (M16, M18 E14, B13). Ut fra horisontene vurderes dette til at LIST- oppgaver bidrar til utfordringer, fordi både Birger, Ellen og Magnus nevner «det å tenke selv, kom på egne metoder, se på ulike løsningsstrategier, utforske, kreativt, avanserte regnemetoder». Videre sier de i intervjusituasjonen at det er mange måter å gjøre oppgavene på. Flere løsningsmuligheter førte til nye løsningsmetoder (B12, E12, E13 B10, B14, M19). Birger synes LIST-oppgavene blander mer sammen tema, enn hva læreboken gjør (B22).

Magnus, Ellen og Birger viser til at de opplevde utfordringer ved bruk av LIST-oppgaver:

«Men det var også ganske, ganske, litt mer tøffere oppgaver, enn det vi har hatt på ungdomskolen. Så jeg fikk lyst å fokusere mer» (M15).

«(...) det var jo ikke så mange akkurat andre i klassen, som er så gode i X heller da, mm å sånt. De får det jo heller ikke helt til. Så det er jo noen som får det til. Men det er jo ganske vanskelig å gjør oppgavene og ja, synes de var ganske vanskelig» (B21).

«(...) det var jo litt vanskelig å finn ut hva som var det største uttrykket» (E14).

### 5.3.1.3 Samtale og diskusjon mellom elevene ved bruk av LIST- oppgaver

Alle tre informantene er enige om at samtale og diskusjon bidrar til å tenke i lag, gjennomgå oppgaver sammen og finne svar sammen. Faglige samtaler og diskusjoner bidrar til mer aktivitet. Informantene synes det er vanskelig å snakke høyt i plenum i klassen. Som elev tør en bidra mer i diskusjonene i læringsgruppene uten å føle at en ikke er god nok i faget. Løsningsmetoder diskuteres i læringsgruppene. Terskelen er lavere enn i ordinær undervisning for å spørre andre i læringsgruppen hvis stoffet og oppgavene er vanskelige og en ikke forstår. (E15, E16, E17, B16, B17, M22).

*«Det liker jeg (å snakke matematikk og diskutere med medelever), det med at man ser liksom forskjell om man har gjort feil eller rett liksom. Eller så kan hjelpe andre og få ... hjelp» (E17). «(...) at du skal bare sitte der å ikke gjør noe for at du ikke får til, så kan du spørre en medelev» (B17). «Det får deg tell å være mye mer aktiv når du snakk og sånn der, får deg tell å glem bort tida mer og. Får det til å føles mer kjapt ut» (M23).*

Ut fra horisontene kan vi se at det foregår samtaler og diskusjoner i matematikk. Men det kommer ikke godt nok fram hvordan de opplever at læringsutbyttet har vært på bakgrunn av samtalene og diskusjonene. Horisontene viser kun at informantene mener at LIST-oppgaver bidrar til samtale og diskusjon rundt oppgaver og løsninger. Allikevel er det liten grunn til å tvile på at samtaler og diskusjoner rundt et problem, en oppgave eller ulike løsningsmetoder og forslag bidrar til å utvikle en persons tankegang/ tankerekke.

### 5.3.2 Elevenes opplevelse av mestring ved bruk av LIST-oppgaver

Mestringsforventning hos elevene forklares i kapittel 2.4, og viser til at valg av aktiviteter, innsats og utholdenhet blant informantene har betydning for mestringsfølelse (Bandura, 1997). Vil LIST- oppgaver føre til en tilpasning hos elevene, slik at informantene opplever mestring i undervisningen? På bakgrunn av de refleksjoner som jeg har gjort i den oppsummerende beskrivelsen har jeg kommet fram til horisonter som viser at LIST- oppgaver bidrar til mestring og utfordring. Informantene sier de erfarer og fokuserer mer fordi oppgavene utfordrer da de er «litt» vanskelige. De synes oppgaven med kortspill «Lag det tallet» var morsomt. Magnus sier at det var ganske morsomt i forhold til vanlig skolearbeid. Det å finne lange og korte utregninger var morsomt, sier Ellen. Noen av oppgavene var kanskje «litt» vanskelige, ifølge informantene. Det er bra å kunne finne det enkleste i oppgaven først, deretter se etter vanskeligere ting, syntes informantene. En slik løsningsstrategi fungerte bra, ifølge deres erfaringer. Magnus hevder at oppgaven «Lag det tallet» var litt simpel utregning (E12, E13 M15, M16, M20, M25, B13). Magnus og Birger sa at de ikke mestret alt. Magnus sine tanker rundt denne innrømmelsen var: *«Kan det være fordi jeg ikke har jobbet så mye med det» (M24, B21).*

Følgende sitater viser at de tre informantene opplevde og erfarte mestring ved å arbeide med LIST-oppgaver i undervisningen:

*«(...) så får du tenke litt selv og, og utforsk. Den tabellen (i oppgaven: Hva er størst) fikk jeg mestringsfølelse på at jeg fikk den til» (B12). «(...) føler jeg er blitt bedre på algebra» (M17). «(...) jeg føler jeg fikk til alt i heftet, jeg forstod det liksom. (...) det var godt» (E21).*

Det at elevene mestrer viser at oppgavene er tilpasset deres nivå. Mestring går også inn under begrepet motivasjon og engasjement. Slik jeg ser det henger disse tre begrepene tett sammen. Hvordan opplever elevene at LIST-oppgaver motiverer og engasjerer? I det følgende vil dette reflektere nærmere over.

### 5.3.3 Elevenes opplevelse av motivasjon og engasjement ved bruk av LIST- oppgaver

Bidrar LIST-oppgaver til motivasjon og engasjement? Hvilke opplevelser sitter elevene igjen med etter å ha fått erfaring med LIST som undervisningsmetode? Informantenes erfaringer med LIST som metode i matematikkundervisningen resulterer i følgende betraktninger fra dem: Arbeidsmåten gjør undervisningen spennende, artig, metoden funker ganske bra og gir lyst til å fokusere mer. Informantene hevder også at det er artig å jobbe i grupper og sammenligne løsninger (E11, E12, E15, E16, B10, M15). Disse opplevelsene viser til positiv motivasjon og engasjement ved bruk av LIST-oppgaver. De oppgavene som nevnes av informantene i intervjuet er: «Hva er størst», «Lag det tallet» og «Kvadrattallene», vedlegg 7 (E14, M19, B12, M16). LIST- oppgaven «Hva er størst?» nevnes flere ganger. Informantene synes denne LIST-oppgaven er interessant, bidrar til mestringsfølelse (her viser informantene til at de måtte lage skjema), utforske algebraiske uttrykk og de måtte tenke selv og utforske. Alle tre informantene nevner at samtaler og diskusjon i undervisningen bidrar til å skape mestring og engasjement (E18, E19, E20, E22, B20, M25, M29). Videre kommer det fram at informantene opplever engasjement ved å jobbe med LIST-oppgaver (E23, E24, M26, M28, M29, B18, B19). Ellen sier at oppgavene gav mening (E14). Magnus hevder at noen av oppgavene var litt vanskelige, men at «Kvadrattallene/ Hva er mulig?» var litt lettere (B12, E14, M16). Ellen og Magnus opplever at LIST som metode engasjerer fordi de er annerledes enn vanlige oppgaver og når de kommer godt inn i oppgavene, så blir de engasjerte og motiverte. Birger sier at kortspilltimene «Lag det tallet» motiverte. Derimot nøler Birger litt på dette med engasjement. Sier at han ikke helt vet om LIST-oppgavene engasjerer. Han opplever at LIST-oppgaver bidrar til mer hopping mellom tema, mens tradisjonell undervisning bidrar til en bedre struktur der en repeterer mere. Han sier videre at han synes at oppgavene var ganske vanskelige, men synes det er positivt å jobbe i grupper. Samarbeid i grupper gjør



det lettere å spørre hverandre om hjelp når en synes oppgaver er vanskelige (B13, E21, M28, B18, B19, B21, B22).

Tre utsagn fra informantene om motivasjon og engasjement ved bruk av LIST-oppgaver:

*«Når jeg jobber med det, så følte jeg at når du kommer godt inn i det, at jeg liker det. Da blir jeg litt engasjert» (E21). «Det er mye bedre enn å bare løse oppgaver i boken. Det er mer snakking med andre for å hjelpe hverandre. (...) mer interessant enn bare å regne i boken. Føler at disse oppgaven er bra for å bli mer engasjert» (M27, M28). «Tja, (bidra til engasjement) i noen timer. Det var jo kortspilltimene, kanskje da drev jeg på med tok inn hele tiden nye kort og tenke ut nye svar å sånt» (B18).*

#### 5.4 Hovedmomentene i elevenes erfaringer og opplevelser med LIST-oppgaver

Etter presentasjonen av den oppsummerende beskrivelsen av informantenes opplevelser og erfaringer med LIST som metode, er jeg kommet frem til siste trinnet av analyseprosessen i henhold til Stevick- Colazzi- Keen-metoden innenfor det fenomenologiske forskningsdesignet. Jeg skal i det følgende konstruere en oppsummerende forklaring, en beskrivelse av de meninger og erfaringer jeg har gjort meg gjennom analyseprosessen av denne studien. I dette ligger en presentasjon og sammenfatning av informantenes erfaringer og opplevelser knyttet til LIST som metode.

I denne studien har informantene erfaring med det å få praktisere og arbeide med LIST-oppgaver i undervisningen der de har hatt faste samarbeidsgrupper gjennom hele prosessen. Det er spesielt to LIST- oppgaver som nevnes gjennom intervjuet. Det er: «Hva er størst?» og «Lag det tallet». Den tredje oppgaven som nevnes av Magnus er «Kvadrattallene/ Hva er mulig?». Samarbeidslæring, utfordringer, samtaler og diskusjon, mestring og engasjement blir trukket fram av de tre informantene.

Informantene opplever at de har positive erfaringer med bruk av LIST- oppgaver i matematikkundervisningen. Det at metoden bidro til samtaler og diskusjoner av løsningsstrategier der de kunne tenke og diskutere sammen og det å jobbe i de samme læringsgruppene over tid bidro til en større trygghet. Elevene turte å komme med sine løsningsstrategier i gruppen, selv om deres løsningsforslag kanskje var feil. De fikk diskutere de løsningsforslagene som elevene hadde arbeidet seg fram til og de fikk se hvordan de andre elevene på gruppen hadde valgt å løse oppgavene. De syntes også det var lettere å spørre hvis en ikke forstod oppgaven når en jobber i gruppe. Eller spørre hvordan man skulle gå fram for

å løse oppgaven hvis det var problemet. På bakgrunn av intervjuene med informantene kom det fram at læringsgruppene bidro til mer faglig aktivitet hos elevene.

LIST-oppgavene bidro også til utfordringer hos elevene, noe som førte til at elevene kom ut av sin egen komfortsone. Det å komme ut av sin egen komfortsone og bli utfordret på noe en ikke kan eller ikke er helt sikker på, tvinger en inn i nye tankebaner og løsningsstrategier. Man skyves inn i en læringsprosess som gir kognitiv utvikling hvis en er villig til å ta utfordringen. Informantene nevner at de måtte tenke mer selv, de måtte bruke egne metoder da det ikke ble delt ut noen fasit eller oppskrift på løsninger av oppgavene. De måtte derfor se på ulike løsningsstrategier som bidro til utforskning, kreativitet og litt mer avansert matematikk, samt forvirring som kunne være en faktor som bidro til at LIST- oppgaver opplevdes som litt vanskelige for informantene. Informantene sier at oppgavene gir læring ved at det gir utfordringer samtidig som de mener at oppgavene er enkle. Alt dette tyder på at LIST-oppgaver bidrar til tilpasset opplæring slik at elevene opplever mestring.

## 6.0 Drøfting

Studien har rettet søkelyset mot tre elever som beskriver hvordan de har opplevd og erfart bruk av LIST- oppgaver i matematikkundervisningen. Som fenomenologisk forsker skal jeg sette meg inn i og tolke de meningsbærende enhetene informantene har kommet med under intervjuene (Moustakas, 1994; Patton, 2002; Postholm, 2010). I det forrige kapittelet beskrev jeg strukturen, meningen og essensen i det informantene forklarte om de erfaringer og opplevelser de gjorde seg med fenomenet LIST som metode. På bakgrunn av analysen resulterte den oppsummerende beskrivelsen i at jeg kom fram til tre temaer innenfor LIST som metode: 1) læring 2) Mestring 3) Motivasjon og engasjement. Intervjudata fra kapitel 5 vil her i drøftingsdelen bli diskutert opp mot den innledende teoridelen kapittel 1.0 og 2.0.

### 6.1 Kan LIST-oppgaver bidra til læring i matematikkundervisningen?

Funn i studien kan tyde på at de tre elevene opplever læring gjennom samtaler og diskusjoner i samarbeidsgruppene. I samarbeidsgruppene lærer elevene av hverandre og med hverandre fordi de deler de ulike løsningsforslagene de har kommet fram til gjennom sitt individuelle arbeid. Ut fra analysen tolker jeg at de tre informantene opplevde at LIST som metode bidro til at de lærte seg å jobbe mer utforskende. Elevene brukte tidligere kunnskap fra matematikkundervisningen for å finne nye sammenhenger når de skulle løse LIST-oppgaver. Opplevelsene til elevene drøftes i kapittel 6.1.

Elevenes tidligere erfaring med matematikkundervisning gav lite eller ingen rom for bruk av samtaler og diskusjon i undervisningen (vedlegg 5). Derfor har elevene liten eller ingen erfaring med en slik metodikk. Informantene viser til at tidligere matematikkundervisning i hovedsak har vært lærerbokstyrt. Elevene har erfaring med å sitte to og to sammen, men jobbet individuelt etter eget tempo i læreboken. På bakgrunn av informantenes tidligere opplevelser tolker jeg at det har vært lite variasjon i lærerens matematikkundervisning. Ut fra egne opplevelser og observasjoner som jeg har gjort som lærer og som medlem av et lærerkollegium, foregår ofte tilpasningen for elevene i matematikk etter nivådeling som læreboken viser til. Læreverket som benyttes på denne skolen har differensierte oppgaver som deles inn etter farger (røde og blå). Dette kan en få bekreftet ved å undersøke nærmere læreboken som Heir et al. (2014) har skrevet for 1P elever i videregående opplæring. En annen form for tilpasning kan være utdeling av arbeidsark som gir repetisjon eller forenklae lærebøker i faget. Magnus sier om sine tidligere opplevelser fra matematikkundervisningen at

han ofte fikk utdelt oppgaveark av lærer som han beskriver som «simple» oppgaver med oppgaver av svært lik vanskelighetsgrad. Jeg tolker dette som at lærer i beste mening skulle tilpasse undervisningen til Magnus ved å gi han oppgaver som han mestret. Jeg tolker det som om disse oppgavearkene som Magnus fikk utdelt, ikke bidro til økt læring, men enkel repetisjon av det han allerede hadde kunnskap om. Det viser seg at en del av oppgavene som Magnus tidligere arbeidet med gav lite utfordringer. Dette ser vi i uttalelse M15, der Magnus viser til at LIST-oppgaver bidrar til at han fikk lyst å fokusere mer fordi oppgavene var på et høyere nivå. Jeg tolker det slik at LIST-oppgavene bidrar til tilpasning for elevene på ulike faglige nivå. På bakgrunn av analysen i kapittel 5, tolker jeg at LIST-oppgaver har bidratt til å gi mer differensiering og tilpasning til elevenes matematiske nivå der elevene kan etter eget ansvar få variert grad av utfordringer i en og samme oppgave. Egen erfaring i undervisningssituasjonen forteller meg at det ved bruk av LIST-oppgaver i undervisningen er viktig at lærer er flink til å stille gode reflekterende spørsmål til elevene. I lærerens didaktiske arbeid vil det å tenke gjennom utforskende spørsmål i forkant av en undervisningsøkt, være nødvendig for å gi elevene et godt grunnlag for videre utforskning av LIST-oppgaver i undervisningen. På denne måten utfordres elevene til å tenke i nye baner. Gevinsten av dette vil være å løfte læringen og kunnskapen hos eleven opp til et høyere kognitivt nivå. Rapporter fra Kunnskapsdepartementet (2015), NOU 2018:15 og Grønmo et al. (2010) peker på at elever synes utforskende og variert undervisning er mangelvare i mange klasserom i norsk skole. Grønmo et al. (2016); Grønmo et al. (2010) viser til TIMMS Advanced 2008 og TIMMS Advanced 2015 for den videregående skolen, hvor det avsløres at det foregår en ensidighet i matematikkundervisningen i den norske skolen. Jeg tror at å bare bruke tradisjonell matematikkundervisning i klasserommet kan være en bremsekloss som kan hindre den kognitive utviklingen hos elevene, i stedet for å bidra til utvikling som vokser. En bremsekloss i klasserommet kan føre til at elevene mister både motivasjon og engasjement i fag. Å skape kreativitet, diskusjoner og samtaler i matematikkundervisningen tror jeg kan høyne læringstrykket, skape motiverte elever og presse grensene for den kognitive utviklingen blant deltakerne i klassefelleskapet. Resultatet av dette kan være mestring. LIST-oppgaver kan være med på å gi grunnlaget for nettopp dette i klasserommet. Viktigheten med variasjon i oppgaver kommer tydelig fram fra en ekspertgruppe for realfag i dokumentet «Tett på realfag», som viser at elevenes oppgaver i matematikk ofte er knyttet til prosedyrekunnskap (Kunnskapsdepartementet,2015). Denne formen for undervisning bidrar til lite sammensatte

problemstillinger og kognitive utfordrende oppgaver. LIST som metode i klasserommet kan benyttes for å variere og tilpasse undervisningen i klasserommet, slik at både lærere og elever lærer seg å jobbe med varierte arbeidsmetoder i matematikkfaget.

