



Universitetet  
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

## MASTEROPPGAVE

Studieprogram:

Masterprogram i utdanningsvitenskap,  
matematikkdidaktikk.

Vårsemesteret, 2023

Forfatter: Emilie Støle

Veileder: Åsmund Lillevik Gjære

Tittel på masteroppgaven: Lavtpresterende elevers motivasjon i et tenkende klasserom: Fra frustrasjon til motivasjon.

Engelsk tittel: Low-achieving students` motivation in a thinking classroom: From frustration to motivation.

Emneord: Tenkende klasserom (thinking classroom), problemløsning, lavtpresterende elever, motivasjon og autonomi.

Antall ord: 25242

+ antall vedlegg/annet: 5743

Stavanger, 2.juni 2023  
dato/år

## Forord

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en interessant, utfordrende og lærerik reise som har gitt meg mulighet til å utforske og fordype meg i matematikkdiraktiske temaer. Gjennom oppgaven har jeg oppnådd økt kunnskap som kan være til stor nytte i mitt fremtidige arbeid som lærer. Jeg føler meg motivert og klar til å ta med meg denne kunnskapen inn i klasserommet og forhåpentligvis gjøre en positiv forskjell. I min tid ved Universitetet i Stavanger har jeg blitt utrustet med en rekke verdifulle verktøy som jeg er dypt takknemlig for å kunne ta med meg videre inn i livet som lærer. Å fullføre denne masteroppgaven har gitt meg en form for mestring og stolthet.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Åsmund Lillevik Gjære, for hans gode tilbakemeldinger, råd og tips på veien. Hans støtte og ekspertise har vært til stor hjelp gjennom hele prosessen. Videre ønsker jeg å takke læreren og elevene som deltok i mitt masterprosjekt. Uten deres bidrag og deltakelse hadde denne studien ikke vært mulig. Jeg ønsker i tillegg å uttrykke en takknemlighet til min fantastiske familie og mine gode venner, for at dere kontinuerlig har støttet meg og trodd på meg gjennom hele denne perioden. Dere har lyttet på meg og oppmuntrer meg, og det har betydd så mye. Takk for at dere har tatt meg med ut på turer, og bidratt til mange fine og morsomme stunder. Til slutt vil jeg rette en hjertelig takk til min kjære forlovede, for den ekstra hjelpen og støtten du har gitt meg dette halvåret. Jeg setter stor pris på din tålmodighet og oppmuntring.

Emilie Støle

Stavanger, juni 2023

## Sammendrag

Flere rapporter viser at en stor andel av norske elever presterer lavt i matematikk. Årsakene er ulike, men en mulig faktor kan være lav motivasjon. Med bakgrunn i dette kan en som lærer stille seg spørsmålet om det er undervisningsmetoden som bør endres. Å arbeide med problemløsningsoppgaver gir elever mulighet til å starte fra eget utgangspunkt. En undervisningsmetode som gir mulighet for arbeid med slike oppgaver, er tenkende klasserom. Denne masterstudien undersøker elever ved 9.trinn som praktiserer undervisningsmetoden. Det er blitt studert hvordan elevenes motivasjon kan karakteriseres, samt deres opplevelse av autonomi. Følgende problemstillinger er blitt besvart:

*«Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?» og «Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?».*

Grunnleggende teori i studien omhandler motivasjon, autonomi, problemløsning og tenkende klasserom. For å besvare problemstillingene ble det brukt to ulike analytiske rammeverk, hvor det ene belyser motivasjon og det andre autonomi. Disse ble tatt i bruk for å nyansert kunne tilnærme seg elevenes motivasjon og autonomi i innføringen av et tenkende klasserom. Datamaterialet i forskningsprosjektet ble samlet inn gjennom video- og lydopptak. Videre ble det analysert tre undervisningsøkter, etterfulgt av intervju av fire lavtpresterende elever. Studien er en kvalitativ case-studie, og er basert på kun en matematikklærer og dens klasse. Det vil derfor være nødvendig å ta i betraktning tilsvarende forskning før en trekker konklusjoner angående problemstillingene.

Resultatene som fremkommer av studien fremmer potensialet i undervisningsmetoden tenkende klasserom, ved å karakterisere motivasjon samt opplevelse av autonomi. Forskningen peker mot at flere sider ved tenkende klasserom kan fremheve ulike aspekt av motivasjon, i tillegg til å utvikle autonomi hos elevene. Under samarbeid i mindre grupper ved problemløsningsprosesser, viser funnene at elevene blir engasjerte og komfortable med å dele egne ideer. Ved bruk av vertikale ikke-permanente overflater ble det observert og gitt uttrykk for at disse gjorde igangsettingen av oppgavene enklere. Tavlene bidro i tillegg til å normalisere det å gjøre feil, noe som kan bidra til at elever som presterer lavt i faget tør å utforske og ta større risiko i læringen.

## Abstract

Several reports show a great number of Norwegian students perform poorly in mathematics. The cause can be of multiple reasons, but one possible reason can be low motivation. As a teacher this arouse the question of whether the teaching method should be changed. By working with problem solving tasks, students get the opportunity to start from their own base. One teaching method working with these types of tasks, can be through a “thinking classroom”. This master study examines students in 9<sup>th</sup> grade in the practice of this teaching method. The student’s motivation and experience of autonomy is what have been examined in this study. Following issues have been answered.

*“What characterizes motivation to low-performing students in mathematics when introducing a “thinking classroom”?” and “How does the students experience the sense of autonomy when a thinking classroom is applied?”*

Fundamental theory in this study concerns motivation, autonomy, problem solving and thinking classroom. Two different analytical frameworks have been used to answer the issues, where one focus on motivation and the other on autonomy. The frameworks were used as a detailed approach to the student’s motivation and autonomy in the practice of a thinking classroom. The data material in this research project were collected through video- and audio-recording. Further three teaching sessions was analyzed, followed by interview of four low-performing students. This study is a qualitative case-study, based on one mathematics-teacher and its class. Therefor it is necessary to consider equivalent research before drawing conclusions regarding the issues.

The result from this study will contribute to put to light the opportunities in a thinking classroom to characterize the motivation to the students, and their experience of autonomy. The findings suggest that through the practice of a thinking classroom the students show different characteristics of motivation, and traits of autonomy. By making the students cooperate in smaller group during the problem solving process, the findings shows that the students got more engaged and confident in sharing their ideas. The students got to use vertical not permanent blackboard and expressed that this made it easier to start the task. Additionally, the blackboards contributed to render harmlessness regarding mistakes, which can result to low-performed students daring to explore more.

## Innholdsfortegnelse

<b>FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA.....</b>	<b>I</b>
<b>Forord.....</b>	<b>II</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>III</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>IV</b>
<b>Figurliste.....</b>	<b>VI</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Teorigrunnlaget.....</b>	<b>2</b>
2.1 <i>Motivasjon i matematikk.....</i>	<i>2</i>
2.1.1 Mestringsforventning.....	3
2.1.2 Selvbestemmelsesteorien.....	4
2.1.3 Autonomi.....	4
2.2 <i>Lavtpresterende elever/Matematikkvansker.....</i>	<i>6</i>
2.2.1 Årsaker.....	8
2.2.2 Inndeling matematikkvansker – Bjørn Adler.....	9
2.2.3 Matematikkangst.....	10
2.2.4 Lavtpresterende elevers motivasjon i matematikk.....	10
2.3 <i>Problemløsningsoppgaver.....</i>	<i>10</i>
2.3.1 Definisjon.....	11
2.3.2 Flytsonen.....	11
2.3.3 Problemløsningsoppgaver for lavtpresterende elever.....	12
2.4 <i>Tenkende klasserom.....</i>	<i>13</i>
2.4.1 Building thinking classroom framework.....	13
2.4.2 Tenkende klasserom: en motiverende tilnærming med potensial til å utvikle autonomi.....	16
2.5 <i>Analytisk rammeverk.....</i>	<i>16</i>
<b>3 Metode.....</b>	<b>19</b>
3.1 <i>Utvalg.....</i>	<i>19</i>
3.2 <i>Datainnsamling.....</i>	<i>20</i>
3.3 <i>Undervisningsopplegg.....</i>	<i>21</i>
3.4 <i>Gjennomføring av undervisningsopplegg.....</i>	<i>24</i>
3.5 <i>Analysemetode.....</i>	<i>24</i>
3.5.1 Student Motivation and Engagement Wheel.....	26
3.5.2 Refleksiv tematisk analyse.....	28
3.6 <i>Gyldighet og pålitelighet.....</i>	<i>28</i>
3.6.1 Gyldighet.....	29
3.6.2 Pålitelighet.....	32
3.7 <i>Forskningsetikk.....</i>	<i>33</i>

<b>4 Analyse .....</b>	<b>34</b>
4.1 <i>Elevenes motivasjon</i> .....	34
4.1.1 Boosters .....	34
4.1.2 Guzzlers .....	38
4.1.3 Oppsummering .....	42
4.2 <i>Elevenes autonomi</i> .....	42
4.2.1 Forståelse .....	45
4.2.2 Valgfrihet i egen læringsprosess .....	47
4.2.3 Frihet til å utforske .....	48
4.2.4 Ansvar for egen læring .....	50
4.2.5 Mestring .....	51
4.2.6 Oppsummering .....	53
<b>5 Diskusjon .....</b>	<b>54</b>
5.1 <i>Randomiserte grupper</i> .....	54
5.2 <i>Tenkeoppgaver</i> .....	58
5.3 <i>Vertikale ikke-permanente overflater</i> .....	61
5.4 <i>Implikasjoner for praksis</i> .....	63
5.5 <i>Avgrensninger</i> .....	64
5.6 <i>Videre forskning</i> .....	64
<b>6 Konklusjon .....</b>	<b>66</b>
6.1 <i>Problemstillingene</i> .....	66
<b>7 Referanseliste .....</b>	<b>68</b>
<b>8 Vedlegg .....</b>	<b>75</b>
Vedlegg 1: <i>Meldeskjema til Sikt</i> .....	75
Vedlegg 2: <i>bekreftelse fra sikt</i> .....	80
Vedlegg 3: <i>informasjonsskriv lærer</i> .....	82
Vedlegg 4: <i>informasjonsskriv elever (foreldre)</i> .....	84
Vedlegg 5: <i>intervjuguide – elevintervju</i> .....	86

## Figurliste

Figur 1 - Fire grupperinger (Liljedahl, 2021) .....	14
Figur 2 - Student Motivation and Engagement Wheel (Martin, 2007) .....	17
Figur 3 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av «rammeproblemet» fra økt 1 .....	22
Figur 4 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av «figur ganger figur» fra økt 2 .....	23
Figur 5 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av "hva er mulig?" fra økt 3 .....	23

Figur 6 – Jeg undersøker begrepet motivasjon, som står sentralt i første problemstilling, ved bruk av klasseromsobservasjon der jeg ser på engasjementet og deltagelsen til elevene og intervju hvor jeg hører fra de selv. ....	25
Figur 7 – Jeg undersøker begrepet autonomi, som står sentralt i andre problemstilling, ved bruk av klasseromsobservasjon der jeg ser på deltagelsen til elevene og intervju hvor jeg hører fra eleven selv.....	26
Figur 8 – boosters- og guzzlers-skjema som jeg brukte i gjennomgang av intervju og observasjoner .	27
Figur 9 – Overordnede tema og underkoder til å hente ut informasjon om elevenes opplevelse av autonomi fra intervju og observasjon.....	43

## 1 Innledning

I fjor gikk norske elever ut 10.klasse med en gjennomsnittskarakter på 2,9 i matematikk (Statistisk sentralbyrå, 2022). Hele en av fem hadde en avgangskarakter på 1 eller 2, noe som gir et dårlig utgangspunkt til å fullføre videregående opplæring (Aaslund & Nygaard, 2021, s. 8). I loven står det at opplæringen skal være tilpasset hver elev (Opplæringslova, 1998, § 1-3). Dette er noe elevene har rett på, og det er læreren sitt ansvar å tilpasse lærestoffet, både innhold, vanskegrad og mengde. Ved å se dette i sammenheng med karakterene, kan vi anta at læreren ikke lykkes med tilpasningen. Videre i opplæringsloven § 9 A-2 står det at «alle har rett til eit trygt og godt skulemiljø som fremjar helse, trivsel og læring» (Opplæringslova, 1998, § 9 A-2). Matematikklæreren sin oppgave vil da være å presentere faget på en måte som motiverer elevene til å delta og lære i faget. Det finnes mye forskning om vanskeligheter elever opplever faglig i skolen. Det omhandler ofte tema lese- og skrivevansker og heller mindre om vansker i matematikk (Aaslund & Nygaard, 2021, s. 8). Bellert (2009) ser et stort behov for informasjon til lærere om effektive undervisningsstrategier for elever med vansker i matematikk. I dag bruker lærere ofte undervisningsmetoden tradisjonell tavleundervisning (Klette, 2004). Hvor læreren underviser på tavlen, og deretter jobber elevene individuelt med oppgaver, ofte med det samme som læreren har vist. Derimot kommer det frem i resultatene av Wirebring et al. (2015) og Norqvist et al. (2015) at å jobbe med oppgaver hvor en skal finne løsningsmetoden selv er mer effektivt når en tilegner seg kunnskap, enn å pugge algoritmer og regler. Videre ser man at metoden er mer nøytral med tanke på ferdigheter elevene har (Norqvist et al., 2015). Liljedahl (2021) sine funn viser til at elever ikke tenker i dagens klasserom, og presenterer en undervisningsmetode som motpol til tradisjonell undervisning. Dette kaller han tenkende klasserom (*thinking classroom*). Her finnes fjorten praksiser som får elevene til å tenke selv. Et av disse er arbeidsmåter, der han snur om på hele klasserommet, og skaper «et nytt klasserom». Her skal alle elevene stå å jobbe i en gruppe på 3, som gir lite rom til å «forsvinne i mengden». Det kan tenkes at spesielt elever som presterer lavt i matematikk vil foretrekke dette, da de trolig vil bli mer inkludert, og på denne måten få mer tro på egne ferdigheter. Det vil derfor være interessant å observere deres motivasjon og autonomi i et tenkende klasserom. Denne masteroppgaven vil i lys av dette forsøke å finne svar på hva som karakteriserer motivasjon til lavtpresterende elever og opplevelsen de har av autonomi ved innføring av undervisningsopplegget *tenkende klasserom* utarbeidet av Liljedahl (2016), i form av problemstillingene:



Problemstilling nr. 1:

*«Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?»*

Problemstilling nr. 2:

*«Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?».*

## 2 Teorigrunnlaget

I min forskning ønsker jeg å undersøke om et tenkende klasserom kan være en metode for å karakterisere motivasjon og autonomi hos lavtpresterende elever i matematikk. Teori som omhandler motivasjon, matematikkvansker, autonomi, deltagelse, problemløsningsoppgaver, og hva et tenkende klasserom er, blir derfor presentert i denne delen.

### 2.1 Motivasjon i matematikk

Motivasjon er en sentral og elementær faktor som fremmer atferd hos mennesker og medvirker til deltagelse og resultat på forskjellige plan i livet (Ryan & Deci, 2000). Dette kan være gjennom skoleløpet, i arbeidslivet eller ved andre aspekter. Dette teorikapittelet har som hensikt å fremlegge teori tilknyttet motivasjon som er relevant mot oppgavens kontekst.

Motivasjon er et grunnleggende begrep, også innenfor pedagogikk. Det er en viktig faktor for å oppnå resultater, og derfor betydningsfullt innenfor skole og utdanning. En generell definisjon av motivasjon peker på den indre drivkraft og håpet om å realisere eller forhindre en handling, et resultat eller et mål. Dette kan omhandle oppnåelse av glede, eller på andre siden, forhindring av skuffelse og motgang (Maslow, 1954). Ifølge Hannula (2006) defineres motivasjon som drivkraften som påvirker intensiteten i arbeidet, den får deg til å starte på noe og holder deg i gang med det. Atferd og handling blir styrt av motivasjonen til den enkelte (Hannula, 2006). Motivasjon i matematikk spiller en stor rolle for elevenes prestasjoner og evne til å forstå og bruke matematiske konsept (Hannula et al., 2016). En betydningsfull tilnærming til motivasjon kan være å dele den inn i indre- og ytre motivasjon. Skaalvik og Skaalvik (2005) forklarer at når en elev er indre motivert, vil drivkraften være at den synes aktiviteten er interessant og morsom i seg selv. De jobber med matematikkoppgaver fordi de synes det er spennende, og de har lyst til å forstå og løse problemet. Elevene opplever glede ved å arbeide med slike oppgaver. Oppgavene som gis bør være «nye», engasjerende og passe utfordrende (Wæge & Nosrati, 2018). Videre forklarer Skaalvik og Skaalvik (2005) at når en

elev er ytre motivert, handler det om å oppnå resultater (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Eksempelvis er en elev som er opptatt av å få gode karakterer eller ros fra lærer, ytre motivert (Ryan & Deci, 2000). Ytre og indre motivasjon er ikke to motsatte poler, men virker sammen.

Det finnes flere ulike teorier som forklarer begrepet motivasjon. De er utviklet for å forstå, forklare og predikere atferden til mennesker. Om det går an å forklare hvorfor elevene handler som de gjør på skolen og i klasserommene, kan en muligens bidra til å endre atferden deres. I matematikkundervisningen kan elevene være motiverte til å øke sine kunnskaper, få bekreftelse fra medelever eller å få gode karakterer. Flere av motivasjonsteoretikerne ser på motivasjon som en situasjonsbestemt tilstand, hvor den påvirkes av ulike faktorer som erfaringer, verdier og behov. Derfor har tilrettelegging av læringssituasjoner stor betydning for motivasjonen til elevene. Det betyr at læreren kan påvirke elevenes motivasjon på måten en tilrettelegger undervisning på. Videre vil kapittelet ta for seg motivasjonsteoriene forventning om mestring (Self-efficacy) (Bandura, 1994) og selvbestemmelsesteorien (Ryan & Deci, 2002). Under analytisk rammeverk vil også “engagement and motivation wheel” bli presentert. Dette rammeverket beskriver ulike faktorer som kan påvirke elevens motivasjon positivt eller negativt.

### 2.1.1 Mestringsforventning

Teorien til Bandura (1994) om mestringsforventning omhandler en persons tro på å kunne utføre oppgaver og vurdere sin egen evne til å oppnå spesifikke prestasjoner som har betydning for livet. Basert på det Bandura skriver kan en persons mestringsforventning utvikles gjennom fire typer ressurser; tidligere mestringserfaring, sosial sammenlikning, reflektert vurdering fra signifikante andre og reduksjon av stressreaksjoner. Elevens forventning om mestring kan påvirke motivasjonen, og det er essensielt for hvilke mål eleven velger, og hvor mye innsats og tålmodighet en har når oppgavene blir mer krevende. Hvis en elev har lav mestringsforventning til en oppgave, vil det trolig føre til at personen gir opp eller reduserer innsatsen når det oppstår vanskeligheter. Om en person har høy mestringsforventning, håndterer den lettere utfordringer og har mer tålmodighet. Det å la elevene oppleve mestring, er den mest effektive måten å styrke deres forventning om mestring på.

### 2.1.2 Selvbestemmelsesteorien

Den mest anerkjente motivasjonsteorien tilknyttet indre og ytre motivasjon er selvbestemmelsesteorien av Richard Ryan og Edward Deci (2000). Den sier at motivasjon ikke er noe vi har eller ikke har, men heller om den er god eller dårlig. Ryan og Deci (2000) skiller mellom kontrollert motivasjon og autonom motivasjon. Videre tar den utgangspunkt i tre psykologiske behov; tilhørighet, kompetanse og selvbestemmelse (autonomi). Alle må tilfredsstilles for å oppnå optimal utvikling (Ryan & Deci, 2000). Det er nødvendig å tilfredsstille alle de tre behovene for den indre motivasjonen.

Det første psykologiske behovet, tilhørighet, handler om å være sammen med andre i et trygt fellesskap, ha gode relasjoner og bry seg om hverandre. Matematikklæreren må gi elevene faglig støtte gjennom å anerkjenne bidragene og lytte til ideene deres. Kompetanse deles inn i to dimensjoner: elevens følelse av mestring (1) og elevens følelse av faglig anerkjennelse fra læreren og medelevene (2). Den første dimensjonen beskriver det å utvikle forståelse og ferdigheter i faget. En kan mestre ved å resonnere og argumentere, samt forklare løsningsstrategier. Det er viktig at matematikklæreren gir oppgaver som er passe utfordrende og som elevene kan mestre. Den andre dimensjonen går ut på elevenes behov for å kjenne at deres bidrag blir verdsatt. Det siste behovet handler om elevens opplevelse av innflytelse og selvbestemmelse, for eksempel i gruppearbeid. Dette går ut på elevenes opplevelse av å ta matematiske avgjørelser og matematiske vurderinger når de deltar i undervisningen (Wæge & Nosrati, 2018).

De tre behovene er bundet tett sammen (Ryan & Deci, 2002). At elevene kjenner på tilhørighet gir den trygghet som de trenger for å være autonome. Dersom elevene opplever autonomi når de jobber med oppgaver blir kompetansen økt. Kompetansen gir igjen elevene selvtillit som gjør at de føler seg akseptert og opplever tilhørighet. En kan oppnå positive forventninger i forbindelse med matematikkundervisningen hos eleven, ved å gi de oppgaver som kan mestres og gi opplevelse av autonomi og tilhørighet.

### 2.1.3 Autonomi

Begrepet autonomi er sentralt i denne masteren, og vil derfor bli presentert ytterligere. Autonomi blir definert under den norske akademiske ordbok som selvbestemmelsesrett og selvstendighet. Ryan og Deci (2002, s. 8) definerer autonomi som “the perceived origin or source of one’s own behaviour”. Autonomi handler om å ta beslutninger og handle ut fra ens egne interesser og verdier. Selv om individet kan utføre handlinger som andre har bedt om, vil handlingene fortsatt anses som autonome så lenge individet fullt ut godkjenner verdiene og

målene som ligger bak handlingene. Dette betyr at autonomi ikke nødvendigvis innebærer å handle alene eller uavhengig av andre, men heller å handle ut fra ens egne verdier og mål i samspill med andre. Innen selvbestemmelsesteorien brukes begrepene autonomi og selvbestemmelse om hverandre. Selvbestemmelse klargjør at autonomi handler om å handle ut fra ens egne verdier og mål. Dette innebærer å kunne velge hvilke handlinger man ønsker å utføre og å kunne ta ansvar for ens egne valg og handlinger. Autonomi er derfor en viktig faktor for å oppnå selvbestemmelse og tilfredshet med ens eget liv.

Hvordan få elever til å være autonome, og til å bestemme over egne handlinger? Flere studier viser at lærere som legger vekt på autonomi hos elevene bidrar til større indre motivasjon, nysgjerrighet og ønske om utfordringer hos elevene (Ryan & Deci, 2000). Læreren kan hjelpe elever til å oppleve autonomi på flere måter. Den ene måten er å vise at det ikke bare er lærere som kan bedømme hva som er fasit, men å etablere et miljø hvor en diskuterer ulike strategier i fellesskap. I tillegg kan lærerne støtte elever i å komme med egne løsningsstrategier. Elevers behov for autonomi kan tilfredsstilles ved å gi anledning til å utvikle ulike strategier. Ved å gjøre dette kan matematikk oppleves mer meningsfullt for elevene (Jansen, 2006). LIST-oppgaver kan også være med å tilfredsstille elevers behov for autonomi (Wæge & Nosrati, 2018). Liljedahl (2021) beskriver en måte for å få til dette, nemlig gjennom tenkende klasserom. Ved å ta i bruk denne metoden får læreren mindre kontroll på hva elevene gjør, og eleven kan kjenne på selvstendighet, og et behov for å være autonom. Om elevene opplever at det å være autonom er mindre viktig kan det redusere tenking deres (Liljedahl, 2021).

#### *2.1.3.1 Empowerment*

Etter å ha sett på viktigheten av autonomi hos elevene, vil jeg nå rette fokuset mot et annet begrep, nemlig empowerment. Begrepet "empowerment" blir definert av Verdens Helse Organisasjon (WHO) som myndiggjøring og «å gjøre sterk», og forklarer at det er en prosess der en får større kontroll over beslutninger og handlinger (Dolva, 2011). Dette ligner autonomi, og det er viktig at elevene opplever empowerment i klasserommet. Derfor bør lærer være bevisst på kvaliteter ved undervisning som utvikler dette. Ved å utvikle empowerment hos elevene kan de bli mer engasjerte og selvsikre som tar ansvar for egen læring. Denne tilnærmingen tar utgangspunkt i den enkeltes ressurser, ferdigheter og kompetanse. Ernest (2002) deler empowerment inn i tre områder innenfor matematikk; matematisk empowerment, sosial empowerment og epistemologisk empowerment. Matematisk empowerment omhandler at eleven får makt over språk, ferdigheter, områder for bruk i

matematikk. Sosial empowerment går ut på at den enkelte er i stand til å bruke matematikk for å øke mulighetene i eget liv innenfor studier og arbeid, samt det å være kritisk matematisk deltakende i samfunnet. Til slutt er det epistemologisk empowerment, hvor elever opplever personlig vekst og selvtillit. Ikke bare til å bruke i matematikk, men også om utvikling av ens egen identitet både matematisk og sosialt. Empowerment i matematikk omhandler altså at eleven må føle at egne ferdigheter kan utvikles og er tilstrekkelige for å kunne løse aktuelle matematiske problemer, og at de får utvikler faglig identitet. Kazemi og Hintz (2014) hevder at ved å bygge undervisningen på elevens tenkning, kan flere utvikle fleksible strategier. Dette knytter Fosse et al. (2020) til utvikling av empowerment.

Fosse et al. (2020) presenterer hvordan en kan hjelpe elever med matematikkvansker å utvikle empowerment, dette går ut på å fremme elevens tro på seg selv, ta kontroll og delta i aktiviteter (Nordahl et al., 2018). Videre kobles empowerment sammen med det å lykkes i matematikk. Læreren må altså ha en holdning om at «alle skal med», og legge opp en undervisning der elever opplever økt selvtillit og at den lykkes i matematikkfaget. Den må gi uttrykk for at de er gode bidragsytere og at deres ideer er verdifulle (Fosse et al., 2020). Om læreren ikke lykkes med dette kan det føre til disempowerment hos elever, altså at de føler på maktløshet (Fosse et al., 2020). Videre kan disempowerment føre til redusert motivasjon hos eleven.

Motivasjon, autonomi og empowerment er viktige faktorer i matematikk. Elever som er motivert er mer engasjert og villig til å lære, som kan føre til bedre prestasjoner. Elever som opplever autonomi kan bli mer motivert i faget, som videre kan føre til økt læringsutbytte. Ved opplevelse av empowerment/myndiggjøring i matematikkfaget kan elevene få økt selvtillit. Derfor, om lærer legger til rette for en undervisningsøkt hvor motivasjon, autonomi og empowerment blir vektlagt kan dette øke elevenes prestasjoner i matematikk.

