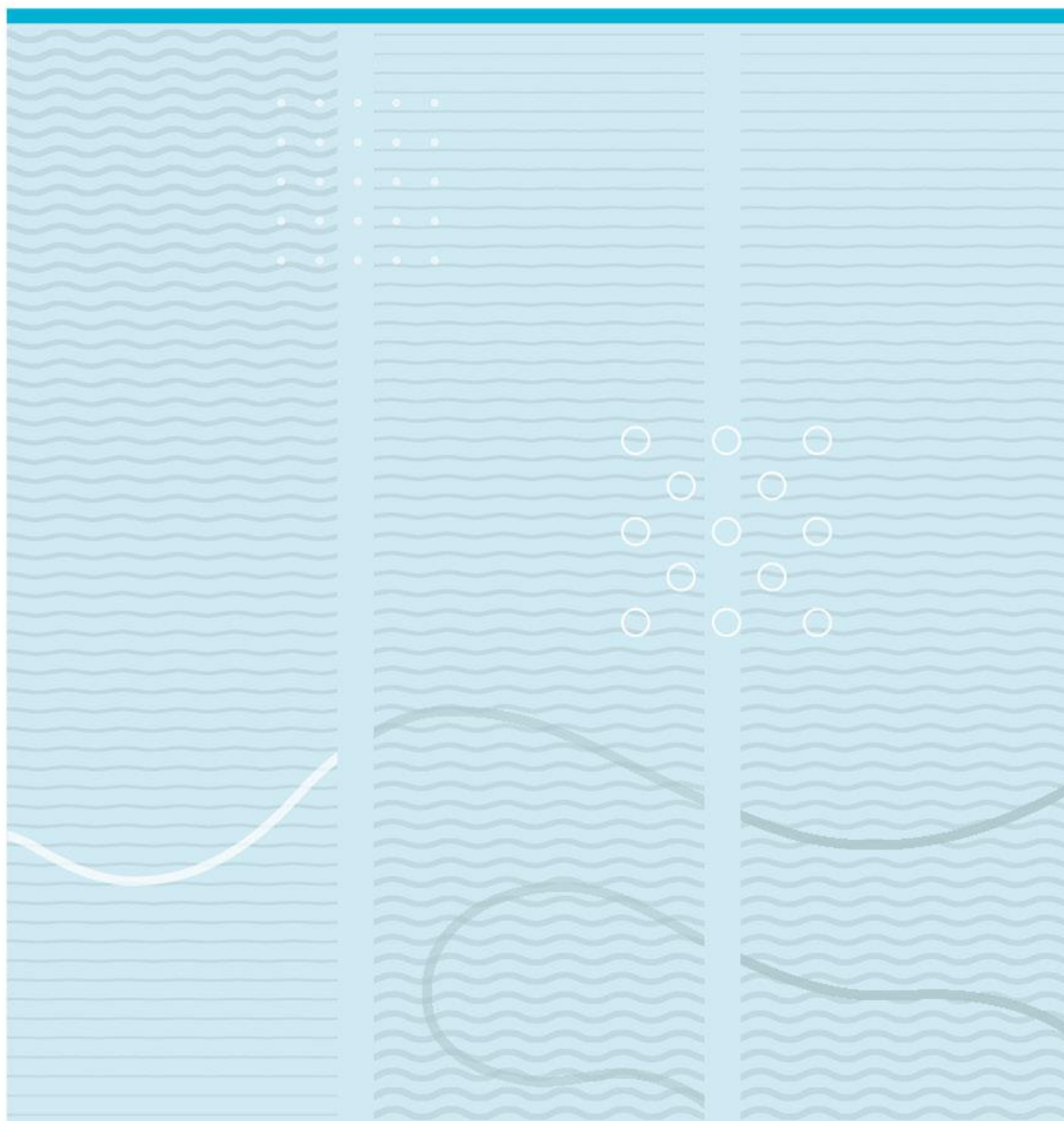


Miriam Lemme og Silje Nårstad

«Ååååh, matte... det er litt sånn, slitsomt»

En kvalitativ studie av hvordan elever opplever motivasjon i arbeid med matematikk



Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap
Institutt for matematikk og naturfag
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2023 Silje Nårstad og Miriam Lemme

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

I. Sammendrag

Hensikten i vår masteroppgave er å få en dypere innsikt og en rikere forståelse over hvordan elever opplever motivasjon i matematikk, og å få et innblikk i hva som kan påvirker motivasjon i positiv eller negativ forstand. Vi har derfor valgt å undersøke følgende problemstilling:

Hvilke aspekter ved motivasjon opplever et utvalg 10.klasseelever i arbeid med en oppgave inspirert av et undersøkelseslandskap, og hvilken betydning har disse aspektene i elevenes erfaringer i matematikkfaget?

I arbeidet med å svare på problemstillingen har vi benyttet en kvalitativ metode med en casestudie. Vi valgte å samle inn et omfattende datamateriale, med både fritekster, observasjon av hvordan elevene arbeidet med en LIST-oppgave vi utviklet for dette prosjektet og individuelle intervju. På tvers av datamateriale har vi gjennomgående hatt fokus på fenomenet motivasjon. I tillegg til å knytte motivasjon til LIST oppgaven, fant vi det nødvendig å undersøke hva elevene forteller om hvordan de opplever matematikkfaget til vanlig. Vi gjorde dette for å få en bedre forståelse av hvordan de opplever ulike former for matematikkundervisning. På denne måten kunne vi få et innblikk i hvordan de opplever motivasjon i arbeidet med LIST-oppgaven i forhold til i faget til vanlig. Vi har redegjort for flere motivasjonsteorier i vår studie. Vi har gått i dybden på Stipek et al (1998) sine fem motivasjonsvariabler i matematikk, Ryan og Deci (2017) sine psykologiske behov i selvbestemmelsesteorien, og Ryan og Deci (2000) sin organismiske integreringsteori med reguleringer av motivasjon. For å knytte Ryan og Deci (2000;2017) til et matematikdidaktisk perspektiv har Markku S. Hannula og Kjersti Wæge sin forskning om motivasjon i matematikk vært spesielt viktig i dannelsen av vårt teoretiske rammeverk. Vi har også redegjort for mestring og målorientering og sett dette i sammenheng med både motivasjonsvariablene og de to andre motivasjonsteoriene. Konteksten vi undersøker motivasjon i er lagt til utforskende matematikk og er innenfor Skovsmose (2001) sitt undersøkelseslandskap og LIST-oppgaver.

I oppgaven vår vil vi presentere en analyse og diskusjon av hvilke aspekter ved motivasjon som kommer til uttrykk for Katrine, Frida, Lisa og Anne når de jobber med LIST-oppgaven og også hvordan de uttrykker sin motivasjon om sitt arbeid med matematikkfaget til vanlig. I tillegg til å se på hvilke aspekter som kommer til uttrykk har vi også diskutert betydningen av dem. Selv om oppgaven er begrenset, har disse fire jentene gitt oss en beriket forståelse for fenomenet, og vi viser at motivasjon reguleres svært ulikt hos de fire jentene og at det stadig er i endring. Samtidig som

motivasjonen reguleres ulikt ser vi også flere likheter i deres opplevelse av faget og hva som kreves for at de skal motiveres i matematikk.

Gjennom deres unike historier viser vi at motivasjon, som teorien også vil vise, er svært komplekst og nyansert. Vi har vist at de fire jentene ikke er enten motiverte eller ikke motiverte i matematikk, og for oss er det viktig å vise forsiktighet i å generalisere elever som enten motiverte for eller ikke motiverte for faget. Aspektene vi har undersøkt viser seg å i stor grad være avgjørende for elevenes opplevde motivasjon, og i den forbindelse vil det som matematikklærere være viktig å både ta og få anledning til å forstå elevers motivasjon i et mer nyansert perspektiv en enten eller.

II. Abstract

The purposes in our master thesis is to gain a deeper insight and a richer understanding of how pupils experience motivation in mathematics, and to gain an insight into what affects motivation in a positive or negative manner. This considered, we will investigate the following research question:

What aspects of motivation do a selection of 10th graders experience when working with a task inspired by a landscape of investigation, and what significance do these aspects have in the pupils' experiences in mathematics?

In the process of answering the research question, we used a qualitative method with a case study. We chose to collect extensive data, which contained student texts, observation of the students while they solved a LIST- assignment we developed for this project and individual interviews. In the collection of the data, we have consistently focused on the phenomenon of motivation. In addition to to link motivation to the LIST-task, it was necessary to do research on how the pupils normally experience mathematics. We did this to gain a better understanding of how they experience different forms of mathematics teaching. Based on this, we could get an insight into how they experience motivation in working with the LIST -task compared to general tasks in the subject in general. We have explained different theories on motivation in our study. We explained Stipek et als' (1998) five motivational variables in mathematics, Ryan and Decis' (2017) psychological needs in self-determination theory, and Ryan and Decis' (2000) organismic integration theory with different regulations of motivation. To link Ryan and Deci (2000;2017) to a mathematics didactic perspective, Markku S. Hannula and Kjersti Wæges' research on motivation in mathematics has been particularly important in the construction of our theoretical framework. We also explained mastery and goal orientation and the coherence with the motivation variables and the other two motivational theories. The context in which we examine motivation is added to exploratory mathematics and is within Skovsmoses' (2001) landscape of investigation and LIST-tasks.

In our thesis, we will present an analysis and discussion of which aspects of motivation are expressed by Katrine, Frida, Lisa and Anne as they explore the LIST-task and also how they express their motivation about their work with the mathematics subject in general. In addition to looking at which aspects are expressed, we have also discussed their significance. Although our thesis is limited, these four girls have given us an enriched understanding of the phenomenon, and we enlighten that

motivation is regulated very differently in the four girls and that it is constantly changing. While motivation is regulated differently, we also see several similarities in their experience of mathematics and what is required for them to be motivated in the subject.

Through their unique stories, we show that motivation, as the theory also will show, is very complex and nuanced. We have shown that the four girls neither are motivated nor not motivated in the subject mathematic, and we find it important to be careful in generalizing pupils as neither motivated nor not motivated. The aspects we have examined turn out to be largely decisive for the pupils' perceived motivation, and therefore it will be important as mathematics teachers to both take and be given the opportunity to understand pupils' motivation in a more nuanced perspective than either nor.