LIST-oppgaver i undervisningen gjør at alle elevene i klassen jobber med samme oppgave, men de løser oppgavene på ulike faglige nivå. Når elevene skal forklare sin måte å løse oppgavene på, medvirker det til gode og reflekterende klasseromsdiskusjoner mellom elevene. Wæge og Nosrati (2018) viser i sin litteratur at dette er med på å fremme en positiv klasseromskultur. «(...) *Positivt å jobbe med andre*» (E17), sier Ellen. Tidligere så turte ikke Ellen å delta i plenumsdiskusjoner i matematikktimene, for hun var redd for å si noe som ikke stemte. Hun opplevde ofte at hvis hun hadde svart på oppgaven i plenum, så ville hun ha svart riktig. LIST som metode bidro til positiv klasseromskultur ved at elevene etter hvert i løpet av de tre ukene turte å snakke og diskutere matematikk med andre medelever. Elevene i samarbeidsgruppene diskuterte løsningsstrategier og forklarte de andre i læringsgruppen hva de hadde tenkt. Jeg vil med dette diskutere nærmere de ulike undertemaene som kom fram i analysen under temaet læring: 1) Samarbeidslæring 2) Utfordringer ved bruk av LIST-oppgaver 3) Samtale og diskusjon mellom elevene.

Når jeg diskuterer de ulike undertemaene om læring fra analysen, så vil jeg støtte meg på tankegodset til Boaler (2016); Wæge & Nosrati (2018). Elevene får kjenne på at de klarer å se matematiske sammenhenger, de blir utfordret på eget nivå og de får bruke sin kreativitet og nysgjerrighet. Disse prosessene bidrar til å fremme læring hos elevene. Elevene får diskutere ulike løsningsstrategier i læringsgruppene. Samarbeidslæring bidrar til å skape engasjement og mestring som igjen bidrar til god læring og kognitiv utvikling hos elevene (Boaler, 2016; Wæge & Nosrati, 2018). I avsnittene 6.1.1-6.1.3 vil jeg diskutere og drøfte nærmere rundt dette med læring i form av: Samarbeidslæring, samtale/diskusjon og utfordringer hos elevene.

### 6.1.1. Opplevelsen av samarbeidslæring ved bruk av LIST- oppgaver

Et Inkluderende læringsfellesskap der skolehverdagen tilpasses alle elevene i klasserommet medvirker til at elevene mestrer. Dette bidrar til læring for alle elevene i klasserommet. Fordi elevene lærer av hverandre og med hverandre i et fellesskap (Håstein & Werner, 2004, 2018; Opplæringsloven, 1998c ,§1-3).

Johnson et al. (1994); Normaliza (2011); Slavin (2015) viser til at samhandling kan føre til bedre læring, og at det bidrar til å skape motivasjon i gruppen. Elevene har felles forpliktelser til å nå de mål som er satt for undervisningen. Dette opplever elevene som motiverende. Samhandling bidrar positivt til læring hos elevene fordi samarbeid bidrar til aktive elever og et positivt klasseromfelleskap.

I denne studien kommer det tydelig fram at elevene mener samarbeidslæring i de samme gruppene er positivt og at samhandling skaper læring. Elevene sammenligner løsninger og diskuterer hvordan de bruker ulike løsningsstrategier. Samarbeidslæring i grupper over tid førte til at elevene følte seg trygge til å bidra i faglige diskusjoner rundt løsninger av LIST-oppgaver. Funnene i denne studien viser at å jobbe med LIST-oppgaver i samarbeidsgrupper bidrar til trygghet og et positivt felleskap, noe som også kommer fram i litteraturen til Wæge og Nosrati (2018). Det å ha et gruppesamarbeid på tre elever skaper rom for elevene til å si sin mening og bidra til felleskapet i gruppen. Ut fra egne notater og observasjoner, kapittel 4.4.3, kom det tydelig fram at elevene turte snakke mye mere og dele de løsninger som de hadde kommet fram til med hverandre i de små læringsgruppene. Funnene i studien viser tydelig at det å ha kun en læringsgruppe å forholde seg til gjennom de tre ukene forskningsprosjektet foregikk, bidro til positiv klasseromskultur. Det kan vi se ut fra følgende utsagn fra Ellen og Birger.

*«Det er jo spennende å se hva de andre har svart. Om du får en annen utregning eller om vi har regnet ut forskjellig liksom(E15). Jeg føler jeg kan si det, istedenfor å si det til hele klassen. Da blir det bare ei lita gruppe. (...) positivt å jobbe med andre (E17).»*

*«Det å jobbe i grupper var positivt, fikk hjelp av andre elever. (...) det er bedre å sitte sammen med andre å gjøre det, for det er større sjanse for å få det til (B20).»*

Johnson og Johnson (2002); Johnson et al. (1994); Slavin (2014) viser til at samarbeidslæring bidrar til aktivitet i klasserommet. Faglig aktivitet i samhandling med andre i et læringsfellesskap vil føre til kognitiv utvikling og motivasjon hos elevene. Slavin (2014) henviser til at lengre varighet på gruppearbeidet, en sum av individuell læring i gruppe og at elevene engasjerer seg i oppgaven viser til god effekt for læring. Ut fra de data i denne studien som er analysert, kommer det tydelig fram fra informantene at å jobbe i grupper var positivt. Elevene opplevde å bli mer faglig aktive og det bidro til at elevene fokuserte mer på oppgavene. Underveis gjennom undervisningsøktene jobbet elevene en del individuelt i

grupper, for deretter å sammenligne og diskutere de løsninger som de hadde kommet fram til. Resultatet fra intervjuene viser at en samarbeidslæring får elevene til å tenke mer sammen når de diskuterer løsningsstrategier. Resultatet av dette er høyere aktivitetsnivå i elevgruppen.

«(...) fikk meg til å tenk mer sånn opp å gjør avanserte utregninger» (M19), sier Magnus. Elevene utvikler seg og samarbeidslæring bidrar til å skape læring og trygghet. I motsetning til tradisjonell undervisning hvor informantene erfarte at de ikke turte å si noe høyt i plenum fordi de var redde for å si noe feil i klasserommet. Jeg tolker dette slik at LIST- oppgaver kan bidra til positiv samarbeidskultur blant elevene. Etter gjennomføring av LIST- oppgavene i samarbeidsgruppene turte elevene å snakke høyt i gruppene, og de turte å legge løsningsforslag fra gruppene fram for hele klassen. Trygghet og relasjon er viktige aspekter ved å jobbe i grupper. Ut fra de observasjonene jeg har beskrevet i kapittel 4.4.3, så er det tydelig at i begynnelsen var ikke elevene så fortrolige med å arbeide i læringsgrupper. Det var uvant å dele løsningsstrategier og vise det de har gjort til andre elever i læringsgruppene. I starten av prosjektet ønsket flere av elevene å jobbe individuelt på egen hånd, for de likte en slik arbeidsmåte best og de ville helst jobbe med å regne matematikkoppgaver fra læreboka. Jeg tolker dette dithen at elevene vil jobbe individuelt fordi det er en trygg og kjent læringsmåte. Læreboka gir elevene oppgaver som de kjenner og er vant å arbeide med. Mot slutten av de tre ukene så jeg at elevene samarbeidet godt. De utviklet seg når de fikk erfaring med å se ulike måter å løse oppgaver på. Ut fra forskningsartikler og teorier, resultater og tolkninger av analyser som denne undersøkelsen har resultert i, støtter jeg meg til Slavins teori (2014) som viser at gruppearbeid bør ha varighet over tid der elevene jobber en del individuelt, samtidig som elevene bidrar til fellesskapet i gruppen gjennom samtaler, diskusjoner og forslag til oppgaveløsninger.

### 6.1.2 Opplevelsen av utfordringer ved bruk av LIST- oppgaver

Bruk av LIST- oppgaver i undervisningen kan ifølge Wæge og Nosrati (2018) gi tilpasninger til elever på ulike faglige nivå. Dette medfører at elevene får matematikkoppgaver som gir utfordringer, tilpasning og som elevene mestrer. Alle elevene i klassen skal kunne bruke de samme matematikk oppgavene. LIST- oppgavene skal være kognitiv krevende og skal gi elevene utfordringer som igjen er med på å bidra til varierende matematikkundervisning.

Funn i studien kan tyde på at LIST-oppgavene bidrar til utfordringer hos elevene. Uttrykk som kommer fra Magnus, Ellen og Birger er: Litt vanskelig, vi må tenke selv, vi må komme med egne metoder, finne ulike løsningsstrategier, vi må utforske, vi må være kreative og det kan brukes avanserte regnemetoder (B12, E12, E13, B10, B14, M19). Dette er ord som bidrar til å forstå at LIST- oppgaver varierer og bidrar til at elevene får utfordringer i undervisningssituasjonen. Elevene opplever å bruke sine tidligere kunnskaper og erfaringer fra matematikk i nye sammenhenger innenfor faget. Dokumentet «Tett på realfag» (Kunnskapsdepartementet, 2015), og informantene i denne studien (vedlegg 5) viser at elever i den norske skolen er mest vant til å arbeide etter tradisjonelle undervisningsmetoder. Jeg tolker det slik at det er utfordrende for elevene å anvende kunnskap de allerede har tilegnet seg inn i nye sammenhenger fordi de ikke er vant til å arbeide så mye med oppgaver som ikke er hentet ut fra læreboken. Ellen, Birger og Magnus kommer med følgende utsagn som tyder på at oppgavene bidro til utfordringer:

*«Det å sette opp skjema, ja det var interessant. Ja, det var jo litt vanskelig å finn ut hva som var det største uttrykket» (E14). «Jeg likte å jobbe med de kortene (lag det tallet), for det var jo artig, å å det generelt med x, va x gjorde det vanskelig heile greia. Eh men ellers så gikk det greit for vi jobbet i gruppe» (B13). «Det største tallet fikk jeg til først (Hva er størst). Det er litt mer sånn vanskelig, det der med 3 ganger å så minus 3 ganger minus 4 og sånn der. Det var veldig forvirrende» (M18).*

Observasjoner som jeg gjorde i klasserommet i starten av 3-ukers perioden da vi jobbet med LIST-oppgaver (kapittel 4.4.3), viste meg at elevene ønsket å jobbe slik de alltid har jobbet. Læreren gjennomgår og forklarer og viser eksempler på tavla og så gjør elevene oppgaver fra læreboka. Elevene ville løse flest mulig oppgaver på kortest mulig tid. Ut fra min tolkning tror jeg at elevene selv mente at de lærer mest ved å gjøre flest mulig oppgaver på kortest mulig tid. De ønsket å bli fort ferdig med flest mulig oppgaver i timen. Jeg noterte meg utsagnet «Hvorfor kan vi ikke jobbe med oppgaver som er i boka, istedenfor å måtte gjøre dette tullet». Etter å ha jobbet en tid i læringsgruppene og med LIST-oppgavene endret dette seg. Elevene ble mer positive til å jobbe med de utfordringene LIST-oppgavene representerte der de kunne anvende allerede tilegnet kunnskap i nye sammenhenger. Undervisningen endret seg ved at elevene fikk bedre tid til å sette seg inn i oppgavene, som de kunne løse på flere nivåer. Nå var ikke målet å løse flest mulig oppgaver på kortest mulig tid viktig lengre, men å forstå det som man jobber med.



Ut fra LIST-oppgaver er det nødvendig at læreren forbereder seg godt. Å være i stand til å stille reflekterende spørsmål til elevene slik at elevene blir inspirerte til å reflektere videre på høyere matematisk nivå, blir en viktig del av lærerens forberedelser. En av opplevelsene jeg som lærer sitter igjen med etter gjennomføring av LIST som metode, er at jeg fikk bedre tid til å gi hver enkelt elev oppmerksomhet. Elevene fikk mer faglig hjelp når de stod fast i forhold til oppgaver som var utfordrende. Det ble bedre tid til gode faglige samtaler der jeg som lærer var bevisst i forhold til å stille gode reflekterende spørsmål til oppgavene. For å finne de gode spørsmålene hadde jeg god hjelp i nettstedet: [mattelist.no](http://mattelist.no) (Matematikksenteret, u.å-c). Mine opplevelser og erfaringer gjennom disse 3 ukene med LIST som metode og å anvende LIST-oppgaver i undervisningen er svært positive, både for elever og lærer. Slavin (2014) hevder i sin forskning at det å benytte de samme læringsgruppene over tid vil være positivt for læringsprosessen. Slavins konklusjon om samarbeidslæring i grupper stemmer overens med mine observasjoner og erfaringer etter å ha fått anledning til å studere elever og deres samhandling i samarbeidsgrupper gjennom denne studien.

En utfordring som jeg har nevnt tidligere ved å bruke LIST-oppgaver er at elevene er vant med tradisjonell matematikkundervisning. Når elevene møter en ny undervisningsmetode, som for eksempel LIST, så kan en usikkerhet spre seg. En usikkerhet om læringseffekten ved bruk av LIST-oppgaver. Dette reflekteres i problemet med å sette gammel og kjent kunnskap inn i nye og kanskje ukjente sammenhenger. Det byr ofte på problemer og vanskeligheter når elevene må bruke det de allerede kan for å løse nye og annerledes oppgavetyper eller overføre gammel og kjent kunnskap til nye og ukjente situasjoner. Birger sier det på denne måten i forhold til bruk av LIST-oppgaver i undervisningen:

*«boken går no kanskje mer igjennom litt sånn ..... istedenfor å hopp fra noe til noe anna. Så går boken mer over en ting. Sånn at man får memorer det litt mere. Istedenfor å hoppe fra noe du nettopp kanskje har lært og hoppe til noe nytt. Så glemmer du det andre. Når du skal tilbake til det igjen» (B22).*

Utsagnet fra Birger tolker jeg slik at ved bruk av LIST-oppgaver må elevene lære seg å anvende sine kunnskaper på flere ulike måter. Dette representerer ei utfordring for elevene. Elevene er ikke vant til å sette matematikken inn i nye sammenhenger. Dette er noe som må øves og læres. En av de nye utfordringene for elevene ved å bruke LIST-oppgavene, er at elevene ikke fant fasit med løsningsforslagene til de oppgave de skulle løse. Dette skaper i enkelte tilfeller frustrasjon hos elevene. Elevene i denne studien er vant til å ha fasit og løsningsforslag

tilgjengelig. De er vant til at en matematikkoppgave er enten riktig eller feil. Elevene tror ofte at en matematikkoppgave ikke har noe slingsmonn og den kan bare løses på en måte, den riktige måten. Dette fører til en barriere i hodene på elevene som forteller dem at enten forstår de oppgaven eller faget, eller så forstår de det ikke. Og det finnes ikke verktøy til å åpne denne barrieren. Verktøy som kan hjelpe en til å åpne opp for matematisk forståelse. Fordi faget er så prosedyre- og fasitorientert. Det finnes bare et riktig svar og en riktig fremgangsmåte og tenkemåte. Samtaler og faglige diskusjoner mellom elevene er så å si fraværende når det undervises i matematikk i det tradisjonelle klasserommet. Resultatet er svært destruktivt for mange elever. De mislykkes med oppgaveløsning, de mister troen på seg selv i faget og de blir demotiverte og uengasjerte. Så viser det seg at det finnes verktøy som kan åpne opp for motivasjon, engasjement og styrke elevers selvbilde, også i faget matematikk. Forskningsresultater og teorier og mine erfaringer gjennom denne studien viser at det finnes metodikk og en type oppgaver som inspirerer til samtaler, diskusjoner og flere typer løsningsforslag i faget matematikk og som skaper læringstrykk og læring. Nøkkelen til denne metodikken ligger i god kommunikasjon mellom elevene og mellom elevene og læreren. Studien viser at LIST som metode bidro til samtaler og diskusjoner i klassen. Bidro altså til god og meningsfull kommunikasjon mellom aktørene i klasserommet. Jeg vil derfor gå nærmere inn på hvordan informantene i studien opplevde og erfarte samtaler og diskusjoner ved bruk av LIST som metode.