## 2.2 Lavtpresterende elever/Matematikkvansker

Både TIMSS og PISA nevner elever på lavt prestasjonsnivå, men deler det inn noe ulikt (Utdanningsdirektoratet, 2019). I TIMSS blir det inndelt i lavt, og under lavt nivå. Elevene som ligger på disse nivåene, har kun grunnleggende kunnskap i fagene (matematikk og naturfag). I PISA blir det delt inn i nivå 1, samt under nivå 1 (Jensen et al., 2019). Elevene innenfor disse nivåene ligger under et minimumsnivå for å være klar for videregående skole og yrkesliv.

Elever som presterer lavt i matematikk har vansker med å mestre matematikkfaget grunnet mangel på kontinuerlig faglig utvikling. De ligger under gjennomsnittet sammenlignet med jevnaldrende. I grunnskolen antas det at 10% av elevene har vansker med å lære matematikk (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Dette er omtrent like stor andel elever som har lese- og skrivevansker. Forskjellen er at det er forsket betydelig mer på lese- og skrivevansker, enn på vansker i matematikk. I senere år har det tilsynelatende forbedret seg, der flere temahefter i tidsskrifter belyser dette.

I nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnopplæringen (2015-2019) viser de til at hele 40% av elevene som ble trukket ut til skriftlig eksamen i matematikk fikk karakteren 1 eller 2 (Kunnskapsdepartementet, 2015). Dette er noe som kan gi et dårlig utgangspunkt til å fullføre videregående opplæring (Aaslund & Nygaard, 2021). Rapporten fra PISA i 2012, da hovedemnet var matematikk, viser at hele 22% av norske elever presterte lavt i matematikk (Jensen et al., 2019). I 2018 var prosentandelen på 19%. På TIMSS-undersøkelsen i 2019 ligger andelen lavtpresterende elever på 35%, hvor de har slått sammen «under lavt nivå» med «lavt nivå» (Kaarstein et al., 2020). Andelen elever som presterer på lavt nivå er høy, og det kan være effektivt for disse elevene å ha varierte undervisningsmetoder. Elever som presterer lavt i matematikk trenger tilpasning i faget, noe som også er lovpålagt (Opplæringslova, 1998, § 1-3). Det er lærerne sitt ansvar å tilpasse lærestoffet, både innhold, vanskegrad og mengde.

Det er flere årsaker til at elever presterer lavt. Det kan være manglende forståelse av grunnleggende matematiske konsepter, lite motivasjon og interesse, eller vansker med å bruke matematikken i praktiske situasjoner. Med andre ord kan en av grunnene til at en elev presterer lavt i matematikk være matematikkvansker. Det er uenigheter om hvordan man skal definere matematikkvansker, og hvilke elever det egentlig gjelder. Derfor er det vanskelig å få oversikt over forskningen som er gjort rundt tema. Det er enighet om at elever med matematikkvansker er en heterogen gruppe, med mange ulike forklaringer på hvorfor de har vansker. Utdanningsdirektoratet (2022) forklarer at elever som har matematikkvansker strever med å forstå de grunnleggende ferdigheter i deler av/hele matematikkfaget. De tilegner seg altså ikke den kunnskapen i faget som forventes ut fra alder, klassetrinn og læreforutsetninger (Holm, 2012). Ostad (2010) sammenligner elevenes matematikkkunnskaper med en boligblokk som består av mange rom, hvor kunnskapen «flyr» og lagres i forskjellige rom og

leiligheter. Elever med lærevansker i matematikk vil oppleve at kunnskapen flyr til isolerte rom uten noe kontakt mellom rommene. De lærer altså matematikk, men kunnskapen blir isolert til den nøyaktige situasjonen den ble lært i, uten noe sammenheng. For elever med gode evner i matematikk, vil kunnskapen flyte mellom rommene, og den kan skifte funksjon. De elevene som opplever matematikk som et utfordrende fag lagrer ikke matematikk-kunnskapene godt nok i hukommelsen, og har vansker med å hente den frem. Derfor er det ikke i hovedsak et behov for at elevene lærer mer matematikk, men at de gis muligheten til å tilnærme seg læring på alternative måter. Dette for å forbedre dybden og kvaliteten på det allerede innlærte (Ostad, 2010).

### 2.2.1 Årsaker

Matematikkvansker er komplekse og har ofte flere årsaker. Blant disse finner vi undervisningsfaktorer, elevens forutsetninger, sosiale og emosjonelle forhold og matematikkfagets oppbygging. Undervisningsfaktorer går ut på kvaliteten i undervisningen, som for eksempel uforberedte lærere, dårlig eller feil undervisning og lite kompetanse om effektive tiltak (Jenssen & Lillejord, 2010). Kompetanse og atferd hos lærer spiller en betydelig rolle for elevers matematikkferdigheter.

Elever har ulike kognitive forutsetninger for å lære (Ostad, 2010). De av elevene som har gode forutsetninger vil lettere tilegne seg nye ferdigheter, kunnskaper og problemløsningsstrategier. De elevene som er under gjennomsnittet av kognitiv kapasitet vil ha større vansker med læring. I tillegg om eleven har språkvansker kan dette påvirke negativt på muligheten til å utvikle seg i matematikk (Ostad, 2010). Et eksempel kan være når en skal løse ulike problemstillinger, vil det være til fordel med et godt begrepsforråd. Elevens evne til å være oppmerksom og holde fokus vil også påvirke læringsprosessen.

Sosiale og emosjonelle forhold omhandler elevers oppvekstforhold og miljøfaktorer, og hvordan disse kan forstyrre opplæringen i matematikk. I tillegg om eleven opplever lite mestring uten å bli sett kan det også føre til emosjonelle belastninger. Mange elever opplever skoledagen som vanskelig, eller har det vanskelig hjemme. Det er da ikke alltid like lett å holde fokus gjennom en hel skoledag. Matematikkfaget er også en årsak til utvikling av vansker hos elever (Ostad, 2010). Dette fordi det er lite rom for det omtrentlige. Svaret er enten riktig eller galt. I tillegg er oppbyggingen i faget slik at en må forstå det grunnleggende for å komme seg videre. Forekommer det svikt i et ledd vil det være vanskelig å henge med på det som kommer og å få til problemløsningsoppgaver. I NOU 2014: 7 Elevenes læring i fremtidens skole står det blant annet at faget matematikk må bli forstått på ett nivå for å

komme seg videre til neste nivå (NOU 2014: 7). En utfordring oppstår når elever ikke behersker kompetanser som de skulle lært på et tidligere trinn.

### 2.2.2 Inndeling matematikkvansker – Bjørn Adler

Adler (2007) deler matematikkvansker inn i fire ulike kategorier; akalkuli, allmenne matematikkvansker, spesifikke matematikkvansker (dyskalkuli) og pseudomatematikkvansker. Elevene med akalkuli mangler evnen til å utføre beregninger. Dette skyldes ofte en påvist hjerneskade. Uansett hvor mye eleven øver på å regne, vil den ikke lykkes. Eleven har vanskeligheter med å koble tall og hvilken mengde som fremstilles. Akalkuli rammer under 0,001% av befolkningen, altså svært få elever har akalkuli (Aaslund & Nygaard, 2021). Allmenne matematikkvansker omhandler vanskeligheter innenfor flere hovedområder i matematikk. Alt fra de fire regneartene til de oppgavespesifikke algoritmene, samt innen området problemløsning. Det er rundt 10% av befolkningen som har allmenne matematikkvansker. Elevene med allmenne matematikkvansker har ofte vansker i andre fag i tillegg (Aaslund & Nygaard, 2021).

Personer med spesifikke matematikkvansker (dyskalkuli) har en manglende evne til kalkulering, og bruker ofte tungvinte strategier, som for eksempel å telle på fingrene. Det er ca 5% som har spesifikke matematikkvansker, men disse elevene klarer seg ofte godt i andre fag (Aaslund & Nygaard, 2021). Den siste kategorien til Adler (2007) er elever med pseudomatematikkvansker. Elever med pseudomatematikkvansker har en oppfattelse av at de ikke får til matematikk, uten å ha kognitive svekkinger. Elevene er altså i stand til å følge normal undervisning, men henger ofte ikke med. Vanskene kan henge sammen med dårlig selvtillit, noe som fører til at eleven ikke tør å prøve fordi den er redd for å feile. Elevene med pseudomatematikkvansker kjennetegnes også med å gi opp med lite motgang (Adler, 2007). Det varierer veldig hvor mange av elevene som befinner seg her, alt fra 20% til 40% (Aaslund & Nygaard, 2021, s. 12). Tidlig i prosessen ønsket jeg å se mer på elevene innenfor denne kategorien, da prosentandelen er svært høy, men av metodiske årsaker endret jeg dette. Det er vanskelig å vite eksakt hvem av elevene som ligger innenfor de ulike kategoriene som Adler presenterer, og fokuset vil derfor være på lavtpresterende elever. Det var lærerens oppfattelse som hjalp meg å identifisere disse elevene. Med lavtpresterende elever i denne oppgaven, menes elever som oppnår lavere resultater enn gjennomsnittet i klassen, samt virker lite motivert. De har generelt sett lavere karakterer på prøver, og vansker med å forstå og anvende krevende begreper og ideer.



### 2.2.3 Matematikkangst

Viktigheten av ytterligere forskning rundt tema matematikkangst er stor. Da elever med matematikkvansker har en tendens til å utvikle dette, om ikke riktig tilpasning av opplæring forekommer (Aaslund & Nygaard, 2021). Statped (u.å) definerer matematikkangst som når det oppstår frykt, engstelse og stress når en skal jobbe med matematikk. Matematikkvansker kan komme til uttrykk på forskjellige måter, og årsaken til vanskene varierer. Det er derfor avgjørende å gjøre individuelle tilpasninger til hver enkelt elev, slik at alle får erfare et inkluderende læringsmiljø (Statped, u.å). For å skape et positivt læringsmiljø krever det at man tar hensyn til hver elevs behov, og tilbyr støtte. Alle elever skal ha muligheten til å oppleve læringsutbytte, feilsvar skal være en naturlig del av undervisningen og alle elever bør få muligheten til å bidra og bli utfordret (Boaler, 2016).

### 2.2.4 Lavtpresterende elevers motivasjon i matematikk

Det er viktig å merke seg at elever som presterer lavt i matematikk ikke trenger å ha matematikkvansker eller lærevansker. Noen av disse elevene kan ha pseudomatematikkvansker, mens andre kan ha matematikkvansker som skyldes andre faktorer (dyskalkuli, språkvansker, ADHD). Motivasjon har en betydelig innvirkning for lavtpresterende elever i matematikk. Dersom en elev presterer lavt, kan det skyldes lav motivasjon. Forskning viser at elever som har et positivt forhold til matematikk har et bedre grunnlag til å prestere bedre (Boaler, 2016). Derfor er det viktig med en undervisningsmetode som oppmuntrer til engasjement og motivasjon. For å øke motivasjon og autonomi kan utvikling av empowerment være gunstig.

## 2.3 Problemløsningsoppgaver

Elever som presterer lavt i matematikk trenger å få tilpasset oppgaver, slik at de føler seg støttet og kan utvikle sin forståelse. Problemløsningsoppgaver kan være en effektiv måte å både støtte og utfordre elever i matematikk. I kjerneelementene i matematikk står det at de skal utvikle metoder for å løse problemer som de ikke har kjennskap til fra før (Kunnskapsdepartementet, 2019). Her er det ingen bestemte oppskrifter eller regler som må følges for at de kan løses, og det viser tydelig sammenheng mellom det å få til grunnleggende matematikk, og å ta i bruk disse ferdighetene til å løse problemer (Aaslund & Nygaard, 2021). Elevene får altså mulighet til å tenke kreativt og utforske oppgavene på en mer kreativ måte. Dette kan bidra til å øke motivasjonen hos elevene, samt gi opplevelse av autonomi.

Problemløsningsoppgaver blir ofte kalt “non-routine tasks“ fordi de krever at elever påkaller kunnskapen sin på måter som ikke har blitt rutinemessig. Når det blir rutinemessig, husker de heller enn å tenke. Lithner (2008) forklarer dette som at elever imiterer heller enn å være kreative. Siden problemløsningsoppgavene ikke bare har en fasit, gir de rom for at elevene kan være kreative, og dette kan hjelpe dem å oppleve mestring og selvtillit når de finner en løsning på oppgaven.

### 2.3.1 Definisjon

Men hva er egentlig et problem? Schoenfeld (1992) presenterer to definisjoner av begrepet problem. Den første dreier seg om alt som krever handling eller utførelse, og den andre går ut på et spørsmål som enten er forvirrende eller vanskelig. Mason (2016) bygger videre på tanken til Schoenfeld (2016). Han hevder at et problem kun er et problem dersom det oppleves som et, og at dette da trigger interesse hos elevene (Mason, 2016). Dette vil forårsake at de velger å delta i undervisning i større grad. Videre er det avgjørende at elevene ønsker å delta for at det skal kunne være et problem. Liljedahl et al. (2016) mener at et problem kun er et problem dersom det er «problematisk», og definerer ikke hva en oppgave er, men heller hva den gjør (Liljedahl, 2021). Oppgavene skal handle om å få elevene til å tenke. Dersom problemløsningsoppgavene er gode, krever det at elevene sitter fast. Dette vil medføre at de må tenke og eksperimentere, prøve og feile, for å så bruke den kunnskapen de har til å løse oppgaven (Liljedahl, 2021).

### 2.3.2 Flytsonen

Samtidig som en opprettholder nivået av utfordring er det viktig å passe på at det ikke blir for utfordrende. Liljedahl (2021) tar i bruk Csikszentmihalyis begrep flow (flytsonen) i sin forskning. Det innebærer å være i en tilstand hvor en er så involvert i oppgaven at en ikke bryr seg om noe annet rundt seg (Csikszentmihalyi, 1990, referert i Liljedahl, 2021). En trives og ønsker å fortsette å jobbe med oppgaven. Liljedahl (2021) hevder at det er meningsfullt å la elever være i flytsonen når de jobber med oppgaver. Dersom en skal oppleve å være i en flow er balansen mellom nok utfordrende og for utfordrende avgjørende. Liljedahl mener at når elever er i en flow, vil tenking oppstå. For at elevene ikke skal komme til et punkt hvor de kjeder seg eller gir opp, må læreren passe på utfordringsnivået slik de blir værende i flowen (Liljedahl, 2021). Dersom elevene får jobbe med oppgaver som er tilpasset deres nivå kan de oppleve mestring, som igjen kan være med å øke motivasjonen.

Selv om en skal prøve å oppnå flytsonen, er også prøving og feiling et relevant aspekt ved problemløsningsoppgaver (Liljedahl, 2021). Forskningen til Wirebring et al. underbygger dette, og sier at oppgaver hvor elever må finne løsningsmetoden selv gir en dypere læring, enn ved å bare pugge algoritmer (Wirebring et al., 2015). I tillegg har Norqvist et al. (2015) funnet ut at det spiller positivt inn for elever som presterer lavt i matematikk, at de får en større forståelse ved denne type læring (Norqvist et al., 2015). Samtidig er dette noe de kan oppleve problematisk, da de kan ha lett for å gi seg dersom utfordringene blir for store. Det vil altså være hensiktsmessig at de får jobbe med problemløsningsoppgaver. Slike oppgaver driver elever til å ønske å snakke sammen og samarbeide.

Lester og Cai (2016) fant ut i sin forskning at det er mulig å lære elevene til å bli bedre problemløsere, ved å fokusere på å utvikle elevenes kognitive ferdigheter og strategier. Liljedahl og Cai (2021) påpeker at det er viktig å jobbe med problemløsningsoppgaver, men at det også er viktig å lage oppgavene selv. Når elevene får lage problemløsningsoppgavene selv, utvikler de egenskaper som de trenger for å bli gode problemløsere. I tillegg til dypere forståelse i faget, fordi de må tenke gjennom ulike prosedyrer, samt være kreative og tenke utenfor boksen. Dette er faktorer som øker motivasjon for læring hos elevene, og de kan oppleve at det er meningsfullt og relevant å lage en oppgave. Lesh og Zawojewski (2007) argumenterer for at matematikkundervisningen bør fokusere på å utvikle evner til å løse problemer og modellere virkelige situasjoner med matematikk. Når elevene får jobbe med virkelige situasjoner i matematikk kan det oppleves som mer meningsfullt og relevant, og dermed øke motivasjonen til elevene.

### 2.3.3 Problemløsningsoppgaver for lavtpresterende elever

Problemløsningsoppgaver vil hjelpe å forstå sammenhengen mellom matematiske problemer og løse mer komplekse oppgaver. Dette kommer frem i studien av Siegler og Alibal (2005). De konkluderer med at problemløsning kan være til hjelp for elever som presterer lavt i matematikk. I stedet for å lære teori og formler isolert, gir problemløsning elever mulighet til å anvende deres kunnskap til å løse mer utfordrende matematiske problemer. Boaler og Sengupta-Irving (2016) oppdaget i sin forskning at elever som presterer lavt i matematikk fikk prosedyreorienterte oppgaver, der de skulle følge nøyaktig bruk av algoritmer. Disse oppgavene har lite fokus på matematisk tenkning. De så at elever som presterer lavt i matematikk, kunne fortsatt ha mulighet til å glede seg over matematiske utfordringer, dersom de fikk muligheten til å utforske matematiske sammenhenger (Boaler & Sengupta-Irving,

2016). Dette kan føre til opplevelse av mestring og autonomi, som er to faktorer innen motivasjon. Det vil være av betydning å tilpasse oppgaver for elever som har utfordringer med matematikk, slik at de føler seg støttet og kan utvikle sin forståelse. Samtidig bør oppgavene være utfordrende nok til å fremme elevenes tenkning og problemløsningsevne. En balanse mellom tilpasning og utfordring kan hjelpe lavtpresterende elever til å føle seg mer selvsikre og motiverte for å lære.

## 2.4 Tenkende klasserom

Som tidligere nevnt kan undervisningsmetoden være årsaken til at elever ikke utvikler seg i matematikk. Derfor vil denne studien ta utgangspunkt i et tenkende klasserom, som er en «ny» måte å undervise på, utarbeidet av Peter Liljedahl over en tiårsperiode (2021).

Forskningen er gjort i klasserommet, der han har sett på utfordringer ved undervisning, hvor et eksempel er at elever ikke tenker. Liljedahl kommer med et svar på hvordan lærere kan få elevene til å tenke, gjennom å presentere ulike praksiser. Disse blir forklart i boken «building thinking classroom in mathematics». Liljedahl (2021) definerer et tenkende klasserom som et klasserom som bidrar til tenkning, og gir anledning til tenkning. Klasserommet skal være et sted hvor elever kan tenke alene og sammen med andre, samtidig som de bygger kunnskap og forståelse gjennom aktivitet og diskusjon (Liljedahl, 2016). For at et klasserom skal ha noe å tenke på, utviklet han de nevnte fjorten praksisene som kan bidra til dette (Liljedahl, 2021). Noen av praksisene er ment for å gjøre umiddelbare og store endringer, mens andre er vanskeligere å innføre, og er ment for å finpusse. Derfor er det vesentlig hvilken rekkefølge disse fjorten praksisene kommer i.

### 2.4.1 Building thinking classroom framework

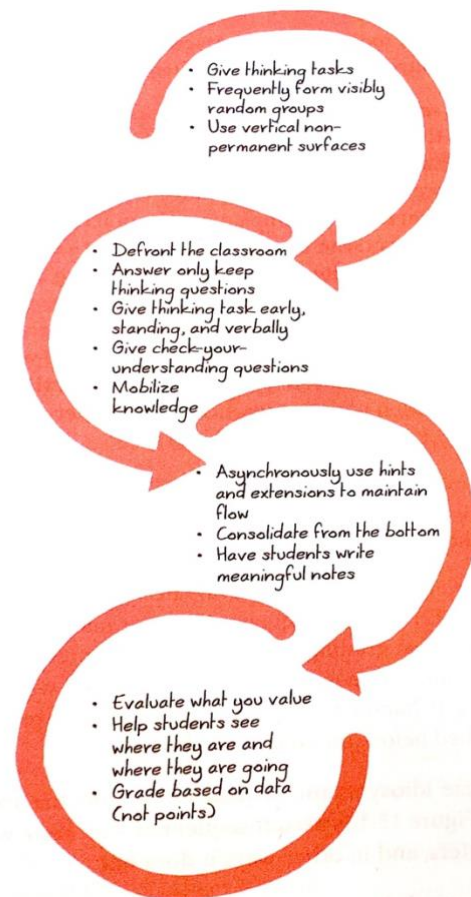
Liljedahl (2021) ønsket å undersøke hvilken rekkefølge praksisene skulle komme i. I lys av forskningen utviklet han en veiledning til lærere som ønsket å ta i bruk undervisningsmetoden. Han delte inn de fjorten praksisene i fire grupperinger, og presenterte fire verktøy til hvordan å implementere disse i klasserommet. Den første grupperingen innebærer tenkende oppgaver, randomiserte grupper og vertikale ikke permanente overflater. Dette bør være innarbeidet før en tar fatt på neste gruppering, noe som gjelder for hver overgang til ny gruppering.

I den første grupperingen skal alle tre praksisene innføres samtidig. I den andre grupperingen er det ikke noe optimal rekkefølge for hvordan å implementere praksisene, så lenge alle blir gjennomført før en går videre til tredje gruppering. Den tredje grupperingen har en fin rekkefølge, som bør følges. Liljedahl argumenterer for å kun ta en om gangen, og ikke gå videre før den er etablert i klasserommet. Den siste grupperingen innebærer evaluering og vurdering. Her er det viktig at vurderingen kommer etter å ha hjulpet elevene med å kartlegge deres nåværende ståsted, samt hvor de er på vei.

Denne masteroppgaven vil se på implementeringen av et tenkende klasserom over tre undervisningsøkter. Det vil derfor være den første grupperingen som anses mest relevant for oppgaven.

#### 2.4.1.1 Tenkeoppgaver

Ønsker vi at elever skal tenke, må vi gi dem noe å tenke på. Ikke bare noe som krever tenkning, men også oppmuntrer til tenking (Liljedahl, 2021). Riktig oppgave, er ifølge Liljedahl avgjørende. Det må være oppgaver som setter i gang tankeprosessen til eleven, og her er problemløsningsoppgaver gode alternativ. Som nevnt tidligere blir problemløsning definert på flere måter, og en universell enighet om problemløsning er hva vi gjør når vi ikke vet hva vi skal gjøre. Det er altså ikke en prosedyre eller algoritme man følger (Liljedahl, 2021). Gode problemløsningsoppgaver får elever til å sitte fast, tenke, eksperimentere, prøve og feile, for deretter og bruke sin kunnskap på nye måter for å komme seg løs (Pólya, 1957). Dette fører til læring av matematikk, i tillegg til å lære mer om seg selv, og hvordan de skal tenke. Ifølge Boaler (1998) indikerer forskning at dersom elever får arbeide med åpne oppgaver, praktiske og utforskende aktiviteter, planlegge egne strategier, velge metoder og anvende sin matematiske kunnskap, vil det føre til økt glede og forståelse. Motivasjon kan økes ved å gi elever utfordrende oppgaver som krever at de bruker kreativitet



Figur 1 - Fire grupperinger (Liljedahl, 2021)

og tenking utenfor boksen. Ved tenkeoppgaver kan elevene selv bestemme hvordan de vil organisere sin tenking, ved å eksempelvis bruke ulike strategier. I tillegg kan de jobbe i sitt eget tempo og velge hvordan de tar fatt på oppgaven. Dette er noe som kan øke deres opplevelse av autonomi. Videre kan det være med fordel å la elevene jobbe i grupper når de løser tenkeoppgaver, der dette vil utvikle motivasjon og samarbeidsferdigheter.

#### *2.4.1.2 Danning av grupper*

Boaler og Sengupta-Irving (2016) forklarer at arbeid i heterogene smågrupper er hensiktsmessig for å skape matematiske læringsmuligheter for elever som presterer lavt i matematikk. Dette er noe Liljedahls modell ivaretar, hvor han presenterer randomiserte grupper (Liljedahl, 2021). Randomiserte grupper går ut på at læreren mister kontrollen på hvem elevene kommer i gruppe med. I tillegg mister elever kontrollen ved at de ikke vet hvilken rolle de kommer til å ha i løpet av økten. Dette gir flere mulighet til å delta og tenke i klasserommet. Resultatene ved randomiserte grupper viser at 100% av elevene var villig til å komme med en ide til problemet. Samtidig viser det at 50% av elevene ikke trodde at ideen deres var nyttig eller ville lede til en løsning (Liljedahl, 2021). Her vil lærerens oppdrag være å gi uttrykk for at elevene er gode bidragsytere og at deres ideer er verdifulle, som igjen kan være med på å utvikle deres empowerment (Fosse et al., 2020). I tillegg vil det å la elever få muligheten til å samarbeide i grupper og ta beslutninger om egen læring være med på å fremme autonomi, samt øke motivasjon og gi høyere prestasjoner i matematikk.

Liljedahl forklarer at gunstig gruppestørrelse er på tre personer. Her var det en fin balanse mellom det å ha «redundancy» og «diversity» (Liljedahl, 2021). Altså at elever har felles språk og interesser (redundancy), men samtidig kommer med ulike ideer og perspektiver (diversity). Ved å la elever arbeide med flere i klassen kan bidra til et trygt klassemiljø, hvor de snakker sammen og blir kjent med alle. For lavtpresterende elever kan det oppleves godt å jobbe sammen med en gruppe for å få mulighet til hjelp (med samme språk) og støtte, og kan være tryggere å komme med sine ideer.

#### *2.4.1.3 vertikale ikke-permanente overflater*

Det vanligste man ser i klasserommene er at elever jobber ved pultene, i notatbøkene sine (Liljedahl, 2021). Liljedahl ønsket å finne en ny måte å la elever jobbe med oppgaver på. De gjorde en test hvor de så på elevene i forhold til hvor raskt de kom i gang med oppgaven, og hvor raskt de begynte å tenke. Dette gjorde de opp mot fem praksiser; vertikal tavle, horisontal tavle, vertikalt papir, horisontalt papir og notatbok. Resultatene viser tydelig at å

jobbe på whiteboard ga positive resultater på alle variablene, her kunne elevene lett viske bort, og raskere sette i gang ved å prøve og feile (Liljedahl, 2021). Når elevene sto var det i tillegg lettere for de andre gruppene å se hva de drev med. Dette kan være en fordel for elever som presterer lavt i matematikk, hvor de kan få veiledning fra andre grupper enn sin egen. Det blir et slags fellesskap om å løse oppgavene (Liljedahl, 2021). Lærer får det da lettere med å følge med på hele klassen, hva de gjør, hvor elevene er og hvordan de tenker. Vertikale ikke-permanente overflater kan øke motivasjon hos elevene ved at de får utforske på en annen måte, samt at de får illustrere sine tanker. De får også velge hva de vil skrive og hvordan de vil strukturere tavlen, dette kan bidra til å styrke autonomien deres. Det kan være en fordel å bruke tavlene når en skal jobbe med problemløsningsoppgaver ved at en kan bryte ned problemet og organisere tenkningen i mindre deler. Siden problemløsningsoppgaver kan løses på flere måter, kan det være spennende å se de ulike måtene å tenke på, og utviklingen av de ulike løsningsstrategiene, både for læreren og elevene.