Innholdsfortegnelse

1	<i>Innledning</i>	11
1.1	Bakgrunn for studien.....	11
1.2	Oppgavens oppbygging	14
2	<i>Teori</i>	15
2.1	Motivasjon – hva forteller forskningen oss	16
2.1.1	Hva er motivasjon – Motivasjonsbegrepet i forskningsfeltet.....	16
2.2	Fem motivasjonsvariabler	16
2.3	Reguleringer av motivasjon i den organismiske integreringsteorien.....	19
2.4	Selvbestemmelsesteori i matematikk	22
2.4.1	Autonomi.....	23
2.4.2	Kompetanse	24
2.4.3	Tilhørighet	24
2.5	Mestring.....	25
2.5.1	Mestringsforventninger og mestringserfaringer	25
2.5.2	Målorientering	28
2.6	Den proksimale utviklingssonen og produktiv streving.....	29
2.7	Utforskende matematikk – Hva er det? Og hva sier læreplanen og forskning om det?.....	30
2.7.1	Undersøkelseslandskap.....	31
2.8	LIST-oppgaver	33
2.9	Tidligere forskning på motivasjon og utforskende matematikk.....	34
3	<i>Metode</i>	35
3.1	Forskningsdesign.....	35
3.1.1	Casestudie	36
3.2	Datainnsamling.....	36
3.2.1	Utvalget – skole-elever.....	38
3.2.2	Første fase av datainnsamling – klassen skriver fritekster	38
3.2.3	Andre fase av datainnsamling – undervisningsopplegg med observasjon.....	39
3.2.4	Gjennomføring av observasjon	41

3.2.5	Tredje fase av datainnsamling; Intervju.....	42
3.2.6	Transkriberingsprosess.....	43
3.2.7	Proessen bak oppgaven.....	43
3.3	Analyseprosess	45
3.3.1	Analysefaser	45
3.4	Kvalitetssikring	48
3.4.1	Reliabilitet	48
3.4.2	Validitet	49
3.4.3	Generaliserbarhet	49
3.5	Etisk hensyn.....	49
4	Analyse.....	52
4.1	Katrine – «Jeg synes det gikk bra selv om vi kanskje ikke fikk til alt».....	52
4.1.1	Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.....	52
4.1.2	Selvtillit i matematikk.....	53
4.1.3	Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver	54
4.1.4	Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter	54
4.1.5	Relaterte positive og negative følelser om matematikk.....	55
4.1.6	Reguleringer av motivasjon.....	55
4.1.7	Psykologiske behov	56
4.1.8	Oppsummering Katrine.....	58
4.2	Frida – «Det er det jeg kan best ...»	59
4.2.1	Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.....	59
4.2.2	Selvtillit i matematikk.....	60
4.2.3	Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver	60
4.2.4	Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter	60
4.2.5	Relaterte positive og negative følelser om matematikk.....	61
4.2.6	Reguleringer av motivasjon	62
4.2.7	Psykologiske behov	62
4.2.8	Oppsummering Frida.....	63
4.3	Lisa – «åååh, hvorfor klarer jeg ikke dette».....	64
4.3.1	Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.....	64
4.3.2	Selvtillit i matematikk.....	64
4.3.3	Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver	65
4.3.4	Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter	66
4.3.5	Relaterte positive og negative følelser om matematikk.....	66
4.3.6	Reguleringer av motivasjon.....	67

4.3.7	Psykologiske behov	67
4.3.8	Oppsummering Lisa.....	69
4.4	Anne – «Jeg pleier ofte å bli lei meg».....	70
4.4.1	Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar	70
4.4.2	Selvtillit i matematikk.....	70
4.4.3	Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver	71
4.4.4	Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter	72
4.4.5	Relaterte positive og negative følelser om matematikk.....	73
4.4.6	Reguleringer av motivasjon.....	73
4.4.7	Psykologiske behov	74
4.4.8	Oppsummering Anne	75
5	Diskusjon av funn i forhold til aspekter ved motivasjon i matematikk	76
5.1	Er de psykologiske behovene tilfredsstillt?	76
5.1.1	Psykologisk behov – betydningen av autonomi i LIST-oppgaven	77
5.1.2	Psykologisk behov – betydningen av autonomi i jentenes erfaringer i matematikkfaget	77
5.1.3	Psykologisk behov - betydningen av kompetanse i LIST-oppgaven.....	78
5.1.4	Psykologisk behov - betydningen av kompetanse i jentenes erfaringer i matematikkfaget.....	79
5.1.5	Psykologisk behov – betydningen av tilhørighet i LIST-oppgaven	80
5.1.6	Psykologisk behov – betydningen av tilhørighet i jentenes erfaringer i matematikkfaget	81
5.2	Hvilken betydning har mestring på jentenes opplevde motivasjon?.....	83
5.2.1	Hvilken betydning har mestring for jentene i LIST-oppgaven?.....	83
5.2.2	Hvilken betydning har mestring i jentenes erfaringer i matematikkfaget?.....	85
5.3	Hvilke reguleringer av motivasjon kommer til uttrykk?	88
5.3.1	Hvilke reguleringer av motivasjon har jentene i LIST-oppgaven?.....	88
5.3.2	Hvilke reguleringer av motivasjon har jentene i matematikkfaget til vanlig?	89
6	Avslutning	92
6.1	Oppsummering av jentenes opplevelser og funn i lys av problemstillingen	92
6.2	Implikasjoner for vår fremtidige praksis.....	95
6.3	Et tilbakeblikk på vår forskning og veien videre.....	96
	Oversikt over tabeller og figurer	100
	Vedlegg.....	104
	Vedlegg 1 - Fritekst	104
	Vedlegg 2 - Observasjonsskjema	105

Vedlegg 3 - LIST-oppgaven og tilhørende veilednings spørsmål	106
Vedlegg 4 - Intervjuguide.....	108
Vedlegg 5 – Eksempel på koding (Anne).....	110
Vedlegg 6 – Eksempel på Elevprofil (Lisa).....	111
Vedlegg 7 – Eksempel på analyseverktøy (Anne).....	112
Vedlegg 8 - Godkjenning NSD	113
Vedlegg 9 – Informasjon og samtykkeskjema	116

III. Forord

Det føles ikke lenge siden vi startet på lærerutdanningen ved Notodden, og nå står vi her med en fullført mastergrad. Masterarbeidet har vært krevende og vi er stolte, slitne og mange erfaringer rikere. Vi vil takke våre kjære familier og venner for å ha stilt opp når det har vært behov for barnepass og hundepass. Takk til alle praksislærere som har delt sine erfaringer og gjort praksisen vår berikende. Vi vil også gi en stor takk til skolene, lærerne og informantene som takket ja til å delta i vår studie. En spesiell takk retter vi til de 13 fantastiske elevene som stilte opp med sine unike historier i denne studien, uten dere ville vi ikke hatt en oppgave å skrive. Og sist, men absolutt ikke minst, vil vi rette en stor takk til vår fantastiske veileder, Trine Mette Foyn. En veileder som har vært akkurat det vi har trengt til enhver tid, hun har trøstet, pushet, vist omsorg, vist forståelse, roet ned og ikke minst har hun vært en uvurderlig og god samtalepartner gjennom arbeidet med denne omfattende oppgaven. Nå flyr vi.

Sel, 30.mai

Silje Nårstad

Lyngdal, 30 mai

Miriam Lemme

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for studien

Samfunnet vi lever i er i stadig endring, noe som påvirker hva slags kompetanse som skal vektlegges og utvikles gjennom utdanningsløpet til den oppvoksende og fremtidige generasjonen. Fremtidens kompetansebehov vil være annerledes enn hva som er dagens behov og Norges offentlige utredning 2020:2 (NOU 2020: 2, 2020), den tredje og siste rapporten om framtidig kompetansebehov i Norge, forteller oss at det er et stort behov for kompetanse innen STEM(science, technology, engineering, mathematics)-yrkene . Kompetanse innenfor disse yrkene vil være avgjørende for å løse en rekke problemer samfunnet står overfor i dag og i fremtiden. På grunn av manglende kompetanse og lav rekruttering må flere norske bedrifter si nei til ordrer innen dette feltet (Realfagsrekruttering, u.å.). Vi er avhengige av STEM-kompetanse for å henge med den teknologiske utviklingen og det blir derfor viktig å snu den negative trenden når det gjelder rekruttering av kompetanse til disse yrkene. Ved å øke denne rekruttering vil vi lettere holde følge med den teknologiske utviklingen, og løse utfordringer innenfor områder som energi, helse, klima og bærekraft (Realfagsrekruttering, u.å.). Ved å få flere elever genuint interessert i matematikk kan man derfor bevege seg i riktig retning. I tillegg er rekruttering innenfor disse yrkene avgjørende for en sunn og positiv økonomisk vekst og velferdsøkning. Et av hovedmålene i «felles mobilisering for STEM-fagene» er at man skal fremme fagenes aktualitet gjennom praktisk og aktiviserende elevaktiviteter (Realfagsrekruttering, u.å.). Samfunnsendringene påvirker arbeidslivet, og det er derfor nødvending at den norske skolen utdanner samfunnsborgere som evner å reflektere og er utforskende, kritiske og kreative (Kunnskapsdepartementet, 2017).

Med tanke på mangelfull rekruttering til STEM-fagene antar vi at elevers motivasjon i faget kan være avgjørende for videre studie- og yrkesvalg. Når vi nå redegjør for lærerens rolle i dagens skole vil vi trekke fram hvordan den kan være viktig med tanke på elevenes opplevde motivasjon i faget. Skolen har et bredt mandat og læreren har mange roller å fylle. Læreplanens overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017) legger føringer for at lærere skal tilrettelegge for utviklingen av «det hele menneske», hvor opplæringens verdigrunnlag, utvikling og danning, og skolens praksis er i fokus. Læreplanen i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019) på sin side handler om hva elevene skal lære og hvordan de skal lære i faget. Gjennom både danning- og utdanningsmandatet har derfor læreren et særskilt ansvar for elevenes utvikling i skolen. I den forbindelse har lærerrollen

endret seg gjennom årene og i dagens skole blir derfor veilederrollen i undervisningssituasjoner viktig. Den handler om at man i større grad skal drive en elevsentrert undervisning som vil bidra til at de utvikler både selvstendighet og utholdenhet til å løse problemer på egenhånd og i samarbeid med andre.

Læreren spiller en stor rolle i elevers opplevelse av skolen og oppfatning av fagene. Motivasjonsforskerne Ryan og Deci (2020) poengterer viktigheten av lærerens rolle når det gjelder utvikling av motivasjon i matematikk. Samtidig trekker de fram strukturelle faktorer som påvirker dette arbeidet i negativ forstand. Det de snakker om her er styringsdokument, tid som knapp ressurs og karakterpress (Ryan & Deci, 2020). Lærere må derfor jobbe innenfor et skjæringspunkt mellom utdanningspolitiske føringer og elevens beste i utdannings situasjonen. For at elevene skal ivaretas og utvikle sitt faglige potensiale blir derfor tilrettelegging og profesjonelt skjønn en viktig nøkkel. Pedagogene er forpliktet til å jobbe innenfor læreplaner, opplæringsloven og andre forskrifter, men så lenge man forholder seg til dette står læreren ganske fritt i metodevalg i undervisningen (St.meld. nr. 11 (2008-2009)). Derfor har lærerne mye makt i selve undervisningssituasjonen, men selv med et relativt stort handlingsrom kan det være utfordrende for læreren å navigere i dette skjæringspunktet der det alltid må gjøres kompromiss og veies for og imot. Dette er element som læreren må finne en balanse mellom og bruke sitt profesjonelle skjønn når det kommer til tilrettelegging og planlegging av undervisningen. Dette er svært viktig da hvordan lærere velger å organisere matematikkundervisningen kan være avgjørende for om elevene opplever motivasjon eller ikke. Selv om det vil være utfordrende å motivere samtlige elever i en klasse, kan man likevel gjøre seg observasjoner og tolke hvordan og når elever opplever motivasjon. Basert på dette kan man lettere planlegge en matematikkundervisning som tilrettelegger for at flere elever opplever motivasjon.