### 6.1.3 Opplevelsen av samtale og diskusjon ved bruk av LIST- oppgaver

I dette avsnittet vil jeg drøfte om LIST-oppgaver bidrar til gode samtaler og diskusjoner i læringsgruppene.

Elevenes tidligere erfaringer viser at de har liten erfaring med å bruke faglige samtaler og diskusjoner i matematikk. Ut fra informantenes tidligere erfaringer (vedlegg 5) kommer det fram at det er læreren som snakker. Så svarer de elevene som har troen på seg selv og god selvfølelse på spørsmål i plenum (Bandura, 1997). Det har foregått få eller ingen faglige diskusjoner og samtaler mellom elevene. Det er mest individuell jobbing med oppgaver fra læreboka.

Skaalvik og Skaalvik (2018) viser til at læring er en prosess der kommunikasjonen mellom mennesker er en viktig faktor. Samtaler og diskusjoner mellom mennesker bidrar til å utvikle

tanker og nye ideer der elevene i en sosial kontekst deler på kunnskap og erfaringer som kan være med på å gi ny forståelse (Skaalvik & Skaalvik, 2018).

Ellen sier følgende om opplevelsen ved å bruke LIST-oppgaver:

*«Vi snakk jo mer sammen i sånne grupper, da. (...) Men det er jo å få snakket om det å det, å sammenligne med det andre har svart, og vi jobbet individuelt og så snakket vi i gruppe. Det er jo spennende å se hva de andre har svart. Om du har fått en annen utregning eller om at vi har regnet ut forskjellig liksom, ja jeg har jo det(lært), når vi har godt gjennom de forskjellige utregningene, så er det mange forskjellige måter å gjøre det på, det er litt spennende å se hvordan de andre gjør det også» (E15, E16).*

Martin sier at han blir mer aktiv ved å samtale og diskutere med andre. Birger sier at når du sitter der og ikke får til oppgaven, så kan en ha faglig samtale med en medelev slik at man får til oppgaven som det skal jobbes med (M23, B17).

LIST-oppgaver gjør at alle elevene i klassen jobber med samme tema. De har mulighet til å tenke ulikt i forhold til hvordan de skal løse oppgaven. Når elevene la frem og diskuterte sine løsninger på oppgavene, førte dette til gode faglige samtaler og diskusjoner i læringsgruppene. Dette gir muligheter for en bredere forståelse for temaet. Siden alle elevene har samme oppgave, ble det lettere å ha plenumsdiskusjoner i gruppen (Wæge & Nosrati, 2018). Samtale er et redskap som kan brukes når det foregår deling av arbeidsmåter mellom elevene. Deling av arbeidsmåter gjør at elevene lærer av hverandre og med hverandre i et felleskap. Når elevene finner en måte å jobbe på som de føler at de har nytte av, vil dette være tilpasset opplæring (Håstein & Werner, 2004).

Funn i studien tyder på at bruk av LIST-oppgaver fremmer faglige samtaler og diskusjoner mellom elever i undervisningssituasjonen. Faste læringsgrupper over tid bidro til at elevene etablerte en trygghet i læringsgruppen. *«føler jeg kan si det litt, si DET, istedenfor at sett å si det i hele klassen. Da blir det bare en liten gruppe» (E17).* Selv om informantene opplever trygghet til diskusjoner i læringsgruppene, føler de det er vanskelig å snakke høyt i plenum foran klassen. Dette er noe det må jobbes med over tid, der det må bygges gode relasjoner i klassen slik at elevene føler det blir trygt å snakke i plenum. Ut fra funnene i studien tolker jeg det slik at perioden på 3 uker med LIST som metode for undervisningen ble litt for liten tid for en del av elevene til å skape denne tryggheten for samtale i samlet klasse. På bakgrunn av

dette støtter jeg meg til Slavins tanker hvor han hevder at de samme gruppene over tid bidrar til god læring blant elevene (Slavin,2014). Denne studien viser til positiv klasseromskultur som et resultat av arbeid i faste læringsgrupper over tid. Læringsgruppene bidro til at elevene turte å legge fram sine løsninger muntlig for hverandre. De diskuterte og samtalte om de ulike løsningsalternativene og de lærte av hverandre og med hverandre. LIST som metode bidro til et positivt læringsfelleskap der faglige samtaler og diskusjoner var en naturlig del av undervisningen. Dette er en form for tilpasset opplæring, ifølge Håstein og Werner (2004). LIST som anvendbar metode og teori blir bekreftet av mine erfaringer gjennom denne studien. Bruk av LIST som metode bidrar til samtaler og diskusjoner mellom elevene i læringsgruppen. Disse samtalene og diskusjonene fører til økt læringsutbytte for elevene fordi de utvikler sin faglige forståelse ved å dele ulike løsningsstrategier. Når elevene diskuterer løsninger og må forklare hvorfor og hvordan de har kommet frem til den valgte løsningen, får elevene en forståelse av at det finnes flere muligheter og nye sammenhenger i anvendelsen av matematikken. Denne studien viser at bruk av LIST som metode i undervisningen kan være et nyttig verktøy for å skape en bedre tilpasning til hver enkelt elev i klasserommet.

## 6.2 Kan LIST- oppgaver bidra til mestring i matematikk?

I dette avsnittet skal jeg diskutere om LIST som metode bidrar til mestringsfølelse hos elevene. Bandura (1997) hevder at det å ha tro på seg selv er svært viktig for elevenes innsats og utholdenhet når de arbeider med skolearbeid. Innsats og utholdenhet har stor betydning for resultatet av skolearbeidet. Blir resultatet av skolearbeidet bra, så vil det nødvendigvis føre til økt tro på egne ferdigheter og gi mestringsfølelse. Desto sterkere en elevs selvbilde er, jo mere tro eleven har på seg selv, desto større utfordrende oppgaver går eleven i gang med. Dårlig mestringsfølelse vil nødvendigvis føre til et dårlig selvbilde og lav tro på egne ferdigheter. Eleven mister troen på seg selv og vil som resultat av dette dårlige selvbildet kvie seg for å gå i gang med oppgaver som vil virke utfordrende og skremmende. Hensikten med LIST-oppgaver er at de skal gi elevene muligheten til å oppleve mestring. Tanken bak uttrykkene «lav inngangsterskel og stor takhøyde» er å åpne opp for nettopp dette. Utsagn fra informantene bekrefter denne egenskapen ved LIST-oppgavene. De hevder gjennom intervjuene at de oppgavene som ble benyttet i denne studien bidrar til tilpasset opplæring og mestring. Når elevene opplever at det de jobber med er morsomt og til tider faktisk interessant, så øker innsatsen og utholdenheten. De opplever å få til det fagstoffet det arbeides med. Fokus på

arbeidet som utføres blir følgelig skjerpet og en økt eller bedre forståelse for stoffet blir en konsekvens. Alle disse faktorene bidrar til økt mestringsfølelse. Gjennom intervjuene viser informantene til disse faktorene og bekrefter dem. (E12, M15, M16, M20, B13, E21). Intervjuene med informantene bekrefter hvor viktig det er å tilpasse undervisningen slik at den når hver enkelt elev. Tilpasset opplæring blir et nøkkelbegrep for å gi mestringsfølelse gjennom undervisning.

*«Så fant vi oftest de enkleste først sånn som du ser med en gang, når du kan gange og sånt, men så er det jo å finne ut de der vanskelige med minus, pluss og gange i det samme liksom. Når man kan gange og ta bort og for å få et svar. Det er jo å om på det der tingene der. Det er jo litt sånn da, men man må jo bare tenk og se» (E13).*

Her viser Ellen til at oppgavene tilpasses elevenes nivå. Det er enkelt i starten, så blir oppgavene vanskeligere etter hvert. Når elevene oppdager de muligheter som ligger i oppgavene og klarer å møte de utfordringene som ligger i disse mulighetene, så kommer mestringsfølelsen. Ellen sier videre: *«Lag det skjema (oppgaven "Hva er størst") var litt interessant å se, alt gav liksom mening» (E14).* Ellen synes oppgaven startet enkelt. Første steg var å finne ut hvordan oppgaven kan løses bare ved å tenke. Så ble oppgaven litt vanskeligere, syntes hun. Da de skulle lage skjema til oppgaven, syntes hun at oppgaven fikk mening. Det som er viktig her er at hun får til, hun kjenner på at hun kan og tør. Hun viser til at hun maktet å løse alle LIST- oppgavene som var utdelt (E21). Ellen viser dermed at hun hadde opparbeidet seg selvtillit nok til å gå løs på mer utfordrende oppgaver. Dette skaper mestringsfølelse, ifølge Bandura (1997). Det samme gjelder uttalelsen til Birger: *«(...) så får du tenke litt selv og, og utforsk. Den tabellen (oppgaven hva er størst) fikk jeg mestringsfølelse på at jeg fikk til» (B12).* I følge Birger blir det å få til en oppgave ved å både utforske og tenke selv en vei til mestringsfølelse. Birger opplever å få troen på seg selv og han er nå i stand til å gå i gang med nye og muligens større utfordringer i matematikkundervisningen. Akkurat dette understreker Bandura (1997) i sin self-efficacy theory. Som individ har du evne til å ha innflytelse over begivenheter som er viktige og har betydning for ditt eget liv. Mestringsfølelse gir utholdenhet og lyst og motivasjon til å møte utfordringer. Gir deg en indre drivkraft til å ta kontroll over situasjoner i livet ditt. Dette gjelder også for læring. I læringsprosessen er det viktig at læreren er bevisst på de gode, reflekterende spørsmålene til elevene, slik at elevene blir utfordret til å tenke og reflektere selv. Dette vil gi elevene troen på seg selv og evne og vilje til å ta det grepet om eget liv som vil gi mestring. Som igjen kan bidra til at elevene utvikler

seg til et høyere nivå i matematikk (kognitiv utvikling) der elevene tør å møte nye utfordringer. Der de ikke blir redde for å feile, men får erfare at feiling er læring. Magnus opplever at han er blitt bedre i algebra ved bruk av LIST- oppgaver. «(...) føler jeg er blitt bedre i algebra» (M17), sier han i løpet av intervjuet. Det handler om mestringsfølelse. Når Magnus opplever at han er blitt bedre, så gir han uttrykk for en tro på mestring og seg selv. Sannsynligheten for at han tør å starte på mer utfordrende oppgaver er økt. Ut fra funn i analysens kan man si at elevene opplever å få til oppgavene som gis og de opplever utfordringer. I noen tilfeller synes de oppgavene blir for vanskelige. Kanskje opplever elevene den største vanskelighetsgraden og utfordringen der de må se etter nye sammenhenger og nye måter å løse oppgavene på. Der de ikke kan følge klare prosedyrer for oppgaveløsning.

«Jeg følte at jeg ikke mestret alt da, men det kan jo være fordi jeg ikke har jobbet så mye med det. At jeg ikke helt har lært meg det» (M24). Elevene har vært mest vant til å jobbe tradisjonelt, eller som Magnus sier det i forhold til sine tidligere erfaringer, at han har vært vant med oppgaveark med mest repetisjon og «simple» oppgaver. Utfordringen her kan være å bruke den kunnskapen du allerede har inn i nye sammenhenger. Dette er noe som må øves inn og elevene må bli vant til å jobbe variert, noe som de viser til i sine tidligere erfaringer at de ikke har gjort. Videre sier Magnus «Det har vært ganske greit, vært ganske artig i forhold til vanlig arbeid» (M25). For at elevene skal føle på mestringsfølelsen, så er det viktig å få til en variert matematikkundervisning. Ut fra funnene i studien kan regelmessig arbeid med LIST som metode bidra til nettopp dette. Jeg tolker Magnus uttalelse som at tradisjonell undervisning er lite motiverende og kjedelig i forhold til LIST som metode.

Derfor krever det øving i å tenke nytt, annerledes og det å anvende kunnskapen man har lært i nye sammenhenger. NOU 2016:14 viser til at elever lærer ulikt og det er derfor viktig å tilpasse undervisningen ved å variere bruken av arbeidsmåtene i faget.

Mestring, motivasjon og engasjement henger sammen, nesten som en trekant. Hvis du mestrer blir du mer motivert og hvis man mestrer og får til blir man også mer engasjert. Disse tre begrepene flettes inn i hverandre. I kapittelet nedenfor diskuteres det om LIST som metode bidrar til motivasjon og engasjement. Da må jeg se dette kapittelet som handler om mestring i lys av det neste kapittelet, der jeg skal diskutere studiens funn i forhold til elevenes opplevelse av motivasjon og engasjement ved bruk av LIST som metode.

### 6.3 Kan LIST-oppgaver bidra til motivasjon og engasjement i matematikk?

I dette avsnittet skal jeg diskutere nærmere hvordan elevene opplevde og erfarte motivasjon og engasjement i forhold til bruk av LIST-oppgaver i undervisningen. Drøftingen tar utgangspunkt i flere teorier. En av disse teoriene er Martins motivasjonshjul, vist i figur 2.2. I denne teorien er det en sammenheng mellom det å være kreativ, finne nye metoder, oppnå økt innsikt eller kunnskap og å ha kontroll på de målene og temaene som det jobbes med i undervisningen. Med utgangspunkt i figur 2.2 har jeg laget tabell 2.1 som er en motivasjons og engasjements tabell (Martin, 2007).

Skaalvik og Skaalvik (2018); Wæge og Nosrati (2018) viser til at læreren, læringsmiljøet og trygghet i klasserommet kan være faktorer for elevens motivasjon. Tilbakemeldinger fra medelever og lærer, der det gjøres tilpasninger til elevene, bidrar til mestring som igjen er med på å gi elevene større selvfølelse og økt motivasjon (Deci & Ryan, 2000). Noen av elevene i klassen hadde en ytre motivasjon, å bli fort ferdig med oppgavene i boken. De ville gjøre flest oppgaver i læreboka på kortest mulig tid. En ytre motivasjon her kan være 1) Slippe hjemmelekser 2) Tror de får anerkjennelse hos lærer og andre medelever ved at de er flinke fordi de jobber så fort 3) tror de lærer mer av å gjøre mange oppgaver. Dette har jeg notert meg under observasjonen i starten av prosjektet, delkapittel 4.4.3. Deci et al. (1991) viser at å være styrt av ytre motivasjon uttrykker ofte et ønske om å nå et mål, ikke en interesse i faget.

Analysen viser at opplevelsen hos informantene ved å bruke LIST-oppgavene bidro til å motivere elevene til arbeid i læringsgruppene der de kunne dele løsningsalternativer og vise hvordan de hadde kommet fram til løsninger av oppgavene. Elevene følte seg trygge til å diskutere og samtale i gruppene, noe som bidro til å skape en trygg klasseromskultur. Funn i analysen viser at elevene syntes det var positivt, spennende, morsomt og utfordrende å jobbe med LIST-oppgaver og oppgavene bidro til mer aktivitet i klasserommet (B10, B13, B16, B17, B20, E11, E15, E16, E17, E22, E23, M22, M23, M27, M28, M29). Ellen viser til at det er positivt og trygt med læringsgrupper:

*«(...) jeg følte at jeg fikk det til, å når jeg fikk snakka med de andre. Å. hvis jeg fikk feil liksom, fikk vi snakka om det også. Så får jeg/ skjønn jeg hva som er rett og hva som er galt og hvorfor det er sånn» (E19).*

Birger sier at å jobbe i grupper er positivt, når de på gruppen kunne hjelpe hverandre, og at det var større mulighet for å få til oppgavene når de jobbet sammen i læringsgrupper (B20).