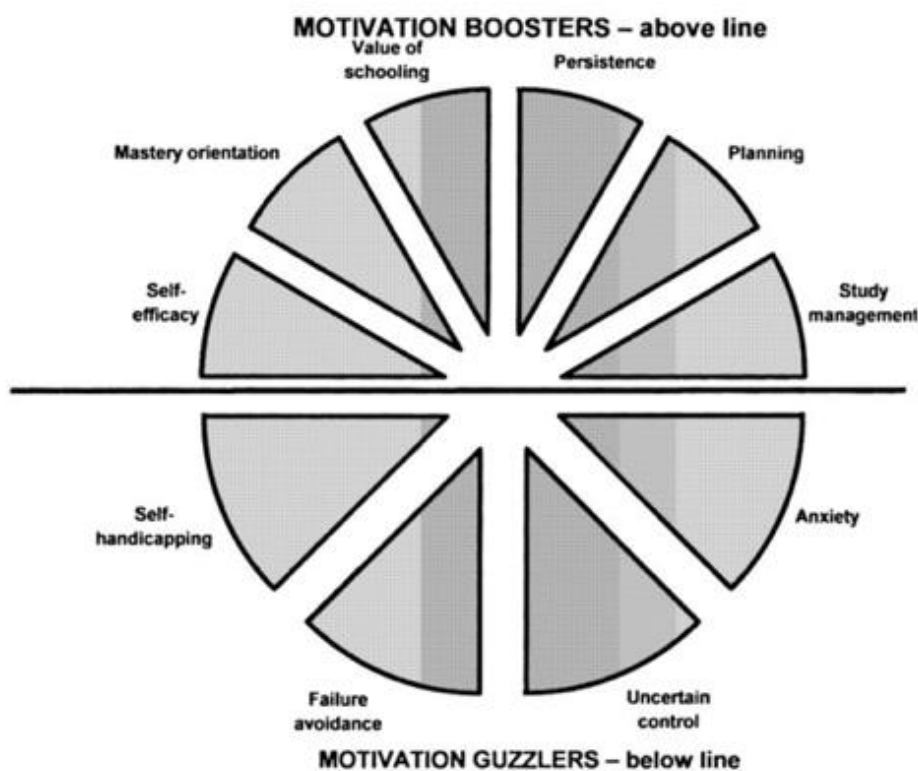
2.4.2 Tenkende klasserom: en motiverende tilnærming med potensial til å utvikle autonomi  
Bakgrunnen for min studie er at jeg ønsker å studere om tenkende klasserom har et potensiale for å øke motivasjon og autonomi hos elevene, sammenlignet med en mer tradisjonell tilnærming. Tenkende klasserom refererer til en pedagogisk tilnærming som fokuserer på å utvikle elevenes tenking og problemløsningsevner (Liljedahl, 2021). Dette legger til rette for at elevene skal lære seg å løse tenkeoppgaver, som ofte er problemløsningsoppgaver. Læreren går rundt og veileder, mens elevene jobber i grupper for å samarbeide og dele ideer. Dette kan bidra til å øke motivasjonen, ved at de er aktive deltakere i egen læring. Tenkende klasserom kan hjelpe dem med å utvikle sin kreativitet og nysgjerrighet, samt lære dem å være mer autonome og ansvarlige for egen læring. Tenkende klasserom fokuserer på å utvikle tenking og ferdigheter innen problemløsning (Liljedahl, 2021). Dette blir lagt til rette gjennom gruppearbeid der de samarbeider og deler ideer og ulike strategier. Ved å la elevene utforske ulike løsninger på problemer, kan det være potensiale for utvikling av autonomi. Videre vil det å gi elevene kontroll på egen læring kan gi dem mer innflytelse på hvordan de lærer. Det kan virke som at ved bruk av tenkende klasserom blir de mer selvstendige, og de lærer å sette egne mål, planlegge og organisere sitt eget arbeid og vurdere sin egen fremgang.

## 2.5 Analytisk rammeverk

For å hente ut informasjon om elevenes motivasjon i datainnsamlingen, bruker jeg «The Student Motivation and Engagement Wheel» av Andrew Martin (2007). The Student



Motivation and Engagement Wheel ble utviklet for mer en 20 år siden. Motivasjon og engasjement har blitt beskrevet som elevenes energi og drivkraft til å engasjere seg, lære, jobbe effektivt, og å oppnå sitt potensiale på skolen, med atferden som følger av denne energien og drivkraften (Martin, 2005). Martin (2005) hevder at målet med hjulet var å utvikle en modell (Figur 2) som enkelt kommuniseres av lærere til elever, samt ett deduktivt rammeverk for koding. I min studie vil målet ved bruk av Martin (2007) sitt rammeverk, være å studere elevenes motivasjon i et tenkende klasserom. Det gir en helhetlig tilnærming til å forstå elevenes motivasjon og engasjement i skolen, og består av fire overordnede tema; positiv motivasjon og engasjement og negativ motivasjon og engasjement. De positive faktorene (*boosters*) kan gi fordeler for elevenes faglige utvikling (læring og prestasjoner) og de negative faktorene (*guzzlers*) kan hemme faglig og akademisk utvikling.



Figur 2 - Student Motivation and Engagement Wheel (Martin, 2007)

### Boosters

Som vist i figur 2 inkluderer boostere: Self-efficacy, value of schooling, mastery orientation, planning, study management og persistence (Martin, 2005).

Mestringstro (*self-efficacy*) refererer til elevenes tro og tillit til egen evne å forstå eller gjøre det bra i skolearbeidet. Når elevene har høy mestringstro, vil de være mer motiverte til å ta på



seg utfordringer og prestere på sitt beste, selv når oppgavene er vanskelige. Verdien av skolegang (*value of schooling*) omhandler at eleven ser poenget med matematikk. Når elever oppfatter skolen og læring som meningsfullt og relevant, vil de være mer motiverte til å lære og vil være mer engasjert i undervisningen. Fokuset i mestringsorientering (*mastery orientation*) er læring, løse problemer og utvikle ferdigheter. Når elevene er mestringsorientert, vil de være mer opptatt av å utvikle sine egne ferdigheter og prestere på sitt beste, heller enn å sammenligne seg med andre eller unngå å feile. Planlegging (*planning*) går ut på hvordan elevene planlegger skolearbeidet, oppgavene og hvordan de holder styr på fremgangen mens de jobber. Det kan ses på om eleven bruker strategier for å løse oppgaven, eller om det ikke er noen strukturert plan. Når elevene er gode til å planlegge arbeider de mer effektivt, og dette kan redusere stress og øke motivasjonen. Planlegging av eget skolearbeid (*study management*) er måten elevene bruker arbeidstiden på. Elevene vil være mer produktive i øktene og få kontroll over sitt eget læringsarbeid. Den siste booster er utholdenhet (*persistence*), og den omhandler at elevene fortsetter å prøve å finne et svar eller å forstå et problem selv når det problemet er vanskelig eller er utfordrende. Når elevene har høy utholdenhet vil de være mer tålmodige og vedholdende i arbeidet sitt, og det vil være mer sannsynlig å overvinne hindringer og oppleve mestring.

#### *Guzzlers*

Guzzlers inkluderer: anxiety, uncertain control, failure avoidance og self-handicapping (Martin, 2005).

Angst (*Anxiety*) har to deler: nervøsitet og bekymring. Å føle seg nervøs er den urolige følelsen elevene får når de tenker på oppgaver, og bekymring går ut på frykten for å ikke gjøre det bra nok på oppgaver. Når eleven er usikker på egne ferdigheter (*uncertain control*), kan de føle seg usikre på hva som kreves av dem for å lykkes på skolen. De kan kjenne på at de ikke har nok ferdigheter eller evner å håndtere utfordringene de står ovenfor. Selvhandikapp (*self-handicapping*) er en annen faktor som kan påvirke elevenes skoleprestasjoner. Elever gjør ting som kan redusere sjansene for å lykkes på skolen, som å utsette å gjøre oppgaver eller å gi opp. Selvhandikapping kan skyldes en følelse av utilstrekkelighet eller frykt for å mislykkes. Elever som er redd for å gjøre feil (*failure avoidance*) kan føle at de må unngå å gjøre feil slik at de opprettholder sitt selvbilde. Dette kan føre til at de ikke tar sjanser eller utfordrer seg selv, og dermed går glipp av muligheter for å lære og vokse.

### 3 Metode

Metodedelen beskriver forskningsmetoden som blir brukt til å samle inn og analysere data for studien. Det er viktig når man skal velge forskningsmetode å benytte en metode som fungerer godt til å svare på problemstillingen (Gleiss & Sæther, 2021). Studien er basert på to hovedmetoder for kvalitativ datainnsamling: elevintervjuer og observasjoner. Disse metodene ble valgt for å gi en helhetlig forståelse av forskningstemaet. I de følgende avsnittene vil jeg presentere og begrunne valgene som jeg har gjort, samt prosedyrene for gjennomføring av elevintervjuene og observasjonene blir beskrevet. Metodene som brukes for å analysere dataene vil også bli diskutert. Til slutt vil jeg begrunne mine etiske valg og vurderinger som er tatt for å ta vare på informantene.

Studien tar for seg komplekse fenomener som omfatter både elevers atferd og oppfatninger. I studien min ser jeg på elevers motivasjon og autonomi i et tenkende klasserom. I form av problemstillingene «*Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?*» og «*Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?*». Derfor vil kvalitativ metode være en god tilnærming til oppgaven (Cohen et al., 2018). Studien min er en casestudie. I en casestudie ser forskeren på ett eller flere individer som er innenfor avgrenset kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018). Ved å observere fem elever i klasserommet, etterfulgt av intervjuer fikk jeg et godt utgangspunkt for å tolke ulike situasjoner.

Kvalitativ forskning handler også om å tolke virkeligheten slik man observerer den (Postholm & Jacobsen, 2018). Dette går ut på at forsker må analysere og forstå de innsamlede dataene på en måte som gir innsikt i virkeligheten som undersøkes. Det kan være utfordrende å tolke data i kvalitativ forskning, tolkingen kan være påvirket av forskerens egne forforståelser og perspektiver. Derfor er det viktig å gjennomføre en konkret og nøye analyse og tolkning av dataene, slik en unngår å trekke feilaktige konklusjoner. Man kan altså aldri si med sikkerhet at observasjonene og tolkningene er fasiten. Derfor vil resultatene for denne studien ikke kunne generalisere konkret alle elever som presterer lavt i matematikk i et tenkende klasserom, men kan gi en dypere forståelse.

#### 3.1 Utvalg

Før utvelgelsesprosessen ble det tatt avgjørelser sammen med veileder om hvilken skole vi skulle være på og hvilket trinn det ville være gunstig å forske på. Veileder brukte sin

kjennskap til skolene i regionen til å foreslå en skole å ta kontakt med. Det var altså et bekvemmelighetsutvalg, som vil si et sted der det var praktisk å gjennomføre datainnsamlingen. Vi (tre studenter) samarbeidet i datainnsamlingsprosessen, og valgte sammen med klassens lærer hvilke elever som kunne være interessante å intervju og observere. Læreren hadde nettopp tatt over klassen i matematikk, og hadde derfor ikke dyp kjennskap til elevene. Likevel kom h\* n med forslag til hvilke elever man kunne se på med utgangspunkt i problemstillingene våre. Deltakerne i kvalitative forskningsstudier representerer vanligvis et begrenset antall personer eller enheter, og derfor er det viktig å gjennomføre en grundig utvelgelsesprosess som tar hensyn til studiens forskningsspørsmål (Thagaard, 2018). For meg var det gunstig å intervju elever som presterer lavt i matematikk. Dette ga meg muligheten til å undersøke deres opplevelse av tenkende klasserom og samtidig kartlegge deres motivasjon og opplevelse av autonomi. Gjennom disse intervjuene kunne jeg få innsikt i deres perspektiver og erfaringer i forbindelse med implementeringen av tenkende klasserom. Utgangspunktet for diskusjonen om utvalget av elever var begrepet pseudomatematikkvansker. Som tidligere nevnt er det vanskelig å vite konkret hvem som er innenfor denne kategorien, og derfor bruker jeg begrepet «lavtpresterende elever». Grunnet læreren hadde for utvelgelsen av elevene var å se på måloppnåelsen hos elevene, og ved å ha opplevd at elevene har lite motivasjon i faget. Videre i denne oppgaven er det altså dette (lav måloppnåelse og lite motivasjon) som gjør at elevene betegnes som lavtpresterende. Læreren ga meg en liste med fem elever som var potensielt interessante for observasjon i studien min. Av disse valgte jeg å gjennomføre intervjuer med fire elever, organisert i par. Siren og Nathalie ble intervjuet sammen, mens Turid og Ellen ble intervjuet som et annet par. Dessverre var Felisia ikke til stede i alle de tre øktene med tenkende klasserom, og derfor ble hun ikke inkludert i intervjuene.

### 3.2 Datainnsamling

Innsamlingen av data ble gjort sammen med to medstudenter, som også hadde elever i et tenkende klasserom som utgangspunkt for sine studier. Klasseromsøktene ble observert og filmet, dette ga meg audiovisuell dokumentasjon på elevenes atferd i klasserommet. Når elevene jobbet med oppgaven beveget jeg meg rundt og noen ganger valgte jeg å stå lengre ved en gruppe for å få helheten av hva de snakket om og ulike strategier de kom med. Ved å filme øktene kunne jeg spole frem og tilbake i opptakene. Denne metoden gjør at man får med flere detaljer (Gleiss & Sæther, 2021).

Det å ha et intervju i etterkant av observasjonene gir mulige fordeler (Postholm & Jacobsen, 2018). Elevintervjuene ble brukt for å samle inn informasjon om elevenes erfaringer, tanker og perspektiver. Intervjuene ble gjennomført i etterkant av observasjonene, i slutten av januar og starten av februar. De var semistrukturerte, der temaene som skulle dekkes var bestemt, og foreslåtte spørsmål. Samtidig som det var åpenhet for å forandre spørsmålene eller temaenes rekkefølge (Kvale, 1996). Dette gjorde det lettere å følge opp svarene og elevenes fortellinger. Intervjuguiden var strukturert for å gi åpne svar og for å oppmuntre elevene til å dele sine erfaringer og meninger. Innholdet besto av motivasjon, tenkende klasserom, elevenes tenking, algebra og deltagelse. I delen av intervjuet som omhandlet motivasjon, hentet jeg inspirasjon fra Wæge (2007) sin intervjuguide. Denne kombinasjonen av metoder ga meg et rikt og mangfoldig datasett.

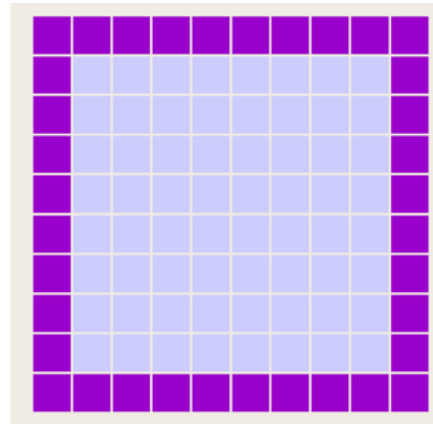
### 3.3 Undervisningsopplegg

For å kunne se på deltagelsen hos elevene hadde jeg behov for oppgaver som engasjerte elevene og som førte til et ønske om å delta. Dette er noe Liljedahl (2021) understreker. De andre studentene som jeg forsket sammen med hadde sitt fokus på algebra, og derfor var dette tema for øktene. Vi fant flere ulike oppgaver som vi tenkte kunne være interessante for elevene, og diskuterte de sammen med veileder og lærer. Det ble enighet om tre oppgaver som skulle være hovedaktiviteten i de tre øktene vi hadde, en oppgave til hver økt.

Den første oppgaven som presenteres for klassen er «rammeproblemet». Denne oppgaven ble foreslått av veileder.

#### Oppgave 1: Rammeproblemet

- Hvordan kan vi finne antall ruter i rammen?
- Her har rammen 10 ruter på en side, hva om det var 6, 40, 100 eller n ruter?



Figur 3 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av «rammeproblemet» fra økt 1

I denne økten fikk elevene øve seg på å beskrive og generalisere mønster med egne ord samt algebraisk, som er et kompetansemål i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Oppgaven ga rom for ulike strategier og svaralternativer, og elevene kunne se hvordan ting hang sammen, og fikk kunnskap om at det finnes flere måter å løse oppgaven på. En mulig strategi elevene kunne bruke var å gange  $10 \times 10$  for å så gange  $8 \times 8$ , deretter subtrahere  $(8 \times 8)$  fra  $(10 \times 10)$ . En annen måte elevene kunne løse oppgaven på var å ta  $8 \times 8 + 4$ . Det finnes mange flere løsninger, men dette var et par eksempler.


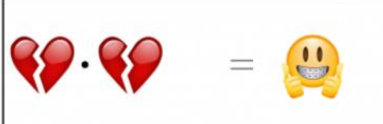



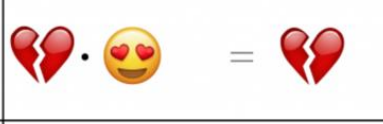
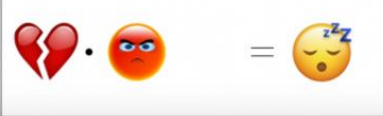
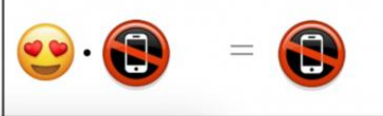
Oppgaven som ble benyttet i økt to dreide seg om å finne flere ukjente tallverdier og ble hentet fra mattelist (Matematikksenteret, u.å.-a). Mattelist er en nettside som inneholder flere problemløsningsoppgaver, og en plass lærere kan gå for å få inspirasjon til problemløsningsoppgaver.

Oppgave 2: Figur ganger figur (emoji-oppgaven)

# Figur ganger figur

Stikkord: Symbolbruk Prealgebra Multiplikasjon Kombinasjoner

Hvert av disse symbolene står for ett av tallene fra 0-12

Figur 4 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av «figur ganger figur» fra økt 2

Her var målet å få elevene til å samarbeide, benytte algebraisk tenking, bruke substitusjon og å bli kjent med at symboler kan representere tall. Om elevene ble ferdig med oppgaven, hadde vi flere lysbilder med andre symboler de skulle løse. Oppgaven gir elever mulighet til å utforske algebraiske regneregler.

Den siste oppgaven, «Hva er mulig?», omhandlet å få elevene til prøve å uttrykke tall som en differanse mellom to kvadrattall (Matematikksenteret, u.å.-b).

Oppgave 3: Hva er mulig?

## Hva er mulig?

Stikkord: Kvadrattall Generalisering Mønster Kvadratsetningene

Mange tall kan skrives som differansen mellom to kvadrattall. For eksempel

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

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

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

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

Figur 5 - Lysbilde med oppgavebeskrivelse av "hva er mulig?" fra økt 3

Oppgaven gir tre eksempler på hvordan den kan løses, noe som kan være til hjelp for elevene når de skal ta fatt på oppgaven. Dette kan brukes som en plattform for å generalisere og bruke algebra til å beskrive og bevise.

### 3.4 Gjennomføring av undervisningsopplegg

Sammen med veileder ble det enighet om å fordele de tre undervisningsøktene mellom oss tre studenter. Dette fordi læreren ikke hadde benyttet seg av arbeidsmetoden, tenkende klasserom, før. Vi valgte elementer fra Liljedahl (2021) sitt første verktøysett, som er å gi tenkeoppgaver, danne synlige tilfeldige grupper og bruke vertikale ikke-permanente overflater. Dette var grunnlaget for undervisningsøktene vi hadde sammen med elevene.

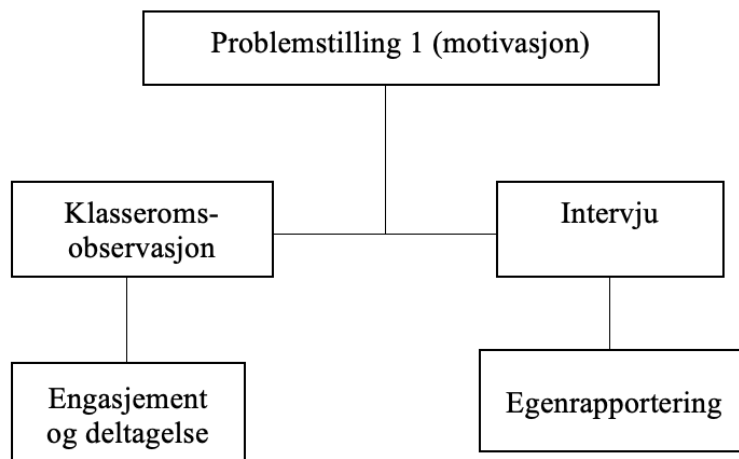
Da eleven kom inn i klasserommet hang det flere A3 whiteboard-ark på veggene. Det ble forklart kort hvordan denne økten skulle foregå, deretter ble elevene delt inn i randomiserte grupper. Gruppene ble dannet tilfeldig ved trekking av ispinner med elevenes navn på. I grupper på tre gikk de til hvert sitt whiteboard som hang på veggen. Når alle gruppene sto klar med sin tavle ble oppgaven forklart. I følge Liljedahl (2021) er det viktig å ha engasjerende og gode oppgaver for å motivere elevene. Imidlertid er dette ikke tilstrekkelig alene. Hvordan og når læreren presenterer oppgaven spiller en betydelig rolle i suksessen til oppgaven. Vi presenterte oppgaven på tidspunktet av timen hvor elevene antas å være best lyttende (Liljedahl, 2021). Når oppgaven var presentert satte elevene i gang med å arbeide. Oppgaven var synlig gjennom hele økten på smart-board. Studentene gikk rundt i klasserommet og veiledet og hjalp elevene, samt filmet ulike diskusjoner og strategier. Mot slutten av økten hadde studenten som ledet timen en oppsummering av de ulike svaralternativene til elevene. Her kom det tydelig frem at det går å ha ulike måter å komme frem til et svar på.

### 3.5 Analysemetode

Funnene fra elevintervjuene og observasjonene ble sammenlignet og analysert for å få en mer fullstendig forståelse av forskningens tema: elevenes motivasjon i et tenkende klasserom, og hvorvidt de kjenner på autonomi.

For å besvare problemstilling 2 brukte jeg oppskriften til refleksiv tematisk analyse av Virginia Braun og Victoria Clarke, som består av 6 trinn.

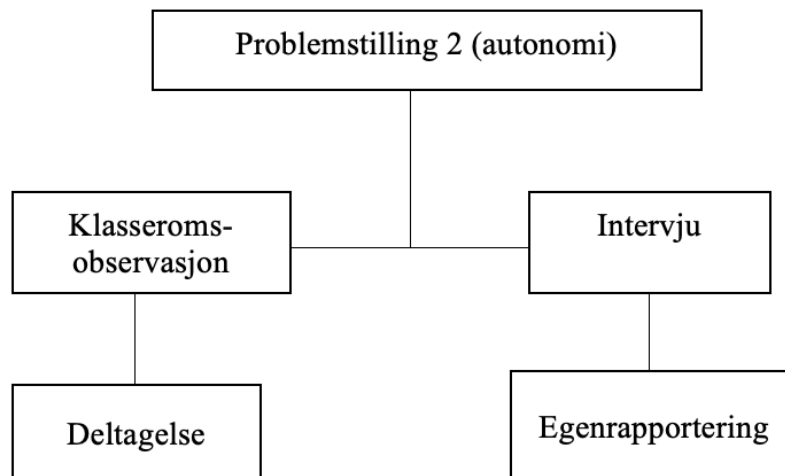
I analysemetoden beskriver jeg hvordan jeg henter ut informasjon fra videoopptakene i de ulike øktene samt fra intervjuene. Siden jeg har to problemstillinger, fordeler jeg analyseprosessen i to. I figur 6 og 7 gir jeg en grafisk forklaring på hvordan jeg planlegger å besvare problemstillingene mine. I figur 6 fokuserer jeg på problemstilling 1, der jeg ser nærmere på motivasjonen til elevene. Jeg kombinerer klasseromsobservasjoner, der jeg observerer deres deltagelse i øktene, med intervjuer hvor de selv uttrykker hvordan de opplevde tenkende klasserom.



*Figur 6 – Jeg undersøker begrepet motivasjon, som står sentralt i første problemstilling, ved bruk av klasseromsobservasjon der jeg ser på engasjementet og deltagelsen til elevene og intervju hvor jeg hører fra de selv.*

I figur 7 tar jeg for meg problemstilling 2, som omhandler elevenes opplevelse av autonomi. Jeg begynner med å se hvordan dette kom frem igjennom klasseromsobservasjoner, der jeg ser hvordan de deltar i gruppearbeid, tok styringen og uttrykte egne meninger. Videre ser jeg på intervjuene der jeg fikk deres perspektiver og opplevelser av autonomi i øktene.





Figur 7 – Jeg undersøker begrepet autonomi, som står sentralt i andre problemstilling, ved bruk av klasseromsobservasjon der jeg ser på deltagelsen til elevene og intervju hvor jeg hører fra eleven selv.

### 3.5.1 Student Motivation and Engagement Wheel

For å besvare den første problemstillingen: «*Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i et tenkende klasserom?*», har jeg valgt å analysere videoopptakene av de fem elevene ved bruk av motivation and engagement wheel. Hensikten med hjulet er å få frem motivasjonen og engasjementet elevene har innenfor matematikk. Det kan være utfordrende å observere elevenes motivasjon direkte, men det er mulig å tolke deres motivasjon gjennom deres uttrykk, enten det er skriftlige uttrykk, verbale ytringer eller gester/kroppsspråk (Wæge & Nosrati, 2018). Hjulet er et enkelt rammeverk som raskt kan fange opp gode spekter av motivasjon og engasjement (Martin, 2005). I denne sammenhengen bruker jeg deduktiv (teoridrevet) analysemetode, hvor man tar utgangspunkt i et rammeverk med forhåndsbestemte kategorier for å analysere datamaterialet.

Både intervju og observasjon foregikk i tre trinn:

1. Jeg leste transkripsjonene og markerte utsagn som kunne fortelle meg noe om elevenes motivasjon og autonomi. Jeg brukte forskjellige farger for forskjellige variabler. Noen ganger skrev jeg korte kommentarer, men på dette tidspunktet gikk jeg ikke dypere inn i hva eleven sa. Denne prosessen ble gjentatt flere ganger med hver transkripsjon for å bli kjent med datamaterialet.