Utforsking har blitt en viktig del av verdigrunnlaget i overordnet del i dagens læreplan. I delkapittel 1.4 «skaperglede, engasjement og utforskertrang» i Overordnet del så presiseres det at elevene «skal få utfalde skaperglede, engasjement og utforskertrang» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Disse er betydningsfulle for dybdelæring i skolen hvor elevene skal få muligheten til å utforske, stille spørsmål og eksperimentere (Kunnskapsdepartementet, 2017). Utforsking står svært sentralt i læreplan i matematikk og i kompetansemålene for 10.trinn inngår begrepet «utforske» i fem av ti kompetansemål. I tillegg til dette ser vi også betydningen av begrepet i fagets kjerneelement, «utforsking og problemløsning», hvor det poengteres at strategier og framgangsmåter skal vektlegges framfor løsningene. Vi ser derfor at undersøkende arbeidsformer er i tråd med kunnskapsløftet. Selv om alle fag skal bidra til å realisere verdigrunnlaget for opplæringen, mener vi likevel at

matematikkfaget har en spesiell mulighet til å gi elevene kompetansen i utforsking og problemløsning gjennom utforskende matematikk.

Å lande tema for masteroppgaven skulle vise seg å være et tidkrevende og utfordrende arbeid. Vi startet å snakke om tema vi ville undersøke allerede på våren 2022, og motivasjon kom tidlig opp som fenomen vi begge ønsket å undersøke grundigere. Vi har begge vært umotiverte i matematikk og hatt negative følelser knyttet til faget i grunnskolen. Derfor mener vi at vi har en unik mulighet til å forstå at faget til tider kan være strevsomt og demotiverende. På bakgrunn av dette har vi et ønske om å få en dypere forståelse av det omfattende fenomenet, slik at vi lettere kan tilrettelegge for at elever opplever motivasjon når vi kommer ut i yrket som ferdig utdannede lærere. Erfaringene vi har gjort oss i vikarjobber og praksisperioder har vært avgjørende for at vi skulle lande på dette temaet. Vi har i løpet av de siste 5-6 årene gjort oss erfaringer fra 6. -10. trinn, og noen av refleksjonene vi sitter igjen med er at elever som tilsynelatende ikke er motiverte i matematikk, har lav utholdenhet i oppgaver, kjeder seg i timen, har vanskelig for å sette i gang, får ikke maks ut av timene, går glipp av viktig kunnskap og de vil ikke velge en studieretning eller et yrke hvor det kreves matematikk senere i livet. Vi ser derfor at det vil være nyttig for oss å finne ut hvordan vi kan motivere et større antall elever i matematikk. Motivasjon påvirkes av mange faktorer og vi velger å se på de faktorene som kan knyttes til skolehverdagen, for disse kan vi gjøre noe med. Likevel er vi også bevisste på at en rekke faktorer som familie, samfunn og sosial bakgrunn kan ha påvirkning på elevens motivasjon i faget.

Det var en stund vi var usikre på om vi skulle begi oss ut på dette komplekse fenomenet, da vi visste at det ville være krevende å undersøke motivasjon i en begrenset studie som en masteroppgave er. Likevel fant vi det så interessant og relevant for vår framtidige praksis at vi bestemte oss ganske tidlig for at det var dette vi skulle dykke dypere inn i fra høsten 2022. I dette masterarbeidet har vi latt oss inspirere av Kjersti Wæge (2007) sin doktorgrad og arbeid innenfor motivasjonsforskning i matematikk.

I prosessen med å lande en problemstilling har vi stilt oss spørsmål som «hvordan skal vi som nyutdannede lærere motivere elevene i vår matematikkundervisning?», «hvorfor opplever vi at det er mange elever med negative følelser til matematikkfaget?» og «hva er det som gjør at motivasjonen synker med alderen til elever i grunnskolen?». Gjennom diskusjonene rundt disse spørsmålene kom vi frem til en problemstilling som vi ville undersøke. På grunn av det vi har løftet fram i avsnittene

over ønsker vi å fremme elevens stemme for å belyse hvordan et fåtall elever opplever motivasjon i faget. For å undersøke dette nærmere har vi derfor utarbeidet følgende problemstilling:

Hvilke aspekter ved motivasjon opplever et utvalg 10.klasseelever i arbeid med en oppgave inspirert av et undersøkelseslandskap, og hvilken betydning har disse aspektene i elevenes erfaringer i matematikkfaget?

Hensikten med å dele problemstillingen i to er for å inkludere elevens erfaringer i matematikkfaget til vanlig, så vel som hvordan de opplever motivasjon i arbeidet med oppgaven vi ga dem.

1.2 Oppgavens oppbygging

Denne studien er bygd opp av seks kapitler. I kommende kapittel presenteres den teoretiske rammen som skaper grunnmuren i studien, sett i lys av problemstillingen vår. Gjennom flere motivasjonsteorier vil vi her redegjøre for aspektene av motivasjon vi ønsker å undersøke i denne studien, vi skal også forklare det som danner konteksten i vår oppgave som omhandler utforskende matematikkundervisning. I kapittel 3 skal vi presentere metodene vi har benyttet for å undersøke problemstillingen vår. Her beskriver vi hvordan forskningen er gjennomført, valgene vi har tatt og begrunnelsene for valgene. Videre skal vi i kapittel 4 presentere analysen av de fire jentenes unike historier knyttet til hvordan de opplever motivasjon i matematikk. Analysen blir presentert i lys av teorien som knyttes inn der det er naturlig og vi viser til funn som omhandler motivasjon både i forbindelse med LIST-oppgaven og i faget til vanlig. I kapittel 5 diskuterer vi funnene som ble presentert i analysen knyttet opp mot oppgavens problemstilling. Oppgaven rundes av i kapittel 6 hvor problemstillingen besvares og oppgaven avsluttes med våre refleksjoner rundt betydningen av motivasjon og hvordan vi som framtidige lærere kan benytte vår innsikt i framtidig arbeid. Til slutt legger vi fram referanser, sentrale figurer, tabeller og vedlegg som er benyttet gjennom hele forskningsprosjektet.

2 Teori

Teorikapittelet består av den teoretiske rammen som omgir studien. Den består av både teori og tidligere forskning som er relevant for å besvare problemstillingen vår og vil dermed danne grunnlaget for analysen i kapittel 4.

Motivasjon eller mangel på motivasjon er noe man ofte hører snakk om på pauserommet, teamrommet, foreldremøter, kontaktmøte eller seksjonsmøter. Motivasjon er et begrep som ofte blir brukt når man snakker om elever og hvordan de har det i undervisningen. «Jon er ikke motivert til å jobbe med matematikk» eller «Vi som er lærere på 10. trinn opplever at det er vanskelig å motivere elevene i faget». Begrepet motivasjon benyttes regelmessig i skolen, men vi har en oppfatning om at det ofte tas for gitt hva som definerer begrepet. Så hva er egentlig motivasjon? Motivasjon er i følge matematikkdiraktikeren Kjersti Wæge et ikke konstant og et komplekst fenomen (Wæge, 2007) og i følge flere matematikkdiraktikere er det en rekke faktorer som er med på å påvirke hvordan motivasjon utvikler seg i negativ eller positiv retning i matematikkfaget (Hannula, 2006; Wæge & Nosrati, 2018), noe vi skal undersøke i dette kapittelet.

Som vi har trukket frem i innledningen er motivasjon et omfattende fenomen å utforske. Forskningsfeltet er stort og komplekst og krever at vi gjør avgrensinger i valg av teoretisk rammeverk. Utforskende undervisning er på sin side også et stort forskningsfelt som er spesielt interessant sett i lys av kunnskapsløftet. Her ble det også tidlig viktig for oss å gjøre avgrensinger om hvilke teorier vi skulle løfte frem i vår studie. Valgene vi har tatt har vært nøye gjennomtenkt og på grunn av at fenomenet og konteksten til tider kan flettes inn i hverandre vil vi innad i teorikapittelet krysreferere der det er naturlig. På den måten knytter vi også sammen det pedagogiske perspektivet med matematikkdiraktikken.

I teorikapittelets første delkapittel 2.1 tar vi for oss motivasjon som et pedagogisk fenomen og knytter det til hva forskning forteller oss om fenomenet i et matematikkdiraktisk perspektiv. I kapittel 2.2 presenterer vi de fem motivasjonsvariablene som er relevante for datainnsamlingen, studiens design og hvordan vår analyse blir gjennomført. Deretter vil vi i kapittel 2.3 reguleringer av motivasjon, 2.4 selvbestemmelsesteori og psykologiske behov og 2.5 Mestring, ta for oss de ulike aspektene av motivasjon som vi skal undersøke. Videre i teorikapittelet vil vi redegjøre for 2.6 produktiv streving, 2.7 utforskende matematikk og 2.8 LIST-oppgaver som danner konteksten vi undersøker motivasjon i. Til slutt vil vi i kapittel 2.9 om tidligere forskning kort redegjøre for forskning på krysningfeltet mellom motivasjon og utforskende matematikk.

2.1 Motivasjon – hva forteller forskningen oss

2.1.1 Hva er motivasjon – Motivasjonsbegrepet i forskningsfeltet

For å se på motivasjon som fenomen i matematikk har vi valgt å ta utgangspunkt i generell motivasjonsteori for så å sette dette i et matematikkdiraktisk perspektiv. Flere teoretikere påpeker at motivasjon er situasjonsbestemt og består av ulike komponenter som kognisjoner, emosjoner og adferd (Ryan & Deci, 2017; Skaalvik & Skaalvik, 2011; Wæge, 2007). Det vil si at motivasjon handler både om hvordan elever forholder seg kognitivt til å motta, bearbeide og uttrykke informasjon, det følelsesmessige som de opplever og hvordan de agerer i situasjonen. Motivasjonsforskerne Schunk, Pintrich og Meece (2008) definerer motivasjon som «*the process whereby goal-directed activity is instigated and sustained*» (Schunk et al., 2008). De definerer altså motivasjon som selve prosessen hvor en målrettet aktivitet ikke bare igangsettes, men også opprettholdes over tid. Matematikkdiraktikker Markku S. Hannula sin definisjon av motivasjon tar opp et annet perspektiv, og han skriver at motivasjon er; «*the inclination to do certain things and avoid doing some others*» (Hannula, 2006). Hannula sin definisjon på motivasjon sier ingenting om prosessen eller opprettholdelse av aktiviteten, men definerer motivasjon mer direkte til en persons tilbøyelighet til å gjøre visse aktiviteter, mens en unngår å gjøre andre. For å vise til kompleksiteten ved fenomenet velger vi å kombinere disse to definisjonene. Motivasjon i vår oppgave vil derfor defineres som elevens ønske til å sette i gang med en aktivitet og opprettholde aktiviteten, selv når de står fast. I teorikapittelet vil vi belyse hvordan psykologiske behov, mestring og ulike reguleringer av motivasjon påvirker motivasjon til elever i matematikk. Det er disse aspektene vi ønsker å se på i lys av oppgavens problemstilling og det danner den teoretiske rammen for oppgaven. Videre undersøker vi hvordan aspektene av motivasjon kommer til syne gjennom Stipek et. al (1997) sine fem motivasjonsvariabler.