Det kommer tydelig fram hos Wæge og Nosrati (2018) at en etablert og trygg klasseromskultur kan bidra til en økende indre og ytre motivasjon hos elevene. Slik jeg tolker disse uttalelsene fra informantene, så viser dette til positiv motivasjon hos elevene der elevene har god kontroll på målene, temaet og hva læringsgruppen skal jobbe med når det jobbes med LIST-oppgaver. Dette er i tråd med overnevnte forskning og teori, og jeg ser dette i sammenheng med tabell 2.1 (Martin, 2007). Magnus sier videre at han ikke mestrer alt, men at dette kunne være fordi han ikke hadde jobbet så mye med denne typen oppgaver tidligere (M24). Videre kommer det fra Magnus at han synes LIST-oppgaver er bedre å jobbe med enn å løse oppgaver i arbeidsboken, fordi det skaper mer samarbeid, det er mer interessant og han føler at oppgavene engasjerer mer enn oppgavene i læreboken (M27, M28). Her viser Magnus til at oppgavene utfordrer, det virker ikke som om Magnus får lavere mestringsfølelse selv om han ikke mestrer alt. Noe av grunnen til dette kan være at LIST-oppgaver bidrar til lav inngangsterskel, der Magnus får til en del av oppgavene. En annen årsak kan være at Magnus opplever mestring fordi elevene samtaler og diskuterer sammen rundt oppgavene som skal løses. Læringsgruppene over tid kan også være en faktor som bidrar til motivasjon og engasjement, for her får Magnus hjelp av andre medelever til å forstå og løse oppgavene i samhandling, der de lærer av og med hverandre. Noe som gir elevene trygghet. Samarbeid med andre ved bruk av LIST-oppgaver fører til at elevene jobber sammen og forklarer for hverandre når noe er vanskelig og deler med hverandre de løsningsalternativer elevene har kommet fram til. Håstein og Werner (2004) mener at samhandling ved at elevene deler arbeidsmåter med hverandre tilpasser opplæringen til den enkelte elev. Elevene lærer med hverandre og av hverandre i en slik situasjon. Jeg tolker dette slik at denne måten å jobbe på styrker elevenes motivasjon og engasjement til å jobbe og lære sammen. LIST-oppgavene førte til at elevene ikke lengre brydde seg om tidsbruken på å løse en oppgave. Det gjaldt ikke lenger å bli hurtigst mulig ferdig med en oppgave for eventuelt å oppnå gevinst i en eller annen form. Oppgaveløsningen i seg selv ble fokus. Fordi det opplevdes meningsfullt, interessant og spennende. Her skjedde det ei utvikling og ei forandring av holdninger i elevgruppen. I begynnelsen av prosjektet LIST som metode var elevene veldig opphengt i å gjøre flest mulig oppgaver og skulle gjøre seg fortrest mulig ferdig med oppgavene (beskrevet i kapittel 4.4.3). Det var målet og utfordringen med oppgaveløsningen.

*Ellen sier: «Men så er det litt vanskelig å komme fram for det kan vær så mange lange og korte utregninger som du ikke ser, å så må man bruke litt tid på det og, men det var artig» (E12).*



Etter å ha fått erfaring med LIST-oppgaver ser det ut som om Ellen synes det er morsomt og bruker tid på å løse oppgavene. Hun har utholdenhet til å gjøre seg ferdig og får til oppgaven. Ellen har, slik jeg tolker denne observasjonen, utviklet et positivt engasjement til matematikkundervisningen, noe som kommer fram av tabell 2.1 (Martin, 2007). Magnus fikk lyst til å fokusere mere fordi oppgavene utfordret. Han opplever at LIST-oppgavene er bra for å bli mer engasjert og dermed går tida fortere (M15, M26, M28,). Birger synes å jobbe med kort er morsomt og givende. Oppgaven med kort, «Lag det tallet», gjør at du må tenke selv og utforske ulike løsninger. Han mener at LIST-oppgavene bidrar til kreativitet. De inspirerer til å tenke mere selv og til å finne nye metoder. (B12, B13, B14). Jeg tolker dette som at LIST-oppgavene bidrar til motivasjon og engasjement slik som vist i Martins motivasjons- og engasjements-sirkel (Martin, 2007). Birger og Magnus nevner at LIST-oppgavene kan være vanskelige (B21, M24). Slik jeg tolker dette, er at oppgavene gir utfordringer der Birger og Magnus må anvende den kunnskapen de har fra før i nye sammenhenger. Dette bidrar til kognitiv utvikling, ifølge Boaler (2016). Ut fra mine refleksjoner fra undervisningsøktene i kapittel 4.4.3, viste en av elevene i gruppe A tegn til engasjement når vi jobbet med kvadrattallene, vedlegg 7. Det å lete etter sammenhenger og mønster var interessant og jeg som forsker så tydelig tegn til engasjement da han diskuterte og samtalte matematikk med andre medelever. Jeg så at han var nysgjerrig etter å finne flere sammenhenger i forhold til kvadrattallene. Dette viser at LIST-oppgaver bidrar til engasjement i klasserommet, der samhandling med andre har positiv effekt for læring og klasseromskultur. Det vil være frustrerende å endre måten å arbeide på når man som elev er mest vant til tradisjonell undervisning. Det er en vanskelig øvelse å være i stand til å bruke den kunnskapen en har tilegnet seg i nye situasjoner og sammenhenger. Er en vant med å jobbe etter eksempler i boken hvor en har ferdige løsningsforslag tilgjengelig for hver oppgave som løses, så vil en ny undervisningsmetode være utfordrende. Jeg forstår dette slik at elevene mister sin kreativitet. Noe blokkerer og hindrer dem i å se etter sammenhenger fordi de er prisgitte den løsningen som står i løsningsforslaget. De trenger ikke å være kreative og tenke selv for å komme fram til løsningen av en oppgave, for de har allerede oppskriften på løsningen. Birger synes det er mer struktur ved å bruke læreboken i undervisningen, fordi læreboken gjennomgår et emne om gangen. Det gjør at man får memorere litt mere. Birger mener LIST-oppgavene beveger seg mere mellom temaene, og de hopper fra noe du har lært til noe nytt. Så glemmer man det andre man har gjort (B22).

Hovedmålet med LIST-oppgavene er at alle skal føle mestring, uansett faglig nivå. Dette fører til at underveis i oppgaveløsningen blir det vanskeligere å utfordre elevene til å se etter nye sammenhenger der en kan anvende kunnskapen sin. Dette vil kreve mere av elevene (Matematikkenteret, u.å-c ; Wæge & Nosrati, 2018). Slik jeg forstår dette, så representerer LIST-oppgavene en uvant måte å arbeide på. Elevene er vant til å følge en oppskrift. Regneoperasjonene som er i fokus under arbeidet med et tema i tradisjonell undervisning gir lite rom for å søke andre måter å løse oppgavene på enn den som presenteres i læreboken. Birger er vant til å sitte og regne mange oppgaver i løpet av en undervisningstime. Når han settes inn i en undervisningssituasjon som er annerledes ved at han må tenke mere selv, være mer kreativ for å finne alternative løsningsforslag, forsøke å finne sammenhenger osv., så vil dette stille Birger overfor en utfordrende undervisningssituasjon. Han vil oppleve at LIST-oppgaver krever mer konsentrasjon, fokus og anstrengelse for å få utviklet ferdighetene sine i matematikk. Undervisningssituasjonen oppleves som vanskeligere enn ren tradisjonell matematikkundervisning. Men når Birger opplever mestring i samarbeid med andre elever, så tolker jeg det slik at LIST-oppgaver bidrar til motivasjon og engasjement. For at LIST-oppgaver skal ha denne effekten, så er det svært viktig at læreren er godt forberedt til undervisningen. At læreren har tenkt nøye ut hvordan undervisningen skal gjennomføres og vet hvor elevene vil møte sine utfordringer. Bare da kan læreren bidra med de grep som vil føre til best mulig læringseffekt gjennom samtaler, diskusjoner, gode spørsmål og ledetråder. Det at oppgavene medvirker til utfordringer, kreativitet og samarbeid skaper engasjement både for lærer og elev. Engasjement er ei forutsetning for motivasjon og mestring.

## 7.0 Konklusjon

Jeg vil i dette kapitlet gjøre en oppsummering på bakgrunn av diskusjonen som ble gjort i kapitel 6, der teori og funn ble sett i sammenheng. For å få svar på problemstillingen tar jeg først en oppsummering av forskerspørsmålene, som har vært mine hjelpere i forhold til å lage intervjuguide, finne relevant teori og til slutt få svar på problemstillingen.

### 7.1 Besvarelse av forskerspørsmål

#### 1. Hvordan erfarer og opplever elevene læring ved bruk av LIST som metode?

Funnene i studien viser at elevene opplever og erfarer utfordringer og forvirring ved bruk av LIST- oppgaver i undervisningen. Jeg definerer dette som læring, fordi både forvirring og utfordringer tvinger frem en bearbeidelse av de erfaringene som er høstet gjennom undervisningen. Når bearbeidelse av erfaringer skjer, så lærer man. Man blir tvunget til å tenke gjennom en rekke opplevelser og de tanker og reaksjoner disse opplevelsene resulterte i. I denne studien er det snakk om opplevelser i tilknytning til undervisning og de prosessene som foregår i klasserommet gjennom samhandling og kommunikasjon. Det er gjennom bearbeidelsen at sammenhengene og forståelsen oppstår. Det er gjennom bearbeidelsen at en betydelig del av læringen skjer. Samtalene og diskusjonene er en vesentlig del av teorien bak LIST som metode og er grunnleggende i løsning av LIST-oppgaver. Elevene er nødt til å samtale og diskutere om hvordan de har valgt å løse oppgavene, og de får erfare at det er ulike måter å løse en oppgave på. Det å jobbe i læringsgrupper over tid virker positivt både for elevene og klasseromskulturen. Samtalene og diskusjonene inngår som en naturlig del av læringsprosessen hos elevene ved bruk av LIST-oppgaver. Den tryggheten elevene opplever i læringsgruppene bidro til at elevene lærte av hverandre og med hverandre ved at de så på ulike måter å løse oppgaver på i en felles læringskultur. Det at elevene ser på hverandres løsningsstrategier og samtaler rundt disse skaper god læringskultur. Den gode læringskulturen preges av trygghet, tillit og respekt. Dette oppnås i et miljø hvor meningsutveksling, drøfting og diskusjon får være en bærebjelke. I en slik læringskultur fremmes verdier som respekt og forståelse, bl.a. gjennom det å lære at det finnes mange måter å løse en oppgave på. Og ikke minst gjennom det å lytte til og forstå sine medelever og de tanker og ideer som presenteres i klasserommet. I en slik god og positiv læringskultur får kreativitet og utforskningstrang rom og anledning til å blomstre. Dette er viktige punkter å ta med seg videre i forhold til de nye

læreplanene som trer i kraft høsten 2020. Særlig gjelder dette den overordnede delen av læreplanen hvor disse verdiene og læringsmålene har fått en sentral plass.

Informantene opplevde at LIST-oppgaver bidro til tilpasning av undervisning i klasserommet fordi oppgavene har lav inngangsterskel og stor takhøyde. Elevene får utfordringer tilpasset sitt faglige nivå. Noe som viste seg å skape en del frustrasjoner i starten av forskningsprosessen. Magnus, Ellen og Birger hadde ikke erfaring fra tidligere undervisning med å jobbe slik LIST fordret. Intervjuene viste at elevenes tidligere erfaring med matematikkundervisning var i hovedsak tradisjonell undervisning med lite varierende arbeidsmåter. Informantene syntes oppgavene var «litt vanskelige». Derfor oppleves det litt frustrerende for informantene å arbeide uten gitte eksempler, kjente metoder og faste løsninger som skal følges. LIST som metode er utfordrende for både elever og lærere. Elevene må se flere emner i sammenheng. De må anvende den kunnskapen de allerede har tilegnet seg i nye sammenhenger. Svært krevende for de det gjelder.

Som lærer erfarte jeg hvor viktig det er å sette seg godt inn i de oppgavene det skal jobbes med. Den største utfordringen i så måte for læreren er å stille de gode og reflekterende spørsmålene til elevene. De spørsmålene som får elevene til å oppdage de løsningsmuligheter og de nivåene som finnes i disse oppgavetyperne. Min erfaring med å ha prøvd ut LIST som metode under arbeidet med denne undersøkelsen er at dette er en egenskap den enkelte lærer må gi seg tid til å utvikle. Å bli god på disse pedagogiske verktøyene krever erfaring og lyst til å utvikle seg både i faget og som pedagog. Da var nettsidene til [mattelist.no](http://mattelist.no) (Matematikksenteret, u.å-c), svært gode å støtte seg til. På disse nettsidene kan en lærer finne mange gode eksempler på reflekterende spørsmål som kan danne utgangspunkt for samtaler med elevene. Med erfaring vil nok læreren tilegne seg kunnskap om når og hvilke knapper en må trykke på for å hjelpe elevene til utvikling og faglig forståelse i arbeidet med denne type oppgaver som LIST representerer. Elevene må øves og trenes opp slik at de blir vant til å jobbe på denne måten der en ikke alltid har løsningen for hånden i form av et fasitsvar og eksempler på den riktige fremgangsmåte beskrevet i ei lærebok. Informantene opplevde LIST-oppgavene som kreative der de måtte tenke selv og anvende den kunnskapen de allerede har i nye sammenhenger. LIST som metode lærer elevene å lære på ulike måter og de rustes opp til å møte dagens og framtidens behov i arbeids- og hverdagslivet hvor kreativitet, selvstendighet,

løsningsorientering, samhandling, evne til kommunikasjon og ansvarsfølelse for egen og andres arbeidssituasjon er og vil alltid være viktige og ettertraktede egenskaper.

## **2. Hvordan erfarer og opplever elever mestring ved bruk av LIST-som metode?**

Elevene erfarte å få til oppgaver. De syntes det var morsomt å jobbe spesielt med oppgavene «Hva er størst?» der de skulle sammenligne uttrykk og finne ut hvilke uttrykk som var størst, og tenke over om det var størst i alle sammenhenger. Den andre oppgaven var «Lag det tallet» som er utregninger med parenteser ved bruk av kort og måltall. Tilpassing av oppgaver bidrar til at elevene mestrer. Når elevene opplever å få til den arbeidsoppgaven de jobber med, så skjer mestring. Dette er i tråd med mestringsteorier (Bandura, 1997). LIST- oppgaver gjorde at elevene fikk til oppgavene på sitt nivå der de benyttet læringsgruppene til å diskutere framgangsmåter hvis de var usikre. De følte at de mestret, fikk til oppgaver i matematikk. Ut fra informantenes opplevelser er det tydelig at oppgavene er tilpasset elevenes nivå. De er enkle i starten og gir mer utfordringer etter hvert som elevene jobber med dem. Det kommer tydelig fram at elevene tar til med nye utfordringer etter hvert som de blir vant til å jobbe med LIST-oppgaver. Elevenes opplevelser viser at bruk av LIST-oppgaver i læringsgruppene bidro til positiv klasseromskultur. Gjennom samtaler og diskusjoner ble elevene nødt til å lytte til hverandres meninger. De lærte å respektere hverandres meninger og de lærte å dele sine erfaringer for å hjelpe hverandre. Faktorer som uten tvil skaper et godt læringsmiljø og en positiv klasseromskultur. Informantene opplevde å få til en oppgave ved å utforske. Det å tenke selv skaper mestringsfølelse. Gjennom arbeid med LIST-oppgaver utfordres elevene til å tenke og reflektere på egen hånd og sammen i læringsgrupper. I et trygt læringsmiljø gir dette mestringsfølelse. Å oppleve at oppgavene er tilpasset sitt nivå gjør at elevene klarer å løse oppgavene og elevene opplever at de blir bedre i faget. Troen på egen mestring gir selvtillit og motivasjon til å arbeide videre med faget. Denne studien viser at LIST som metode har muligheten til å gi elevene en opplevelse av mestring i matematikk. Denne studien viser at informantene opplevde faste læringsgrupper over tid som noe positivt. Faste grupper over tid skaper den tryggheten som er nødvendig for at alle eller flest mulig av elevene skal tørre å være med i samtaler og diskusjoner. Samtaler og diskusjoner i grupper skaper en delingskultur. Gjennom kommunikasjon og deling lærer elevene av hverandre og med hverandre. Læring bidrar til mestringsfølelse, ifølge informantene. De fikk en opplevelse av å få til matteoppgaver, selv oppgaver som var av en slik karakter at de bød på utfordringer.