2. Brukte så motivation and engagement wheel sine kategorier. Og så på det jeg selv hadde lagt merke til opp mot disse, samt se gjennom transkripsjonene på ny med disse kategoriene.
3. Oppsummering av analyse og valg av ulike sitater som dokumenterte min tolking.

### 3.5.1.1 Observasjon

Først startet jeg med å skrive ned alt de fem elevene gjorde og sa i videoene. Så lagde jeg et skjema med alle boosters og guzzlers (se figur 8) og skrev inn når elevene gjorde noe som passet inn under kategorien. Dette hjelper meg til å ha kontroll og å ha det ryddig. Deretter plukket jeg ut de episodene som var mest interessante og som kunne hjelpe meg å svare på problemstillingen min.

<i>Self-efficacy</i>	
<i>Value of schooling</i>	
<i>Mastery orientation</i>	
<i>Planning</i>	
<i>Study management</i>	
<i>Persistence</i>	
<i>Anxiety</i>	
<i>uncertain control</i>	
<i>failure avoidance</i>	
<i>self-handicapping</i>	

Figur 8 – boosters- og guzzlers-skjema som jeg brukte i gjennomgang av intervju og observasjoner

### 3.5.1.2 Intervju

Jeg ønsket å ha et intervju i tillegg til observasjon. Jeg transkriberte hele intervjuet, og når jeg la merke til at eleven snakket om sin motivasjon noterte jeg det ned. Jeg brukte kategoriene i motivation and engagement wheel, og dette ga meg bedre oversikt og det var lettere å hente ut viktig informasjon som eleven sa.

### 3.5.2 Refleksiv tematisk analyse

For å besvare problemstilling 2 ble refleksiv tematisk analyse (RTA) brukt. Dette er en induktiv analysemetode, i motsetning til «hjulet» som er presentert over. Både observasjonene og intervjuene ble gjort gjennom denne prosessen. Dette gjorde at jeg ble godt kjent med datamaterialet mitt. Refleksiv tematisk analyse (RTA) er en tilnærming til kvalitativ dataanalyse, og brukes for å identifisere, analysere og rapportere mønster/tema (Braun & Clarke, 2006). Metoden er utviklet for å utforske og å forstå ulike meninger og perspektiver som finnes i tekstuell data. RTA er fleksibelt og betraktes som gjenspeiling av forskerens tolkningsanalyse av dataene (Braun & Clarke, 2019). Metoden kan tilpasses forskjellige forskningsspørsmål og gir rom for å utforske nye temaer og perspektiver som ikke var åpenbare fra start. RTA består av seks faser (Braun & Clarke, 2006):

I første fase samles dataene og gjøres klar for analyse. Her ble jeg kjent med dataene ved å lese og re-lese hele datasettet, og fikk oversikt over innhold. I fase 2 ble koder og temaer som kommer frem i dataene notert. For eksempel når jeg så at eleven ønsket å delta i undervisningen så brukte jeg fargekoden «motivert til å få det til», og markerte alt som omhandlet dette i samme farge. Fase 3 startet når alt var kodet, og målet var å gi et tydelig bilde på datasettet. Her reviderte jeg kodene og kritisk vurderte om de representerte det som undersøkes. I fase 4 gikk jeg gjennom de potensielle kodene, der jeg så på om de forteller noe om forskningsspørsmålet og hva som blir inkludert/ekskludert. Her er det to nivåer, det første nivået omhandler relasjonen mellom dataelementene og kodene. I det andre nivået så jeg på hvor godt det dekker tolkning av data i forhold til forskningsspørsmål. Dette resulterer i at det ble både flere koder, men også koder som gikk bort. I fase 5 ble temaene definert og navngitt. For eksempel koden «motivert til å få det til» ble til «mestring», da denne koden rommet flere utsagn. Til slutt, i trinn 6, ble en rapport produsert, og den presenterer temaene og analyseresultatene på en forståelig og meningsfull måte. Jeg lagde et tankekart (figur 9, side 43 i analysedelen) som hjalp meg å sortere kodene og underkategoriene.

### 3.6 Gyldighet og pålitelighet

Ifølge Gleiss & Sæther (2021) er forskning hele tiden utsatt for evaluering og tilbakemeldinger fra andre. Derfor har jeg et ansvar for å vurdere og reflektere over forskningsarbeidet mitt. I ulike forskningstradisjoner blir begrepene validitet og reliabilitet brukt for å drøfte kvaliteten på forskningen. Disse begrepene blir hovedsakelig brukt innenfor kvantitativ forskning. I senere tid har de blitt brukt innen kvalitativ forskning, men erstattet med to mer passende begreper (Postholm & Jacobsen, 2018). Postholm & Jacobsen (2018)

foreslår å bruke begrepet gyldighet i stedet for validitet, og pålitelighet i stedet for reliabilitet. Dette vil jeg gjøre videre i studien min.

### 3.6.1 Gyldighet

Gyldighet omhandler hele forskningsprosessen og i hvor stor grad forskningen kan overføres til andre kontekster (Postholm & Jacobsen, 2018). Det er en viktig faktor når det gjelder å vurdere kvaliteten på forskning. Det er knyttet til både datainnsamling og forskerens tolkninger av disse dataene.

Vanligvis deler en inn gyldighet i to; indre og ytre gyldighet (Postholm & Jacobsen, 2018). Indre gyldighet omhandler hvorvidt forskningen svarer på spørsmålet den undersøker, og om det er sterk sammenheng mellom årsak og virkning. For å øke indre gyldighet kan man for eksempel sørge for ett godt utformet forskningsdesign og en tydelig beskrivelse av datainnsamlingen. Indre gyldighet kan videre bli delt inn i to aspekter. Det første aspektet er begrepsmessig gyldighet. Dette omhandler i hvor stor grad datainnsamlingen har undersøkt det man faktisk ønsker å måle. Det andre aspektet av indre gyldighet er årsaksgyldighet som dreier seg om å trekke gyldige slutninger om årsak og virkning, for og så vurdere om tolkningene som blir gjort er i samsvar med virkeligheten som studeres (Postholm & Jacobsen, 2018). Begrepene som brukes blir analysert på om de forklarer virkeligheten slik som den fremsto for meg (Postholm og Jacobsen, 2018). Derfor gir jeg detaljerte beskrivelser av situasjonene, og dette er med på å styrke studiens begrepsmessige gyldighet. I tillegg har jeg valgt rammeverk som kan hente ut den informasjonen jeg ønsker.

Analysen av videoene og lydopptakene var en omfattende prosess som involverte flere stadier, som beskrevet i underkapittel «analyseprosessen». For å sikre nøyaktigheten av transkripsjonen og analysen spilte jeg videoen gjentatte ganger. I tillegg brukte jeg spoling dersom det var områder hvor jeg var usikker på hva som ble sagt eller hvem som sa hva. I transkripsjonene ble ytringer og samtaler skrevet inn som tekstform. Kvale og Brinkmann (2015) sier at ved å gjøre dette får en bedre oversikt over datamateriale, samt lettere å analysere. Datamaterialet ble lagt inn på NextCloud, som kun vi tre studenter hadde tilgang til. Vi fordelte lydopptakene fra intervjuene og filmopptakene fra småkameraene oss imellom, og sjekket hverandre sine transkripsjoner etterpå. Siden vi var tre studenter med ulike problemstillinger, transkriberte vi videoen fra hovedkameraet på egenhånd. På forhånd tok vi avgjørelser sammen om hvor nøye transkripsjonen skulle være, og hvilke indikasjoner som betydde hva. Korte pauser ble skrevet som (.). Noen ganger var det vanskelig å høre det

elevene sa, og dette skrives som (uhørbart). Alt av tall og regneoperasjoner ble skrevet som ord, og ikke tall og symboler. Dette for å unngå misforståelser.

Utdrag fra transkripsjonene hvor tegn fra transkriberingsnøkkelen er i bruk:

Intervjuer: Mhm. (.) Ja. Ehm. Syntes dere matte er nyttig, selvom det er vanskelig. Ser dere nytten i det? Eller syntes dere ikke det er nyttig?

*Utdrag fra intervjuet*

Elev2: Fordi **to ganger tre**. Vi har jo skrevet det.

Elev1: Men er jo ikke sikkert det er det

Elev2: Ikke ta det bort. (Elev1 visker ut tre tallet og så skriver det på igjen)  
**(uhørbart)**

*Utdrag fra observasjon i klasserommet*

Et ønske med denne studien var å oppnå kunnskap som er mest mulig representativ for virkeligheten. Vi manglet relasjon til elevene, og dette er noe som kan være med å gi dårligere resultat på forskningen. Når elevene har en god relasjon til læreren blir de mer aktive i klasserommet og samhandler bedre med medelevene sine (Utdanningsdirektoratet, u.å.). Siden vi manglet den relasjonen til elevene, kan dette påvirke hvordan elevene deltar i undervisningen. I tillegg sto det et kamera på stativ inne i klasserommet som filmet det elevene gjorde, noe som ikke er en vanlig praksis for elevene. Dette kaller Gall et al. (2007) for observatøreffekten. Det kan derfor være naturlig å stille spørsmål om elevene kan bli påvirket av dette, og om det kan ha innvirkninger på dataene. Jeg observerte at for noen elever tok kameraet oppmerksomheten deres. For eksempel var det noen som spurte om de ble med på filmen, noen lurte på om de kunne bli filmet og noen lagde grimaser til kamera. Vi hadde et hovedkamera på stativ, og det fikk med seg oppstart og oppsummering av læreren på tavlen, samt noen gruppearbeid i løpet av økten. En svakhet med datainnsamlingen var at vi ikke fikk filmet alle gruppene samtidig. Gruppene var plassert rundt i hele klasserommet langs veggene, noe som gjorde det vanskelig å få med alle på film. I tillegg til hovedkamera hadde vi et mindre kamera. Dette tok en student ansvar for, og gikk bort til ulike grupper i løpet av økten for å filme hvordan elevene deltok samt hva de snakket om.

En annen faktor som bør vurderes, er hvordan Thinking Classroom kan ha påvirket elevenes oppførsel. Ifølge Liljedahl (2021) har Thinking Classroom som mål å etablere nye normer og arbeidsmetoder som skiller seg fra de vanlige klasseromsnormene. Dette kan gjøre at elevene

oppfører seg annerledes, enn de hadde gjort om de var vant til arbeidsmetoden. Vi implementerte de faktorene som Liljedahl (2021) beskriver i verktøysett 1, tenkeoppgaver, arbeid utenfor pultene på vertikale ikke-permanente overflater og i tilfeldige grupper. Læreren fortalte oss at elevene var vandt til å jobbe med problemløsningsoppgaver. I tillegg fikk vi studenter komme innom klasserommet noen økter for å bare observere. Her så vi at lærerens økter var basert på at elevene skulle samarbeide, og hun gikk rundt og veiledet alle gruppene. Gruppene ble dannet ved at de jobbet med den de satt ved siden av, men læreren skiftet plasser på elevene hver uke. Dette gjorde at gruppene tildels var tilfeldige. Siden de faktorene fra verktøysett én ikke var så ulik fra hvordan læreren allerede la opp undervisningen, antar jeg at er påvirkningen på elevene ikke var så stor.

Ytre gyldighet, derimot, handler om hvilken grad resultatene av forskningen kan generaliseres til andre kontekster eller populasjoner. Dette kan være en utfordring i forskning, spesielt hvis utvalget som blir studert er begrenset eller ikke representerer den generelle populasjonen. I min studie blir fire elever som går i samme klasse intervjuet, som betyr at det er nokså begrenset. For å øke ytre gyldighet kan man for eksempel sørge for et bredt utvalg av respondenter eller et variert utvalg av situasjoner og kontekster som studeres (Postholm & Jacobsen, 2018). I prosjektet mitt innebærer dette at jeg følger grundig med på de fem elevene i alle videoene fra øktene. Jeg beskriver det de sier og gjør under arbeidsprosessen. Samt se på det tidligere forskning sier. Postholm og Jacobsen (2018) beskriver observasjon som en metode for å forstå ulike situasjoner og settinger, der en bruker alle sansene en har for å gi et helhetlig bilde av situasjonen. Videre sier de at det er viktig at leseren kan kjenne seg igjen i funnene og resultatene som presenteres, og dermed kunne tilpasse og overføre disse til sin egen setting og situasjon. Jeg tar videoopptak av undervisningen som øker studiens troverdighet, sammenlignet med f.eks. feltnotater, fordi dokumentet er så rikt.

Dokumentasjonsmetoden er automatisk og derfor uavhengig av min oppmerksomhet i øyeblikket. Det kan likevel være viktig å påpeke at observasjonene kommer fra hvordan jeg opplever dem og er basert på mine erfaringer og virkelighetsoppfatning. Dette kan true troverdigheten om jeg ikke skriver gjennomsiktig (transparent) om hele prosessen. Derfor kreves det en klar og tydelig beskrivelse av studiens kontekst, metode og resultater, samt en refleksjon over relevansen og overførbarheten av funnene til andre sammenhenger.

Å reflektere over og vurdere både indre og ytre gyldighet kan bidra til å styrke kvaliteten på forskningen og øke tilliten til resultatene som blir presentert.

### 3.6.2 Pålitelighet

Når det gjelder pålitelighet, handler dette om replikasjon, som vil si at andre forskere har muligheten til å reprodusere det samme i senere tid (Postholm & Jacobsen, 2018). I kvalitativ forskning er ikke dette like lett å få til. I tillegg er forskningen påvirket av mine subjektive tolkninger, og hvilke teorier jeg har valgt ut. For at leseren skal kunne reflektere og vurdere forskningen er det viktig å beskrive forskningsprosessen nøye (Postholm & Jacobsen, 2018). Det vil altså være viktig å se på datainnsamlingen og vurdere om det ville gitt samme svar hvis en annen forsker hadde intervjuet og observert. Intervjuformuleringer og oppfølgingsspørsmål er også faktorer som kan påvirke datamaterialet, og sinnstilstand kan spille inn på resultatene. Transkripsjonsprosessen kan påvirke reliabiliteten, og det er derfor viktig å kvalitetssikre transkripsjonene.

Pålitelighet refererer til graden av konsistens i forskningsresultatene, og dermed om de kan gjenskapes av andre forskere på andre tidspunkter (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Å reprodusere en studie på et senere tidspunkt og få de samme resultatene anses som den ultimate testen av pålitelighet. For å oppnå dette kreves det en objektiv og stabil virkelighet som kan måles. Siden mennesker stadig utvikler seg, vil situasjonen være annerledes på et senere tidspunkt, og man kan derfor få forskjellige resultater. Postholm & Jacobsen (2018) påpeker at det er vanskelig å replikere en kvalitativ studie fordi møtet mellom forskeren og forskningsfeltet, samt menneskene som deltar i studien, vil være forskjellig hver gang. Dette gjelder også for min studie, da jeg forsket på matematikkundervisningen i en bestemt klasse, og intervjuet fire konkrete elever.

Metodetriangulering refererer til bruk av flere metoder for å undersøke et forskningsspørsmål (Postholm & Jacobsen, 2018). I kvalitative studier brukes metodetriangulering ofte for å øke påliteligheten og gyldigheten av resultatene. En vanlig tilnærming er å bruke flere metoder for datainnsamling, for eksempel intervjuer og observasjoner. Som supplement til observasjonene i klasserommet, intervjuet jeg fire lavtpresterende elever. Dette gjorde at jeg kunne se sammenhenger mellom det jeg så og det de fortalte selv. I tillegg tok jeg feltnotater, noe som hjalp med sammenhengen når jeg så på videoene. Ved å kombinere observasjon med andre datakilder som intervjuer, får en et bredere perspektiv på det som studeres og reduserer risikoen for å få feilaktige eller ensidige resultater. Videoopptak kan gi viktig informasjon om kroppsspråk, mimikk og andre aspekter ved kommunikasjon som ikke nødvendigvis kommer frem gjennom andre metoder. Metodetriangulering kan også bidra til å øke påliteligheten og

gyldigheten av resultatene ved å avdekke eventuelle inkonsistenser eller motstridende funn. Ved å sammenligne og analysere resultatene fra ulike metoder kan forskeren vurdere om funnene er troverdige.

Samlet sett er gyldighet og pålitelighet viktige begreper når det gjelder å vurdere forskningens kvalitet, og det er viktig å være kritisk og reflektere over hele forskningsprosessen.

### 3.7 Forskningsetikk

I denne masteroppgaven har jeg fulgt retningslinjene til Den nasjonale forskningsetiske komite NESH (2021). De beskriver forskningsetikk som et sett med grunnleggende normer og er blitt utviklet over tid og fastslått i det internasjonale forskerfellesskapet. Normene skal sikre at forskningen skjer på en forsvarlig måte. Forskeren må passe på at forskningen ikke er til skade for mennesker, samfunn, natur og miljø (NESH, 2021). For å kunne samle inn videoopptak av elevene, ble det søkt om godkjenning hos Sikt, og samtykkeskjema ble utformet i henhold til deres føringer. Prosjektet ble godkjent, og vi sendte ut skjema til informantene og deres foresatte.

Filming kan ifølge Cohen et al. (2018) påvirke informantene negativt dersom observasjonen foregår over lengre perioder, men dette var ikke et problem da observasjonene ble gjennomført i relativt korte perioder. Dataene ble oppbevart sikkert med toveis-autentikasjon, og ulike koder ble benyttet for å sikre anonymitet for elevene. Elevenes navn blir omgjort til fiktive navn, og det de sier blir transkribert til bokmål. Ved prosjektets slutt vil alle video- og lydopptak slettes.

Ved å velge å se på elevene som presterer lavt i klasserommet må en ta etiske hensyn. Barn er i utgangspunktet sårbare (ikke myndige), men noen barn er «dobbeltsårbare» av ulike årsaker som sosiale eller psykologiske (Liamputtong, 2007). Silva (1995) foreslår at en sårbar person er et individ som opplever redusert autonomi på grunn av psykologiske faktorer eller statusulikheter. Derfor må jeg som forsker observere på en etisk måte. Jeg velger dermed i min forskning å observere «hele klassen», hvor jeg har et ekstra øye på elevene som presterer lavt i matematikk.



## 4 Analyse

Formålet med denne oppgaven er å utforske elevenes motivasjon og autonomi i innføring av et tenkende klasserom, og vurdere om dette kan være en gunstig pedagogisk strategi.

Masteroppgaven tar for seg to problemstillinger som undersøker henholdsvis

«Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?» og «Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?». Analysen vil bli presentert i to deler, hvor første del tar utgangspunkt i problemstilling 1, og den andre del problemstilling 2. I hver del vil jeg fremlegge mine funn, for deretter å oppsummere resultatene.

### 4.1 Elevenes motivasjon

I første del vil jeg se intervjuet og observasjonene gjennom «student motivation and engagement wheel». Målet er å undersøke elevenes motivasjon for læring innenfor tenkende klasserom, samt hvordan dette bidrar til deres læringsprosess. Analysen vil først ta for seg boosters og deretter guzzlers.

#### 4.1.1 Boosters

Elevene forklarer at de likte å jobbe i grupper, fordi her kunne de hjelpe hverandre. Dette tyder på at de liker å bidra med egne ideer, samt å få hjelp av de andre i gruppen. Det kommer frem både i intervju og observasjonene at Ellen har mestringstro (*self-efficacy*). Hun svarer i intervjuet, som er sitert under, at hun syntes emoji-oppgaven var enkel ettersom hun skjønnte den. I undervisningen er Ellen og Nathalie i samme gruppe og de jobber med emoji-oppgaven. Ellen hjelper Nathalie (som har tusjen) med hva hun kan skrive og hva de ulike figurene kan være. Det kan virke som hun er svært engasjert i denne økten.

Intervjuer: Hvordan opplevde dere oppgavene som dere fikk?  
Ellen: Men jeg synes emojien også var veldig... Jeg synes den var enkel.  
Intervjuer: Ja?  
Ellen: Den forstod jeg.

Ellen sitt utsagn sitert over kan vise at hun opplever matematikk som uproblematisk når hun har forståelse. Hun gir ingen indikasjoner på hun liker å prøve og feile, eller bruke tid på et problem når det er utfordrende. Ellen opplever oppgaven som enkel når den er forståelig. Dette kan indikere at eleven trenger hjelp til å utvikle en dypere forståelse i matematikk og få mulighet til å utforske matematikken på en meningsfull måte. Dette kan oppnås med oppgaver

som er relevante for deres liv. I det følgende sitatet under med Nathalie og Siren kommer det frem at de ser verdien av å kunne utføre matematiske operasjoner som addisjon, subtraksjon og multiplikasjon i ulike situasjoner. Eksempelvis på butikken. Det kan dermed fremstå som at de i noen tilfeller ser verdien og viktigheten av å lære matematikk på skolen. (*value of schooling*). Samtidig nevner Nathalie at både algebra og figurtall er noe hun ikke syntes er relevant for fremtiden. Dette kan peke mot at det er vanskelig å motivere seg til disse emnene, som igjen kan påvirke hvordan de deltar i disse øktene. Både Nathalie og Siren uttrykker at visse matematiske ferdigheter er mer relevante enn andre.

Nathalie: Jeg synes vi trenger pluss, ganger, minus, sånne ting vi trenger på butikken eller andre ting, men algebra og litt sånn figurtall og sånn, jeg vet ikke om jeg trenger det videre. Så når vi har de, så tenker jeg sånn åh hva trenger jeg dette til?

Intervjuer 1: Så da opplever du det ikke som så viktig heller på en måte? Å kunne det?

\*Nathalie og Siren nikker\*

I sitatet nedenfor uttaler Siren og Nathalie seg om sin motivasjon generelt i matematikkfaget. De hevder de blir motivert til å forstå matematikk dersom de ser det er nødvendig for å kunne realisere sine drømmer og fremtidsplaner. Videre kommer det frem at de opplever matematikk som viktig for å lykkes i fremtiden, med tanke på å komme inn på videregående skole og oppnå den jobben de ønsker. Det er mulig at de har en forståelse for viktigheten av matematikk for å oppnå dette, og at dette motiverer dem til å gjøre sitt beste, og ikke gi opp. Med bakgrunn i dette kan det se ut som de ser relevansen av faget ved noen områder.

Intervjuer: Hva er det som motiverer dere i matematikk, eller hva er det som gjør at dere ikke er motiverte, hvis dere klarer å snakke litt om motivasjonen-

Siren: Det som motiverer meg er liksom.. Jeg vil tenke.. Jeg vil liksom... Drømmejobben min, jeg trenger det til å bli matte, nei, liksom, jeg trenger litt matte i det, så liksom. Jeg liksom tenker på det og så motiverer det meg.

Intervjuer 1: Ja

Nathalie: Jeg også tenker at jeg trenger det til fremtiden, så da må jeg forstå det nå. For jeg kan ikke bare gi opp nå og så klare alt i 10. klasse. Liksom, matte er noe du må fortsette med for å klare

Siren: Og så, liksom, snittet hvis jeg vil begynne på den videregående jeg vil begynne på liksom.

Elever må trolig utvikle matematikkferdigheter fra eget utgangspunkt, og være åpne for å lære og ta utfordringer. Dette kan styrke deres forståelse og kunnskap om matematikk, og hjelpe å tenke kreativt og effektivt. I intervjuet fremkommer det at elevene har mestringsorientering (*mastery orientation*). Siren og Nathalie forklarer i sitatet under at ved undervisningsmetoden «tenkende klasserom» var det mindre skummelt å eksperimentere, fordi en lett kunne viske bort feil. Dette indikerer at det var lettere for elevene å utvikle seg fra sitt utgangspunkt, med å våge og ta fatt på oppgaven ut fra individuelt nivå.

- Nathalie: Ja, du kan bare ta hånda og så \*viser viske bevegelser\*.  
Intervjuer: Forandret det noe med hvordan dere jobbet med oppgaven?  
Nathalie: Ja, for da var det ikke mye diskusjon om at «åh du skrev feil». Det var bare å ta det bort.

Et annet utdrag som viser at elevene har mestringsorientering (*mastery orientation*), er dette:

- Intervjuer: Hvordan har dere opplevd selve oppgaven?  
(...)  
Ellen: Det er kanskje lettere når noen andre har skrevet det og så kan du se på eksempler, men at på en måte at du ikke bare skriver av, men at du klarer det litt selv.

Ut fra dette utdraget kan man se at Ellen opplevde oppgavene hun fikk som utfordrende, men samtidig med mulighet for å utvikle seg fra eget utgangspunkt. Hun hevder det er lettere å ta fatt på en oppgave når hun kan observere de andre gruppene sine måter å løse det på. Videre ser hun viktigheten av å kunne klare oppgaven selv og ikke bare skrive av. I lys av dette kan det tenkes at Ellen ser verdien av å utvikle seg, og samtidig lære sammen med andre. Hun er bevisst på at hun ikke oppnår maksimal læringseffekt av å skrive av, men heller bruke metoder og strategier som hun har utbytte av. Intervjuet reflekterer hvordan elevene planlegger (*planning*), og er bevisst på hvordan de selv lærer. I sitatet under fremgår det at Ellen uttrykker at hun oppfattet oppgaven bedre sammen med gruppen.

- Intervjuer: (...) Hvordan syntes dere det fungerte å være i grupper på tre?  
Ellen: Egentlig greit, fordi da får kanskje alle gjøre litt. Og da skjønner alle hva vi gjør liksom.

Grupper på tre virket ut fra Ellen sitt utsagn å være en effektiv metode for å sikre deltakelse og forståelse blant alle i gruppen. Hun sier at gruppearbeidet fungerte bra og at alle fikk

mulighet til å delta aktivt, samtidig som de skulle hjelpe hverandre. Dette kan bidra til å øke forståelse i matematikk. Under gruppearbeidet observerte jeg Ellen i økten med rammeproblemet. Hun samarbeidet med gruppen om å løse oppgaven. Gruppen møtte en utfordring og sto fast, Ellen pekte så mot en annen gruppe som hadde skrevet noe som kunne være til hjelp slik at de kom seg videre. Hun brukte altså de «verktøyene» hun hadde rundt seg for å besvare oppgaven. Det virket som hun skjønnte hvilke ressurser hun kunne ta i bruk, og hvilke strategier som kunne fungere. I sitatet over sier Ellen at det er greit med gruppearbeid, fordi da skjønner alle hva som skal gjøres. Dette kan indikere at hun syntes det var godt å være på en gruppe hvor hun kunne forstå oppgaven sammen med andre. I intervjuet kommer det frem at elevene opplevde det godt å være sammen med gruppen når oppgaven ble vanskelig. De slapp å bruke unødvendig tid på å vente på hjelp fra lærer, og fikk heller hjelp av hverandre. Dette peker mot at elevene kunne være mer produktive i øktene (*study management*). I tillegg satte de pris på at det var nye grupper for hver økt, da noen fungerte godt sammen, og andre ikke fungerte like bra sammen. Gruppearbeidet gikk ut på at en elev hadde tusjen og skrev ned det de andre sa, mens de uten tusj bidro ved å hjelpe eleven med tusj. På denne måten fikk hver elev bidra med løsningsforslag. I sitatet under uttrykker Turid at hun foretrakk å få oppgaven presentert muntlig, isteden for å arbeide direkte i oppgaveboken.