2.2 Fem motivasjonsvariabler

Vi har valgt å se til den matematikkdiraktiske forskningen om Stipek, Salmon, Givvin og Kazemi (Stipek et al., 1998) sine fem motivasjonsvariabler i denne studien. Selv om deres artikkel «*The value (and convergence) of practices suggested by motivation research and promoted by mathematics education reformers*» er datert noen år tilbake og handler om elevenes motivasjon for å lære brøk, finner vi resultatene fra deres studie høyrelevant og overførbar sett i lys av nyere forskning og

kunnskapsløftet. I deres studie diskuterer de hvordan matematikkundervisningsreformen¹ samstemmer med undervisningspraksis i faget. Vi skal ikke gå i dybden på reformlitteratur i denne oppgaven, men Stipek et. al (1998) sin forskning finner at det er positive korrelasjoner mellom motivasjon og tilfredsstillelsen av psykologiske behov og læringsorientering. Vi ser derfor at forskernes fem motivasjonsvariabler, som vi nå skal redegjøre for, er nært forbundet med hvordan vi redegjør for aspektene av motivasjon i kapittel 2.3, 2.4 og 2. 5.

1. Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Denne motivasjonsvariabelen setter fokus på elevenes motiv og mål i hvorfor de ønsker å lære matematikk. Stipek et al. (1998) trekker her frem likheter mellom denne variabelen og de to målorienteringene; læringsorientering og prestasjonsorientering (som redegjøres for i kapittel 2.5.2) og trekker fram at det er positive relasjoner mellom læringsorientering hvor eleven har fokus på læring og forståelse framfor prestasjoner i matematikk. De forteller at det er en tydelig fordel med læringsorientering og at elever innenfor denne orienteringen evner å stå i problemer og har bedre utholdenhet som kan vitne om produktiv streving (som redegjøres for i kapittel 2.6). De ser også muligheter, søker forståelse og benytter seg av flere problemløsningsstrategier og er mer oppmerksomme enn elever med en prestasjonsorientert holdning (Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Elever som er prestasjonsorientert vil på sin side ha et større fokus på ytre faktorer som karakterer, sosial status og hvordan de blir oppfattet av andre (Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998).

2. Selvtillit i matematikk

Forfatterne knytter også variabelen om selvtillit i matematikk opp mot det de kaller «perceptions of academic competence», som sammenfaller med hvordan vi redegjør for det psykologiske behovet «kompetanse» i avsnitt 2.4.2. Elevenes tro på egen mestring vil være betydelig for deres selvtillit (Stipek et al., 1998) samtidig som de påpeker at selvtillit er avgjørende for andre viktige implikasjoner for elevenes adferd. Det kan være deres vilje til å gå i gang med en oppgave, hvorvidt eleven velger å anstrenge seg i oppgaven og om eleven er stolt av å lykkes med en oppgave (Stipek et al., 1998). Vi mener også at det er avgjørende ikke bare for hvorvidt eleven går i gang med oppgaven, men faktisk klarer å stå i den selv om den er utfordrende. Om en elev ikke har selvtillit i matematikk vil villigheten til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver være betraktelig mindre (Stipek et

¹ Innen matematikkundervisningsreformen anbefaler man at det skal være et fokus på selve læringen fremfor resultatene (Stipek et. al, 1998), og dette fokuset fremhever skille mellom prestasjonsorientering og læringsorientering.

al., 1998). Denne motivasjonsvariabelen kan dermed være avgjørende for den neste variabelen vi skal redegjøre for og inngår også som et viktig punkt under mestringsforventning som vi belyser i kapittel 2.5 om mestring.

3. Villighet til å ta risiko og gå i gang med og stå i utfordrende oppgaver

Stipek et al. (1998) beskriver denne variabelen til å handle om hva elevene gjør når de står fast eller møter på utfordringer i en oppgave. Vi velger å utvide denne motivasjonsvariabelen og knytter den i tillegg til produktiv streving som vi vil redegjøre for i kapittel 2.6. Vi ser ikke bare på tilbøyeligheten til å gå i gang med utfordrende oppgaver, men elevenes evne til å stå i oppgaver som er utfordrende over tid.

4. Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter

Når elever finner glede ved en oppgave har de en tendens til å ha bedre utholdenhet i arbeidet, nytter flere problemløsningsstrategier og jobber mer intenst (Stipek et al., 1998). Glede er en komponent vi finner ved indre motivasjon (som vi redegjør for i kapittel 2.3) hos elever og har mange positive effekter på motivasjon (Stipek et al., 1998). Vi vil se på denne motivasjonsvariabelen i forhold til om elevene opplever glede ved mestring av oppgaver og ulike måter å jobbe på. I studien til Stipek et. al (1998) kommer det også frem at prestasjonsorientering assosieres med mer negative følelser og mindre glede (Stipek et al., 1998).

5. Relaterte positive (og negative) følelser om matematikk

Når det gjelder elevenes positive og negative følelser er vi interesserte i å finne ut hva elevene føler når de møter på problemer eller utfordringer i oppgaven, og som Hannula poengterer i sin studie er følelser den mest direkte linken til motivasjon (Hannula, 2006, p. 167). I følge Stipek et. al (1997) vil positive følelser bidra til at eleven ønsker å gå løs på en oppgave, mens negative følelser vil bidra til at eleven unngår å gå i gang med en oppgave.

Ved å se på de fem variablene kan vi koble data opp mot reguleringer av motivasjon, mestring og selvbestemmelsesteoriens psykologiske behov og i hvilken grad de er tilfredsstillt under de ulike motivasjonsvariabler.

2.3 Reguleringer av motivasjon i den organismiske integreringsteorien

I motivasjonsforskning er det vanlig å skille mellom ulike motivasjonsorienteringer. I denne studien skal vi gå i dybden på «learning (mastery) orientation» og «performance orientation» i kapittel 2.5.2 om målorientering. Videre i teksten kommer vi til å benytte oss av de norske begrepene «læringsorientering» og «prestasjonsorientering». Når man snakker om læringsorientering er det selve læringen som er i fokus, i motsetning til prestasjonsorientering hvor det er prestasjonene som er målet. Orienteringene kan også ses på i sammenheng med indre og ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000) og det er nettopp forholdet mellom dette begrepsparet vil vi utdype i dette kapitlet.

Indre og ytre motivasjon har lenge vært et begrepspar i forskning på motivasjon, og tidligere så man på de to begrepene som motsetninger og «enten eller» (Wæge & Nosrati, 2018), men i nyere tid har fokuset blitt endret til at elever kan bli motivert av både indre og ytre faktorer på en og samme tid. Det kan være at elever ønsker å jobbe med en matematikk oppgave både fordi de synes selve matematikken er meningsfull og morsom, samtidig som de har et ønske om gode karakterer på grunn av tanker om videre utdanning. Det blir derfor nødvendig å nyansere hvordan begrepene tas i bruk i dag, så vel som i denne oppgaven.

Selv om vi vil undersøke om elevene er indre eller ytre motivert, vil vi også drøfte i hvilken grad motivasjonen er preget av indre og/eller ytre faktorer og hvordan det kommer til uttrykk i deres fortellinger og våre observasjoner av dem. I tillegg ser vi det som hensiktsmessig å spesielt nyansere begrepet ytre motivasjon da det er naturlig at elever oftest vil befinne seg innenfor den kategorien da de åpenbart gjør mange matematiske aktiviteter de ikke er indre motivert for (Wæge & Nosrati, 2018). Elever som tilsynelatende er indre motivert i faget, vil også til tider høyst sannsynlig måtte jobbe med oppgaver de ikke finner like interessante og meningsfulle. Vi opplever det som svært viktig å være bevisst på at det er flere reguleringer av ytre motivasjon hvor eleven har et mål som er adskilt fra selve aktiviteten (Ryan & Deci, 2000). I den forbindelse ser vi det som hensiktsmessig å redegjøre for Ryan og Deci's organismiske integreringsteori, som er en underkategori av selvbestemmelsesteorien som vi skal redegjøre for i kapittel 2.4.

Amotivasjon	Ytre motivasjon				Indre motivasjon
Ikke regulering					Indre regulering
	Ytre regulering	Tilført regulering	Identifisert regulering	Integrert regulering	
Ikke autonom	Ikke autonom Ytre plassering av kausalitet	I liten grad autonom Ytre plassering av kausalitet	I noen grad autonom Indre plassering av kausalitet	Autonom Indre plassering av kausalitet	Autonom Indre plassering av kausalitet

Tabell 1 Kjersti Wæge (2007) sin oversettelse av Ryan og Deci (2017) sin taksonomi av menneskelig motivasjon.

Til venstre i figuren finner vi det som kategoriseres som *amotivasjon*, hvor elever har en total mangel på motivasjon. Ifølge Ryan og Deci (2017) kan amotivasjon ta flere former. Den første av de tre formene de presenterer i sin artikkel om selvbestemmelsesteori handler om at amotivasjon kan oppstå når eleven har en manglende følelse av kompetanse. Den andre formen for amotivasjon forekommer når eleven har mangel på interesse og ikke ser relevansen eller at eleven ikke ser verdien i det de skal gjennomføre. Til slutt trekker de fram en tredje form for amotivasjon, som handler om at eleven utfører en form for opposisjonell atferd for å trosse lærerens krav som hindrer elevenes behov for autonomi og tilhørighet (Ryan & Deci, 2017). Felles konsekvens av de tre formene er at eleven velger å ikke gå i gang med oppgaver eller kun gjør det med minst mulig innsats og engasjement.

En elev som jobber i matematikktimen kun for å få en god karakter vil være plassert i kategorien Ryan og Deci (2000) kaller for *ytre regulering*, som er kategorisert som den minst autonome av de fire formene for ytre motivasjon. Her vil elever gjennomføre og gå løs på oppgaver, men kun for å oppnå ytre reguleringer, som belønninger av ulik karakter eller unngåelse av straff. Denne reguleringen har altså en ytre plassering av kausalitet².

Når en elev utfører en handling eller gjennomfører en matematisk oppgave for å styrke selvfølelsen eller for å unngå skyldfølelse klassifiseres det som *tilført regulering*. Denne formen for ytre motivasjon kan kobles opp mot det vi la fram om en prestasjonsorientert holdning i forrige avsnitt. Individet har et behov for å få positiv anerkjennelse eller unngå negative vurderinger fra andre. Et

² Ytre plassering av kausalitet er i denne sammenhengen forbundet med at elevens årsaker til å gjøre noe er styrt av ytre faktorer.

eksempel på tilført regulering kan være en elev som jobber godt med matematikken for ikke å bli oppfattet som dum av medelever. Denne reguleringen har også en ytre plassering av kausalitet.