### **3. Hvordan erfarer og opplever elever motivasjon og engasjement ved bruk av LIST som metode?**

Informantene opplevde at LIST-oppgaver bidro til å motivere og engasjere til arbeid i matematikk der elevene samarbeidet, diskuterte løsningsstrategier og delte løsningsalternativer. Det å jobbe i de samme læringsgruppene over tid opplevde elevene som trygt og godt. Å være aktør i et miljø som preges av trygghet er i seg selv inspirerende. Man får lyst til å være i dette miljøet og fungere i dette miljøet. Og lysten til å bidra til de aktivitetene som foregår i et slikt miljø blir en naturlig konsekvens. Som aktør i et slikt miljø vil man påvirkes i positiv retning å få motivasjon og engasjement til å delta. God klasseromskultur viser seg å være en viktig forutsetning for engasjement og motivasjon. Elevene opplevde det som positivt, spennende, morsomt og utfordrende å jobbe med LIST som metode. Disse positive adjektivene kan vi knytte opp mot begrepene motivasjon og engasjement. Ellen, Birger og Magnus opplevde at LIST-oppgaver bidro til faglig aktivitet i klasserommet der de hadde god kontroll på målene. En av elevene sa at han syntes det var bedre å jobbe med LIST-oppgaver enn å arbeide i læreboken. Samarbeid med LIST-oppgaver bidro til motivasjon og engasjement. Ved å bruke tid på oppgavene, unngikk man stresset med å bli ferdig med flest mulig oppgaver på kortest mulig tid. Det å få tid til å løse og forstå oppgavene gav elevene utholdenhet til å gjøre ferdig oppgavene. De gav ikke opp. De fortalte ikke seg selv at dette er så vanskelig at det gidder jeg ikke å jobbe med. Tid til å arbeide med oppgavene gav motivasjon og engasjement til å stå løpet ut. Til å gjøre seg ferdig og ikke gi opp.

LIST-oppgavene opplevdes som utfordrende. Dette bidro til å øke fokus, tenke mer selv og inspirerte til kreativitet, ifølge informantene. Ut fra teorien «lav inngangsterskel og stor takhøyde» betrakter jeg dette som at informantene opplever at oppgavene bidrar til motivasjon og engasjement. Selv om Birger dro litt på det, når det ble stilt spørsmål om LIST-oppgaver engasjerer. LIST-oppgaver kan nok oppleves som frustrerende, fordi de utfordrer til å tenke annerledes enn det elevene er vant til gjennom tradisjonell undervisning i matematikk. Ved tradisjonell undervisning har elevene eksempler og tydelige fremgangsmåter i forhold til hvordan de skal løse oppgavene. Læreboken viser også tydelig progresjon i forhold til at elevene hele tiden vet hvilke mengder oppgaver de har å forholde seg til både på skolen og hjemme. Tradisjonell matematikkundervisning er altså prosedyrepreget. Ut fra de funn som er gjort, koblet med teorien i diskusjonsdelen i kap. 6, kan en si at informantene opplevde motivasjon og engasjement gjennom arbeid med LIST-oppgaver i undervisningen.

## 7.2 Endelig konklusjon

- Studiet viser at tre elever opplever faglige og læringsfremmende samtaler ved bruk av LIST-oppgaver.
- Elevene opplevde det som positivt å jobbe i læringsgrupper, der LIST-oppgaver gjør at elevene diskuterer ulike løsninger, ser nye sammenhenger og ulike fremgangsmåter av en og samme matematikkoppgave.
- Elevene erfarte og opplevde at LIST-oppgaver skapte rom for god samarbeidskultur i læringsgruppene.
- Elevene opplever mestring ved at oppgavene starter på et enkelt nivå og gir rom for økt vanskelighetsgrad etter hvert som arbeidet med oppgavene skrider frem.
- I undersøkelsen bidro LIST- oppgavene til utfordringer både fordi dette var en ny måte å arbeide på for elevene som deltok i undersøkelsen og at oppgavene kunne løses på flere nivåer.
- LIST-oppgaver bidro til å gi elevene inspirasjon, engasjement og motivasjon til å mestre de utfordringer som matematikkfaget representerer.
- LIST- oppgaver skaper varierende og utforskende matematikkundervisning og bidrar til kreativ tenkning for elever i den videregående skolen.

## 8.0 Forskningsmessige betraktninger

I det avsluttende kapittelet for studien vil jeg gi noen didaktiske anbefalinger i forhold til bruk av LIST-oppgaver i matematikkundervisningen. I kapittelet vil jeg reflektere over egen forskningsprosess før jeg helt til slutt gjør noen betraktninger angående min lærergjerning og mitt virke videre i dette spennende og utfordrende yrket.

### 8.1 Didaktiske anbefalinger

Denne studien viser at LIST som metode bidrar til at elevene jobber sammen i fellesskap i større grad enn hva tilfellet er med tradisjonelle undervisningsmetoder. Grunnen til dette er at oppgavene løses og forstås gjennom utregninger, samtaler og diskusjoner mellom medelever. Mine didaktiske anbefalinger går ut på at når det jobbes med LIST- oppgaver i undervisningen, bør elevene være delt opp i små læringsfellesskap. Disse læringsfellesskapene bør vare over en lengre periode, minimum 3 uker, før man deler opp i nye læringsgrupper igjen. Å jobbe sammen over tid skaper relasjoner mellom medlemmene i gruppen. Når relasjonsbygging lykkes, så blir medlemmene i gruppen trygge på hverandre. Trygghet mellom elever og i klasserommet skaper en positiv klasseromskultur. Trygghet i elevgruppen gjør at elevene blir engasjerte og bidrar i faglige diskusjoner. Læreren må være godt forberedt og ha tenkt gjennom de gode spørsmålene før oppstart av undervisningen. Hvis ikke, så vil prosessene i gruppene stagnere eller stoppe opp. En uforberedt lærer vil ikke kunne fungere som den motoren som skal sette i gang tankeprosesser og kreativitet når disse har stoppet opp eller er fraværende. Så må læreren være nøye med å samle elevene mot slutten av undervisningsøktene. Nå skal erfaringer høstes og læring bearbeides og legges på plass i hoder og hjerter. Bli den ballasten som elevene tar med seg i videre arbeid med faget. Og forhåpentligvis gi læring som får dem til å vokse og utvikle seg også som mennesker i samhandling med andre. Bli god og øke sin kompetanse innenfor kommunikasjon i matematikkfaget. I denne sluttfasen av læringsøkta tas det utgangspunkt i en av løsningene fra læringsgruppene. Løsningsforslaget drøftes/diskuteres i plenum. Læring av og med hverandre forsterkes. Elevene skal oppleve og forstå at det finnes ulike måter å komme fram til samme sluttresultat på. En slik metode og læringsmåte vil være i tråd med den nye læreplanen LK2020 som skal være gjeldene fra høsten 2020. Læreplanen legger vekt på mer dybde i lærestoffet det undervises i og tilpasset og problemløsende undervisning i klasserommet (Utdanningsdirektoratet, 2019). LIST som metode kan være et godt bidrag til



nettopp en slik undervisning der LIST- oppgaver gir muligheter for elevene til å lære av hverandre og med hverandre i et trygt læringsmiljø.

## 8.2 Refleksjon over egen forskningsprosess

Arbeidet med denne oppgaven har ført meg inn et landskap der jeg er blitt mer bevisst på hvor viktig det er å tørre å prøve ut nye undervisningsmetoder i et fag. Jeg har fått innblikk i nyere forskning, og blitt mer oppmerksom på hvor viktig det er å få innblikk i og kunnskap om forskning som jeg kan ta med meg inn i klasserommet og oppleve som en hjelper for meg i det praktiske arbeidet med elevene. Jo mere forskning jeg leser, jo flere perspektiver kommer til syne og mere kunnskap tilegner jeg meg som lærer i forhold til min didaktiske kompetanse. Forskningsdesignet i denne studien er fenomenologisk. Det er informantenes opplevelser og erfaringer som skal undersøkes, belyses og reflekteres over. I denne prosessen har jeg lært meg å sette til side egne forutsetninger, tanker, meninger og holdninger. Jeg har vært opptatt av elevenes ståsted og hva de opplever ved å benytte LIST-oppgaver som verktøy i matematikkundervisningen. Jeg har fått erfare hva det vil si å jobbe variert, det vil si å få til variasjon i undervisningen ved å bli kjent med en metode som har dette som målsetting. Det er nettopp varierte undervisningsformer som elevene etterspør i ulike rapporter, som f.eks. i TIMMS Advanced (Grønmo et al.,2016) og NOU 2016:14. Jeg synes spesielt det har vært lærerikt å få innsikt i hvor viktig det er å stille gode faglige spørsmål. Spørsmål som skaper rom for samtaler og diskusjoner mellom elevene. Erfaring med læringsgrupper gjennom forskningen bidro til å gi meg ny innsikt i hvor viktig det er for elever å lære av hverandre og med hverandre i et læringsfellesskap.

Studiens største svakhet er min begrensede kompetanse som kvalitativ forsker. Denne masteroppgaven er mitt første forskningsprosjekt på dette nivået og jeg har ikke gjennomført intervjuer tidligere. Jeg har blitt intervjuet selv, da jeg var med i en phd-studie på egen praksis i naturfag, slik at jeg hadde erfaring i forhold til selve intervjusituasjonen ved å være informant. Men i egen intervjusammenheng vises det at jeg har liten erfaring med å stille gode oppfølgingsspørsmål. En forsker med bredere erfaring og kunnskap enn jeg har, ville nok ha stilt bedre spørsmål og vært i stand til å hente ut mere informasjon enn hva jeg var i stand til. Dermed kunne en rutinert forsker ha kommet fram til andre resultater enn de jeg har kommet fram til her. I metodekapittelet har jeg prøvd å være så forklarende som mulig i forhold til egne begrensninger i studien.

### 8.3 Veien videre

I denne studien har jeg tatt utgangspunkt i elevenes erfaringer og opplevelser ved bruk av LIST som metode i undervisningen. I forhold til min egen vei videre ønsker jeg å se nærmere på undervisningsmetoder som skaper variasjon og gir rom for utforskning og samarbeid i klasserommet og i faget matematikk.

Jeg er blitt interessert og inspirert av forskningen til Wæge (2007) og Liljedahl (2016). Begge har fokus på motivasjon hos elever og varierende matematikkundervisning. Jeg var på Novemberkonferansen som matematikksenteret arrangerte i november 2019 i Trondheim. Konferansen gav meg økt inspirasjon til å fortsette arbeidet mitt innenfor motiverende og varierende matematikkundervisning i klasserommet. I den forbindelse fikk jeg delta på workshop med Peter Liljedahl, der temaet var «tenkende klasserom».

Grønmo et al. (2016); Grønmo et al. (2010); NOU 2018:15 påpeker at norske elever synes utforskende undervisning er mangelvare i skolen. Funn i studien tyder på at elevenes tidligere erfaringer var en undervisningsform som i hovedsak baserte seg på tradisjonell undervisning. Videre funn i studien tyder på at elevene erfarte at LIST som metode bidro til varierende og tilpassende undervisning i matematikk. Jeg ser derfor at det er nødvendig med videre forskning på dette temaet. Variasjon i valg av metode vil gi ei undervisning som er godt egnet til å gi elevene ei undervisning som er tilpasset den enkelte elev. Det er en utfordring for lærere i en travel hverdag å ta steget fra tradisjonell matematikkundervisning til varierende undervisning i faget. Ut fra elevens perspektiv er det viktig at vi lærere blir tøffere og tør å ta steget videre for å teste ut nye arbeidsmåter i faget. Læreren må gjøre alt som står i hans/hennes makt for å skape motivasjon og engasjement i elevgruppen. Informantene erfarte at LIST som metode bidro nettopp til dette. Fagfornyelsen som de nye læreplanene er et resultat av og som settes ut i livet høsten 2020, gjør det nødvendig for lærere å se nærmere på egen praksis i matematikkundervisningen, og i alle andre fag. Særlig fordi den overordnede delen av de nye læreplanene legger vekt på ei undervisning som er verdibasert og gir dybdeundervisning i fagene. Ei verdibasert undervisning har som mål å tilpasse metodikken til elevgruppen og fremelske egenskaper som kommunikasjon og gjensidig respekt gjennom samarbeid, samtaler og diskusjoner. Ei verdibasert undervisning ønsker å skape mennesker som er ansvarsfulle, er kreative og ser løsninger og muligheter. I sentrum for ei verdibasert undervisning står menneskeverdet. Det er noe aristotelisk over ei tilpasset undervisning som

tar vare på menneskeverdet og har fokus på elevens muligheter til å utvikle sine evner. Dette kan bare skje i et miljø som lar elevene få lov og anledning til å blomstre. Ei undervisning basert på samhandling og kommunikasjon gir nettopp et slikt miljø som lar 100 blomster få blomstre. LIST som metode er et bidrag til å skape denne skolen og er et nyttig verktøy for læreren til å nå den skolen som de nye læreplanene legger opp til. LIST- oppgaver kan bidra til dette nye læringsrommet som faget trenger for at elevene skal få erfaring og opplevelse av utforskende og problemløsende aktiviteter i klasserommet. Slik at elevene utvikler seg og blir rustet til å møte morgendagens samfunn med de utfordringer som dette vil innebære. Da er den eleven som er i stand til å samhandle og kommunisere, er i stand til å se løsninger og er ansvarsfull, har troen på seg selv og er villig til å respektere sine medmennesker best skikket til å møte en usikker fremtid.

Den innsikt jeg nå har generert med bakgrunn i denne studien, har gitt meg ny innsikt i og ført meg videre i forhold til hvor viktig nye didaktiske tenkemåter er for videre arbeid innenfor matematikkfaget. Ut fra dette hadde det vært interessant å f.eks. forske nærmere på:

- Aksjonsforskning for å prøve ut nye didaktiske metoder innenfor matematikk, for videreutvikling av kompetanse innen lærer og elev perspektivet på skolen.
- Forske nærmere på når, i hvilke sammenhenger og hvor ofte nye undervisningsformer tas i bruk i undervisningen innenfor matematikkfaget.
- Se nærmere på hvordan pedagogisk utviklingsarbeid benyttes innenfor lærerkollegiet og hvordan skolen tilrettelegger for utviklingsarbeid innfor matematikk.
- Lage noen verktøy/modeller som kan bidra til å finne ut om varierende matematikkundervisning bidrar til økt faglig forståelse hos elevene enn de som har benyttet tradisjonell undervisning.

#### 8.4 Ettetanke

Denne masteroppgaven har gitt meg nye knagger å henge kunnskapen min på der jeg har sett hvor viktig det er med økt kompetanse innenfor matematikdidaktikk og tilpasset opplæring. Min interesse for forskning har økt, og det å prøve ut ulike arbeidsmåter i matematikkfaget er viktig for fagets utvikling og min egen utvikling som lærer. Jeg startet dette forskningsarbeidet med et negativt syn på meg selv som lærer. Jeg så på meg selv som kjedelig, tradisjonell og gav lite motivasjon og inspirasjon til mine elever. Ønsket om å endre dette var drivkraften til

å gå i gang med den problemstillingen som jeg valgte. Jeg ønsket å endre min rolle i klasserommet og min måte å undervise på. Jeg ønsket å endre mi egen undervisning slik at den ble mer preget av variasjon i måter å arbeide på med elevene i klasserommet. Jeg håpet å finne et verktøy som kunne hjelpe meg til endring. En endring som ville være til glede og nytte for både meg og mine fremtidige elever. Og jeg har funnet et slikt verktøy i LIST som metode.

Å skrive denne masteroppgaven har vært en prosess der jeg har støtt på utfordringer, men samtidig oppnådd den gleden som ny kunnskap gir. Viktigst av alt tror jeg er den bevisstheten som jeg har tilegnet meg om hvor viktig tilpasset opplæring er for at den enkelte elev skal få gleden av å oppleve mestring i klasserommet.

## 9.0 Litteraturliste

- Alseth, B., Breiteg, T. & Brekke, G. (2003). *Endring og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering*. Notodden: Telemarksforskning.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: the exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets : unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass & Pfeiffer Imprints.
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Traditions*. Thousand Oaks: Sage publication, Inc.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). 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)
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G. & Ryan, R. M. (1991). Motivation and Education: The Self-Determination Perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346.  
<https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653137>
- Dukes, S. (1984). Phenomenological methodology in the human science. *Journal and Religion and Health*, 23(3), 197-203.
- Ericson, F. (1986). Qualitative Methods in Research on Teaching. I: M. C. Wittrock (Red.), *Handbook of Research on Teaching* (s. 119-161). New York: Mac Millian Publishing Company.
- Gilje, N. & Grimen, H. (1993). *Samfunnsvitenskapens forutsetninger, innføring i samfunnsvitenskapesfilosofi*. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Gjørund, P. & Huseby, R. (1998). *TO eller FLERE: Basiskunnskap i gruppepsykologi*. Drammen: NKS-Forlaget.
- Grønmo, L., Hole, A. & Onstad, T. (2016). *ETT SKRITT FRAM OG ETT TILBAKE: TIMSS Advanced 2015: Matematikk og fysikk i videregående skole*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske/NOASP.
- Grønmo, L., Pedersen, I., F. & Onstad, T. (2010). *Matematikk i motvind : TIMSS advanced 2008 i videregående skole*. Oslo: Unipub.
- Heir, O., Engseth, J., Moe, H. & Borgan, Ø. (2014). *Matematikk 1P* (3. utg.). Skien: H. Aschehoug & Co.
- Håstein, H. & Werner, S. (2004). *Men de er jo så forskjellige! Tilpasset opplæring i vanlig undervisning*. Oslo: Abstrakt.