Intervjuer: Hvordan har dere opplevd de oppgavene som dere har fått utdelt?

Turid: Syntes det var gøy å gjøre noe annerledes enn å bare sitte å skrive i en bok liksom.

Ut fra dette utdraget kan en tolke det som at Turid hadde en positiv opplevelse av oppgavene, og at hun satte pris på å engasjere seg i aktiviteter som ikke bare innebar individuell skriving. Det kan virke som hun likte varierte undervisningsmetoder og aktiviteter og at dette var motiverende. I observasjonene i økten med kvadrattall ser man at Siren er engasjert og skriver på tavlen. Hun har tusjen, og har en konstruktiv dialog om oppgaven sammen med gruppen. Deretter skriver hun tankene og ideen som hun og gruppen har kommet frem til. Hun er engasjert og bidrar til gode diskusjoner. I sitatet under kommer det frem at Nathalie ønsket å forstå oppgaven for å være til hjelp for gruppen sin, slik de best kunne samarbeide. I tillegg ønsket hun å unngå å havne på etterskudd i pensum i forhold til sine medelever. Dette kan tyde på at hun har en form for utholdenhet (*persistence*). I tillegg kan det tenkes at hun ikke vil ødelegge for gruppen.

- Intervjuer 1: Men er det noen spesielle aktiviteter eller måter å jobbe på som dere liker bedre enn andre i matten?
- Nathalie: Jeg likte sånn når vi gjorde ting på tavlen og når det var sånn kort og sånn og samarbeide for da ville jeg forstå det for å hjelpe den andre personen –
- Intervjuer 1: ja
- Nathalie: slik at jeg ikke bare hang igjen. Da prøvde jeg å forstå matte.

Basert på svaret fra Nathalie, kan man konkludere med at aktiviteter hvor elevene skulle samarbeide og bruke «white-board»-tavlen var effektive for å oppnå en bedre forståelse av matematikk. Det ser ut som at Nathalie tar ansvar for hennes og de andres læring, noe som indikerer at et undervisningsopplegg hvor elevene skal samarbeide kan bidra til å øke engasjementet og motivasjonen. I observasjonene legger jeg også merke til at Turid har utholdenhet. Selv om hun gjesper og er trøtt, bidrar hun til at gruppen skal fortsette å jobbe. Hun tar initiativ ved å stille spørsmålet «skal vi prøve på den siste emojien?», dette gjør at gruppen begynner å tenke sammen.

#### 4.1.2 Guzzlers

I intervjuet og observasjonene kommer det også frem områder hvor elevene ikke er motivert, dette blir kalt guzzlers. Den første guzzler er angst (*anxiety*), som går ut på at elevene er redd for å ikke gjøre det bra, og mangler tro på egne evner. Siren og Nathalie uttrykker i sitatet under hvordan de deltar i en generell undervisning. Siren starter med å si at hun ikke liker å svare høyt i klassen fordi det er ydmykende å si feil. Videre følger Nathalie opp med at hun tror det alltid er noen som har mer kunnskap enn henne.

- Intervjuer: hvordan føler dere at dere deltar i en generell undervisning?
- Siren: Jeg er ikke så muntlig aktiv, så jeg rekker ikke opp hånda og sånn. Jeg bare spør om hjelp når hun er ferdig å forklare.
- Intervjuer: Er det fordi du ikke kan det, eller ikke har lyst til å være muntlig aktiv?
- Siren: Liksom jeg vil ikke fordi det er flaut, syntes jeg.
- Intervjuer: ja?
- Nathalie: Jeg tenker alltid at det er noen andre som kan det bedre enn meg, så da tør jeg ikke å rekke opp hånda.
- Intervjuer: Ja, forstår.
- Siren: Ja, hvis jeg sier feil eller noe sånn.

Ved tolkning av svarene fra Siren og Nathalie kan det virke som begge opplever utfordringer med å delta muntlig aktivt i undervisningen. Det blir gjort inntrykk av at Nathalie mangler selvtillit, siden hun opplever at andre kan det bedre enn henne. Både Siren og Nathalie nevner bekymringer rundt det å si feil eller noe dumt, og dette er med å påvirke deres deltagelse og engasjement i klasserommet. Elevene blir spurt om hvordan de deltar i undervisningen, og svarer hvordan de ikke deltar. Dette kan være et tegn på at de mangler selvtillit og motivasjon i faget. Det kom senere frem i intervjuet, som vises under, at Nathalie betraktet det lettere å si sine meninger og dele sine tanker til gruppen, i motsetning til å gjøre det høyt i klasserommet. Det virke som hun er tryggere på å si hennes tanker i mindre grupper, noe som kan bidra til reduksjon av angst for å delta i klasseromsdiskusjoner.

Nathalie: Ja, fordi da var det liksom ... Da sa jeg det bare til to personer og så kunne jeg bli enig med dem, men det å si det til hele klassen var litt vanskeligere.

Observasjonene avslører også noe tilsvarende. I videoopptakene fra en av øktene observerte jeg at Felisia ble spurt i oppsummeringen hva deres gruppe hadde gjort for å komme frem til løsningen. Hun svarte raskt at de har gjort det samme som de andre gruppene som allerede hadde presentert. Dette kan tilsi at hun ikke ønsker å svare, samt prøver å komme seg unna og er redd for å si feil. Dette skjedde gjentatte ganger. Ellen sin gruppe ble spurt om deres svar i økten som omhandlet kvadrattall, her ble det ikke gitt noe svar. Dette til tross for at studenten spurte et par ganger. Ser en observasjonene og intervjuet under et, ser det ut til at elevene som presterer lavt i matematikk vegrer seg for å si hvordan de løste oppgaven høyt foran klassen.

En av årsakene til angst kan være at elevene opplever usikkerhet omkring egne ferdigheter (*uncertain control*). I sitatet under uttaler elevene seg om hva de ikke følte var nyttig med matematikk, hvor det kom frem at algebra og figurtall var noe de ikke så meningen med, til tross for at dette er store deler av pensum i faget på ungdomsskolen. Det andre elevparet syntes heller ikke figurtall var noe de trengte videre i livet, som presentert i sitatet under. De forteller at de ikke tar emnene seriøst dersom de ikke opplever dem som nyttige. Dette kan effekte innsatsen og motivasjonen til elevene, som videre kan resultere i at de havner bak de andre elevene i pensum. I observasjonene ser jeg at Ellen sitter mye på pulen og melder seg ut av gruppearbeidet.

- Ellen: Det er ikke alt som er nyttig for videre i livet. Sånn jeg føler sånn figurtall og slikt.
- Turid: Føles ikke så nyttig egentlig.
- Intervjuer: Hva gjør det med din innsats da eller din motivasjon? Når du ikke opplever det som nyttig?
- Ellen: Eh at det liksom jeg trenger ikke ta det seriøst egentlig. Eller noe.

Siren uttrykker engasjement rundt randomiserte grupper, og at det var noen grupper som fungerte effektivt, mens andre ikke. I en av øktene var det en elev på gruppa til Siren som kontinuerlig skrev uten å engasjere seg i dialog med resten av gruppen. I en annen økt syntes hun at gruppearbeidet var gøy, da de aktivt kommuniserte og alle fikk mulighet til å skrive på tavlen og komme med sine løsningsforslag. I sitatet under fremgår det at elevene ble spurt om de følte de bidrog i gruppearbeidet, og Siren svarte at hun ikke følte hun bidrog med noe svar. Det kan tenkes at Siren liker å samarbeide med medelevene om ulike løsningsforslag, men at hun er usikker på egne ferdigheter. Dette kan påvirke motivasjonen hennes til å delta i gruppearbeidet og å bidra med svaralternativer.

- Intervjuer: Og hvordan følte dere at dere fikk være med å bidra til svarene i gruppa? Når dere skulle komme frem med deres løsningsmetode og det dere tenkte.
- Siren: Ehm. Jeg liksom (...) Jeg hadde ikke noen svar på en måte, jeg bare (...) De forklarte meg liksom, hvis du skjønner.

Siren kan føle seg usikker på egne ferdigheter i matematikk, og dette kan være årsaken til at hun ikke kjenner seg komfortabel med å bidra med løsningsforslag. Hun kan ha en oppfatning av at hennes bidrag ikke er bra nok, eller at medelevene vil dømme henne om hun gjør feil. Det kan begrense henne i form av å utfordre seg selv i matematikkøktene, for å unngå og gjøre feil (*failure avoidance*). Derfor velger hun heller å ikke delta aktivt i undervisningen.

- Intervjuer: hvordan føler dere at dere deltar i en generell undervisning?  
(...)
- Nathalie: Jeg tenker alltid at det er noen andre som kan det bedre enn meg, så da tør jeg ikke å rekke opp hånda.
- Intervjuer: ja, forstår.
- Siren: Ja, hvis jeg sier feil eller noe sånn.

Sitatet over er tidligere vist frem. Det tydeliggjør at eleven er redd for å feile, og unngår å svare høyt i klasserommet. Dette kan ha negativ effekt på deres læring i skolen. I

observasjonene legger jeg merke med at både Ellen og Nathalie sitter på pulten og melder seg ut av gruppen. Det gir inntrykk av at de ikke ønsker å utfordre seg selv, da redselen for feil dominerer. Det er også en mulighet for at matematikkfaget oppleves som for vanskelig for dem, og på grunn av dette oppleves som lite relevant. En konsekvens av dette kan være at eleven setter begrensninger for seg selv (*self handikapping*). Nathalie forklarer at når oppgavene er vanskelig og hun ikke forstår den, har hun en tendens til å gi opp. Videre uttrykker de at de ofte ikke får hjelp av lærer, tross for å ha reist hånden i ti minutter. Når de ikke får hjelp velger de å gå videre til andre oppgaver. De påpeker at å ikke få hjelp på skolen, resulterer i vanskeligheter med å fullføre leksene. Dette fører til følelsen av utmattelse og frustrasjon grunnet opplevelsen av å ikke mestre.

- Intervjuer: Nei. \*Til elev 1\*: Ville du sagt at du liker matte?  
Nathalie: Jeg.. Jeg liker det når jeg skjønner litt ting og når jeg får nok hjelp siden når ikke mange forstår så prøver læreren å hjelpe mange og da får vi ikke så mye hjelp.  
Intervjuer 1: Nei  
Nathalie: For da er kanskje bare en eller to oppgaver gjort, og så orker jeg ikke å gjøre resten for jeg vet at jeg ikke kommer til å få det til. Og så resten folk i familien de er ikke så flinke i matte.

Basert på svarene fra Nathalie i utdraget over, kan en se at eleven har en negativ holdning til matematikk og mangler selvtillit i faget. Eleven føler seg usikker og overveldet når det gjelder matematikk og blir frustrert når hun ikke får nok hjelp og støtte fra læreren. I tillegg påvirker det hennes selvtillit at hennes familiemedlemmer presterer lavt i faget.

- Nathalie: Jeg kjenner sånn at jeg blir sliten. Og at jeg ikke orker og bare gleder meg til neste fag.  
Intervjuer 1: Mhm. Så det er ikke sånn at dere tenker at «dette kan jeg ikke, så det skal jeg i alle fall få til», det blir mer at dere kjenner på en sånn oppgitthet på en måte?

\*Nathalie og Siren nikker bekreftende\*

Sitatet over peker mot at elevene mangler motivasjon i matematikk. De blir sliten og oppgitt når de ikke mestrer, og gleder seg til neste fag. Dette kan indikere mangel av interesse og/eller engasjement. I observasjonene i økten med kvadrattall ser jeg at Nathalie melder seg ut, hun sitter på pulten og virker bare å observere uten å delta. I økten med rammeproblemet mister hun raskt fokus. Hun får øye på en lekehund i klasserommet og informerer gruppen hvor søt



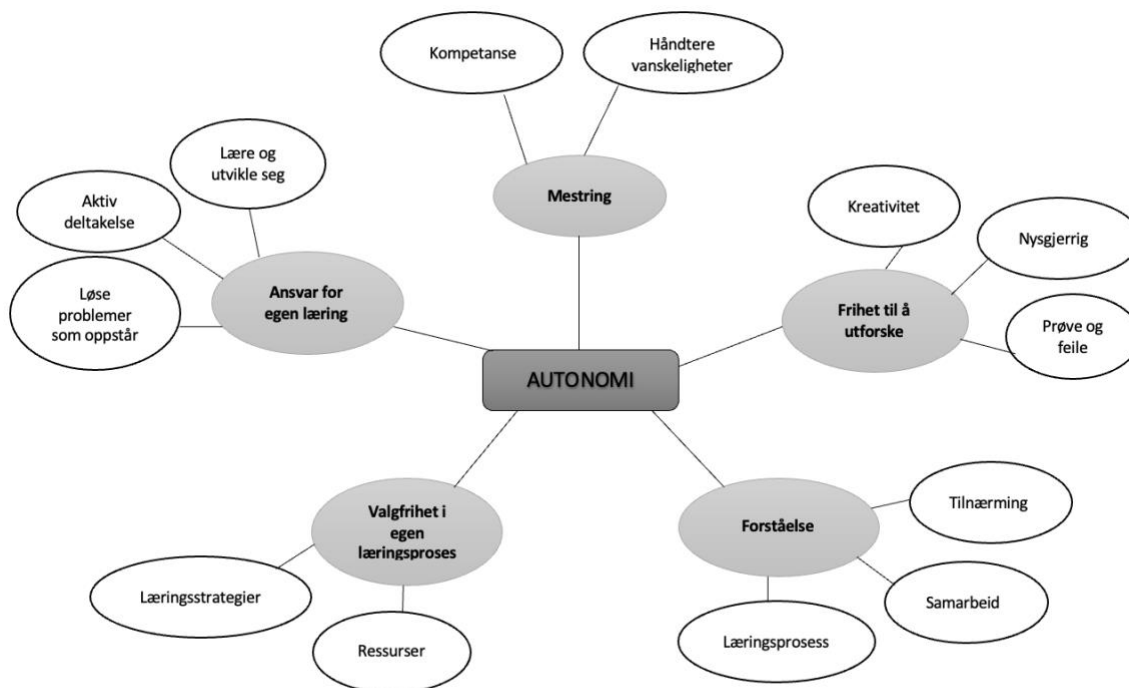
hun synes den er. Videre i økten blir det observert at gruppen hun er en del av er flinke til å inkludere henne i matematiske diskusjoner.

#### 4.1.3 Oppsummering

Randomiserte grupper viste seg å fungere godt blant de lavtpresterende elevene. Deres *planlegging* kom frem ved at de organiserte gruppearbeidet slik at alle hang med og bidro med sin del. Elevene opplevde *mestringstro* når de forsto oppgaven de fikk utdelt. I tillegg førte gruppearbeidet til *utholdenhet* hos elevene, da de ønsket å forstå oppgaven for å være en ressurs for gruppen. Dette førte til mindre *usikkerhet rundt egne ferdigheter*, og fokuset ble heller å jobbe med, og forstå oppgaven. Når de ikke forsto oppgaven i en generell undervisning lagde de *begrensninger for seg selv* og ga opp. Likevel innså de *verdien av å lære matematikk* for å realisere drømmer for fremtiden. I øktene med tenkende klasserom var de lavtpresterende elevene *produktive* i gruppearbeidet, og det kan tenkes at de fikk den hjelpen de trengte for å forstå oppgaven. Elevene svarer, i forhold til klasseromsdiskusjon i en generell undervisning, at de unngår å svare fordi det er flaut, og det kan tenkes at de er *redd for å gjøre feil*. I tillegg forklarer de at de andre elevene i klassen kan matematikk bedre, og derfor ser de ikke meningen med at de kommer med egne tanker, dette kan uttrykke at elevene har en form for *angst*. Gruppene jobbet på vertikale ikke-permanente overflater, og dette viste seg å være en god ressurs for de lavtpresterende elevene. Elevene følte seg trygge ved å prøve og feile, da de visste at de lett kunne viske bort og gjøre om på tavlene. Det kan da tenkes at de er *mestringsorienterte*, hvor de betrakter feil og utfordringer som muligheter for å utvikle seg. Tavlene rundt i klassen var også et effektivt verktøy for de lavtpresterende elevene, i den grad av å kunne se andre gruppers strategier.

#### 4.2 Elevenes autonomi

I andre del av analysen vil jeg besvare problemstilling 2. Jeg har utarbeidet et tankekart som viser koder jeg har anvendt for å analysere intervjuet og observasjonene. Det ble identifisert fem overordnede tema, hvor hvert tema har fått underkoder. Jeg vil først forklare disse kodene, som er utviklet ved bruk av tematisk refleksiv analyse. Deretter vil jeg ta for meg intervjuene og refleksjonene gjennom kodene.



Figur 9 – Overordnede tema og underkoder til å hente ut informasjon om elevenes opplevelse av autonomi fra intervju og observasjon.

Den første koden er «forståelse». Ved forståelse har elevene kontroll på hva emnet går ut på, og forstår hvordan de kan arbeide med oppgaven de får utdelt. De er klar over hvordan de lærer best. Dersom elevene ikke forstår hva som foregår i undervisningen, kan de oppleve å bli ekskludert og slite med å komme i gang med oppgavene. Noe som kan redusere opplevelsen av autonomi. Under forståelse har jeg fire underkategorier: samarbeid, tilnærming og læringsprosess. *Tilnærming* omhandler det å være bevisst over hvordan en lærer best. *Samarbeid* er når elevene arbeider sammen, hvor en kombinerer ulike perspektiver og ressurser, deler ansvar for å oppnå et felles mål. *Læringsprosess* er ulike aktiviteter og forhold i opplæringen som påvirker elevenes læringsutbytte. Elever som er i en læringsprosess, vil ofte være nysgjerrig og åpne for å lære nye ting.

Den andre koden er «valgfrihet i egen læringsprosess», som omhandler at elevene har mulighet til å ta valg når det kommer til egen læring. Under valg over egen læring har jeg videre to underkategorier: ressurser og læringsstrategier. Ved *ressurs* menes at elevene tar i bruk de ressursene en har til å løse oppgaven. I et tenkende klasserom er det andre typer ressurser enn i en ordinær matematikkundervisning. *Læringsstrategi* omhandler

fremgangsmåten elevene bruker for å organisere sin egen læring. Deres valg blir også påvirket av vennene i klassen.

Under koden «frihet til å utforske» kommer uttalelser av elevene om hvordan de føler på frihet til å utforske og eksperimentere med sin egen læring. Deretter følger kategoriene prøve og feile, nysgjerrig og kreativitet. Elevene kan oppleve frihet gjennom å *prøve og feile*. I et tenkende klasserom skriver elevene med tusj på «white board», de kan altså viske lett bort det de har skrevet. Dette gjør det lettere for elevene å utforske ulike ideer, og prøve seg frem. Når en elev er *nysgjerrig* går det ut på at den ønsker å utforske og lære nye ting. I et tenkende klasserom får elevene tildelt en oppgave de skal utforske. De får ikke typiske begrensninger, men det handler heller om å bruke ulike strategier for å løse oppgavene. *Kreativitet* er evnen til å handle og tenke på nye og originale måter som resulterer i nyskapende ideer og løsninger. Altså å finne nye måter å løse problemet på.

Koden «Ansvar for egen læring» omhandler aktiv deltagelse på skolen, samt å være bevisst på sin egen læring. Dette inkluderer å sette mål, ta initiativ til å lære og utvikle seg selv og å ta ansvar for å løse eventuelle problemer eller utfordringer som oppstår underveis. Videre handler det om å delta aktivt i diskusjoner og samarbeid med medelever og lærere.

Underkodene her er lære og utvikle seg, og aktiv deltagelse. Det å *lære og utvikle seg* innebærer å ta ansvar for egen læring. Det kan handle om blant annet at eleven ønsker å forbedre seg. *Aktiv deltagelse* er når en elev engasjerer seg fullt og helt i en aktivitet. Nathalie kjenner på et ansvar i gruppearbeid, hvor hun ønsker å forstå for å kunne være til hjelp for gruppa.

Den siste koden er «mestring». Det å mestre noe betyr å oppleve en følelse av kompetanse og selvkontroll i forhold til en oppgave eller en ferdighet. Det innebærer å kunne håndtere utfordringer, samt ha tillit til egne evner. Det kan også være en viktig faktor for å opprettholde motivasjon og interesse for en oppgave, og det kan føre til økt selvtillit og tro på egne evner. Å arbeide mot å mestre noe kan derfor være en viktig del av læring og utvikling, og det kan gi en følelse av personlig vekst og utvikling. Under koden mestring kommer kompetanse, samt det å håndtere vanskeligheter. *Kompetanse* handler om å ha kunnskaper, ferdigheter og erfaringer som gjør at man kan utføre en oppgave på en god måte. *Håndtere vanskeligheter* dreier seg om å kunne takle utfordringer som oppstår.

#### 4.2.1 Forståelse

Elevene kan vise forståelse på ulike måter, både gjennom samarbeid, tilnærming og læringsprosess. I intervjuet uttrykker Siren at hun jobber svært godt når hun får jobbe i en gruppe. Ut fra sitatet under kan det antas at hun liker *samarbeid*.

- Siren: Jeg liker når de deler oss opp i grupper og så jobber vi liksom i gruppene med matte og så hjelper hverandre. Alle liksom i en gruppe hjelper hverandre (...).
- Intervjuer: Ja. Så å jobbe i grupper, jobbe sammen med andre
- Siren: Jeg jobber skikkelig bra hvis vi jobber sånn liksom.

Hun legger vekt på at hun jobber bra når hun får jobbe på denne måten. Dette kan tyde på at hun er i stand til å forstå hvilken arbeidsmåte som fungerer best for henne, som kan være et tegn på at eleven har autonomi og selvbestemmelse. Man ser også i observasjonene at Siren er engasjer i økten med kvadrattall. Hun skriver mye på «white-boardet», og når gruppen står fast sirkulerer hun rundt til de andre gruppene for å hente inspirasjon. Hun tar et selvstendig valg om hvordan hun best kan forstå oppgaven, ved å gå rundt til de andre gruppene og lære av dem. Siren hevder at hun arbeider godt i gruppe, dette viser i tillegg at hun er bevisst på hvordan hun lærer. Det er to sider av et samarbeid, det kan være bra eller dårlig. I intervjuet kommer det frem at ikke alle gruppene fungerte like godt. Det var enkelte grupper hvor to gikk sammen og diskuterte oppgaven og lot den siste være utenfor. Sitatet nedenfor viser at Nathalie opplevde å være på en gruppe hvor hun ikke ble inkludert. Hun uttrykker at hun ikke forsto oppgaven, og da de to andre på gruppen forsto den følte hun seg ekskludert.

- Intervjuer: Var det noe dere tenkte på som var litt utfordrende med grupper?
- Nathalie: Ja, så lenge man ikke forstår det, men så forstår de to andre det, og bare diskuterer de og lar den andre personen bare være.

Dette er en negativ side ved gruppearbeid. Det kan gå utover elevens opplevelse av autonomi, hvor Nathalie kan tenke at hennes bidrag ikke blir verdsatt. Til tross for at eleven syntes det var utfordrende med den ene gruppen, kan det være hun foretrekker samarbeid uansett. Hun uttrykker i sitatet nedenfor at hun likte at oppgaven ble presentert muntlig, og hun fikk lettere med seg hva hun skal gjøre (*tilnærming*).

- Intervjuer: Hvordan opplevde dere å få oppgaven gitt muntlig? (...)

Nathalie: Jeg syntes det var bra. Jeg syntes det var bedre fordi da. Det er enklere enn at vi leser fordi da får vi liksom ikke alt hva vi skal gjøre skikkelig. Det står litt vanskelig noen ganger. Så jeg likte når du presenterte det.

Nathalie hevder at hun forsto oppgaven bedre på denne måten, og det uttrykker hennes autonome holdning. Hun er klar over hvordan hun kan få et godt utbytte av undervisningen, og at det er gjennom å få oppgaven presentert muntlig.

Elever som er i en *læringsprosess* vil ofte være nysgjerrig og åpne for å lære noe nytt, og dette kommer frem i sitatet under. Ellen sier at hun liker arbeidsmetoden «tenkende klasserom», fordi det er noe annet enn hva de vanligvis pleier å gjøre. Turid legger til at hun likte å gjøre noe annet enn å skrive i en skrivebok. Det at de syntes en aktivitet er morsom er med på å motivere til å jobbe med faget matematikk.

Intervjuer: Finnes det noen aktiviteter som dere syntes er kjekkere enn andre?  
Ellen: Sånn for eksempel det dere gjør nå. Liksom at vi gjør litt andre ting enn det vi pleier å gjøre.  
Turid: Ja enn å bare skrive i en bok.

Det kan virke som elevene stiller seg positive til å prøve nye aktiviteter, og utforske metoder å lære på. Det kan da betraktes som at de er i en læringsprosess. Det at elevene liker å utforske fagstoff på nye måter kan indikere at de er utvikling. Vi ser også i intervjuene og observasjonene at elevene opplever å ikke ha forståelse i matematikk. Nathalie sin tilbakemelding i sitatet under viser til at hun syntes det er kjekt når hun forstår matematikk, men når det blir for vanskelig gir hun opp.

Intervjuer: Hvordan dere opplever matte?  
Nathalie: Jeg synes det er kjekt når jeg forstår det. Men når jeg ikke forstår det blir det vanskelig, og da gir jeg opp (...).

Med andre ord kan det sies at når eleven mister kontroll og støter på vanskeligheter, kan dette indikere mangel på strategier til å håndtere oppgaver. Det kan også være at en ikke føler seg trygg på egne evner til å lære og forstå matematikk. I flere av videosnuttene observeres det at Nathalie sitter på pulten, og tilsynelatende melder seg ut.

#### 4.2.2 Valgfrihet i egen læringsprosess

Valgfrihet i egen læringsprosess omhandler uttalelser som viser at elevene har mulighet til å ta valg når det kommer til egen læring. Under valg over egen læring kommer kodene; ressurser og læringsstrategier.

Nathalie og Siren sier at de ønsker å forstå oppgaven for å være en *ressurs* for gruppen. I tillegg er det i et tenkende klasserom andre typer ressurser enn i en ordinær matematikkundervisning. Det kommer frem i observasjonene at Siren bruker gruppen som en ressurs for å forstå oppgaven, samt sirkulerer rundt de andre gruppene for å få hjelp.