Den første formen som er kategorisert med en indre plassering av kausalitet³ er *identifisert regulering*. Et eksempel kan være en elev som ikke finner selve matematikken interessant, gøy eller givende. Likevel vil eleven se verdien i å lære seg matematikken på grunn av relevansen for veien videre i livet. Det kan være at eleven har et ønske om å utdanne seg innenfor et spesifikt yrke hvor de vet at matematikken de skal gjennom er relevant for å komme inn på utdanningsløpet og etter hvert tre inn i yrket. På den måten utfører eleven handlingene på bakgrunn av personlige grunner og de vil dermed identifisere seg med verdien av de matematiske aktivitetene (Ryan & Deci, 2000).

Det Ryan og Deci (2000) beskriver som den mest autonome formen for ytre motivasjon er *integrert regulering*. Selv om handlingen eleven gjør er frivillig, verdsatt av individet selv og autonom, klassifiseres det ikke som indre motivasjon fordi at adferden styres av et resultat som er atskilt fra selve adferden eller aktiviteten. Et eksempel kan være en elev som ser verdien i matematikken og ønsker å forstå den selv om eleven ikke finner det interessant eller gøy. Denne formen har flere likheter med indre motivasjon og har en indre plassering av kausalitet.

Helt til høyre i figuren har vi *indre motivasjon*, elever som befinner seg her vil ha et ønske om å løse oppgaven fordi de ser verdien i selve oppgaven og i prosessen. De ser på læring som nødvendig og interessant (Ryan & Deci, 2000) og i følge Middleton og Spanias (1999) sin forskning på motivasjon for prestasjoner i matematikk, så har indre motiverte elever et ønske om å oppsøke læringsaktiviteter på bakgrunn av ren læringsglede og de vil da ha en læringsorientert holdning (Middleton & Spanias, 1999). Videre påpeker forfatterne at å benytte seg av virkelighetsnære problemer vil kunne bidra til at elever finner matematikken interessant og nyttig. Selv om dette ikke er avgjørende for at elever oppnår indre motivasjon kan det være en viktig faktor som bidrar til økt indre motivasjon i sammenheng med matematiske aktiviteter (Middleton & Spanias, 1999).

Vi har nå vist at begrepsparet ikke kan ses på isolert sett og at det er svært komplekst. Vi ser at i forhold til den organismiske integreringsteorien kan en elev flytte seg fra en form for ytre motivasjon til en annen i løpet av en matematikktime. Faktorer innen ytre motivasjon kan også bidra til at elever blir indre motivert i det lange løp og her vil det da skje et orienteringsskifte som Ryan og Deci

³ Indre plassering av kausalitet er i denne sammenhengen forbundet med at elevens årsaker til å gjøre noe er styrt av indre faktorer.

beskriver (2000). Som vi kommer inn på i kapittel 2.5 er mestring et viktig aspekt ved elevenes opplevde motivasjon og Terje Manger (Manger et al., 2012) skriver at mestring etter hvert kan være belønning god nok i seg selv for å fremme indre motivasjon. Dette kan ses i sammenheng med det Ryan og Deci (2000) trekker fram om viktigheten av de tre psykologiske behovene som avgjørende for å opprettholde indre motivasjon. Videre argumenterer Manger et. al (2012) for at ved å fremme ytre motivasjon ved ros og små materielle belønninger, kan være en drivkraft for å få elevene indre motivert. Likevel må det påpekes at de aller fleste elever ikke vil finne det tilstrekkelig med «kun» tilfredstillelsen av å jobbe med en oppgave, da de også ønsker synlig anerkjennelse som for eksempel ros eller gode karakterer (Manger et al., 2012). Man kan derfor se på ytre motivasjon som en bidragsyter til at elever som i utgangspunktet har lite interesse for faget blir indre motivert, eller i det minste gjennomgår et orienteringsskifte og opplever den mest autonome formen for ytre motivasjon, integreert regulering.

Det er viktig å fremme faktorer som bidrar til økt indre motivasjon, men å drive undervisning med et formål om at alle elever skal oppnå indre motivasjon er urealistisk, spesielt sent i grunnskolen da vi vet at vanskelighetsgraden er økende og mengden pensum er stor i matematikkfaget. I forbindelse med dette er det vel etablert at motivasjon til elever synker til lenger i grunnskoleløpet de kommer (Ryan & Deci, 2000). Det blir derfor viktig å tilrettelegge for at elever får tilfredsstilt sine psykologiske behov som vi skal redegjøre for i det følgende avsnittet.

2.4 Selvbestemmelsesteori i matematikk

Når det gjelder motivasjonsforskning er selvbestemmelsesteorien til Richard M. Ryan og Edward L. Deci (2017) sentral og kan knyttes opp mot de andre aspektene ved motivasjon vi undersøker. I deres artikkel «*Self-determination theory*» påpeker de at selvbestemmelsesteori i stor grad handler om hvordan sosiale forhold påvirker menneskelig vekst i positiv eller negativ forstand og hvordan mennesker utvikler bevissthet og selvrefleksjon. I tillegg handler det også om å oppleve forskjellen mellom autonomi og det å bli kontrollert og bevissthet rundt dette underbygger en sunn selvregulering (Ryan & Deci, 2017). Med selvbestemmelsesteorien til grunn antar man at mennesker er nysgjerrige og sosiale vesener som har en iboende utforskertrang. I den forbindelse vil LIST-oppgaver (som vil bli redegjort for i kapittel 2.8) i matematikk være en måte å jobbe med undervisning som fremmer utforskertrangen til elevene. Ifølge Ryan og Deci vil dette bidra til å systematisk benytte seg av forhold som fremmer motivasjonsregulering i undervisningssammenheng (Ryan & Deci, 2017).

Sosiale kontekster påvirker i stor grad hvordan mennesker utvikler seg (Ryan & Deci, 2017) og det vil være viktig med en god behovsstøtte eksempelvis i arbeidet med en LIST-oppgaven som skal gjennomføres i vår studie. Ulike sosiale kontekster kan variere og vil være med å påvirke hvordan utvikling skjer. I et behovsstøttende og trygt miljø vil det å være aktiv, nysgjerrig og sosial underbygges. Derimot vil det være større sannsynlighet for at individer i miljø der behovsstøtten er dårlig, eksempelvis kontrollerende, negative eller kritisk, blir mer selvfokuserte, defensive og umotiverte (Ryan & Deci, 2017). Forfatterne selv knytter selvbestemmelse opp mot motivasjon ved at behov defineres innenfor selvbestemmelsesteori som psykologiske faktorer som er avgjørende for vekst, integritet og lykke (Ryan & Deci, 2017).

For å se selvbestemmelsesteorien i et matematikkdiraktisk perspektiv ser vi til matematikkdiraktikker Markku Hannula (2006). Han har noen sammenfattende punkter med Ryan & Deci (2017), blant annet at motivasjon påvirkes av de grunnleggende psykologiske behovene; autonomi, kompetanse og tilhørighet. Hannula (2006) ser i tillegg på hvilke mål elevene har for disse behovene og at de er sterkt påvirket av både tro på seg selv, de sosiale normene i klasserommet og læringsituasjonen (Hannula, 2006). Videre hevder Hannula at et elevsentrert klasserom med sosialt samspill og det han kaller «teamwork» vil være gunstig for å imøtekomme elevenes behov for autonomi og tilhørighet i matematikk. Han trekker fram at motivasjon manifesterer seg i affekt og erkjennelse og at dette kan man se gjennom hvordan elever uttrykker tro på oppgaven, utholdenhet i arbeidet og emosjonelle følelser som kommer til syne når eleven mestrer eller ikke mestrer oppgaven (Hannula, 2006). Videre peker han på autonomi, kompetanse og sosial tilhørighet som tre viktige aspekter når det kommer til motivasjonsregulering. Hvordan disse tre psykologiske behovene blir oppfylt gjennom sosial-kontekstuelle faktorer er med på å påvirke hvordan motivasjon manifesterer seg (Ryan & Deci, 2017). I de følgende kapitlene vil vi redegjøre for de tre psykologiske behovene.

2.4.1 Autonomi

Autonomi er ifølge Ryan og Powelson knyttet til «selvbestemmelse» og handler om å være «agent» for egne handlinger og adferd, og samsvarer med individets autentiske interesser og verdier (Ryan & Deci, 2017; Ryan & Powelson, 1991) og mestringsforventninger, som vi redegjør for i kapittel 2.5.1 en avgjørende faktor for selvbestemt adferd og det å bli agent for egne handlinger (Skaalvik & Skaalvik, 2015). For å eksemplifisere autonomi som et matematisk behov ser vi til Hannula (2006) som viser til behov for autonomi som et mål om å utfordre lærerens autoritet. Et eksempel på dette kan være at eleven har et behov for å ikke ukritisk akseptere lærerens ord eller valg som gjeldene,

men det handler om å være aktør for egne handlinger og adferd ved å kunne jobbe ut ifra egne tanker og ideer. Man kan også se på autonomi som elevens mål om å utforske egne matematiske strategier, eller i det minste ha en valgfrihet i løsningsstrategier og fremgangsmåter i matematiske oppgaver. Hannula (2006) trekker også fram at det er et større rom for å imøtekomme de psykologiske behovene tilhørighet og autonomi i et elevsentrert klasserom med gruppearbeid og fokus på meningsskapning, fremfor et tradisjonelt lærersentrert klasserom hvor det i større grad er regler, rutiner og individuell drilling som er i fokus (Hannula, 2006). Tidligere i kapitlet så vi på ulike grader av autonomi i forhold til den organismiske integreringsteorien. Her er motivasjon ordnet basert på hvor selvbestemt eller autonom handlingen er gjennom ulike reguleringer av motivasjon. Gjennom Ryan og Deci sin fremstilling av taksonomien av menneskelig motivasjon (Tabell 1, s. 21) ser vi at det er et klart skille mellom autonome og ikke autonome regulering av motivasjon. Likevel kan det i praksis være vanskeligere å skille mellom autonome og ikke autonome oppgaver eller handlinger da man kan bevege seg mellom de ulike reguleringene i løpet av kort tid.

2.4.2 Kompetanse

Kompetanse er et stort felt innenfor psykologien og er svært viktig når det gjelder motiverte handlinger, og i følge Ryan og Deci (2017) er det et grunnleggende behov som er nødvendig for å føle på mestring og effektivitet og kan ofte manifesteres i nysgjerrighet (Ryan & Deci, 2017). Behovet kan lett påvirkes i negativ forstand og i verste fall hindres av utfordringer som blir for vanskelige. Eksempel på dette kan være oppgaver som ligger i «den potensielle fremtidige utviklingssonen (som vi skal redegjøre for i kapittel 2.7) og sosiale faktorer som negative tilbakemeldinger og andre mellommenneskelige negative situasjoner som sosial sammenligning (Ryan & Deci, 2017). At dette behovet blir oppfylt handler om følelsen av mestring og i følge Kjersti Wæge handler det om hva elevene føler i de gitte situasjonene og selvtilliten de har i en oppgave (Wæge, 2009). Man kan se på det som et mål om å forstå temaet de står overfor slik Hannula (2006) forklarer det i sin artikkel om affeksjoner i matematisk tenking og læring.