- Håstein, H. & Werner, S. (2018). Tilpasset opplæring i fellesskapets skole. I: M. Bunting (Red.), *TILPASSET OPPLÆRING - i forskning og praksis* (s. 19-55). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (4. utg.). Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2002). Learning Together and Alone: Overview and Meta-analysis. *Asia Pacific Journal of Education*, 22(1), 95-105.  
<https://doi.org/10.1080/0218879020220110>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1994). *The New Circles of Learning : Cooperation in the Classroom and School*. Alexandria: Association for Supervision & Curriculum Development.
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Tett på realfag "Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)"*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd\\_realfagsstrategi.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/869faa81d1d740d297776740e67e3e65/kd_realfagsstrategi.pdf)
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen* (Meld.st 21(2016-2017)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20162017/id2544344/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Overordnet del- verdier og prinsipper*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/3.2-undervisning-og-tilpasset-opplaring/>
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldedal Norsk Forlag.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.). Oslo: Gyldedal Norsk Forlag AS.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo: Gyldedal Norsk forlag AS.
- Liljedahl, P. (2016). Building thinking classroom: Conditions for Problem-Solving. I: Felmer P., Pehkonen E. & K. J. (Red.), *Posing and Solving Mathematical Problems* (s. 361-386). Springer, Cham.
- Martin, A. J. (2007). Examining a multidimensional model of student motivation and engagement using a construct validation approach. *British Journal of Educational Psychology*, 77(2), 413-440. <https://doi.org/10.1348/000709906X118036>
- Matematikksenteret. (u.å-a). LIST: Lav inngangsterskel, stor takhøyde. Hentet 2019. 15.mars fra <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling-i-skolen/elever-med-stort-l%C3%A6ringspotensial/om-list-oppgaver>

- Matematikksenteret. (u.å-b). MatteLIST. Hentet 2020. 16.mars fra <https://www.mattelist.no/videregaaende?f%5B0%5D=tema%3Atall%20og%20algebra>
- Matematikksenteret. (u.å-c). Om Mattelist. Hentet 2019. 28. august fra <https://www.mattelist.no/artikkel/om-mattelist>
- Maykut, P. & Morehouse, R. (1994). *Beginning Qualitative Research: A Philosophical and Practical Guide*. London: The Falmer Press.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- NESH. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Hentet fra [https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125\\_fek\\_retningslinjer\\_nesh\\_digital.pdf](https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf)
- Normaliza, A. R. (2011). SUSTAINING COMMUNICATION IN COLLABORATIVE LEARNING ENVIRONMENT. *Revista de Administratie Publica si Politici Sociale*, iii(7), 51-58. Hentet fra <https://media.proquest.com/media/pq/classic/doc/2652776681/fmt/pi/rep/NONE?s=iUog5np7uyFOeChpXDSbeO00sOY%3D>
- NOU 2016:14. (2016). *Mer å hente- Bedre læring for elever med stort læringspotensial*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no>
- NOU 2018:15. (2018). *Kvalifisert, forberedt og motivert*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no>
- NSD. (2019, 20. november). Vanlige spørsmål: Hvordan anonymiserer jeg datamaterialet? Hentet fra <https://nsd.no/personvernombud/hjelp/index.html#hideid3>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Opplæringsloven. (1998a). *Lov om grunnskole og den videregående opplæringen* (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61/§5-1>
- Opplæringsloven. (1998b). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringen* (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61/§1-1>
- Opplæringsloven. (1998c). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringen* (LOV-1998-07-17-61). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61/§1-3>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3. utg.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Perjord, A. O. (2018). *"E syns dæ e beire mæ en fagsamtale enn en prøve" : en fenomenologisk studie om hvordan fem elever erfarer og opplever bruk av*

- fagsamtaler som vurderingsform i naturfag* (Masteroppgave, Nord Universitet). Hentet fra <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/handle/11250/2566699>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (1. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Moen, T. (2018). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen : metodebok for lærere, studenter og forskere* (2. utg. utg.). Oslo: Universitetsforl.
- Potter, J. & Wetherell, M. (1987). *Discourse and social Psychology: Beyond Attitude and Behaviour*. London: Sage.
- Ringdal, K. (2014). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2018). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring* (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Skjervheim, H. (1957/1996). *Deltagar og tilskodar og andre essays*. Oslo: Aschehoug.
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work? *anales de psicologia*, 30(3), 785-791.  
<https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201201>
- Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *Education 3-13*, 43(1), 5-14.  
<https://doi.org/10.1080/03004279.2015.963370>
- Spradley, J. (1979). *The ethnographic interview*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i matematikk (MAT1-04)*. Hentet fra [https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Komplett\\_visning](https://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Komplett_visning)
- Utdanningsdirektoratet. (2015, 11.september). Vær bevisst i valg av oppgaver. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/regning/god-regneopplaring/2.-var-bevisst-i-valg-av-oppgaver/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i matematikk fellesfag Vg1 praktisk (MAT08-01)*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/mat08-01/kompetansemaal-og-vurdering/kv31>
- Walla, T. (2013). *"Da lær i hvertfall eg mye meir" : en fenomenologisk studie av hvordan fire elever opplever og beskriver bruk av vurdering FOR læring i naturfag* (Masteroppgave, Nord Universitet). Hentet fra <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/handle/11250/145784>
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* (Doktoravhandling ved NTNU). Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk. Hentet fra <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/258129>
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget AS.



## Vedlegg

### Vedlegg 1 Brev til rektor

Til Rektor

Dato: 24.5.2019

#### **Forespørsel om datainnsamling til masteroppgave med tema: motivasjon i matematikk ved bruk av tilpassede oppgaver (LIST- som arbeidsmetode).**

Jeg studerer master i tilpasset opplæring med fagfordypning matematikdidaktikk ved Nord universitet, Bodø. I forbindelse med mitt masterprosjekt ønsker jeg å samle inn data fra elever i matematikk 1P ved studiespesialiserende utdanningsprogram. For å gjøre dette trenger jeg tillatelse fra skoleledelsen, jeg søker om tillatelse til dette. Tema for oppgaven er bruk av LIST som arbeidsmetode. Metoden er fenomenologisk, der jeg vil gjennomføre et opplegg i matematikk 1P som jeg underviser i, over ca. en tre ukers periode. Hvor jeg benytter varierte arbeidsoppgaver med lav inngangsterskel og stor takhøyde, slik at undervisningen tilpasses bedre til hver enkelt elev i matematikkgruppen. Etter gjennomføring vil jeg intervju minimum 3 elever i forhold til deres erfaring, om bruk av LIST som arbeidsmetode er med på å gi bedre læringseffekt og øke motivasjon i faget. Tema og metode er godkjent av min veileder Jan Birger Johansen.

Hensikten med arbeidet er å teste ut varierte arbeidsmetoder i matematikk 1P, for å se om motivasjon og engasjement hos elevene øker. Prosjektet fokuserer på matematiske emner, og vil bli gjennomført som en del av matematikkundervisningen i 1P. Arbeidet kan på denne måten være med på å utvikle egen praksis i skolen. Før datainnsamlingen tar til vil jeg innhente informert samtykke fra elevene. De vil bli informert om at deltakelse er frivillig og at de kan trekke seg fra studien når som helst. De vil også bli informert om at alle opplysninger vil bli anonymisert. Studien vil bli meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Jeg ønsker å gjennomføre datainnsamlingen i løpet av høsten 2019.

Kontaktinformasjon:

Student/Prosjektleder: Tone Akselsen tlf:415xxxxx epost: tonaks@vgs.xxx.no

Veileder: Jan Birger Johansen epost: [jan.b.johansen@nord.no](mailto:jan.b.johansen@nord.no)

Med vennlig hilsen

Tone Akselsen

### **Vil du delta i forskningsprosjektet**

#### ***” LIST SOM DIDAKTISK METODE I MATEMATIKK”***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se nærmere på om varierte arbeidsmetoder i matematikk, vil føre til økt motivasjon og mestring i undervisningen. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### **Formål**

Formålet med forskningen er å finne ut om matematikkoppgaver med lav inngangsterskel og stor takhøyde tilpasser undervisningen mer for hver enkelt elev, og om dette vil bidra til å øke motivasjonen og engasjementet hos elevene i 1P.

Forskningsspørsmålene vil ta utgangspunkt i hvilke sammenhenger LIST som arbeidsmetode vil bidra til økt motivasjon, mestring og engasjement i matematikkfaget. Hvilke sammenhenger vil LIST oppgaver føre til at undervisningen tilpasses bedre til hver enkelt elev. Forskningen vil gjennomføres i matematikkgruppe, der vi vil jobbe med varierte undervisningsoppgaver ved bruk av LIST- som metode, der elevene jobber i grupper i 3 av de 5 undervisningstimene i uka. Dette prosjektet vil vare i 3 uker, der det vil bli foretatt intervjuer i etterkant av undervisningsopplegget som er blitt gjennomført. Den forskningen som gjennomføres skal benyttes til en masteroppgave.

### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Nord Universitet er ansvarlig for prosjektet.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

De som er med på forskningsprosjektet er elever som har 1P i videregående skole, som går i denne gruppen. Da jeg som lærer er den som skal forske på om det å tilpasse undervisningen vha. mer varierte oppgaver, om undervisningen vil bidra til å gi økt motivasjon og mestring i faget hos elevene i denne matematikk gruppen.

## **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du blir intervjuet. Det vil ta deg ca. 30-45 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål i forhold til hvilke erfaringer du gjør deg i forhold til å benytte LIST- som arbeidsmetode, er dette med på å bidra til økt motivasjon, mestring, engasjement i faget. Vil bruk av en slik metode føre til at undervisningen har blitt tilpasset ditt nivå i faget. Dine svar blir tatt opp på lydopptaker og transkribert.

## **Det er frivillig å delta**

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

Det vil ikke påvirke din undervisning og ditt forhold til læreren i forhold til deltagelse.

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

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

- Det er Tone Akselsen som har tilgang, og Jan Birger Johansen som er min veileder ved Nord Universitet.
- Tiltak for å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene, vil navnet ditt erstattes med et fiktivt navn, som lagres på en egen navneliste og som vil bli adskilt fra øvrige data. f.eks. Lydopptaket vil bli slettet etter transkribering. Og i transkriberingen benyttes fiktive navn. Deltagere vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner.

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

Prosjektet etter planen avsluttes 15.mai.2020. Personopplysninger vil bli slettet etter prosjektslutt skal.

## **Dine rettigheter**

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

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

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

### Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Nord Universitet ved Jan Birger Johansen mailadresse: [jan.b.johansen@nord.no](mailto:jan.b.johansen@nord.no) .  
Student: Tone Akselsen, mailadresse: [tonaks@vgs.xxx.no](mailto:tonaks@vgs.xxx.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Jan Birger Johansen

Tone Akselsen

Prosjektansvarlig  
(Forsker/veileder)

*Eventuelt student*

---

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet: LIST som didaktisk metode i matematikk 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, ca. *15. mai 2020*

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3 Brev fra NSD

### NSD Personvern

04.06.2019 09:02

Det innsendte meldeskjemaet med referansekode 914231 er nå vurdert av NSD. Følgende vurdering er gitt: 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 med vedlegg den 04.06.2019.

Behandlingen kan starte. MELD VESENTLIGE ENDRINGER Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

[nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/meld\\_endringer.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html), Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2020. 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 NSD 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: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav 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 NSD 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. OPPFØLGING AV PROSJEKTET NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet! Kontaktperson hos NSD: Karin Lillevold Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

## Vedlegg 4 Intervjuguide

### Introduksjon

Jeg vil gjerne høre alt du mener, det er viktig at du sier det du har i tankene dine og reflekter over de spørsmål som stilles. Dette skal være en samtale, der jeg kommer til å stille spørsmål og jeg ønsker at du beskriver etter hvordan du har erfart og opplevd det å jobbe med LIST-som metode. Det er dine erfaringer gjennom denne forskningsperioden som skal komme fram i lyset.

### **DEL 1: Tidligere erfaring fra matematikkundervisning**

#### **1. Hvilke opplevelser har du fra tidligere matematikkundervisning?**

- Hvordan har du jobbet med matematikk tidligere?
- Hva er det med matematikk som er interessant?
- Når får du matematikk til?

#### **2. Hvilke erfaring har du med ulike læringsmåter i matematikk?**

- Gruppe
- Problemløsningsoppgaver
- Individuelt arbeid
- Samtale/ diskusjon
- Lekser
- Samarbeid
- Jobbe i læreboka

#### **3. Hva skal til for at du mestrer/ får til å jobbe matematikk?**

- Hva skal til for at du glemmer bort tiden i matematikktimene
- I hvilke tilfeller i undervisningen synes du at tiden går sakte, og bare venter på at det skal bli friminutt.

#### **4. Hvilken tidligere erfaring har du i forhold til**

- Mestring i matematikk?
- Motivasjon i matematikk?
- Hvordan legges undervisningen til rette for at du skal klare/ løse oppgaver i matematikk.



## **Del 2: LIST- Som arbeidsmetode**

Hvilke erfaringer og opplevelser sitter elevene igjen med etter at vi har jobbet med LIST- som metode i 3 uker.

### **5. Kan du beskrive dine erfaringer og opplevelser, gjennom de 3- ukene vi har jobbet med LIST oppgaver i undervisningen?**

Produktpar  
Faktor og multiplum  
Se etter løsninger med tall  
Hva er størst?  
Det enkle liv  
Pakking av esker  
Hva er mulig?/ kvadrattall  
Stå på bordet  
På gården  
Lag det tallet: Pluss, minus, multiplikasjon og divisjon.

### **6. Hvordan opplevde du at LIST som metode fungerte for deg?**

- Hvordan synes du det er å diskutere/ snakke matematikk med medelever?
  - I hvilke tilfeller har LIST- oppgaver vært med på å gjøre matematikken mer forståelig.
  - I hvilke tilfeller har LIST vært med på å gjøre matematikken mer interessant.
  - I hvilke tilfeller kan du si at LIST har vært med å bidra til at du glemmer bort tiden når du arbeider.

### **7. I hvilke sammenhenger erfarte du at LIST som metode bidro til/ ikke bidro til:**

- Mestring
- Motivasjon
- Engasjement
- Tilpasning

### **8. Kan du beskrive hvordan du opplevde å jobbe med LIST- oppgaver?**

Hva likte du.

Hva likte du ikke

Hva bør forbedres? Hvorfor?

### **9. Hvilken erfaring/ opplevelse sitter du igjen med, etter å ha jobbet med LIST- som metode i matematikkundervisningen.**

## Vedlegg 5: Intervju del 1 «elevenes tidligere erfaring med matematikkundervisning»

**Tabell 5.1** *Forskningsdeltagernes tidligere erfaringer og opplevelse fra matematikkundervisning før vi startet med LIST- som didaktisk metode.*

**Første** Hvilke tidligere erfaringer fra matematikkundervisning. Tidligere erfaring menes med før vi startet med prosjektet LIST- som didaktisk metode, da hadde elevene gått på VG1 i ca. 1. mnd. Den tidligere erfaringen er relaterte til forskningsdeltagerens erfaringer og opplevelse fra tidligere matematikkundervisning i hovedsak fra ungdomskolen og den første måneden i den videregående opplæring.

(Dette er i starten av intervjusamtalen)

**Hvordan elevene ser på seg selv på bakgrunn av matematikkfaget (Når jeg som forsker spurte om hvilke tidligere erfaringer og opplevelse elevene hadde med matematikk, så var det i starten av intervjuet elevenes egen bakgrunn av forståelse i faget som kom fram i lyset)**

**E1** «Jeg liker best å jobbe individuelt, med oppgaver å slikt i fra boken. Men det spørres hvilket kapittel vi jobber med... og hva jeg liker bedre enn andre ting,... hva jeg får til og hva jeg mester og slikt»

**B1**«Jeg mestrer no egentlig det meste... Unntatt x- og sånt, det er bare de der flyttingene som blir ganske vanskelig for meg...