- Intervjuer: hvordan opplevde dere det å stå og jobbe med matematikken, og ikke sitte?
- Siren: Jeg syntes det var greit, ja. For vi får mer sånn motivasjon av å stå og bytte tusj og å stå og se på andre sine tavler og gå rundt og sånn.
- Nathalie: \*nikker bekræftende\*

I sitatet over ser vi at Nathalie og Siren er enig i at de får mer motivasjon av å stå og jobbe med oppgavene som de fikk utdelt. I tillegg var de positive til å bytte tusj og gå å se på de andre gruppene sine tavler. De fikk ikke valget om å stå eller bytte tusj, men de fikk valget om å gå rundt i klasserommet. I observasjonene går både Siren og Nathalie rundt i klasserommet for å observere andre grupper sine måter å løse oppgavene på, for å deretter gå kjapt tilbake til gruppen sin. Dette gir inntrykk av at elevene er trygge på seg selv, og ikke er redde for å etterspørre hjelp av sine medelever. Intervjuer spør elevene hvordan de har opplevd selve oppgavene de har fått utdelt. I sitatet under responderer Ellen at hun syntes det var lettere å starte på oppgaven når en kunne se hva de andre hadde skrevet, lære av det og gjøre det selv. At hun ønsker å klare oppgaven på egenhånd, kan vise at hun har en autonom holdning.

- Ellen: Det er kanskje lettere når noen andre har skrevet det og så kan du se på eksempler. Men at på en måte at du ikke bare ser og skriver av, men at du klarer litt selv.

Samlet kan vi gjennom intervjuet se at Ellen brukte de andre tavlene rundt seg for å få inspirasjon til å løse oppgaven selv. Elevene bruker ulike *læringsstrategier* for å organisere sin egen læring. Valgene kan bli påvirket av vennene i klassen, samt gjøremål som lekser. Siren uttrykker i sitatet under at det som engasjerer henne i matematikkundervisningen er dersom vennene hennes jobber bra. Dette er med på å hjelpe Siren i å være tålmodig og

fortsette å jobbe. Hun er motivert på å komme like langt, og ønsker ikke å ligge bak. Nathalie følger opp med at hun jobber godt i undervisningen for å slippe lekser. Jeg observerer at de ikke sier noe om hvilken type oppgave eller hvilken arbeidsmetode som engasjerer dem.

- Intervjuer: Hva er det som engasjerer deg i matematikkøktene?  
Siren: Det som engasjerer meg noen ganger er liksom at. Hvis jeg ikke vil, men så ser jeg vennene mine jobber hardt, og da vil jeg også. Da vil jeg også jobbe. Da vil jeg også bli ferdig med det. Sånn hvis for eksempel. Jeg vil ikke være den som ligger igjen der bak liksom.  
Nathalie: Ja sånn at jeg slipper å gjøre lekser så vil jeg bare bli ferdig med det.

#### 4.2.3 Frihet til å utforske

Ved koden frihet til å utforske kommer uttalelser av elevene om hvordan de føler på frihet til å utforske sin egen læring. Kodene under frihet er *prøve og feile*, *nysgjerrig* og *kreativ*. Elevene kan oppleve frihet gjennom å *prøve og feile*. I et tenkende klasserom skriver elevene med tusj på «white board», de kan altså viske lett bort det de har skrevet. Dette gjør det lettere for elevene å utforske ulike ideer, og prøve seg frem. Elevene ble spurt hvordan de opplevde det å skrive med tusj på white-board. I sitatet under (presentert tidligere) svarer Nathalie at hun likte at hun lett kunne viske bort det hun hadde gjort.

- Nathalie: Ja, du kan bare ta hånda og så \*viser viske bevegelser\*.  
Intervjuer: Forandret det noe med hvordan dere jobbet med oppgaven?  
Nathalie: Ja, for da var det ikke mye diskusjon om at «åh du skrev feil». Det var bare å ta det bort.

Det var lavere terskel på å starte på oppgaven, og som ga frihet til å prøve og feile. Hun turte å skrive ned det hun tenkte var riktig, men om det var feil kunne det viskes bort. I sitatet under kommer det også frem at Nathalie føler seg mer komfortabel med å drøfte med de andre på gruppen hennes, og at de sammen kunne bli enig om hva som var riktig. Hun nevner at det er vanskeligere å uttrykke seg foran hele klassen.

- Nathalie: Ja, fordi da var det liksom ... Da sa jeg det bare til to personer og så kunne jeg bli enig med dem, men det å si det til hele klassen var litt vanskeligere.

Nathalie har en innstilling preget av prøving og feiling, og det kan da være naturlig å være *nysgjerrig* på å finne ut av hva som fungerer, og hva som ikke fungerer. Når en elev er

nysgjerrig omhandler det ønsket om å utforske og lære nye ting. I et tenkende klasserom får elevene utdelt en oppgave som de skal utforske. De får ikke typiske begrensninger, men det handler heller om å bruke ulike strategier for å løse oppgaven. I utdraget under blir Turid spurt om hvordan hun opplever oppgaven hun har fått utdelt i undervisningsøktene. Hun uttrykker at hun likte at det vare noe nytt, og at hun ikke trengte å skrive i boken sin.

- Intervjuer: hvordan har dere opplevd de oppgavene som dere har fått utdelt?  
Turid: Jeg syntes det har vært veldig gøy å gjøre noe annerledes enn å bare sitte å skrive i en bok liksom.

Turid likte den nye måten å jobbe med oppgaver på, og var åpen for å lære nye arbeidsmåter. Det kommer også frem i intervjuet med Turid og Ellen at det var mye med arbeidsmetoden «tenkende klasserom» som de likte. De svarer blant annet at de satte pris på å skrive på «white-board» fordi det var noe nytt og de syntes det var lettere å skrive med tusj. Å ha en nysgjerrig tilnærming til matematikk kan inspirere til å tenke utenfor boksen og åpne en mer *kreativ* tilnærming til å løse problemer. Når elevene er kreative handler det om å tenke på nye og originale måter som resulterer i nyskapende ideer og løsninger. Altså å finne nye måter å løse problemer på. Elevene fikk problemløsningsoppgaver, hvor de fikk frihet til å utforske, med oppgaver som gir rom for selvstendig tenking og valg.

- Intervjuer: hvordan jobbet dere liksom når dere hadde tusjen i forhold til når dere ikke hadde den?  
Siren: Når jeg hadde tusjen så skrev jeg mens de andre sa liksom hva jeg skulle skrive. Og når jeg ikke hadde tusjen så liksom hjalp vi den som hadde tusjen hvis dere skjønner?

I sitatet over blir Siren spurt hvordan hun arbeidet sammen med gruppen når hun hadde tusjen kontra når hun ikke hadde den. Siren forklarer at når hun hadde tusjen, var det hun som skrev det de andre på gruppen sa, mens når hun ikke hadde tusjen, var hun med på å hjelpe den som hadde tusjen. De fordelte ansvaret slik at en person hadde ansvaret for å skrive ned det de andre på gruppen fant ut av. I en videosnutt ser jeg at Siren er svært engasjert i oppgaven som omhandlet kvadrattall, hvor hun skriver og lytter på gruppen. Jeg observerer, også at Siren var mer til stede når hun selv hadde tusjen, og mistet mer fokus når de andre skrev. Det er mulig at når hun skrev på tavla fikk hun hjelp av gruppa til hva hun skulle skrive, mens når hun ikke hadde tusjen følte hun seg mer usikker på hva hun skulle bidra med, samt om hennes innspill



hadde betydning. I utdraget nedenfor forteller Siren at hun bidrog lite med svar til gruppen, men at det heller var gruppen som hjalp henne.

- Intervjuer: Hvordan følte dere at dere fikk være med å bidra til svarene i gruppa?  
Når dere skulle komme frem med deres løsningsmetode og det dere tenkte.
- Siren: Jeg liksom. Jeg hadde ikke noe svar på en måte, jeg bare. De forklarte meg liksom, hvis du skjønner.

#### 4.2.4 Ansvar for egen læring

Ansvar for egen læring viser til at elevene klarer å ta styringen over egen læringsprosess. Under dette tema kommer også kodene; lære og utvikle seg og aktiv deltagelse. Det å *lære og utvikle seg* innebærer å ta ansvar for egen læring. Det kan handle om blant annet at eleven ønsker å forbedre seg.

- Nathalie: Jeg også tenker at jeg trenger det til fremtiden, så da må jeg forstå det nå. For jeg kan ikke bare gi opp nå og så klare alt i 10. klasse. Liksom, matte er noe du må fortsette med for å klare.

I utdraget over gir Nathalie uttrykk for at hun ser verdien i å lære og forstå matematikk, til tross for det kan være vanskelig og utfordrende. Hun vet at det er et viktig fag som hun vil ha nytte av i fremtiden, og dette motiverer henne til å ikke gi opp. I utdraget under ser vi at Nathalie gir opp dersom det blir for vanskelig.

- Intervjuer: Hvilke forhold har dere til matematikkfaget?
- Nathalie: Jeg synes det er kjekt når jeg forstå det. Men når jeg ikke forstår det blir det vanskelig, og da gir jeg opp.

Nathalie er som nevnt klar over at hun trenger matematikk til senere i livet, og derfor prøver hun å forstå det. I økten med rammeproblemet legger jeg merke til at hun blir distraheret av en lekehund som står med tavlen. Hun spør han ved siden om han syntes det var en søt hund. Dette kan tyde på at hun ikke forstår oppgaven, og velger å distansere seg. Det kan være hennes ønske om å lære og forstå matematikk blir begrenset av lite kunnskap eller manglende evne til å håndtere utfordringer. Nathalie sier hun gir opp i matematikk når det blir for vanskelig, og dette kan føre til opplevelse av hjelpeløshet og lav selvtillit. *Aktiv deltagelse* er når en elev engasjerer seg fullt og helt i en aktivitet. I utdraget nedenfor sier Nathalie at hun kjenner på et ansvar i gruppearbeid, hvor hun vil forstå for å kunne være til hjelp for de andre

på gruppa. I tillegg har hun et ønske om å ikke havne bakpå i forhold til de andre, og alltid måtte bli forklart. Hun får et ønske om å bidra mer.

- Nathalie: Jeg likte sånn når vi gjorde ting på tavlen og når det var sånn kort og sånn for da ville jeg forstå det for å hjelpe den andre personen.  
Intervjuer: ja  
Nathalie: Slik at jeg ikke bare hang igjen. Da prøvde jeg å forstå matte.

I observasjonene ser jeg at Nathalie er ivrig i perioder, men mister fokus til tider. I oppgaven med kvadrattallene er Nathalie med og diskuterer ulike løsningsforslag, dette kan tyde på at hun forstår oppgaven og ønsker å hjelpe gruppen.

#### 4.2.5 Mestring

Under koden mestring kommer uttalelser som indikerer at elevene føler at de mestrer sin egen læring. Herunder kodene kompetanse og håndtere vanskeligheter. *Kompetanse* handler om å ha kunnskaper, ferdigheter og erfaringer som gjør at man kan utføre en oppgave på en god måte. Ellen uttrykker i sitatet under at hun føler hun lykkes i matematikk når hun ser muligheten for å mestre ulike oppgaver innenfor et gitt kapittelet. Spørsmålet Ellen får går på lykken i en generell undervisning, og ikke spesifikt tenkende klasserom.

- Intervjuer: Når syntes dere selv at dere lykkes i matematikk?  
Ellen: Når jeg vet vi har et kapittel som jeg kanskje klarer å få til.

Ellen sier hun lykkes i matematikk når hun får til et kapittel. Hun nevner ingenting om prosessen, men er mer opptatt av produktet. Dette kan indikere at Ellen ikke ser gleden av det å holde på med en problemløsningsoppgave, utforske og finne ut nye ting. I sitatet under blir elevene spurt om hvordan de opplever algebra. Turid og Ellen er enig i at det ikke er det kjekkeste ved matematikken. Det kan virke som elevene ikke liker algebra, og dette kan reduserer deres deltagelse i undervisningen. Videre forklarer Turid at hun syntes oppgavene som var i de tre øktene med «tenkende klasserom» var enklere å forstå.

- Intervjuer: Hvordan opplever dere algebra?  
Turid: Ikke det gøyeste som fins  
Ellen: Nei  
Turid: Men jeg syntes de oppgavene vi gjorde når vi hadde dere, jeg følte de er enklere enn de som står i boken. (...) Ja, du kan forstå de litt mer.

Det kan virke som elevene har en bedre forståelse av algebra innenfor arbeidsmetoden «tenkende klasserom». Elevene får bruke sin egen tankeprosess til å løse problemer og utforske emnet på en dypere måte. De er ikke passive mottakere av kunnskap, men blir oppmuntret til å delta aktivt. Det kan tyde på at Ellen og Turid har godt av å være i en gruppe hvor de kan samarbeide og diskutere ulike svaralternativ. Dette kan føre til et bredere spekter innen algebra, og hjelp til å se nye måter å løse og forstå emnet på. Når elevene lærer å samarbeide og kommunisere med andre, kan dette øke deres evne til å *håndtere vanskeligheter*. Under kommer et utdrag fra intervjuet hvor Ellen blir spurt hvordan hun tar fatt på en oppgave hun ikke skjønner. Hun svarer at hun blar i skriveboken og vurderer om hun har gjort noe lignende tidligere.

Intervjuer: Hvordan føles det på en måte når dere sitter med en oppgave som dere kanskje ikke vet, hvilke følelser kjenner dere på? Er det liksom åh dette skal jeg få til eller er det litt mer sånn hva skal jeg gjør nå?

Ellen: Jeg pleier egentlig bare å se litt på og prøve om jeg har skrevet noe lignende på en oppgave før. Ja

I utdraget under fra intervjuet med Ellen og Turid kom det frem at de forsto oppgaven sammen som gruppe, men at de og brukte de andre tavlene som hjelp. Ved at gruppen til Ellen forsto oppgaven etter å ha sett på de andre tavlene, indikerer at de brukte ressursene som er i et tenkende klasserom for å møte utfordringen de sto ovenfor.

Intervjuer: nei, men var det noe du eller dere forsto som dere hjalp resten av gruppen deres til å forstå da?

Ellen: jeg følte vi forsto det sammen.

Intervjuer: ja

Ellen: Vi skjønnte det etter hvert, vi så på de andre sin, og så da begynte vi å skjønne det.

Å observere de andre tavlene viser selvstendighet. De spør medelever om hjelp, i stedet for å vente på lærerens veiledning. Dette kan føre til selvtillit og følelse av mestring hos elevene, da de får erfaringer med å takle vanskeligheter på egen hånd. Gjennom å samarbeide og ta ansvar for egen læring, kan det virke som elevene blir mer selvstendig. Til tross for at elevene kan mestre undervisningen på noen områder, er det andre ganger de kan føle de ikke mestrer like godt. Det er viktig å anerkjenne at det å ikke mestre er en naturlig del av læringen og at

det å håndtere disse vanskelighetene kan bidra til utvikling av deres læringsevner og autonomi. I utdraget nedenfor blir Siren og Nathalie spurt hvorfor de ikke ønsker å delta muntlig i en generell matematikk økt. De svarer at de syntes det er flaut å delta muntlig i klasseromsdiskusjoner. De tenker at noen kan det bedre enn de selv, og derfor unngår de å si deres løsningsforslag til de andre. Dette peker mot at de ikke opplever å mestre i matematikken.

Siren: Liksom jeg vil ikke fordi det er flaut, synes jeg.

Intervjuer: Ja?

Nathalie: Jeg tenker alltid at det er noen andre som kan det bedre enn meg, så da tør ikke jeg å rekke opp hånda.

Intervjuer har her spurt hvordan de deltar i undervisningen og Siren svarer at hun ikke liker å være muntlig aktiv fordi det er flaut. Nathalie legger til at hun tror noen kan det bedre enn henne selv, noe som fører til at hun ikke tør å rekke opp hånden. Det kan virke som hun er redd for å bli latterliggjort eller har lav selvtillit. En motsetning til det Siren forteller i intervjuet er at i oppsummeringen i en av øktene, velger Siren å svare hvordan hun og gruppen hennes har tenkt seg frem til en løsning. Dette kan tyde på at hun har mestret og forstått det hun og gruppen har jobbet med.

#### 4.2.6 Oppsummering

Analysen indikerer at elevene satte pris på arbeidsmetoden tenkende klasserom. De ble plassert i randomiserte grupper, og det kan se ut som det fungerte godt da elevene kunne samarbeide om å få *forståelse* for oppgaven. Likevel var det noen tilfeller hvor elevene opplevde å havne utfor gruppen, noe som kan redusere følelsen av autonomi. Vertikale ikke-permanente overflater var en positiv opplevelse for elevene, med tanke på *frihet til å utforske*, da de gjorde det enklere å eksperimentere. De opplevde *valgfrihet i egen læringsprosess* ved å sirkulere i klasserommet for å få innspill fra andre grupper og forstå oppgaven bedre. Oppgavene ble presentert muntlig, noe elevene opplevde lettere for å få med seg hva de skulle gjøre, og dette kan bidra til opplevelse av *mestring*. Generelt i matematikkundervisningen opplevde de at oppgavene kunne bli for utfordrende, og at de da ville gi opp. Samtidig kommer det frem at elevene tar *ansvar for egen læring* ved at de ønsker å forstå matematikk for å være til hjelp for gruppen.

## 5 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg ta for meg den fremlagte teorien og forskningen som er gjennomført for å besvare de gitte problemstillingene: «*Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?*» og «*Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?*». Gjennom å utforske disse spørsmålene, håper jeg å gi et mer nyansert bilde på hvilken motivasjon en kan se hos lavtpresterende elever i et tenkende klasserom, og hvorvidt det gir følelse av autonomi.

Kapitlet er organisert etter de tre praksisene fra tenkende klasserom som ble innført i undervisningen vi hadde. Deretter implikasjoner for praksis, avgrensninger og forslag til videre forskning. Først vil jeg undersøke bruken av randomiserte grupper i et tenkende klasserom. Jeg vil se på om denne metoden for gruppesammensetning kan bidra til å fremme samarbeid og skape motivasjon i læringsmiljøet. I andre del av kapitlet vil jeg se nærmere på bruken av tenkeoppgaver i undervisningen. Dette er oppgaver som oppmuntrer til kritisk tenkning og problemløsning, og som videre blir sett på som hjørnesteinene i et tenkende klasserom. I den tredje delen vil jeg ta for meg bruken av vertikale ikke-permanente overflater, og undersøke hvordan denne visuelle og fleksible metoden fremmer læring og engasjement for lavtpresterende elever.

### 5.1 Randomiserte grupper

Randomiserte grupper er en teknikk hvor elever tilfeldig settes sammen i grupper for å fremme samarbeid og mangfold gjennom ideer og perspektiver (Liljedahl, 2021). Dette blir praktisert under undervisningsmetoden tenkende klasserom. Hvordan påvirker dette lavtpresterende elevers læringsprosess i form av motivasjon og autonomi i klasserommet?

Randomiserte grupper kan spille en vesentlig rolle for lavtpresterende elevers læringsprosess og engasjement i klasserommet. Teorien til Skaalvik og Skaalvik (2005) som omhandler indre motivasjon kan brukes til å kartlegge motivasjon og forståelse for elevene som presterer lavt. I resultatene mine kommer det frem at Nathalie viser *utholdenhet* ved at hun ønsker å forstå oppgavene og være til hjelp for gruppen. Dette kan tolkes som et uttrykk for indre motivasjon, hvor hun er motivert til å forstå oppgaven, fordi den er interessant og hun ønsker å bidra til

gruppens fremgang. Dette samsvarer med Skaalvik og Skaalvik (2005) sin teori, som omhandler at elevens drivkraft blir styrt av at aktiviteten i seg selv oppleves interessant. Siren bruker sin egen gruppe for å finne løsninger, samtidig som hun går rundt til andre grupper for å få hjelp, som kan indikere hennes *valgfrihet i egen læringsprosess*. Dette er en aktiv tilnærming til læring som kan bli fremmet av randomiserte grupper. Ved å samarbeide med forskjellige gruppemedlemmer, får Siren erfaring med ulike perspektiver og strategier til oppgaven, noe som kan utvikle hennes forståelse i faget. I tillegg viser Siren her en viss grad av autonomi, da hun på eget initiativ oppsøker andre grupper for å komme frem til løsningen. Ved denne handlingen får hun også innsikt i at det finnes flere strategier for å komme frem til løsninger i faget.

Ellens utsagn underbygger også ideen om randomiserte grupper. Hennes motivasjon kommer til syne ved at hun *planlegger* sammen med gruppen hvordan de kan løse oppgaven. Hun uttrykker at det kan være lettere å delta aktivt i grupper på tre, og at gruppemedlemmene hjelper hverandre. Dette kan være spesielt verdifullt for lavtpresterende elever som kan dra nytte av støtten fra sine medelever. Ryan og Deci (2000) sitt teoretiske perspektiv om menneskers grunnleggende psykologiske behov, omhandler følelsen av tilhørighet. De uttrykker at elever som opplever tilhørighet kan forbedre engasjement og læringsprosessen for elevene. I randomiserte grupper, hvor elevene ikke får velge hvem de samarbeider med, får de muligheten til å bygge relasjoner med flere medelever. Dette kan fremme en følelse av tilhørighet, som kan være særlig viktig for lavtpresterende elever som ofte kan føle seg ensom eller utenfor.

Samtidig kan elevene oppleve det utfordrende å delta muntlig aktivt i klasserommet. Ved at Nathalie og Siren uttrykker bekymring angående dette, hovedsakelig fordi de frykter for å si feil, kan det tenkes at de har en form for *angst*. Angst blir som tidligere nevnt delt i to deler, hvor den ene delen omhandler elevens bekymring over å ikke gjøre det bra i oppgaveløsning (Martin, 2005). Det kan virke som Nathalie og Siren mangler selvtillit, og at de antar at medelevene har høyere ferdigheter enn dem. Mangel på selvtillit og frykt for å gjøre feil kan begrense deres engasjement i klasserommet og hindre dem i å delta. I et tenkende klasserom kan trolig matematikkangst være til hinder for engasjementet til elevene. Et tiltak for å minske bekymringen kan være å skape en kultur hvor en understreker at feil er en viktig del av læring og utvikling, og at det ikke bør betraktes som noe en bør unngå (Boaler, 2016).

Videre i intervjuet kommer det frem at Nathalie opplevde det lettere å uttrykke sine tanker og ideer i mindre grupper, sammenlignet med å dele med hele klassen. Dette kan trolig skyldes lavere press og mindre frykt for å gjøre feil. Med bakgrunn i dette kan det tenkes at trygghet forebygger *angst*. Det kan være en viktig faktor for å fremme deltakelse for lavtpresterende elever.

Det kan derimot også forekomme utfordringer ved bruk av gruppearbeid. I analysen illustrerer Nathalie en av de mulige negative sidene ved samarbeid i randomiserte grupper. Dersom eleven er den eneste i gruppen som ikke har *forståelse* av oppgaven, vil det potensielt kunne føre til at eleven føler seg utelatt, utilstrekkelig og ikke medregnet. Dette kan virke negativt på motivasjon og autonomi. Det samme vil gjelde for elever som presterer høyere enn gjennomsnittet i gruppen. Det kan tenkes at elever som presterer høyt opplever at de må bære en urettferdig stor andel av arbeidet. I den forbindelse understreker Liljedahl (2021) viktigheten av empati, og at dette som oftest ligger naturlig for elevene. Selv om de er klar over ferdighetsforskjellene, kan de fortsatt se hverandre som venner og jevnaldrende. Dette kan bidra til et miljø hvor elevene er villige til å hjelpe hverandre, uavhengig av deres individuelle nivå. Å bytte grupper ofte, hvor elevene snakker sammen og blir bedre kjent med hverandre, kan skape et tryggere klassemiljø, som Liljedahl (2021) påpeker. I resultatene kommer det frem at elevene likte å bytte gruppe for hver økt, selv om noen grupper fungerte bedre enn andre. På tross av utfordringer forbundet med denne metoden, kan fordelene som økt engasjement, forståelse og et bedre klassemiljø, veie opp for disse. Det vil derfor være viktig at lærer er oppmerksom på gruppedynamikken for å sørge for at alle blir inkludert i gruppen.

Liljedahl (2021) viser til at elever har felles språk og interesser (*redundancy*), men på samme tid kommer med ulike ideer og perspektiver (*diversity*). Dette kan være fordelaktig for lavtpresterende elever. Det motiverer til samarbeid og støtte innad i gruppen, og bidrar til flere perspektiver og løsningsstrategier. På denne måten legges det til rette for at elever kan lære av hverandre og nytte hverandres styrker. Dette fremkommer i resultatet hvor Siren uttaler at hun jobber svært godt når hun får jobbe i en gruppe. Å jobbe i gruppe gir et hjelpsomt og fellesskapsorientert miljø, noe som kan øke engasjement og *forståelse*. Det kan i stor grad være nyttig for lavtpresterende elever, som kan benytte seg av hjelp og støtte fra jevnaldrende.

I henhold til selvbestemmelsesteorien utviklet av Ryan og Deci (2002), kan gruppearbeid være en god måte for elevene å oppleve autonomi. Dette er i samsvar med Liljedahl (2021). Ved bruk av randomiserte grupper viste flere *ansvar for egen læring* ved en aktiv deltakelse. Elevene bidro i gruppearbeidet og kom med ideer på hvordan de kunne løse problemet. Dette signaliserer vilje til å bidra, som er essensielt for både læringsprosessen og for elevenes opplevelse av autonomi. Det er likevel interessant å notere seg fra Liljedahl (2021) sin forskning som viser at halvparten av elevene ikke trodde at deres ideer var nyttig eller ville føre til en løsning. Dette kan tyde på usikkerhet tilknyttet egne ferdigheter, noe som kan ha dårlig påvirkning på elevenes autonomi. Sirens uttalelse underbygger dette, da hun uttrykte følelse av å ikke bidra med noen svar. Det kan tenkes at hun er *usikker på egne ferdigheter*, og av den grunn opplever lav autonomi og lite tro på seg selv. Videre kan dette utvikle disempowerment, hvor eleven føler på maktløshet. Likevel forteller hun at hun satte pris på å få *forståelse* av oppgaven sammen med gruppen. Selv om hun liker å samarbeide og dele tanker med gruppen, kan manglende tillit til egne ideer og løsninger hindre henne i å føle seg autonom. Å være autonom omhandler å ha evnen til å ta matematiske avgjørelser og vurderinger i undervisningen (Wæge og Nosrati, 2018). Dog kan randomiserte grupper oppfordre til deltakelse og deling av ideer. Dette kan gjøres ved å gi positive tilbakemeldinger, anerkjenne alle bidrag, og ved å sikre at alle elever føler seg verdsatt og hørt i gruppen. Ved å gjøre det slik kan randomiserte grupper bidra til å fremme både motivasjon og autonomi blant lavtpresterende elever.