2.4.3 Tilhørighet

Det psykologiske behovet tilhørighet kan oppfylles når en føler seg ivaretatt og opplever å være betydningsfull for andre (Ryan & Deci, 2017). Det handler om følelsen av tilhørighet i sosiale sammenhenger og at en kan bidra med noe i gruppen. For at dette skal være mulig er det viktig at det er opparbeidet et trygt læringsmiljø i klassen og at man ved gruppearbeid har en gjennomtenkt

sammensetning av grupper. Dette være seg grupper som er sammensatt av elever med samme faglige nivå eller andre sosiale hensyn som er hensiktsmessige å ta. Motivasjon i sosiale kontekster handler også om hvordan et individ internaliserer sine verdier og mål med andre og at det er lettere å gjøre det i grupper med personer som de identifiserer seg med. De påpeker at det er vanskeligere å identifisere seg med individer i en gruppe som man ikke ønsker å tilhøre (Ryan & Deci, 2017).

2.5 Mestring

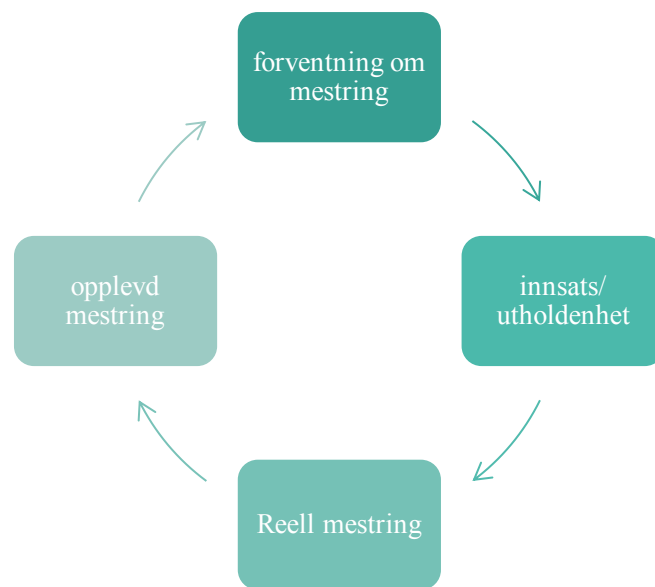
Hannula (2006) sin artikkel «Motivation in mathematics: Goals reflected in emotions» forteller oss at det er positive korrelasjoner mellom mestring, prestasjoner og motivasjon i matematikk. I tillegg til dette ser vi tydelige sammenhenger mellom mestring og det psykologiske behovet kompetanse. I den forbindelse ser vi det som nødvendig å utdype betydningen av mestring når vi snakker om motivasjon. I dette kapitlet skal vi se på mestringsforventning, mestringserfaringer og målorientering som tre viktige aspekter ved mestring. I første omgang skal vi redegjøre for mestringsforventning og hvordan dette igjen påvirker motivasjon.

2.5.1 Mestringsforventninger og mestringserfaringer

La oss ta et eksempel på mestringsforventning: «Klasse 10A får utdelt et matteark med en utforskende oppgave med lite informasjon. Trude liker å jobbe i matematikk når hun skal benytte formler eller har en «oppskrift» på oppgaven og all informasjon tilgjengelig. I denne oppgaven derimot, får hun lite informasjon og det kreves mye tankevirksomhet og utforsking. Hun har ingen forventninger om å klare oppgaven på den tiden de har fått. Trude har derfor lav mestringsforventning i denne oppgaven.»

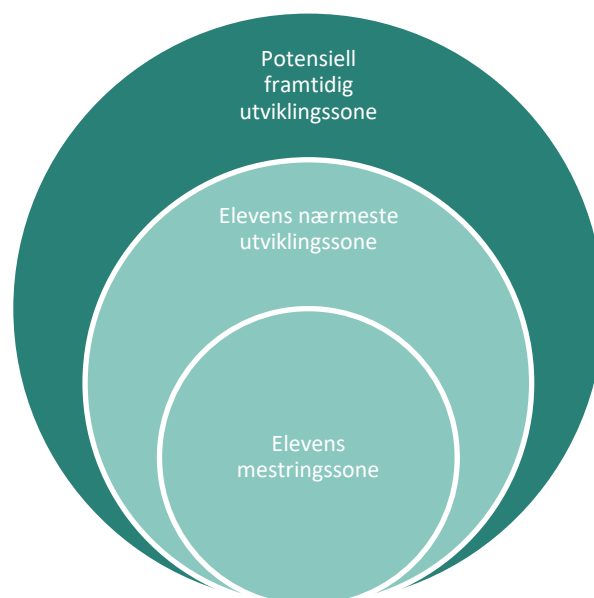
I følge Skaalvik & Skaalvik (2015) handler ikke mestringsforventning om hva elevene klarer eller ikke, men det handler om hva de tror de kan klare (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Det er altså noe som er i konstant endring ettersom hvilke problem eleven står overfor. Trude ville mest sannsynlig hatt høyere mestringsforventning hadde oppgaven vært bygd opp annerledes, og basert på de forutsetningene som er kjent kan derfor læreren i noen grad tilrettelegge for dette. Likevel vet vi også at det er flere faktorer som spiller inn på elevenes mestringsforventninger og Skaalvik og Skaalvik (2015) trekker fram at den synker når de har begrenset med tid i arbeidet.

Innenfor sosial-kognitiv teori er Albert Bandura sitt arbeid betydningsfullt. Han snakker om mestringsforventning som det mer kjente begrepet «self-efficacy» (Bandura, 1997), det handler om elevens tro på egen evne til å mestre noe. Mestringsforventninger kan påvirke både individets motivasjon og prestasjoner i matematikk (Zimmerman et al., 1992), og i Hannula et al. (2014) sin studie med 3502 finske elever fra 3. til 9. trinn, vises det til at det er en positiv relasjon mellom mestringsforventning og prestasjoner i matematikk. Den dominerende effekten i denne relasjonen er fra prestasjoner til mestringsforventninger (Hannula et al., 2014) noe som forteller oss at opplevd mestring er et viktig aspekt av motivasjon. Dette samsvarer med det Skaalvik og Skaalvik (2015) skriver om betydningen av mestringserfaringer, som vi illustrerer med følgende figur.



Figur 1 Betydning av mestringserfaringer (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s.22)

En viktig forutsetning for at elever skal ha en høy mestringsforventning er at de har klart en lignende oppgave før da opplevd mestring i matematiske aktiviteter vil øke deres mestringsforventning i faget (Hannula et al., 2016). Videre ser vi at om eleven har høy forventning om å mestre oppgaven vil hun legge ned mer innsats, og ha en bedre utholdenhet i arbeidet. Dette øker igjen muligheten for å mestre oppgaven, og slik fortsetter denne positive prosessen om betydningen av mestringserfaringer. Hvis Trude hadde klart å løse den utforskende oppgaven de fikk, ville hun sannsynligvis hatt en høyere mestringsforventning neste gang hun møtte på en slik oppgave. Men for at dette skal være mulig er det viktig at læreren gjør valg og tilpasser opplæringen (Skaalvik & Skaalvik, 2011).



Figur 2 Modell utviklet basert på Skaalvik & Skaalvik sine utviklingssoner (Skaalvik & Skaalvik, 2011, p. 20)

I figur 2 har vi laget en illustrasjon basert på det Skaalvik og Skaalvik (2011) trekker frem om de «tre stadiene» av faglig tilpasning av innhold som kan påvirke mestringsforventninger til elever. Denne figuren har tydelige likhetstrekk med Vygotsky sin proksimale utviklingssone som vi kort skal redegjøre for i kapittel 2.7. Når elevene jobber i *mestringssonen* vil de oppleve å ha en høy mestringsforventning da de jobber med noe de har forutsetninger til å mestre. Det er ikke dermed sagt at elevene ikke utfordres her, men de skal ha den kunnskapen og de verktøyene som trengs for å klare oppgavene hvis de legger ned rimelig med innsats. Mens i *elevens nærmeste utviklingssone* kan mestringsforventningene utfordres i noe større grad, men elevene skal ha mulighet til å mestre oppgavene med hjelp og veiledning fra andre. Til slutt har vi *den potensielle framtidige utviklingssonen* hvor eleven ikke har forutsetningene til å klare å løse oppgavene selv med hjelp fra andre. Hvis elevene jobber med oppgaver i denne fasen vil de høyst sannsynlig ha svært lav mestringsforventning (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Mestringsforventninger påvirker elevenes innsats og utholdenhet i faget som igjen er påvirket av motivasjon (Bandura & Wessels, 1994). Høy mestringsforventning kan derfor sette i gang den sirkulære prosessen som vi viser til i figur 1 som handler om mestringerfaringer. Denne prosessen kan være avgjørende for at elever opplever mestring i faget, og vi ser at det er et svært sammenvevd nettverk av ulike faktorer som er med på å påvirke motivasjon til elevene. Det er likevel viktig å påpeke at høy mestringsforventning ikke nødvendigvis resulterer i opplevd mestring eller økt læringsutbytte, og selv om en elev er motivert i faget betyr det ikke at mestring vil forekomme. Men

det foreligger en større sannsynlighet for mestring hvis eleven har utholdenhet i den matematiske aktiviteten som vi har vist gjennom Skaalvik og Skaalvik (2015) sin prosess om betydningen av mestringserfaringer.

2.5.2 Målorientering

Som vi har nevnt i både kapittel 2.2 om de fem motivasjonsvariablene og kapittel 2.3 reguleringer av motivasjon, ser vi at hvilken målorientering elever har kan være relevant sett i lys av hvordan de opplever motivasjon og handler i matematikk. Målorientering er en av de mer kjente motivasjonsteoriene de siste årene og det skilles ofte mellom de to hovedtypene læringsorientering (eller mestringsmål) og prestasjonsorientering. Om elevene er styrt av læringsmål eller prestasjonsmål i matematikk forteller oss noe om hvilke grunner elevene har for å legge ned en innsats. Slik vi tolker forskningen er mestringsmål og læringsorientering det samme, og prestasjonsmål og ego-orientering er på den andre siden også synonyme med hverandre. (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