Men jeg gikk ut med 5 i snitt fra ungdomskolen. Så.... ehh, i prinsippet er jeg ganske god i matte. Det jeg mestret best»

**M1** «litt vanskeligere for meg som ikke er så veldig god i matematikk til vanlig... Jeg er mer en allhero... ting som jeg ikke er så god på, men sånn sjølve mer normale ting som pluss, minus, gangning og sånt der, og jeg er sånt lavt level med sånn der likninger og sånn der. Jeg, er ikke så god i sånn avansert matte, sånn med parenteser å sånn der. Vanskelig med sånn komma og sånn der»

**Hvilke tidligere erfaringer fra matematikkundervisning.**

**E2** «Vi har snakket om kapittelet, gått gjennom innholdet og passet på at alle kunne det. Så har vi jobbet individuelt med oppgaver, å liksom fått vite hvilke oppgaver vi skulle gjøre. Å så har vi gått gjennom oppgaver som vi ikke har fått til, fått hjelp ved at læreren har kommet bort til oss»

**B2** «Asså , vi har mest regnet i boken så har læreren tatt noen av de vanskeligste oppgavene på tavla å sånt.»

**M2** «Brukte mye eksempler fra boka og mer oppgaveark, og oppgavene ble skrevet opp på tavla f.eks....(kommer ikke noen flere eksempler fra informant)»

**M3** «vår lærer var ikke så streng når det kom til matten. Det der med, hvor streng han var i å rette prøver f. eks, tok mer ut av forståelsen enn om elevene hadde rett på oppgavene å sånn der.»

**M4** «Vi hadde nesten ingen lekser, det va sånn der kanskje 5 oppgava i måneden, det sånn at han kom med ei uka, ingen ting andre uka. Å så gjør de oppgavene her, åså, så kun det også vær sånn der, gjør ferdig de oppgavene du har begynt på f.eks»

**Hvilken erfaringer har du med ulike læringsmåter, da tenker jeg på gruppearbeid, problemløsningsoppgava, samtale og diskusjon i grupper. Kan du utdyp litt det?**

*(Jeg måtte her som forsker stille tillegsspørsmål til intervju spørsmålet, fordi informantene ikke helt klarte å reflektere over hva som legges i ulike læringsmåter, der det ble presisert at læringsmåter da tenker jeg som forsker på f.eks gruppearbeid, samtaler, diskusjoner, lekser o.s.v.)*

**Gruppearbeid:**

**E3** «No husker ikke jeg så veldig godt. Det va sånn at vi gjorde ferdig det vi ikke hadde gjort ferdig på skolen. Sånn gruppearbeid? kan jeg ikke huske at vi har holdt så mye på med. Vi kunne bli satt i hop to og to, eller vi satt oftest i lag to og to, så vi jobbet i lag med det»

**B3** «Vi satt 2 og 2 som regel. Å da jobbet jeg sammen med han som jeg satte lamme og han var også ganske god i matte. Vi hadde ikke nå sånn særlig...(andre oppgaver)»

**E4** «Men, eller jo når vi hadde sånn geogebra, ja det er det det heter. Så har vi jo funnet ut sånn oppgave, å det var god på geogebra, da hadde vi vært i grupper å gått fram å vist hva vi hadde gjort, å sånn og hva vi satt opp og alt det vi hadde skrevet inn»

**B4** «Vi var også på sånn geogebra på video, hvordan man jobbet med emnet. Men ellers så jobbet vi to og to i bøkene. Ikke noe sånn der.»

**B5** «Av og til terningkast for å se på sjanser.

Hva oddsen er for hva som blir trukket flest ganger. Kast du 100 ganger, så driv vi på å skriv hva vi fikk mest av, så regnet vi ut prosent etterpå (sannsynlighetsregning).»

**M5** «Vi har gjort oppgaver (i boka), så har vi holdt på med arbeidsark, med oppgaver på. Så har vi brukt sånn tankekart, metode som den forrige læreren vår hadde, mye der vi brukte tankekart, så ja så tror jeg ikke det var så mye mere vi gjorde»

**M6** «God erfaring med gruppearbeid fra tidligere. Det har hjulpet meg mye før. med gruppearbeid og sånn 2og 2 arbeid og.»

**M8** «Det va sånn at vi brukt å lag video på I pad f.eks der vi hadde sånn framlegg, der vi forklarte hvordan vi regnet ut og sånt og vi hadde framlegg på storskjerm. På slutten av dagen f.eks. Det va ganske bra, sånn for å få forklare det til andre og, at vi lær det litt bedre da.»

**Samtale og diskusjoner: (som forsker stilte jeg et tilleggsspørsmål til intervjuguiden om de hadde jobbet mye med samtaler og diskusjoner i klassen/gruppen)**

**E5** «Nei, vi har ikke jobbet ofte med samtale og diskusjoner i matematikk, vi har jo brukt som oftest at læreren står framme og skriv ned å viser hvordan vi skal gjøre det. Da hadde vi samtale hele klassen sammen»

**E6** «Jeg selv er ikke så veldig flink til å snakke høyt i timene, fordi jeg er som oftest redd for at det er feil, å så er det ikke feil. Men jeg e litt redd for at jeg skal si feil, men når andre svarer så hører jeg at det ikke er feil, liksom, jeg hadde samme svar på hjernen, liksom»

**M9** «Nei, det va sånn at hvis vi hadde problemer med noe, så kunne de andre hjelpe til.»

**M10** «Ja det eh.. husker jeg ikke så veldig godt, (Her var forskningsdeltager usikker i sitt svar rundt dette med samtaler og diskusjoner) men føler at vi jobbet mer med arbeidsark enn i læreboka. Men vi jobbet i læreboka og da.»

**Mestring i matematikk, Hva skal til for at du mestrer i matematikk.**

**«Hva skal til for at du mestringsfølelsen i matematikk».**

**E7** «Når det interesserer meg eller når jeg synes det er spennende skulle jeg til å si. For at det er jo ting som jeg ikke synes er spennende. Jeg får det til men jeg klarer/føler ikke at jeg klarer å sett meg godt nok inn i det. til å forstå det, skjønner det. Det er forskjellig hele tiden»

**E8** «Bi konsentrert, å at det er stille i timen å sånt. Jeg må ha ro rundt meg, hvis det er masse støy og alt det der så blir jeg ukonsentrert. Hvis jeg bare blir forklart det vi holder på med så klarer jeg som oftest å jobbe med det.»

**B5** «Når jeg har rett! (Flirer litt i bakgrunnen). Da må jeg tenke litt over det på nytt, å viss jeg ikke kommer på hva det er så må jeg spørre læreren»

**B6** «Bære, da jobb jeg jo bare. Ja..., ja...jeg jobber, hakke nå..., kommer ikke på noe spesifikt.»

**B7** «Mestring..., Hva jeg har klart liksom..., Det meste har godt fint og det er sånn volum og sånt, syns jeg er litt vanskelig å forstå.

Men det er volum og flytting på X, å sånt jeg sliter mest med. Jeg mester: prosent, brøk å gange, pluss og minus og alt det der.»

**M11** «Først må jeg klare å finne ut hvordan jeg regner ut sånn der regnemåter.

Må øv å lære det til meg, det er veldig lett for meg å glemme sånn bort i matten. Som f.eks det som har med variabler å sånn der. (parenteser og likninger)»

**M12** «Nei, det var egentlig ikke så mye mestring i matematikken. Vi gikk veldig fort igjennom det. (på ungdomsskolen). Vi brukte tiden på å gjøre simple oppgaver..., åsså litt vanskelig å husk, men åssa var det ganske lite sånn der mye vanskelige oppgaver. Mange av de samme oppgavene. Istedenfor vanskeligere og vanskeligere. Det var mer repetisjon enn nye oppgava. Det var jo

fortsatt sånn forskjellig level, med litt vanskeligere oppgaver. Men det var ikke så veldig stor forskjell.

### **Når opplever og erfarer du motivasjon i matematikk**

**Her har jeg stilt spørsmålet: Hva skal til for at du glemmer bort tiden i**

**matematikkundervisningen?** *(Dette går inn under temaet engasjement, for jeg definerer dette og forklarte dette for forskningsdeltagerne som at hvis man glemmer bort tiden er en engasjert i det man jobber med/ holder på med.)*

**E9** «Da er jeg helt fokusert i det jeg jobber med å så sitter jeg å skriver og vil gjør meg ferdig det jeg holder på med da, da glemmer jeg fort bort tiden og vil egentlig sitte lenger med det jeg jobber, holder på med. Jeg vil ikke gå fra det jeg jobber med, og da vil jeg bare fortsette.»

**E10** «Ja det gjør det, ja. (Det kommer fram at motivasjon og mestring har noe med hva forskningsdeltageren liker å jobbe med.) Det er funksjoner og det... Kommer ikke på navnet på alt det der. Liker det vi holde på med nå også. (Algebra)»

**B8** «Ja..., av og til, det er fire dager sånn som det her, synes jeg at undervisninga går litt for tregt å sånn..., lange daga egentlig.»

**B9** «(...) det va jo det mest spennende faget for det fikk jeg faktisk tell. Da var det mer artig å få tell å enn å få feil.»

**M13** «At jeg fokuser på selve det som bi lagt fram, istedenfor å funder på hva tiden er å sånn, heller fokuser på det, læreren eller underviseren vil at jeg skal forstå. Det er når jeg får til ting og sånn der, når jeg jobber med oppgaver f. eks. Ja, da glemmer jeg helt bort tiden og plutselig er timen ferdig. Det er artigere enn når jeg veit hva tiden er.»

**M14** «(Motivasjon)Nei, det er det at.... Det er midt mellom. Jeg er sånn jeg er ikke så veldig god i matte, så det gjør at jeg ikke e fult så motivert som hvis jeg kan matten bra. Men jeg føler at læreren klart å gjør det ganske bra. Får meg tell å bli så motivert som jeg kunne vært i forhold til å arbeid med det.»

## Vedlegg 6 Undervisningsplan H-19 1P

### Plan over undervisningsopplegg og gjennomføring for 1P Høst-2019

Starter med introduksjon i klassen av: Hva som menes med LIST- oppgaver. PP-presentasjon som ble benyttet i klassen vedlegg 8.

Klassen benytter lærebok: matematikk 1P fra Aschehoug (Heir et al., 2014).

LIST- oppgavene som blir benyttet legges ved i vedlegg 7, de fleste av disse oppgavene er hentet fra nettstedet mattelist.no (matematikksenteret, u.å-b). Nettlinker til oppgavene ligger ved i arbeidsplanen.

Deler inn elevene i grupper på 3 og 3 som de skal sitte sammen med når de løser oppgavene, dette er elevenes arbeidsgruppe, denne perioden. Hver uke skal hver gruppe legge frem sine løsningsstrategier for klassen, der gruppen har tatt utgangspunkt i den løsningsstrategien de skal legge frem for klassen. Alle gruppene skal legge fram sin løsning. Passer på at alle på gruppen må legge fram i plenum, enten i samlet tropp eller at en fra gruppen kommer fram, her må man som lærer passe på slik at ikke det er den samme eleven som hele tiden kommer fram fra sin gruppe.

Jobbe med oppgaver som har lav inngangsterskel og stor takhøyde

Elevene jobber i grupper på 3 og 3 gjennom hele prosjektet, der elevene skal jobbe individuelt med oppgavene i gruppen, når de har jobbet i ca. 20. min med en oppgave, så skal de diskutere i gruppen, hvordan de har valgt å løse oppgaven som de har jobbet med. I gruppen skal de deretter gi hverandre innspill og samtale rundt løsningene.

Tirsdag 10.9 før vi starter med prosjekt LIST- oppgaver, deles klassen inn i grupper på 3 og 3 og der jeg informerer legges ved som vedlegg 8 PP-presentasjon om hva som skal foregå de neste 3 ukene, der vi bruker tid på samtale, ulike oppgaver og snakke matematikk.

**Uke 1 : Algebra LIST- oppgaver: Oppstart av 3- ukers prosjekt, jobber med LIST-oppgaver 1,2 og 3 i uke 1.**

<p>Tirsdag 3+4 time 10. september(2t)</p>	<p>Informasjon om bruk av LIST som metode, der det blir informert til elevene hva LIST er.</p> <p>Deling av grupper.</p> <p>Deler ut LIST- oppgave</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faktor og multiplum.</li> <li>2. Se etter løsninger for tall?</li> <li>3. Produktpar.</li> </ol>	<p>Oppgave nr. står foran:</p> <p>1: <a href="https://www.mattelist.no/97">https://www.mattelist.no/97</a></p> <p>2: Se etter løsninger med tall.</p> <p>Tenk over svaret på <math>18 \cdot 5</math></p> <p>Vis meg ved å holde tommelen opp når dere har svaret?</p> <p>Kan dere forklare på gruppene hvordan dere tenker når dere løser denne oppgaven.</p> <p>Vis med tegning hvordan dere tenker.</p> <p>Vis med regning hvordan dere vil løse oppgaven <math>18 \cdot 5</math></p> <p>Hvor mange måter kan man tenke og løse <math>18 \cdot 5</math> på?</p> <p>Kan der på hver gruppe se på hvor mange måter dere kan løse/ visualisere <math>18 \cdot 5</math> på.</p> <p>3:<a href="https://www.mattelist.no/99">https://www.mattelist.no/99</a></p>
<p>Onsdag 6+7. time 11. september(2t)</p>	<p>Elevene jobber i gruppene, og bestemmer seg for hvilke løsninger de skal legge frem for klassen.</p>	
<p>Torsdag 3 time 12. september (1t)</p>	<p>Oppsummering/ Jobbe med algebra oppgaver i læreboka 1P «Aschehoug», kapittel 2 som omhandler algebra 2A Bokstavuttrykk (Heir et al.,2014).</p>	<p><b>2.,1,2.2,2.3,2.4,2.5,2.6, 2.7</b></p> <p>Røde og/ eller blå s. 60 oppgaver</p>

## Uke 2:

Denne uken elevene jobber med oppgave 4,5 og 6, der de skal jobbe med LIST-oppgaver tirsdag og onsdag. Der de skal oppsummere resultat sist på onsdag eller først i timen på torsdag, deretter jobbe i læreboka til tiltenkt tema.

Tirsdag 17.9 (2t)	Oppgaver: 4: Hva er størst? 5: Det enkle liv.	4: <a href="https://www.mattelist.no/135">https://www.mattelist.no/135</a> 5: <a href="https://www.mattelist.no/59">https://www.mattelist.no/59</a>
Onsdag 18.9(2t)	6: Pakking av esker: Harry, Christine og Betty skal pakke 36 esker med sjokolade. Harry og Christine ville brukt 2 timer på å pakke eskene, Harry og Betty ville brukt 3 timer på å pakke eskene, og Christine og Betty ville brukt 4 timer på å pakke eskene. Hvor mange esker pakker Christine på én time?	6: <a href="https://www.mattelist.no/81">https://www.mattelist.no/81</a>
Torsdag 19.9 (1t)	Oppsummering/ jobbing med oppgaver i læreboka. 2B Likninger av første grad	2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21,2.22,2.23,2.24,2.27 Røde og/eller blå oppgaver s. 69



Uke 3 Starter å jobbe med LIST-oppgavene 7,8 og 9, da vi må fortsette uke 4, fordi jeg skal bort onsdag og torsdag i uke 3 og da blir det satt inn vikar, elevene jobber da med oppgaver i læreboken.		
Tirsdag 24.9(2t) Elevene jobber med oppgave 7,8 og 9 disse to timene, starter med 7 blir de ikke ferdige så går det helt greit, hovedsaken er å kunne forklare hvilke regnemåter de benytter og hvordan de kommer fram til en løsning.	7: Hva er mulig? 8: På gården 9: Stå på bordet	7: <a href="https://www.mattelist.no/151">https://www.mattelist.no/151</a>  8: På gården: På gården til Truls er det griser og høns. I følge Truls har disse dyrene til sammen 40 ben og 24 øyne. Finn ut hvor mange griser og høns Truls har på gården. Utform gruppens løsningsforslag som legges fram for klassen.  9: Stå på bordet: Når Kevin står på bordet og Daniel står på gulvet, er Kevin 80 cm høyere enn Daniel. Når Daniel står på bordet og Kevin står på gulvet, er Daniel 1 m høyere enn Kevin. <b>Hvor høyt er bordet?</b> Utform en løsningsforslag som legges fram for klassen.

Onsdag og torsdag denne uken utgår, må derfor benytte 3 timer i uke 4, for at forskningen skal foregå over 3 uker og 15 undervisningstimer.