Å tilfredsstille elevens behov for autonomi kan skje ved å gi dem anledning til å utvikle strategier (Jansen, 2006). Dette kan hjelpe dem å oppleve matematikk som mer meningsfylt. Autonomi handler om å ha en følelse av valg og kontroll over eget læringsarbeid, og dette kan stimuleres i gruppearbeid hvor elevene får utforske ulike måter å løse oppgaven på. Fra analysen tyder Ellens erfaring på at hun føler på *valgfrihet i egen læringsprosess*, hvor hun bruker læringsstrategier som passer henne. Hun ser verdien av å kunne klare oppgaven selv, og ikke bare ved avskrift. Dette gir også en indikasjon på at Ellen ser *verdi av skolegangen*, og viktigheten av forståelse i matematikk. Utvikling av egen forståelse og strategier for å løse oppgaver kan være en effektiv motivator, og kan bidra til å forbedre elevenes følelse av autonomi og empowerment. Videre kan gruppearbeid bedre læring gjennom samarbeid med andre, noe som kan bidra til å utvikle elevens samlede verktøykasse av strategier og løsningsmetoder.



## 5.2 Tenkeoppgaver

I LK20, er problemløsning blitt en del av kjerneelementene i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Tenkende klasserom er trolig en effektiv undervisningsmetode for å integrere kjerneelementet problemløsning, da metoden legger til rette for å utforske, reflektere og samarbeide. Dette bidrar til utvikling av problemløsende ferdigheter og kritisk tenking (Liljedahl, 2021). Tenkeoppgaver er oppgaver som stimulerer til problemløsning og kritisk tenkning. Disse oppgavene har mulighet til å påvirke motivasjon og autonomi blant lavtpresterende elever på flere måter, særlig når det gjelder forståelse av et emne. Motivasjon blir definert av Hannula (2006) som den drivkraften som påvirker intensiteten i arbeidet. Den får en person til å starte på noe og holde dem i gang med det. I forbindelse med tenkeoppgaver kan denne drivkraften aktiveres når elever møter problemer som trigger deres interesse (2016). Ellens erfaring, hvor hun hjelper Nathalie med å forstå oppgaven, fremstiller hennes *mestringstro*. Når hun forstår en oppgave blir hun motivert og engasjert til å løse den. Dette stemmer overens med Hannula (2006) sin definisjon av motivasjon. Ellens forståelse av oppgaven driver hennes intensitet og engasjement. Videre er det klart at denne erfaringen gjør matematikk mer betydningsfull for henne, og dette kan bidra til økt autonomi.

Muntlig presentasjon av oppgavene kan ha betydelige fordeler for lavtpresterende elevers motivasjon og autonomi i klasserommet. Oppgavene kan oppleves mer fengende og meningsfulle, samt lettere å forstå (Liljedahl, 2021). Turid og Nathalie sin erfaring tydeliggjør dette. De gir begge uttrykk for at de satte pris på når oppgaven ble presentert muntlig, fremfor å jobbe i oppgaveboken. Nathalie forklarer at dette medførte at hun hun forsto oppgaven bedre. Dette kan indikere at de *planlegger eget skolearbeid*, og ser muligheter for å være mer produktive i øktene.

At oppgaven blir gitt muntlig kan også bidra til å styrke elevens autonomi. Nathalies uttalelse gir innsikt i hennes autonome holdning, hun er klar over hva som hjelper henne til å få mest mulig ut av undervisningen. Dette tyder på at hun kan identifisere og uttrykke hvordan hun foretrekker å lære, som igjen kan føre til *mestring*. Ifølge Ryan og Deci (2000) sin teori om selvbestemt læring er autonomi, følelse av å ha kontroll over egen læring, en viktig faktor for indre motivasjon. Nathalies *forståelse* av hvordan hun lærer best vises ved at hun ser en fordel med å få oppgaven gitt muntlig. Det er også viktig å merke seg at selv om oppgaver som blir presentert muntlig er bedre for noen elever, kan det hende at andre liker bedre oppgaver fra

boken. Det kan være nødvendig å ha en balanse og variasjon av undervisningsmetoder for å møte de ulike måtene å lære på. Mens noen elever trives med endringer og variasjon, foretrekker andre et stabilt og uforanderlig læringsmiljø. Lærere må derfor være fleksible nok til å tilpasse undervisningen etter elevenes individuelle behov og preferanser på hvordan de lærer best.

I forskningen til Liljedahl (2021) kommer det frem at den sosiale konteksten i læringsmiljøet har innvirkning på elevenes deltakelse. Tenkende klasserom kan dermed hjelpe elever som Siren til å bli mer komfortable med å uttrykke seg, fordi undervisningsmetoden legger til rette for utforskning av ideer. Siren svarer på vegne av gruppen sin, selv om hun har indikert utfordringer med dette. Dette viser at hun håndterer vanskeligheter og muligens opplever *mestring*, samt antydninger til trygghet og tillit til settingen. Derimot har man elever som Felisia som virker å la være å svare foran klassen. Hun blir spurt hva hennes gruppe gjorde for å løse oppgaven, og kontrer raskt med at de gjorde det samme som de andre gruppene. Dette kan tydes som mangel på tillit, eller at hun er *redd for å gjøre feil*. Det kan tenkes at dette medfører en begrensning i hennes muligheter for å bidra i gruppen, og påvirker hennes engasjement og læring i klassen.

Turids *mestringstro* kom frem ved at hun mente oppgavene som ble gitt i undervisningene i tenkende klasserom var mer forståelige. Dette tyder på at lavtpresterende elever kan påvirkes positivt av denne undervisningsmetoden. Tilbakemeldingen viser at en mangfoldig og interessant opplevelse av læring kan styrke både kunnskap og motivasjon for lavtpresterende elever. Wæge og Nosrati (2018) fremmer i sin forskning oppgaver som er “nye”, fengende og passe utfordrende for å fremme den indre motivasjonen. Denne teorien kan korreleres med synspunktet til Turid. Faktumet at hun synes oppgavene både var lett forståelige, samt at hun foretrakk gruppearbeid over individuell jobbing viser til en mangesidig og engasjerende metode for å lære. Turid virker åpen for å lære på nye måter. Den kan gi økt læringsutbytte for elevene som vanligvis har utfordringer med allerede etablerte læringsmiljøer.

Det kan tenkes at lavtpresterende elevers motivasjon og autonomi kan påvirkes av deres tolkning av vanskelighetsgraden av oppgaven som blir gitt. Bandura (1994) hevder at en elev med lav mestringsforventning fort kan miste motet eller tone ned innsatsen dersom den møter utfordringer. Tilbakemeldingen til Nathalie reflekterer dette, der hun forteller at hun raskt gir opp når oppgaven hun står overfor er for utfordrende. Hennes motivasjonsnivå virker lavt,

noe som reflekteres gjennom hennes *selv handikapp*, som Martin (2005) karakteriserer som å gi opp, og reduserer sjansen for å lykkes på skolen. Dette tydeliggjør verdien av å tilpasse oppgaver for å kunne bevare både motivasjon og engasjement i læringen. I tillegg til Bandura (1994), påpeker Adler (2007) at også elevene med pseudomatematikkvansker ofte tenderer til å gi opp ved antydning til motgang. Dette er også et argument for å bistå disse elevene under utfordrende oppgaver for å kunne skape robusthet i møte med utfordringer. Et funn fra intervjuene viser at å oppleve *forståelse* gjennom support fra gruppen oppleves oppløftende i møte med utfordrende oppgaver. Dette indikerer betydningen av støtte i klassen. Det kommer også frem i forskningen til Ryan og Deci (2002) som fokuserer på at kompetanse er en viktig driver for motivasjon. Det er også viktig at læreren gir veiledning og hint for å hjelpe elevene til å mestre utfordringer (Liljedahl, 2021). Hint som enten minsker utfordringene eller øker elevens evner kan bidra til at elevene opplever å være i en flow. Dette kan opprettholde motivasjonen og forsterke engasjement i oppgaveløsningen.

Lærers rolle i oppsummeringen av oppgaver er avgjørende for å fremme lavtpresterende elevers motivasjon og autonomi. Når elever jobber i grupper, slik som Ellen påpekte i funnene, blir alle gitt en mulighet til å delta aktivt hvor de kan bidra med sin egen *forståelse*. Dette kan bedre deres empowerment. Denne siden av gruppearbeid kan hjelpe elever å bygge sin forståelse av oppgaver og styrke deres læring gjennom samarbeid. I denne sammenheng kan lærers oppsummering bidra til å forbedre det som er lært, avklare eventuelle misforståelser og styrke den felles forståelsen av emnet. Boaler (2016) påpeker at alle elever bør få muligheten til å oppleve læringsutbytte, og at feil svar bør betraktes som en normal og verdifull del av undervisningen. Ved å være oppmerksom på dette i oppsummeringen, kan det bidra til å styrke elevenes selvtillit, og fremme et læringsmiljø der feil er tillatt som en del av læringsprosessen. I tillegg kan lærere i oppsummeringen anerkjenne og validere de ulike bidragene elevene kommer med. Dette kan bidra til å styrke deres følelse av autonomi og motivasjon for videre læring (Ryan og Deci, 2000).

Det kan se ut som at tenkeoppgaver har en positiv effekt på Turids engasjement i læringsprosessen, hvor hun opplever *mestringsorientering*. Dette er i tråd med Boaler og Sengupta-Ivring (2016) som påpeker at selv lavtpresterende elever kan finne glede i matematiske utfordringer når de får mulighet til å utforske matematiske sammenhenger. Dette kan ha positiv innvirkning på elevenes motivasjon, som igjen kan forbedre deres læringsutbytte. Turid sine positive opplevelser samsvarer også med funnene til Wirebring et

al. (2015) og Norqvist et al. (2015). Deres funn omhandler effekten av å jobbe med oppgaver der elevene skal finne løsningsmetoden selv, heller enn å memorere algoritmer og regler. Det kan da tenkes at variasjon i oppgavetyper og muligheten til å utvikle egne løsningsstrategier kan fremme elevens autonomi og kritisk tenkning. Å anvende tenkeoppgaver og legge til rette for eksperimentering uten bekymring for negative konsekvenser, kan føre til økt selvtillit og utvikling elevens utgangspunkt. Polya (1945) nevner også dette, han fremmer det å bruke kunnskapen fra å sitte fast, tenke, eksperimentere, prøve og feile, for å finne nye måter til å løse utfordringer på.

### 5.3 Vertikale ikke-permanente overflater

Inn under denne delen vil det bli undersøkt effekten av å bruke vertikale ikke-permanente overflater i klasserommet, og hvordan det kan kartlegge lavtpresterende elevens motivasjon og opplevelsen av autonomi.

Fra funnene i analysedelen, uttrykker Nathalie at det å bruke vertikale ikke-permanente overflater i gruppearbeid var effektivt for å forstå matematikk bedre. Hennes motivasjon kommer frem ved at hun viser *utholdenhet*, hvor hun jobber jevnt med gruppen. Nathalie svarer i intervjuet som omhandler generell undervisning at hun gir opp når hun ikke forstår oppgaven. Ved å være på en gruppe får hun tettere oppfølging, og gir ikke opp like raskt. Dette perspektivet oppmuntret elever til å delta aktivt i læringsprosessen, noe som kan være spesielt motiverende for lavtpresterende elever. I stedet for å føle seg utilstrekkelig, får de mulighet til å bidra med sine ideer og løsningsforslag i et fellesskap. Vertikale ikke-permanente overflater har stor verdi i klasserommet da de fremmer samarbeid og problemløsning blant elever (Liljedahl, 2021).

De kan også ha en vesentlig innflytelse på lavtpresterende elever sin motivasjon og autonomi i klasserommet, spesielt i forhold til det å prøve og feile. Uttalelsen fra Nathalie og Siren understreker deres opplevelse av *frihet til å utforske*. De ser lettere på det å skrive feil, siden de enkelt kunne viske bort disse mulige feilene. Ved at det er enkelt å fjerne eller endre det en har skrevet, kan dette bidra til at elevene tør å prøve og ikke er *redd for å gjøre feil*. Denne metoden gjør det lett tilgjengelig for elever til å utforske oppgavene fra deres eget ferdighetsnivå. Dette samsvarer med teori fra Adler (2007), som beskriver hvordan lav selvtillit ofte forekommer med vanskene elevene møter, primært fordi de er redde for å feile. Ved å innføre en metode som minsker konsekvensene av feil, kan lærere oppmuntre elever til

å ta mer risiko og prøve nye fremgangsmåter til oppgavene. Å arbeide med whiteboard gir også mulighet for å effektivt fjerne innholdet på tavlen og raskt forsøke nye løsningsmetoder. Dette bidrar til å eliminere mange av hindringene som kan oppstå når man er engstelig for å gjøre feil. Dette kan trolig være et betydelig aspekt for lavtpresterende elever. I tillegg kan det oppleves en økt grad av autonomi ved å benytte denne tilnærmingen, da de får økt kontroll over sin egen læringsprosess.

Et eksempel fra funnene hvor Ellen og Nathalie arbeidet sammen med oppgaven «figur ganger figur», hjalp Ellen Nathalie, som holdt tushen, med å bestemme hva hun skulle skrive og hvordan de skulle undersøke de forskjellige figurene. Det kan se ut som Ellen har *mestringstro* ved at hun forstår oppgaven og hjelper Nathalie. Elevene er engasjerte, og samarbeider om å løse oppgaven de har fått utdelt. De vertikale ikke-permanente overflatene gir elevene friheten til å utforske, noe som kan være motiverende. Dette samsvarer med teorien fra Liljedahl (2021), som påstår at bruken av disse tavlene kan øke elevenes motivasjon ved å tillate en mer utforskende tilnærming. Videre får elevene muligheten til å illustrere sine egne ideer, noe som kan styrke deres forståelse og læring. I tillegg får de selv *planlegge* hvordan de vil strukturere og presentere løsningsforslaget på tavlen. Dette kan fremme autonomi, siden de får frihet til å skrive ned det de selv tenker kan svare på oppgaven. Videre kan felles problemløsning på de vertikale ikke-permanente overflatene være fordelaktig for lavtpresterende elever. Her får de drøfte ulike måter å ta fatt på oppgaven, og muligens se at det går an å løse den på flere måter. På tross av disse mulige fordelene, er det viktig å være klar over at bruken av vertikale ikke-permanente overflatene ikke nødvendigvis vil være effektiv for alle elever.

Å ta i bruk vertikale ikke-permanente toverflater kan legge til rette for å anvende ulike *tilnærminger* for å løse problemer, og som potensielt kan gi følelse av autonomi og utvikle selvtillit. Det ble under klasseromsobservasjonene sett at noen elever som for eksempel Ellen, ga uttrykk for at oppgavene var vanskelige, men at hun så potensialet for utvikling. Hun *mestrer* ved å håndtere vanskelighetene gjennom å bruke medelevene og de andre gruppenes måte å gjøre lignende oppgaver på. Her kommer det frem hvordan de ikke-permanente overflater fremmer en kollektiv tilnærming til læring hvor elevene kan lære av hverandre ved å dele ideer og synspunkter. I tillegg kan bruken av vertikale ikke-permanente overflater resultere i at elevene blir mer komfortable, også her ved hjelp av prøving og feiling. Teoretisk beskriver Liljedahl (2021) dette som "knowledge mobility". En elev kan fysisk bevege seg

omkring i klasserommet og ta inspirasjon fra andre grupper, for å så ta den med tilbake til sin egen gruppe (Liljedahl, 2021). Praksisen skaper fellesskap i problemløsningene, og kan tenkes å være til stor fordel spesielt for lavtpresterende elever. Å la seg inspirere av medelevers måte å løse oppgaver på, vil trolig kunne generere forståelse og mestring.

Observasjonene gjort i klasserommet viste at Nathalie og Siren kan kjenne på *valgfrihet i egen læringsprosess*. De uttrykte positiv respons ved bruk av vertikale ikke-permanente overflater, og tok i bruk ressursene innenfor det tenkende klasserommet. De trivdes med å bytte tussj og bevege seg rundt for å få inspirasjon fra de andre gruppene sine tavler. Vertikale ikke-permanente overflater tilbyr mange fordeler, men det er også viktig å vurdere eventuelle negative sider. En av de mest betydelige ulempene er mangelen på permanens. Elevene kan ikke gå tilbake og se hva de har gjort i de forrige undervisningsøktene. I funnene kommer det frem at når lavtpresterende elever møter vanskeligheter i en generell undervisning, går de tilbake i skriveboken for å se om de har gjort noe lignende. Altså de kan oppleve *mestring* ved å se andre løsningsforslag. I tillegg kan oppgavene som er nedskrevet permanent vise elevene konkret hvordan de har utviklet seg. Når elevene jobber på vertikale ikke-permanente overflater, blir dette aspektet av læring redusert. Det kan skape en usikkerhet for lavtpresterende elever å ikke ha en oversikt over det arbeidet man har gjort før. Samtidig kan manglende oversikt over tidligere arbeide redusere autonomi, ettersom elevene ikke har mulighet til å gå tilbake når de skal løse nye problemer. Dette kan skape en avhengighet til læreren for å hente frem tidligere lærte konsepter. Denne bakdelen kan håndteres med riktige strategier. For eksempel kan lærere oppfordre elevene til å ta bilder av tavlene sine, eller skrive ned løsningsmetoden i notatbøkene etter gruppearbeidet.

#### 5.4 Implikasjoner for praksis

Ut fra mine funn og drøftinger kommer det frem ulike aspekt som kan være viktig at lærere tenker gjennom når en planlegger en undervisning. I hovedsak bør det omhandle å etablere et læringsmiljø som motiverer lavtpresterende elever til aktiv deltagelse. Resultatene fra studien viser blant annet at gruppearbeid kan være produktivt, da det danner et miljø hvor elever kan samarbeide, dele ideer og utvikle forståelse sammen. Å gi disse elevene trygghet for å uttrykke seg og la dem være autonome, kan styrke deres motivasjon og engasjement i læringsprosessen. En annen strategi er å tilrettelegge for at feilsvar blir sett på som en naturlig og verdifull del av læringsprosessen. Ved bruk av vertikale, ikke-permanente overflater kan elever utforske gjennom prøving og feiling. Lærere kan deretter bruke disse feilene som

læringsmuligheter, og fremheve at feiltakelser er en viktig del av utvikling. Videre kan lærere oppmuntre elever ved å la dem observere hverandres arbeid på disse tavlene. Dette kan forebygge at elevene stopper opp i problemløsningen, da de kan hente inspirasjon fra hverandre og ikke bli stående fast på oppgaven. Å presentere oppgavene muntlig virket som en praksis som var til hjelp for lavtpresterende elever sin forståelse. Dette kombinert med å gi elever frihet til å tilnærme seg oppgavene ut fra sitt eget utgangspunkt, kan bidra til at de opplever oppgavene som mer overkommelige og engasjerende. Ved å innføre disse metodene i klasserommet, kan lærere styrke motivasjonen og autonomien til lavtpresterende elever.

### 5.5 Avgrensninger

Studien fokuserer på fem elever i 9.klasse over tre økter med innføring av tenkende klasserom. Dette er en case-studie, noe som ga meg mulighet til å gå i dybden på elevenes opplevelse av undervisningsmetoden. Studien har begrensninger når det gjelder å generalisere mine funn til å omfatte alle elever som presterer lavt sin motivasjon i et tenkende klasserom, og opplevelsen de har av autonomi. Man må merke seg at studien er snever med tanke på deltakere, tidsrom og kontekst, og at en må ta dette i betraktning i forsøk på å trekke generelle konklusjoner. Funnene i denne studien kan derimot gi et bidrag til videre forskning på feltet, samt at andre kan bruke det til å støtte opp under deres studie.

### 5.6 Videre forskning

Denne studien har omhandlet innføring av tenkende klasserom og derfor har fokuset vært på de tre første praksisene til Liljedahl (2021). Forskningen i denne oppgaven har ikke sett (spesifikt) på de resterende praksisene hans. Tenkende klasserom kan ikke etableres på kun tre økter, og det kunne derfor vært interessant å være i en klasse over en lengre periode, der alle de fjorten praksisene til Liljedahl (2021) blir implementert. Videre kunne man sett på hvordan dette kan spille inn for elever som presterer lavt i matematikk, og deres motivasjon og autonomi. Dersom vi hadde implementert tenkende klasserom over en lengre periode kan man stille spørsmål om elevene hadde blitt mer komfortable med hverandre, som igjen kunne bidratt til å vise en tydeligere grad av autonomi. I tillegg om de hadde blitt mer aktive i oppsummeringene og klasseromsdiskusjonene. Elevene svarte at de syntes det var skummelt å delta muntlig aktivt generelt i klasseromsdiskusjoner. Derfor kunne det vært interessant å se på om frykten hadde blitt redusert med tiden i et tenkende klasserom. Et annet funn som ble gjort var at elevene likte å samarbeide, samtidig ble det i denne sammenheng nevnt at de ikke følte at de bidro med noe løsningsforslag. Dersom forskningen hadde pågått over en lengre

periode kunne en kanskje opplevd at en større andel av elevene bidro med løsningsforslag, etter å ha tilegnet seg flere verktøy for måter å løse problemer.



## 6 Konklusjon

Gjennom denne studien har jeg funnet flere interessante funn vedrørende hva som karakteriserer motivasjon hos lavtpresterende elever i innføring av et tenkende klasserom, samt opplevelsen deres av autonomi. Det har blitt lagt vekt på elevenes motivasjon og autonomi i øktene, samt deres egne opplevelser og erfaringer. Ved at elevene får arbeide med matematikk gjennom denne undervisningsmetoden åpnes flere dører for oppnåelse av motivasjon. Som tidligere nevnt er et tenkende klasserom et rom fullt av tenkende individer som lærer sammen, tenker sammen og får forståelse og kunnskap gjennom diskusjon og aktivitet. Elevenes motivasjon i matematikk er viktig for utvikling av forståelse og læring. Når de får arbeide med problemløsningsoppgaver, kan de ta tak i oppgaven på sin måte og jobbe ut fra sine ferdigheter.

### 6.1 Problemstillingene

Jeg har analysert tre økter med bruk av problemløsningsoppgaver i et tenkende klasserom, ved hjelp av observasjoner og intervju av fire elever. Problemstillingene som jeg forsøker å besvare er:

*«Hva karakteriserer motivasjonen til lavtpresterende elever i matematikk i innføring av et tenkende klasserom?» og «Hvordan opplever elevene følelsen av autonomi når tenkende klasserom blir prøvd ut?».*

Konteksten for denne studien befant seg innenfor et tenkende klasserom, som bidrog til å skape muligheter til deltakelse for lavtpresterende elever i matematikkundervisningen. Elevene arbeidet med problemløsning på vertikale overflater. I studien min er elevene vektlagt, og hvordan deres motivasjon og autonomi kommer frem i undervisningsmetoden.

Min analyse (kapittel 4) og diskusjon (kapittel 5) har tydeliggjort ulike karaktertrekk ved elevenes motivasjon og autonomi i et tenkende klasserom. Studien har fremlagt flere funn, hvorav tre hovedtrekk ved motivasjon og autonomi skiller seg ut. Disse er engasjement, trygghet og ansvar. Ved å organisere elevene i små grupper på tre, skapes et miljø hvor de viser *engasjement*, og hvor deres bidrag er betydningsfulle. Elevene må forklare hva de tenker, noe som kan øke deres forståelse i matematikk. Engasjement kan også fremkomme ved å få oppgaven presentert muntlig, da det ble gitt uttrykk for bedre forståelse slik, enn ved skriftlig presentering i boken. Fordelen med tenkende klasserom er at elevene har hverandre å

spille på, som gjør at de sjeldnere vil være fastlåst og miste engasjement.

Å være en del av en muntlig, aktiv gruppe pekte mot å legge til rette for en *trygghet* hvor eksperimentering ble betraktet som en viktig del av læringsprosessen. Resultatene viser at elevene opplevde frihet til å utforske, da de enkelt kunne prøve og feile på de vertikale ikke-permanente overflatene. Disse tavlene virker å legge til rette for et trygt læringsmiljø hvor elevene ikke er redde for å gjøre feil, men tar tak i oppgavene på kreative måter.

Funnene i studien tilsier at elevene viste en viss forståelse for deres rolle i læringsprosessen, både individuelt og som del av en gruppe. Det kom frem at de tok *ansvar* for seg selv og gruppen sin, ved at de ønsket å være til hjelp for felleskapet. Dette kan gjenspeile autonomi. I tillegg beveget de seg aktivt rundt i klasserommet og observerte andres arbeid og kom med egne løsningsforslag, noe som kan lede til en dypere forståelse i faget.

Min studie peker mot at implementering av tenkende klasserom kan avdekke hva som karakteriserer motivasjon hos lavtpresterende elever, samt hva som kan gi dem muligheter for å oppleve autonomi. Å legge til rette for engasjement, trygghet og ansvar kan bidra til å gi elevene en dypere forståelse av læringen, og en positiv holdning til matematikk.

Med bakgrunn i at dette er en case-studie, trengs det fremdeles videre forskning på området for å generalisere studien.

## 7 Referanseliste

- Adler, B. (2007). *Dyskalkuli & matematik: En handbok i dyskalkyli*. NU-førlaget/Kognitivt Centrum.
- Bandura, A. (1994). Encyclopedia of human behavior. I *Self-Efficacy* (4. utg., s. 71–81). Wiley.
- Bellert, A. (2009). LDA Student Award Winner, 2008 Narrowing the gap: A report on the QuickSmart mathematics intervention. *Australian Journal of Learning Difficulties*, *14*(2), 171–183. <https://doi.org/10.1080/19404150903264310>
- Boaler, J. (1998). Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, *29*(1), 41–62. <https://doi.org/10.2307/749717>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. Jossey-Bass & Pfeiffer Imprints.
- Boaler, J., & Sengupta-Irving, T. (2016). The many colors of algebra: The impact of equity focused teaching upon student learning and engagement. *The Journal of Mathematical Behavior*, *41*, 179–190. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.10.007>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, *11*(4), 589–597. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (Eighth edition). Routledge.
- Dolva, A.-S. (2011). *Samhandlingens kraft—Barns deltakelse i «en skole for alle»*.
- Ernest, P. (2002). Empowerment In Mathematics Education. *Philosophy of mathematics education journal*, *15*(1), 1–16.