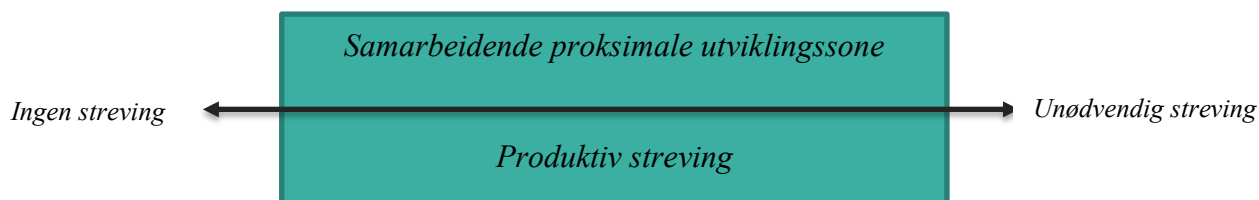
For å se målorientering i et matematikkdiraktisk lys har vi sett til Skaalvik og Federici (2016) sin studie «relations between classroom goal structures and students' goal orientations in mathematics classes: when is a mastery goal structure adaptive», hvor de undersøker mulige interaksjoner mellom mestrings- og prestasjonsmålstrukturer i matematikkklasserommet i forbindelse med elevenes målorienteringer. Her påpeker de at elever med sterke prestasjonsmål i hovedsak er opptatt av hvordan de blir oppfattet av andre, gode resultater i form av karakterer og fokus på mest mulig suksess ofte med minst mulig innsats i matematikken (Skaalvik & Federici, 2016). For å promotere læringsorientering påpeker de at det vil være viktig å unngå konkurransepregede undervisningssituasjoner hvor elever sammenlignes. Prestasjonsorienterte elever kan være motiverte i matematikk, men da i hovedsak ytre motivert. Det er viktig å trekke fram at forskning som Skaalvik og Federici (2016) viser til forteller oss at det er noe inkonsekvente resultater på feltet innenfor målorientering i matematikk, og man kan ikke ta for gitt at læringsmål gir gode prestasjoner eller at prestasjonsmål gir lavere motivasjon og prestasjoner (Skaalvik & Federici, 2016). Likevel forteller forskning på motivasjonsmønstre hos eldre barn at elever som ikke har læringsorienterte reaksjoner, vil kjenne på en hjelpeløshet og følelse av å mislykkes når de ikke klarer å prestere i en vanskelig oppgave (Cain & Dweck, 1995), og ifølge Cain og Dweck vil de miste troen på at de klarer slike oppgaver ved en senere anledning, og derfor opprettholdes en lav mestringsforventning (Bandura, 1997). På den andre siden har elever med en læringsorientert holdning et ønske om å lære noe og

utforske ulike strategier som kan hjelpe dem i oppgaven. Om de feiler og ikke mestrer denne oppgaven vil de likevel ha en nøytral eller positiv følelse og tro på at deres prestasjoner vil forbedres i fremtiden (Cain & Dweck, 1995). Læringsorientering kan ses på i sammenheng med mestringsmålstruktur hvor Skaalvik og Federici (2016) vektlegger at det er viktig å gi elever matematiske oppgaver som er tilpasset elevenes nivå ved at alle skal tilbys rimelige utfordringer, som også er i tråd med det vi har vist om betydningen av å jobbe innenfor mestringssoner (Skaalvik & Skaalvik, 2011). De mener også at lærere må utforme oppgaver for variasjon og interesse, samtidig som det blir viktig at elevene får valgmuligheter når det gjelder læringsaktiviteter (Skaalvik & Federici, 2016). Dette vil være en viktig faktor med tanke på å tilrettelegge for at elever får tilfredsstilt sitt autonomibehov, og det forteller oss betydningen av lærerens veilederrolle i matematikkfaget.

2.6 Den proksimale utviklingssonen og produktiv streving

Innen sosiokulturell læringsteori er den russiske psykologen Lev Vygotsky godt kjent for sin «proksimale utviklingssonen» innenfor pedagogikken. I kapittelet om «mind in society» (1978) skriver han om viktigheten av språket som redskap i et sosialt samspill og problemløsningsfasen (Vygotsky et al., 1978). Tidligere når vi definerte fenomenet motivasjon påpekte vi at opprettholdelsen av en aktivitet var avgjørende. I den forbindelse ønsker vi å se nærmere på produktiv streving i matematikk og dens rolle i elevers motivasjon i gruppearbeid. Det sosiokulturelle tankesettet der læring skjer i samhandling med andre ligger også til grunn for hvordan vi har valgt å se på motivasjon som fenomen i matematikk siden undersøkelseslandskap og LIST-oppgaver (som skal redegjøres for i neste kapittel), vil være gode innfallsvinkler til å jobbe i det vi skal se på som Sengupta-Irving og Agarwal (2017) kaller for den samarbeidene proksimale utviklingssonen (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017).

Vi ser det som hensiktsmessig å redegjøre for den proksimale utviklingssonen i et matematikkdiraktisk lys, og det gjør vi med å se til artikkelen «Conceptualizing Perseverance in Problem Solving as Collective Enterprise» hvor Sengupta-Irving og Agarwal (2017) redegjør for hvordan elever handler når de er i de ulike sonene i matematikk.



Figur 3 Vår oversettelse av Sengupta-Irwing og Agarwal (2017) sin koordinering av produktiv streving og den proksimale utviklingssonen (Sengupta-Irwing & Agarwal, 2017).

I midten av figuren finner vi den samarbeidende proksimale utviklingssonen. I følge Sengupta-Irwing og Agarwal (2017) vil elever som befinner seg her kunne forklare idéer til hverandre, hjelpe hverandre med problemløsningsarbeid og dele tanker og utfordre hverandres resonnementer. Med andre ord vil de i den samarbeidende proksimale utviklingssonen også utøve produktiv streving (Sengupta-Irwing & Agarwal, 2017). Produktiv streving markerer grensene for læring og til venstre i figuren finner vi oppgaver som kan være åpenbare for gruppen, men det vil ikke være noen form for streving og det skapes derfor ingen samarbeidende proksimal utviklingssone. Til høyre for denne grensen finner vi unødvendig streving og her vil oppgaver være enten alt for vanskelige for gruppen og derfor utenfor deres rekkevidde, eller så vil ikke oppgaven fremme problemløsning, meningsskapning eller forråelse (Sengupta-Irwing & Agarwal, 2017). Selv om forskerne trekker fram produktiv streving i et samarbeid, finner vi figuren overførbar til å kunne benyttes når vi ser på enkeltindivider og hvordan de utøver produktiv streving i matematikk.

Gjennom denne delen av teorigapittelet har vi presentert aspekter ved motivasjon og vi vil nå gå over på å presentere konteksten vi skal undersøke motivasjon i, i vår studie.

2.7 Utforskende matematikk – Hva er det? Og hva sier læreplanen og forskning om det?

«Utforsking og problemløsning» er et av kjerneelementene i matematikk og de forteller oss noe om hva elevene skal få erfaring med og etter hvert mestre. Dette kjerneelementet handler om hvordan elevene skal jobbe for å komme fram til løsninger og de skal opparbeide seg en verktøykasse som inneholder gode og ulike løsningsstrategier. De skal evne å løse problemer ved at de ser sammenhenger og mønstre og klarer å benytte seg av en fornuftig og hensiktsmessig framgangsmåte. Tidligere redegjorde vi for psykologiske behov og hvordan disse kan imøtekommes i et klasserom.

Forståelse, kommunikasjon og utforsking er nøkkelord i den sammenheng, Hannula (2006) peker på åpne oppgaver som har fokus på matematisk prosess framfor produkt til å være en mulig fremgangsmåte for å oppnå dette. I denne studien har vi valgt å redegjøre grundigere for undersøkelseslandskap som en kontekst å undersøke motivasjon i.

2.7.1 Undersøkelseslandskap

Interesse og preferanser har vist seg å være en viktig forutsetning for matematiske prestasjoner og utholdenhet i faget. I boka «Landscapes of Investigation: Contributions to Critical Mathematics Education» påpeker Middleton, Jansen og Goldin i sitt kapittel om motivasjon, at interesse og preferanser ikke kan forklare matematisk engasjement alene (Skovsmose & Penteado, 2022). Andre viktige faktorer som nytte, ferdighet, sosial status og i hvilken grad eleven føler at engasjementet vil gi verdifull kunnskap er også avgjørende for deres engasjement (Hannula et al., 2016).

Ole Skovsmose's (2001) «landscape og investigation» beskriver det norske begrepet som vi velger å benytte i denne studien; «undersøkelseslandskap». Et undersøkelseslandskap handler om å skape et klasserommiljø der elever får mulighet til å utforske og stille spørsmål. I et slik landskap inviterer læreren elevene til å stille spørsmål og finne de matematiske mønstrene og løsningene selv. Her poengterer han at det er viktig at det lages rom for at elevene kan få stille egne spørsmål og at de får prøve seg fram. Den tradisjonelle didaktikken i klasserommet, som består av forhåndsbestemte øvelser med kun en riktig løsning, vil bli brutt når man jobber i et undersøkelseslandskap (Skovsmose, 2001). For at undersøkelseslandskapet skal fungere er det essensielt at eleven godtar invitasjonen inn i landskapet og det krever at læreren ikke bare underviser, men tar på seg veilederrollen, hvor strukturering av dialogen blir viktig (Skovsmose & Penteado, 2022). Når elever jobber innenfor oppgaveparadigme skaper det ikke mye rom for dialog, noe det derimot gjøres i et undersøkelseslandskap. For å kunne si noe om elevenes motivasjon i arbeid med undersøkende oppgaver ser vi det hensiktsmessig å redegjøre for de seks miljøene i Ole Skovsmose sin matrise over læringsmiljøer.

	Oppgaveparadigme	Undersøkelseslandskap
Referanse til ren matematikk	(1)	(2)
Referanse til semi-realitet	(3)	(4)
Virkelighetsnær referanse	(5)	(6)

Tabell 2 Oversettelse av Ole Skovsmose (2001) sin matrise om undersøkelseslandskap

Til venstre i figuren har vi læringsmiljø (1), (3) og (5), som alle kategoriseres under «oppgaveparadigme», som forteller noe om didaktikken som føres. I denne kategorien jobbes det med oppgaver i et mer tradisjonelt klasserom⁴. Til høyre i figuren har vi henholdsvis miljø (2), (4) og (6) som han kategoriserer under et undersøkelseslandskap. Oppgaver innenfor miljø (1) har en referanse til ren matematikk. Elever jobber ofte med mange oppgaver i denne kategorien, og de inneholder ikke kontekst, kun rene matematiske oppgaver som krever lite utforskning og nysgjerrighet. Dette er oppgaver hvor de kan benytte en formel og få ut ét svar. I miljø (2) er det fortsatt oppgaver knyttet til ren matematikk, men didaktikken er endret og her er det mer fokus på et utforskende klasserom som krever at elevene må utforske noe for å komme fram til en løsning. Oppgaver som man ofte finner i tekstbøker, finner vi under miljø (3). Disse referer til realitet, men oppgaven er fortsatt ikke virkelighetsnære eller utforskende. Slike tekstbokoppgaver kan også være i miljø (4) og krever da en utforskende innfallsvinkel fra elevenes side. I miljø (5) og (6) er oppgavene virkelighetsnære og relevante. De inneholder ekte data som for eksempel innbyggertall, renteøkning eller sykdomsstatistikk. Det er riktignok ikke før i miljø (6) at oppgaven er organisert i form av faktiske undersøkelser (Skovsmose & Penteadó, 2022).

Det krever en viss risiko fra lærerens side å tre inn i et undersøkelseslandskap da man ikke kan forberede seg på eventuelle spørsmål i samme grad som i et oppgaveparadigme. Skovsmose (2001) peker likevel på at selv om det kan virke overveldende for mange lærere å bevege seg fra oppgaveparadigme til undersøkelseslandskap, ikke trenger å være store steg i begynnelsen, men kan være enkle hopp mellom miljøene. Han påpeker at det ikke er et mål i seg selv å forlate

⁴ Et tradisjonelt klasserom innebærer at matematikken som føres i hovedsak er lærebok- og oppgavestyrte undervisning med kun et riktig svar (Skovsmose, 2001; Wæge, 2007)

oppgaveparadigme, men at selve bevegelsen mellom de ulike miljøene vil være hensiktsmessig for å få størst utbytte av matematikkundervisningen (Skovsmose, 2001). Han trekker fram at det kan være nyttig å bevege seg inn i et undersøkelseslandskap etter at man har jobbet med en oppgave innenfor miljø (1), (3) eller (5).