Uke 4 ( men innenfor de 3 ukene elevene skulle få erfaring)		
Tirsdag 1.10 (2t)	Jobber med LIST- oppgaver Gruppene legger frem løsningsforslag til oppgaven Bonde på gården LIST- oppgave «lag det tallet».	<a href="https://www.matematikkenteret.no/l%C3%A6ringsressurser/grunnskole/lag-det-tallet">https://www.matematikkenteret.no/l%C3%A6ringsressurser/grunnskole/lag-det-tallet</a>  <i>2.25, 2.26, 2.31, 2.35, 2.36</i>  <i>Etter lag det tallet, diskusjon i gruppen i forhold til strategier, hva er lurt å tenke på osv. Diskusjoner rundt emnet.</i>  <i>Tilslutt i timen, elevene får utdelt noen av oppgavene de fikk på prøve, som de skal jobbe med i gruppene, hvordan vil de løse oppgaven, de skal deretter vise i klassen hvilke løsningsforslag de har kommet fram til. Dette for å få diskutert spesielt dette med fortegn, regnetegn, regne med parenteser. Fortsetter på onsdag hvis vi ikke blir ferdige.</i>  <i>gruppene får utdelt et ark, der de skal sammen finne løsningsforslag på oppgavene som blir utdelt.</i>
Onsdag 2.10 (1t)	Oppsummering av prosjektet.	Elevene får vite hvem som skal være med på intervju neste uke 7 og 8 oktober.

## Vedlegg 7 LIST-oppgaver

### Oppgave 1 «Faktor og multiplum»

# MatteLiST

## Faktor og multiplum

Dere trenger et rutenett med tallene 1–100.

Velg et tall i rutenettet, og sett et kryss over det eller marker det på annet vis.

Velg deretter et nytt tall som du setter et kryss over. Dette tallet må være enten en faktor i eller et multiplum av det forrige.

Fortsett å krysse ut tall, og for hver gang må tallet du velger, være en faktor i eller et multiplum av det forrige.

**Prøv å finne den lengste rekken med tall som kan krysses ut.**

Hvert tall kan brukes bare én gang i tallrekken din.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

NB! Du må holde oversikt over rekkefølgen du har krysset ut tallene dine i.



MATEMATIKKSENTERET  
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



## Oppgave 2 «Se etter løsninger med tall»

Tenk over svaret på  $18 \cdot 5$

Vis meg ved å holde tommelen opp når dere har svaret?

Kan dere forklare på gruppene hvordan dere tenker når dere løser denne oppgaven.

Vis med tegning hvordan dere tenker.

Vis med regning hvordan dere vil løse oppgaven  $18 \cdot 5$

Hvor mange måter kan man tenke og løse  $18 \cdot 5$  på?

Kan der på hver gruppe se på hvor mange måter dere kan løse/ visualisere  $18 \cdot 5$  på.

Oppgaven laget etter inspirasjon fra boken «Mathematical MINDSET» av Boaler (2016).

## MatteLİST

### Produktpar

Velg fire påfølgende tall.

Multipliser det første og det siste tallet.

Multipliser de to midterste tallene.

Velg flere ulike sett av fire påfølgende tall, og gjør det samme.

Hva legger du merke til?

Forklar det du har lagt merke til. Vil dette gjelde alltid hvis du velger fire påfølgende tall, og multipliserer det første med det siste og de to midterste med hverandre?



#### Her er noen flere spørsmål å tenke over:

Sammenlign produktet av det første og siste tallet med produktet av det andre og det nest siste tallet når dere har:

- 5 påfølgende tall
- 6, 7, 8, ... x påfølgende tall
- 4 påfølgende partall
- 4 påfølgende oddetall
- 5, 6, 7, 8, ... x påfølgende oddetall eller partall
- 4 påfølgende tall i 3-gangen, 4-gangen, 5-gangen, ...
- Desimaltall med .1 imellom, slik som 1,2, 2,2, 3,2, 4,2
- Fire tall med 3 imellom, slik som 2, 5, 8, 11
- Fire tall med  $\frac{1}{2}$  imellom, slik som 4,  $4\frac{1}{2}$ , 5,  $5\frac{1}{2}$

#### Hva legger dere merke til?

Kan dere forklare det dere har merket dere?

Lag noen liknende spørsmål selv. Imponer vennene dine med å gi dem en kalkulator og «spå» (fortelle på forhånd) hva som vil skje!

Oppgave 4 «Hva er størst?»

## MatteLiST

Hva er størst?

$n + 10$ og $2n + 3$	$5n - 2$ og $3n - 2$
$2n + 7$ og $4n + 11$	$2(n + 4)$ og $3n + 8$
$2(3n + 4)$ og $3(2n + 4)$	$2(3n + 3)$ og $3(2n + 2)$

Flere utfordringer:

- Finn to uttrykk som er slik at det ene er størst når  $n < 5$ , og det andre er størst når  $n > 5$ .
- Finn tre uttrykk som er slik at det første er størst når  $n < 0$ , det andre er størst når  $n$  er mellom 0 og 4, og det tredje er størst når  $n > 4$ .
- Finn tre uttrykk som er slik at det første er størst når  $n < 3$ , det andre er størst når  $n > 3$ , og det tredje blir aldri størst.
- Finn tre uttrykk som er slik at det ene er størst for alle verdier av  $n$ .



MATEMATIKKSENTERET  
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen



## Oppgave 5 «Det enkle liv»

# MatteLiST

### Det enkle liv

Da Kevin forenklet uttrykkene nedenfor, ble han overrasket over at alle ga same svar. Prøv selv!

$$3(x+6y)+2(x-5y)$$

$$4(2x-y)-3(x-4y)$$

$$-2(5x-y)+3(x+2y)$$

Her er fem ulike uttrykk:

$$(x+y) \quad (x+2y) \quad (x-2y) \quad (x+4y) \quad (2x+3y)$$

- Velg to av uttrykkene, og legg dem sammen slik Kevin gjorde (du kan utvide uttrykkene med den faktor du ønsker).
- Kan dere gjøre det slik at svaret alltid blir  $5x+8y$ ?

Advarsel! I noen tilfeller må dere multiplisere uttrykkene med brøker.



## Oppgave 6 «Pakking av esker»

# Pakking av esker

Harry, Christine og Betty skal pakke 36 esker med sjokolade.

Harry og Christine ville brukt 2 timer på å pakke eskene,

Harry og Betty ville brukt 3 timer på å pakke eskene, og

Christine og Betty ville brukt 4 timer på å pakke eskene.

**Hvor mange esker pakker Christine på én time?**

Ressursen er utviklet av NRICH

Oppgave 7 «Hva er mulig?» kalt «kvadrattallene» i denne studien

## MatteLiST

Hva er mulig?

Mange tall kan skrives som differansen mellom to kvadrattall. Eksempler:

$$20 = 6^2 - 4^2$$

$$21 = 5^2 - 2^2$$

$$36 = 6^2 - 0^2$$

Hvor mange tall fra 1 til 30 kan dere skrive som differansen mellom to kvadrattall?

Noen spørsmål å tenke over:

- Hva legger dere merke til når dere studerer differansen mellom kvadratene av to påfølgende tall?
- Hva legger dere merke til hvis dere studerer differansene mellom kvadratene av to tall, der det ene er 2 større enn det andre? Hva med tall som er 3 større enn det andre? Tall som er 4 større?
- Når er differansen mellom to kvadrattall et oddetall?
- Når er differansen et partall?
- Hva legger dere merke til med tall som *ikke* kan uttrykkes som differansen mellom to kvadrattall?
- Kan dere bevise noe av det dere har funnet ut?



MATEMATIKKSENTERET  
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen





### Oppgave 8 «På gården»

På gården til Truls er det griser og høns. I følge Truls har disse dyrene til sammen 40 ben og 24 øyne.

Finn ut hvor mange griser og høns Truls har på gården.

Utform gruppens løsningsforslag som legges fram for klassen.

Oppgave hentet fra Matematikksenteret.no:  
<https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/resource/kopiorginal%202.pdf>

### Oppgave 9 «Stå på bordet»

## Stå på bordet

Når Kevin står på bordet og Daniel står på gulvet, er Kevin 80 cm høyere enn Daniel. Når Daniel står på bordet og Kevin står på gulvet, er Daniel 1 m høyere enn Kevin.

**Hvor høyt er bordet?**

Ressursen er utviklet av NRICH

Hentet fra nettstedet matelist.no : <https://www.mattelist.no/92>

## Oppgave 10 «Lag det tallet»

Hentet fra matematikksenteret.no nettside:

<https://www.matematikksenteret.no/l%C3%A6ringsressurser/grunnskole/lag-det-tallet>

### **Spilletts gang:**

1. Del ut fem kort til hver elev.
2. Snu det øverste kortet i bunken med bildesiden opp. Dette er måltallet.
3. Hver spiller prøver å kombinere sine kort ved addisjon/subtraksjon/multiplikasjon og divisjon for å lage måltallet. De kan bruke så mange av de fem kortene som de ønsker, men hvert kort kan brukes bare en gang.
4. Hver spiller skriver sitt beste forslag på et ark og legger til side kortene de har brukt.
5. Kortet med måltallet legges i bunnen av kortstokken.
6. Spillerne tar nye kort, like mange som han/hun har brukt til å lage regnestykket.
7. Nytt kort fra toppen av kortstokken snus og blir det nye måltallet. Ny runde spilles.
8. Spillet fortsetter til det ikke er flere kort å trekke for å erstatte kort som spillerne har spilt ut.
9. Vinneren er den som har spilt ut flest kort, dvs. brukt flest kort på å danne måltallet.

10. Klassesamtale som oppsummerer noen aspekter ved aktiviteten

**Eksempel:** Måltallet er 8 og kortene man trekker er  $9 - 5 - 3 - 6 - 4$ .

Mulige løsninger kan være:  $5 + (6 - 3)$  (bruker 3 kort), eller  $(9 - 3) + (6 - 4)$  (bruker 4 kort), eller  $(9 + 3 - 4) \cdot (6 - 5)$  (bruker alle 5 kortene).

### **Matematiske sammenhenger**

I dette spillet skal elevene kombinere ulike tall for å lage måltallet. Elevene kan bruke alle regnearter og kombinere tallene slik at de oppnår ønsket måltall.

De kan bruke to eller flere kort for å lage tallet. Det er selvfølgelig lurt å bruke så mange kort som mulig, da vinneren er den som bruker flest kort. Elevene skriver regnestykket som gir måltallet i hver runde. Dette utfordrer elevene på hvordan de så presist som mulig, kan vise utregningen de gjør. I klassesamtalen om spillet, kan du som lærer legge vekt på ulike ting.

## Vedlegg 8: PP –presentasjon

### Lysbilde 1:

# LIST- som didaktisk/ lærings metode

- Lav inngang og stor takhøyde
- Skape ulike løsningsstrategier
- Samarbeid
- Samtale/ diskusjoner
- Nysgjerrighet
- Utfordringer
- Kreativitet
- Se sammenhenger
- Engasjement
- Motivasjon

### Lysbilde 2

Positiv Motivasjon i matematikk	Positiv engasjement	Negativ Motivasjon	Negativt engasjement
Mestringsevne, Eleven forstår og mestrer de oppgaver som gis i matematikk	Eleven har utholdenhet til å jobbe med matematikkemnene	Selvhindring: Man er hindret i å forstå fordi oppgavene er for vanskelig, ikke tilpasset.	Bekymring for å ikke få til, ikke mestre de oppgavene som skal gjennomføres.
Eleven har god kontroll på målene, temaet, hva det skal jobbes med i matematikk	Eleven klarer å planlegge arbeide på en god måte, har hodet over vann	Eleven er ikke interessert, synes det er kjedelig, ser ingen nytteverdi med det som det jobbes med.	Usikkerhet, har ikke kontroll, vet ikke helt hva målet er.
Elevene ser nytteverdien av å jobbe med emnet.	Håndterer, får til oppgavene i matematikk		Feiler, og får bekræftelse på å ikke mestre.

Martin, 2007

### Lysbilde 3:

Kompetansemål:

Tall og algebra

- Forenkle flerleddet uttrykk og løse likninger av første grad.
- Tolke og bruke formler som gjelder dagliglivet og yrkeslivet.
- Gjøre overslag over svar, regne praktiske oppgaver, med og uten digitale hjelpemidler, presentere resultatene og vurdere hvor rimelige løsningene er

Hovedområdet: Tall og algebra:

Tall og algebra handler om å utvikle tallforståelse og innsikt i hvordan tall og tallbehandling inngår i system og mønster. Med tall kan man kvantifisere mengder og størrelser. Tall omfatter både hele tall, brøk, desimaltall og prosent

(utdanningsdirektoratet, 2013)

### Lysbilde 4:

Grunnleggende ferdigheter i matematikk:

Å kunne uttrykke seg **muntlig** i matematikk innebærer å gjøre seg opp ei mening, stille spørsmål, argumentere og forklare en tankegang ved hjelp av matematikk. Det innebærer òg å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problem og løsningsstrategier med andre (Utdanningsdirektoratet, 2013).

Å kunne uttrykke seg **skriftlig** i matematikk innebærer å løse problemer ved hjelp av matematikk, beskrive og forklare hvordan en tenker og setter ord på oppdagelser og ideer. Tegninger, skisser, figurer, tabeller og diagram. I tillegg bruker en matematiske symboler og det formelle språket i faget (Utdanningsdirektoratet, 2013).

Å kunne **regne** i matematikk utgjør en grunnstamme i matematikkfaget. Det handler om problemløsning og utforskning som tar utgangspunkt i praktiske, dagligdagse situasjoner og matematiske problem. For å greie det må man kjenne godt til og mestre regneoperasjoner, ha evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere hvor rimelige svarene er (Utdanningsdirektoratet,2013)

## Vedlegg 9 Læreplanmål «grunnleggende ferdigheter og kompetansemål»

Læreplanen i matematikk legger vekt på grunnleggende ferdigheter, formål for faget og kompetansemål som gir mål og mening med matematikkfaget i skolen. Læreplanen framhever nødvendigheten av variert undervisning i faget.

«Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den einaskilde treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdigheitstrening» (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 1).

### Hovedområdet innenfor tall og algebra

«Tall og algebra handler om å utvikle tallforståelse og innsikt i hvordan tall og tallbehandling inngår i system og mønster. Med tall kan man kvantifisere mengder og størrelser. Tall omfatter både hele tall, brøk, desimaltall og prosent» (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 2).

Grunnleggende ferdigheter er ferdigheter som elevene skal få etter endt skolegang. Det er ferdigheter som er viktig for at elevene skal kunne bli rustet til å møte samfunnet både nasjonalt og internasjonalt i fremtidige arbeidsoppgaver. Forutsetningene er at elevene ikke skal bli lurt av seg selv eller andre når de som mennesker kommer ut i ulike situasjoner både i dagliglivet og i arbeidslivet. I denne studien støtter jeg meg til de grunnleggende ferdighetene «evne til å uttrykke seg skriftlig og muntlig» og «kunnskap i regning i matematikkfaget» (Utdanningsdirektoratet, 2013).

Å kunne uttrykke seg muntlig i matematikk innebærer å gjøre seg opp ei mening, stille spørsmål, argumentere og forklare en tankegang ved hjelp av matematikk. Det innebærer å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte problem og løsningsstrategier med andre (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 4).

Å kunne uttrykke seg skriftlig i matematikk innebærer å løse problemer ved hjelp av matematikk, beskrive og forklare hvordan en tenker og setter ord på oppdagelser og ideer. Tegninger, skisser, figurer, tabeller og diagrammer er måter å uttrykke seg skriftlig på i matematikkfaget. I tillegg bruker en matematiske symboler og det formelle språket i faget (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 4).

Å kunne regne i matematikk er en grunnpilar i matematikkfaget. Det handler om problemløsning og utforskning som tar utgangspunkt i praktiske, dagligdagse situasjoner og

matematiske problem. For å greie det må man kjenne godt til og mestre regneoperasjoner, ha evne til å bruke varierte strategier, gjøre overslag og vurdere hvor rimelige svarene er (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 4)

Kompetansemål studien tar utgangspunkt i:

### **Tall og algebra**

- Forenkle flerleddet uttrykk og løse likninger av første grad.
- Tolke og bruke formler som gjelder dagliglivet og yrkeslivet.
- Gjøre overslag over svar, regne praktiske oppgaver, med og uten digitale hjelpemidler, presentere resultatene og vurdere hvor rimelige løsningene er (Utdanningsdirektoratet, 2013, s. 11).