- <https://education.exeter.ac.uk/research/centres/stem/publications/pmej/pome15/empowerment.htm>
- Fosse, T., Ånestad, G., & Lode, B. (2020). Alle skal med—Sammen om matematikkvansker. *Universitetsforlaget*, 104(4), 389–401. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987/2020-04-06>
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed). Pearson/Allyn & Bacon.
- Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9019-8>
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., Lutovac, S., Kaasila, R., Middleton, J. A., Jansen, A., & Goldin, G. A. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education: An Overview of the Field and Future Directions. I M. S. Hannula, P. Di Martino, M. Pantziara, Q. Zhang, F. Morselli, E. Heyd-Metzuyanim, S. Lutovac, R. Kaasila, J. A. Middleton, A. Jansen, & G. A. Goldin, *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education* (s. 1–35). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32811-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32811-9_1)
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk*. Cappelen Damm akademisk.
- Jansen, A. (2006). Seventh Graders' Motivations for Participating in Two Discussion-Oriented Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, 106(5), 409–428. <https://doi.org/10.1086/505438>

- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A., & Narvhus, E. K. (2019). *PISA 2018: Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Universitetsforlaget.  
<https://www.udir.no/contentassets/2a429fb8627c4615883bf9d884ebf16d/kortrapport-pisa-2018.pdf>
- Jenssen, E., & Lillejord, S. (2010). *Hvorfor tilpasset opplæring er så vanskelig*. Utdanningsforskning.no. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2010/hvorfor-tilpasset-opplaring-er-sa-vanskelig2/>
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2014). *Intentional talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Klette, K. (2004). Lærerstyrt kateterundervisning fremdeles dominerende? Aktivitets- og arbeidsreformer i norske klasserom etter Reform 97. I K. Klette (Red.), *Fag og arbeidsmåter i endring?* (s. 21–37). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Realfagstrategi—Tett på realfag*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tett-pa-realfag/id2435042/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. Trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.  
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv16?lang=nob>
- Kvale, S. (1996). *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*. Sage Publications.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A.-C., Nilsen, T., & Bergem, O. K. (2020). *TIMSS 2019: Kortrapport*. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning.  
<https://www.uv.uio.no/ils/forskning/prosjekter/timss/2019/timss-2019-kortrapport.pdf>

- Lesh, R., & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modelling. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. NCTM.
- Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. I P. Felmer, E. Pehkonen, & J. Kilpatrick (Red.), *Posing and Solving Mathematical Problems* (s. 117–135). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3_8)
- Liamputtong, P. (2007). The sensitive researching: Introduction to Researching Vulnerable. I *Researching the Vulnerable*. SAGE Publications.  
<https://doi.org/10.4135/9781849209861>
- Liljedahl, P. (2016). Building thinking classrooms: Conditions for Problem-Solving. I J. Kilpatrick, E. Pehkonen, & P. Felmer (Red.), *Posing and Solving Mathematical Problems*. Springer International Publishing ; Imprint Springer.
- Liljedahl, P. (2021). *Building thinking classrooms in mathematics, grades K-12: 14 teaching practices for enhancing learning*. Corwin.
- Liljedahl, P., & Cai, J. (2021). Empirical research on problem solving and problem posing: A look at the state of the art. *ZDM – Mathematics Education*, 53(4), 723–735.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-021-01291-w>
- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). *Problem Solving in Mathematics Education*. Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-40730-2>
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2>
- Martin, A. J. (2005). Exploring the effects of a youth enrichment program on academic motivation and engagement. *Social Psychology of Education*, 8(2), 179–206.  
<https://doi.org/10.1007/s11218-004-6487-0>

- 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>
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality*. Harpers.
- Mason, J. (2016). When is a problem...? “When” is actually the problem! I P. Felmer, E. Pehkonen, & J. Kilpatrick (Red.), *Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives* (s. 263–285). Springer International Publishing ; Imprint Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3>
- Matematikksenteret. (u.å.-a). *Figur ganger figur*. mattelist. Hentet 12. mars 2023, fra <https://mattelist.no/176>
- Matematikksenteret. (u.å.-b). *Hva er mulig?* mattelist. <https://www.mattelist.no/151>
- NESH. (2021, desember 16). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Forskningsetikk. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Nordahl, T., Persson, B., Dyssegaard, C. B., Hennestad, B. W., Wang, M. V., Martinsen, J., Vold, E. K., Paulsrud, P., & Johnsen, T. (2018). *Inkluderende fellesskap for barn og unge ekspertgruppen for barn og unge med behov for særskilt tilrettelegging*. Fagbokforlaget.
- Norqvist, M., Lithner, J., Jonsson, B., & Liljekvist, Y. (2015). Creative reasoning more beneficial for cognitively weaker students. I K. Krainer & N. Vondrová (Red.), *Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 9)* (s. 502–503). Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01286975>
- NOU 2014: 7. (2014). *Elevenes læring i fremtidens skole*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>

- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (opplæringslova) (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker en forskningsbasert tilnærming*. Fagbokforlaget.
- Pólya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2. utg.). Princeton University Press.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Om Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of Self-Determination Theory: An Organismic Dialectical Perspective. I *Handbook of Self-Determination Research* (s. 3–33). The University of Rochester Press.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. I D. A. Grouws (Red.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 334–370). Macmillan. <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002205741619600202>
- Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2005). *Children's thinking* (4. utg.). Pearson Education/Prentice Hall.
- Silva, M. C. (1995). *Ethical guidelines in the conduct, dissemination, and implementation of nursing research*. American Nurses Pub.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena*. Universitetsforlaget.



- Statistisk sentralbyrå. (2022, august 30). *Dette er ungdomsskoleelevenes karakterer*. SSB.  
<https://www.ssb.no/utdanning/grunnskoler/statistikk/karakterer-ved-avsluttet-grunnskole/artikler/dette-er-ungdomsskoleelevenes-karakterer>
- Statped. (u.å). *Matematikkvansker*. Statped.no. <https://www.statped.no/matematikkvansker/>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse—En innføring i kvalitative metoder*. (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.). *Lærer–elev-relasjonen og elev–elev-relasjoner*. Hentet 15. mars 2023, fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/skolemiljo/sosial-laring-gjennom-arbeid-med-fag/relasjoner-mellom-elever/larerelev-relasjonen-og-elevelev-relasjoner/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, mai 29). *Mål 2 – færre barn og unge på lavt nivå i realfag*. Udir. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/realfagsbarometeret/mal-2/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, juni 24). *Matematikkvansker*. Udir.  
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/spesialpedagogikk/spesialpedagogiske-fagomrader/matematikkvansker/>
- Wirebring, L. K., Lithner, J., Jonsson, B., Liljekvist, Y., Norqvist, M., & Nyberg, L. (2015). Learning mathematics without a suggested solution method: Durable effects on performance and brain activity. *Trends in Neuroscience and Education*, 4(1–2), 6–14.  
<https://doi.org/10.1016/j.tine.2015.03.002>
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* [Doktorgradsavhandling]. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.
- Aaslund, M. A., & Nygaard, S. (2021). *Matematikkvansker—Teori, kartlegging og tiltak* (2. utg.). Fagbokforlaget.

## 8 Vedlegg

### Vedlegg 1: Meldeskjema til Sikt

#### **Referansenummer**

218977

#### ***Hvilke personopplysninger skal du behandle?***

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Bilder eller videoopptak av personer
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person
- Helseopplysninger

#### **Beskriv hvilke bakgrunnsopplysninger du skal behandle**

Skole, klasse, alder, kjønn

#### ***Prosjektinformasjon***

##### **Prosjektittel**

Forskning på deltagelse og misoppfatninger hos elever med matematikkvansker i et tenkende klasserom

##### **Prosjektbeskrivelse**

Disse to masterprosjektene fra Universitetet i Stavanger har som formål å undersøke undervisningsmetoden tenkende klasserom og elever med matematikkvansker. Det ene masterprosjektet vil fokusere på hvordan tenkende klasserom kan synliggjøre algebraiske misoppfatninger hos elever med matematikkvansker, og det andre masterprosjektet vil se på om tenkende klasserom kan påvirke deltagelsen hos elever med matematikkvansker. Vi kommer til å ta utgangspunkt i Liljedahl's (2016) rammeverk for å bygge et tenkende klasserom, hvor hovedfokuset er på et arbeidsmiljø med vertikale tavler, randomiserte grupper og problemløsende oppgaver. Rammeverket er relativt nytt, og det vil derfor være interessant å undersøke om undervisningsmetoden kan være med på å øke deltagelsen og synliggjøre misoppfatninger i algebra hos elever med matematikkvansker.

##### **Begrunn hvorfor det er nødvendig å behandle personopplysningene**

Personopplysningene er nødvendige og relevante for å realisere formålet med studien. For å kunne gjennomføre prosjektet må vi kunne filme og ta lydopptak i et klasserom på en skole, samt intervju elevene. Vi vil dermed behandle personopplysninger om elevenes bosted (pga. skole), alder, kjønn og faglig nivå.

**Prosjektbeskrivelse**

Prosjektbeskrivelsen.pdf

**Ekstern finansiering**

Ikke utfyllt

**Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

**Kontaktinformasjon, student**

Live Gabrielsen Grønstad, lg.gronstad@stud.uis.no, tlf: 45275759

Emilie Støle, em.stole@stud.uis.no, tlf: 90060676

***Behandlingsansvar*****Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Stavanger / Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora / Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

**Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)**

Åsmund Lillevik Gjære, asmund.l.gjere@uis.no, tlf: 51833111

**Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?**

Nei

***Utvalg 1***

---

**Beskriv utvalget**

Elever med matematikkvansker

**Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer**

Elevene vil bli valgt ut i samråd med faglærer i matematikk

**Alder**

14 - 15

**Inngår noen av disse gruppene i utvalget?**

- Sårbare grupper

**Personopplysninger for utvalg 1**

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Bilder eller videoopptak av personer
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person
- Helseopplysninger

### ***Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?***

#### ***Ikke-deltakende observasjon***

#### **Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

#### **Hvem samtykker for barn under 16 år?**

Foreldre/foresatte

#### **Grunnlag for å behandle særlige kategorier av personopplysninger**

Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

#### **Redegjør for valget av behandlingsgrunnlag**

##### ***Personlig intervju***

##### **Vedlegg**

Elevintervju guide.pdf

#### **Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger**

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

#### **Hvem samtykker for barn under 16 år?**

Foreldre/foresatte

#### **Grunnlag for å behandle særlige kategorier av personopplysninger**

Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

#### **Redegjør for valget av behandlingsgrunnlag**

##### ***Informasjon for utvalg 1***

#### **Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?**

Ja

#### **Hvordan?**

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

#### **Informasjonsskriv**

Infoskriv elev.docx

#### ***Tredjepersoner***

#### **Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?**

Ja

### **Beskriv tredjepersoner**

Faglærer til klassen der studien gjennomføres

### **Typer personopplysninger om tredjepersoner**

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- Bilder eller videoopptak av personer

### **Hvilke utvalg avgir personopplysninger om tredjepersoner?**

- Utvalg 1: Elever med matematikkvansker

### **Samtykker tredjepersoner til behandlingen av personopplysningene?**

Ja

### **Mottar tredjepersoner informasjon om behandlingen av personopplysningene?**

Ja

### **Informasjonsskriv**

Infoskriv lærer.docx

## ***Dokumentasjon***

### **Hvordan dokumenteres samtykkene?**

- Manuelt (papir)

### **Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?**

Muntlig eller skriftlig - enten ved å si fra at de ikke ønsker å være med, eller skrive det (for eksempel dersom foreldre ønsker å trekke samtykke så kan de sende melding/mail om det).

### **Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet personopplysninger om seg selv?**

Informantene kan be om å få se videoopptak/lydopptak de er med i, og eventuelt korrigere om de ønsker. Dette vil vi informere om i samtykkeskjemaet.

### **Totalt antall registrerte i prosjektet**

1-99

## ***Tillatelser***

### **Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?**

Ikke utfyllt

## ***Behandling***

### **Hvor behandles personopplysningene?**

- Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Ekstern tjeneste eller nettverk (databehandler)

### **Hvem behandler/har tilgang til personopplysningene?**

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)
- Databehandler

### **Hvilken databehandler har tilgang til personopplysningene?**

Nextcloud

### **Tilgjengeliggjøres personopplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?**

Nei

## ***Sikkerhet***

### **Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?**

Ja

### **Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?**

- Personopplysningene anonymiseres fortløpende
- Adgangsbegrensning
- Flerfaktorautentisering
- Opplysningene krypteres under lagring

## ***Varighet***

### **Prosjektperiode**

01.11.2022 - 31.12.2023

### **Hva skjer med dataene ved prosjektslutt?**

Data anonymiseres (sletter/omskriver personopplysningene)

### **Hvilke anonymiseringstiltak vil bli foretatt?**

- Personidentifiserbare opplysninger fjernes, omskrives eller grovkategoriseres
- Koblingsnøkkelen slettes
- Lyd- eller bildeopptak slettes

### **Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?**

Nei

## ***Tilleggsopplysninger***

[Vedlegg 2: bekreftelse fra sikt](#)

## **Vurdering av behandling av personopplysninger**

11.01.2023

### **Referansenummer**

218977

### **Vurderingstype**

Standard

### **Dato**

11.01.2023

### **Prosjekttittel**

Forskning på deltagelse og misoppfatninger hos elever med matematikkvansker i et tenkende klasserom

### **Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Stavanger / Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora / Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

## **Prosjektansvarlig**

Åsmund Lillevik Gjære

## **Student**

Live Gabrielsen Grønstad, Emilie Støle og Marie Vistnes

## **Prosjektperiode**

01.11.2022 - 31.12.2023

## **Kategorier personopplysninger**

- Alminnelige
- Særlige

## **Lovlig grunnlag**

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)
- Uttrykkelig samtykke (Personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.12.2023.

## **Kommentar**

### **OM VURDERINGEN**

Sikt har en avtale med institusjonen du studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

### **TYPE OPPLYSNINGER**

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger og særlige kategorier av personopplysninger (helseopplysninger).

### **UTDYPENDE OM LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna under 16 år.

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

Behandlingen av særlige kategorier av personopplysninger er basert på uttrykkelig samtykke fra foresatte, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a og art. 9 nr. 2 a.

### **UTDYPENDE OM LOVLIG GRUNNLAG FOR TREDJEPERSONER**

Prosjektet vil innhente samtykke fra tredjepersoner som er lærere til utvalg 1 til behandlingen av personopplysninger.

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



## FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el. ).

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

## MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

## OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 3: informasjonsskriv lærer

# Forespørsel om deltagelse i forskningsprosjektet

## *“Forskning på deltagelse, motivasjon og misoppfatninger hos elever med matematikkvansker i et tenkende klasserom”*

### **Bakgrunn og formål**

Disse to masterprosjektene fra Universitetet i Stavanger har som formål å undersøke undervisningsmetoden tenkende klasserom og elever med matematikkvansker. Det ene masterprosjektet vil fokusere på hvordan tenkende klasserom kan synliggjøre algebraiske misoppfatninger hos elever med matematikkvansker, og det andre masterprosjektet vil se på om tenkende klasserom kan påvirke deltagelsen hos elever med matematikkvansker. Vi kommer til å ta utgangspunkt i Liljedahl's (2016) rammeverk for å bygge et tenkende klasserom, hvor hovedfokus er på et arbeidsmiljø med vertikale tavler, randomiserte grupper og problemløsende oppgaver. Rammeverket er relativt nytt, og det vil derfor være interessant å undersøke om undervisningsmetoden kan være med på å øke deltagelsen og motivasjonen, samt synliggjøre misoppfatninger i algebra hos elever med matematikkvansker.

For å kunne gjennomføre prosjektet vil det være nødvendig å gjøre observasjoner i klasserommet i en helklassesetting. I tillegg ønsker vi å intervju lærer etter undervisning for å supplementere observasjonene.

Ved å delta i studien, bidrar du til kunnskapsgrunnlaget for matematikkundervisning i grunnskolen. Studien er meldt inn til Personverntjenester for forskning (SIKT), og følger retningslinjene for behandling av persondata.

### **Hva vil deltakelse i studien innebære?**

Datainnsamlingen vil gjøres ved videoopptak fra undervisning i klasserom, i tillegg til feltnotater. Først ønsker vi å observere en matematikkundervisning som elevene er vant til. Deretter vil vi studere hvordan implementering av tenkende klasserom vil være. Etter planen skal klassen bli besøkt ved tre eller fire anledninger gjennom våren 2023.

Elevenes og læreres ansikt kan være mulige å kjenne igjen på videoopptakene, men det er tenkende klasserom generelt som er hovedfokus for studien. I tillegg ønsker vi å intervju elever både før og etter implementering av tenkende klasserom. Dette innebærer blant annet spørsmål om undervisningen, noe som medfører at det kan forekomme data som nevner deg som lærer som en tredjepart. Du kan selvsagt stille spørsmål om studien om noe skulle være uklart. Ta kontakt med Emilie Støle, Live Gabrielsen Grønstad eller Marie Bergsaker Vistnes (kontaktinfo til slutt i skjemaet).

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Datamaterialet vil bli forsvarlig lagret i tråd med retningslinjene til Personverntjenester for forskning (SIKT), noe som blant annet vil innebære at digitalt materiale blir oppbevart på et kryptert område. Ingen deltakere vil kunne kjennes igjen i ferdige publikasjoner eller presentasjoner. Prosjektet skal etter planen avsluttes desember 2023, og all data vil da anonymiseres.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke samtykket ditt uten å oppgi noen grunn. All behandling av data baseres på din samtykke til deltagelse. Dersom du trekker din deltagelse, vil alle opplysninger om barnet bli anonymiserte. Du har som deltakere rett til innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet. Du har også rett til å klage til Datatilsynet ved behov.

### **Kontakt**

Dersom du har spørsmål om studien, ta kontakt med:

Live Gabrielsen Grønstad; [livegron@gmail.com](mailto:livegron@gmail.com); tlf. 45 27 57 59

Emilie Støle; [emiliestole98@gmail.com](mailto:emiliestole98@gmail.com); tlf. 90 06 06 76

Marie Bergsaker Vistnes; [marie.vistnes@gmail.com](mailto:marie.vistnes@gmail.com); tlf: 47 61 87 51

Prosjektansvarlig: Åsmund Lillevik Gjære; [asmund.l.gjere@uis.no](mailto:asmund.l.gjere@uis.no); tlf. 51 83 31 11

Personvernombudet ved Universitet i Stavanger: [personvernombud@uis.no](mailto:personvernombud@uis.no)

Personverntjenester for forskning (SIKT): [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)

## Samtykke til deltaking i studien

Vi har mottatt informasjon om studien, og godkjenner deltagelse i studien:

Navn på deltaker: \_\_\_\_\_ (skriv tydelig)

-----  
(Signatur, dato)

Vedlegg 4: informasjonsskriv elever (foreldre)

## Forespørsel om deltagelse i forskningsprosjektet

*“Forskning på deltagelse, motivasjon og misoppfatninger hos elever med matematikkvansker i et tenkende klasserom”*

### Bakgrunn og formål

Disse to masterprosjektene fra Universitetet i Stavanger har som formål å undersøke undervisningsmetoden tenkende klasserom og elever med matematikkvansker. Det ene masterprosjektet vil fokusere på hvordan tenkende klasserom kan synliggjøre algebraiske misoppfatninger hos elever med matematikkvansker, og det andre masterprosjektet vil se på om tenkende klasserom kan påvirke deltagelsen hos elever med matematikkvansker. Vi kommer til å ta utgangspunkt i Liljedahl's (2016) rammeverk for å bygge et tenkende klasserom, hvor hovedfokuset er på et arbeidsmiljø med vertikale tavler, randomiserte grupper og problemløsende oppgaver. Rammeverket er relativt nytt, og det vil derfor være interessant å undersøke om undervisningsmetoden kan være med på å øke deltagelsen og motivasjonen, samt synliggjøre misoppfatninger i algebra hos elever med matematikkvansker.

For å kunne gjennomføre prosjektet vil det være nødvendig å gjøre observasjoner i klasserommet i en helklassesetting. I tillegg ønsker vi å intervju elever etter undervisning for å supplementere observasjonene.

Ved å tillate at barnet deres deltar i studien, bidrar dere til kunnskapsgrunnlaget for matematikkundervisning i grunnskolen. Studien er meldt inn til Personverntjenester for forskning (SIKT), og følger retningslinjene for behandling av persondata.

### **Hva vil deltakelse i studien innebære?**

Datainnsamlingen vil gjøres ved videoopptak fra undervisning i klasserom, i tillegg til feltnotater. Først ønsker vi å observere en matematikkundervisning som elevene er vant til. Deretter vil vi studere hvordan implementering av tenkende klasserom vil være. Etter planen skal klassen bli besøkt ved tre eller fire anledninger gjennom våren 2023.

Elevenes ansikt kan være mulige å kjenne igjen på videoopptakene, men det er tenkende klasserom generelt som er hovedfokus for studien. I tillegg ønsker vi å intervju elever både før og etter implementering av tenkende klasserom. Foreldre/foresatte kan selvsagt stille spørsmål om studien om noe skulle være uklart. Ta kontakt med Emilie Støle, Live Gabrielsen Grønstad eller Marie Bergsaker Vistnes (kontaktinfo til slutt i skjemaet).

### **Hva skjer med informasjonen om ditt barn?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Datamaterialet vil bli forsvarlig lagret i tråd med retningslinjene til Personverntjenester for forskning (SIKT), noe som blant annet vil innebære at digitalt materiale blir oppbevart på et kryptert område. Ingen deltakere vil kunne kjennes igjen i ferdige publikasjoner eller presentasjoner. Prosjektet skal etter planen avsluttes desember 2023, og all data vil da anonymiseres.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke samtykket ditt uten å oppgi noen grunn. All behandling av data baseres på deres samtykke til deltagelse. Dersom du trekker barnets deltagelse, vil alle opplysninger om barnet bli anonymiserte. Dere har som deltakere rett til innsyn, retting, sletting, begrensning og dataportabilitet. Du har også rett til å klage til Datatilsynet ved behov. Om du ikke ønsker at barnet ditt deltar i studien, vil vi finne alternative opplegg under datainnsamlingen. Vi håper selvsagt at de aller fleste vil delta, da det gir minst mulig forstyrrelse av både ordinært undervisningsopplegg og forskningsprosjektet.

### **Kontakt**

Dersom du har spørsmål om studien, ta kontakt med:

Live Gabrielsen Grønstad; [livegron@gmail.com](mailto:livegron@gmail.com); tlf. 45 27 57 59

Emilie Støle; [emilienstole98@gmail.com](mailto:emilienstole98@gmail.com); tlf. 90 06 06 76

Marie Bergsaker Vistnes; [marie.vistnes@gmail.com](mailto:marie.vistnes@gmail.com); tlf: 47 61 87 51

Prosjektansvarlig: Åsmund Lillevik Gjære; [asmund.l.gjere@uis.no](mailto:asmund.l.gjere@uis.no); tlf. 51 83 31 11

Personvernombudet ved Universitet i Stavanger: [personvernombud@uis.no](mailto:personvernombud@uis.no)

Personverntjenester for forskning (SIKT): [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)

## Samtykke til deltaking i studien

Vi har mottatt informasjon om studien, og godkjenner vårt barns deltaking i studien: Navn på deltakende elev: \_\_\_\_\_ (skriv tydelig)

-----

(Signert av forelder/foresatt, dato)

[Vedlegg 5: intervjuguide – elevintervju](#)

Vedlegg 5.a den vi sendte til sikt

1. Hvordan opplevde du tenkende klasserom i forhold til den undervisningen du er vant til?
2. Hva likte du best/minst med denne undervisningsformen?
3. Hvordan likte du best å arbeide i undervisningen? (individuellt, i par, grupper)
4. Når opplever du faget som givende?
5. Hvilke forventninger har du til deg selv i undervisningen?
6. Hvordan deltok du i undervisningen?
7. Hvordan jobbet du med oppgavene?
8. Hva synes du var mer vanskelig?
9. Opplevde du mestring i undervisningen?
10. Hvordan opplever du emneområdet algebra?
11. Hvordan var hjelpen du fikk fra lærer?
12. Var det noe du ikke forstod på egenhånd, men fikk hjelp av gruppen din til å forstå?
13. Var det noe du ikke forstod på egenhånd, men fikk hjelp av lærer til å forstå under gjennomgangen av oppgavene?
14. Var det noe du selv hjalp medelever på gruppen med å forstå?

## Vedlegg 5.b intervjuguiden vi faktisk brukte

### Motivasjon

1. Hva synes du om faget matematikk?
2. Synes det er interessant å arbeide med matematikk er?
3. Beskriv følelsene dine i starten når du skal løse et matematisk problem.
4. Når du ikke får til oppgaven med en gang, hva føler du på da?
5. Synes du at du er god i matematikk?
6. Når synes du at du lykkes i matematikk?
7. Hvordan syntes du at du lærer du best?
8. Hvordan likte du måten (tenkende klasserom) å lære på?
9. Ville du lært mer hvis du hadde arbeidet på andre måter? Hvorfor?

### Elevintervju med tenkende klasserom i fokus

- 1) Problemløsningsoppgaver
  - a. Hvordan opplevde dere oppgavene dere har fikk utdelt?
  - b. Hvordan opplevde dere å få oppgaven gitt muntlig (ikke lest av skriftlig på papir)?
- 2) Randomiserte grupper
  - a. Hva syns dere om at dere får nye, helt tilfeldige, grupper hver gang?
  - b. Hvordan fungerte det å være i grupper på 3? Ville det vært mer hensiktsmessig med mindre eller flere på gruppen?
  - c. Hvilke utfordringer oppstod i gruppearbeidet?
  - d. det noe du ikke forstod på egenhånd, men fikk hjelp av gruppen din til å forstå?
  - e. Var det noe du ikke forstod på egenhånd, men fikk hjelp av lærer til å forstå under gjennomgangen av oppgavene?
- 3) Vertikale ikke-permanente tavler
  - a. Hvordan opplevde dere det å stå og jobbe med matematikk?
  - b. Hvordan opplevde dere å gjøre oppgaver på whiteboard-tavler som ikke er permanente?
  - c. Hvordan opplevde dere å skrive med tusj som kunne viskes ut igjen? Fikk alle på gruppen skrive?
- 4) Dersom vi skal fortsette med slike undervisningsøkter i matematikk med andre klasser – har dere forslag til forbedring?

### Elevenes tenking

1. Hvordan opplever du at tankegangen din og strategiene dine blir forstått av lærer i matematikkundervisningen?
2. Hvordan opplever du å forstå medelevene dine sine strategier i matematikken?
3. Hvor ofte forstår du hva som blir gjennomgått under oppsummering av oppgavene?

## **Algebra**

1. Hvordan opplever du emneområdet algebra?
2. Hva opplever du er vanskelig, og hva opplever du er lett?

## **Deltagelse**

1. På hvilken måte deltar du i undervisningsøktene? / hvordan vil du beskrive din deltagelse i øktene vi hadde
  - Og hvordan arbeider du i øktene til Nina i forhold?
  - Hvordan følte du at du fikk være med å bidra til svar i gruppen?
2. Hvordan jobbet du med gruppen i øktene vår?
3. Hvordan føler du at du lykkes i matematikk? (empowerment)
4. Føler du at matematikkøktene blir lagt til rette slik at du skal få mestre?
5. Hvordan opplever du mestring i faget? I hvilke økter blir du engasjert?
6. (hvordan jobbet du når du hadde tusjen i forhold til når du ikke hadde tusjen?)
7. Hvordan opplevdes det å jobbe i slike økter som vi hadde?
8. Hvordan opplevde du at du forsto matematikken som ble gjennomgått i den økten i forhold til andre økter?