I lys av undersøkelseslandskapet skal vi nå redegjøre for og knytte LIST-oppgaver til Skovsmoses matrise.

2.8 LIST-oppgaver

Begrepet «low threshold high ceiling» eller «lav inngang stor takhøyde» (LIST), som vi vil bruke i denne oppgaven, kommer fra det britiske prosjektet NRICH som har som mål å lage rike oppgaver som alle elever skal ha mulighet til å starte på, så vel som å stå fast i (NRICH team, 2017). Forfatterne bak artikkelen «Low Threshold High Ceiling - an Introduction» påpeker at det å stå fast i en oppgave er viktig for at elever skal lære å gjenkjenne hvordan det føles å stå fast, og at det er en viktig del av matematisk problemløsning. De trekker også fram at dette er en måte for elever å utvikle utholdenhet i matematikk på og å lære seg å bruke ulike strategier for å «komme seg løs» (NRICH team, 2013). LIST-oppgaver vil derfor også kunne kobles til Ryan og Deci's tre psykologiske behov; autonomi, kompetanse og tilhørighet, da slike oppgaver skal bidra til at elever utvikler både matematisk kompetanse og selvtillit (NRICH team, 2013), og de tilrettelegger for samarbeid og valgfrihet i løsningsstrategier. De peker på at lærerens rolle er avgjørende for at det skal være vellykket da det handler om å drive en type pedagogikk med fokus på at alle kan gjøre det bra i matematikk. I dette arbeidet vil det være viktig at læreren stiller gode veiledende spørsmål som hjelper eleven å videreføre sin tankeprosess, uten å gi dem for mye informasjon, men det er viktig at eleven får tid til å streve litt før læreren stiller spørsmål (Valbekmo, u.å.).

Dette vil bidra til at elever kan oppnå mestring uansett hvilket nivå de ligger på. Det at oppgaven skal ha en lav inngangsterskel gjør at den automatisk vil være tilpasset flere elever, samtidig som oppgavene skal ha stor takhøyde og videre by på faglige utfordringer ettersom hvor elevene er nivåmessig. En av grunnene til at vi velger en LIST-oppgave i vår undersøkelse er at aktivitetene som går under denne kategorien er åpne og fremgangsmåten elevene benytter for å løse en oppgave er fritt. LIST-oppgaver vil derfor ligge i høyre del av Skovsmoses undersøkelseslandskap matrise.

2.9 Tidligere forskning på motivasjon og utforskende matematikk

Som vi har nevnt tidligere er motivasjon et svært komplekst fenomen og selv om det er gjort mye forskning på motivasjon er det relativt lite forskning på fenomenet i en matematikkdiraktisk kontekst. Det er spesielt lite forskning som ser på hvordan elever opplever motivasjon i arbeid med utforskende matematikkundervisning, og som vi har nevnt i innledningen har vi sett til doktorgraden til Kjersti Wæge (2007) og finner av hennes studie at det er en korrelasjon mellom motivasjon og utforskende arbeid i faget. Et av hennes mål med studien var å bevisstgjøre lærere om at det er mulig å oppnå målene i læreplanen med utforskende matematikk og andre aktiviteter som står i kontrast til det tradisjonelle lærerstyrte undervisningen, som er innenfor et oppgaveparadigme som i hovedsak er læreboksentrert. Digitalisering har gjort at samfunnet så vel som klasserommet har endret seg betraktelig fra den tiden Kjersti Wæge skrev sin doktorgrad, men poenget hennes står likevel sentralt. Selv om lærebøker har blitt erstattet med digitale læreverker som er noe mer tilpasset kunnskapsløftet og fokus på utforskning, er det rimelig å anta at et tradisjonelt matematikklasserom fortsatt består, selv om det er i en litt annen form. Hun trekker også fram at det er mangelfull forskning på dette krysningssfeltet og påpeker at det er et svært komplekst forskningsfelt. Vår studie er naturligvis svært begrenset i forhold til hennes doktoravhandling, men vi ser på det som en viktig inspirasjonskilde i vårt arbeid.

I teorikapittelet har vi redegjort for relevant teori som er vårt utgangspunkt for å belyse oppgavens problemstilling. Siden motivasjon er et mangfoldig begrep har vi valgt å trekke fram flere motivasjonsteorier for å belyse ulike sider ved aspektene som vi undersøker i denne studien. Både selvbestemmelsesteori, forventningsteori og målorientering har viktige komponenter tilknyttet motivasjon i matematikk. Teoriene hjelper oss å se kompleksiteten ved fenomenet, og er avgjørende i hvordan vi videre i oppgaven vil foreta analyse og drøfting i forbindelse med elevenes opplevde motivasjon i arbeid med undersøkende matematikk og ellers i faget. Teorien vi har valgt å benytte i denne studien har vært avgjørende for våre metodologiske valg som vi skal legge fram i neste kapittel.

3 Metode

Gjennom teori har vi vist at motivasjon er et komplekst fenomen som er krevende å undersøke i en begrenset studie. Vi har gjort rede for forskning som er relevant å benytte i vår studie og vi har også måttet avgrense feltet for å begrense omfanget av oppgaven. I teorikapittelet presenterte vi ulike aspekter ved fenomenet motivasjon i lys av forskningsfeltet i matematikkdiridaktikk videre redegjorde vi for undersøkelseslandskapet som en kontekst vi undersøker elevenes motivasjon i.

I dette kapittelet vil vi legge fram de metodologiske valgene vi har tatt for å undersøke problemstillingen vår. Vi vil starte med å presentere forskningsdesignet for oppgaven i kapittel 3.1 før vi går videre og begrunner valgene vi har gjort i forhold til datainnsamlingen i kapittel 3.2. I kapittel 3.3 redegjør vi analyseprosessen og presenterer analyseverktøyet vi benyttet. Avslutningsvis i metodekapittelet vil vi i kapittel 3.4 ta for oss kvaliteten av oppgaven før vi til slutt trekker fram etiske hensyn som vi har vurdert i arbeidet i kapittel 3.5.

3.1 Forskningsdesign

For å besvare problemstillingen har vi valgt en kvalitativ tilnærming som forskningsmetode i denne studien. Ved å benytte denne metoden kan vi utvikle en dypere innsikt i fenomenet motivasjon og vi får muligheten til å utvikle en forståelse for dette fenomenet og ikke bare oversiktlige forklaringer slik en kvantitativ metode ville gitt (Skaar & Stakkeland, 2008; Tjora, 2021). Med utgangspunkt i at vi har valgt en kvalitativ forskningsmetode jobber vi tett på informantene gjennom observasjoner og intervju, og vi kan dermed danne en forståelse av menneskene og de unike historiene deres knyttet til matematikkfaget (Tjora, 2021). Hensikten i vår studie er å gå i dybden for å utvikle forståelse for hvordan elever opplever og uttrykker ulike aspekter ved motivasjon i et undersøkelseslandskap og til vanlig i faget. Vi har benyttet oss av flere datakilder; elevtekster (fritekst), observasjon og dybdeintervju, for å skape et rikt empirigrunnlag, noe vi vil presentere grundigere i kapittel 3.2. Med bakgrunn i dette er vi inspirert av fenomenologien og undersøkelsene for å forstå det sosiale fenomenet motivasjon.

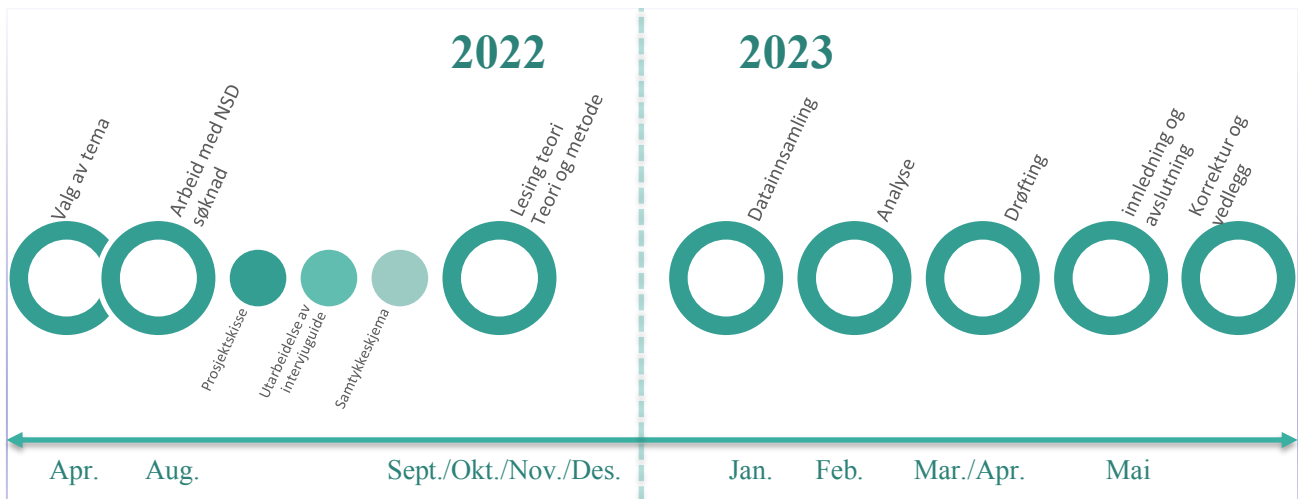
3.1.1 Casestudie

I denne studien har vi valgt å benytte oss av en casestudie, som kjennetegnes ved at man går i dybden på et fenomen. Typisk for en casestudie er at man henter mye informasjon ut av få informanter, i en avgrenset avdeling, bedrift eller organisasjon (Skaar & Stakkeland, 2008; Tjora, 2021). Vi har avgrenset studien vår til to 10.klasser, to ulike steder i landet. Studien retter seg mot et fåtall elever hvor vi vil å gå i dybden for å få innsikt av ulike aspekter ved motivasjon elevene opplever når de arbeider med utforskende undervisning. Ved å undersøke hva, hvorfor og hvordan elever opplever motivasjon søker vi å få en dypere forståelse av fenomenet. Casestudien er gjennomført ved at vi har benyttet ulike former for kvalitative metoder ved de overnevnte datakildene (Tjora, 2021). Vi har valgt å kombinere alle disse metodene og vil i de følgende avsnittene redegjøre for hvordan vi har benyttet disse metodene.

3.2 Datainnsamling

Prosessen for forskningsprosjektet startet i september 2022. Vi kontaktet da ungdomsskolene for å undersøke deres mulighet for å rekruttere informanter og om skolene ønsket å delta i studien. Skolene stilte seg positive til å delta i forskningsprosjektet. I slutten av september hadde vi sendt søknad med prosjektskisse til godkjenning hos Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Vi fikk tilbake godkjenningen fra NSD i november, men av hensyn til heldagsprøver, tentamener og ulike aktiviteter som fant sted i klassene før jul, ble selve datainnsamlingen utsatt til januar. Vi valgte å gjøre det på den måten slik at vi kunne gjennomføre de ulike delene av datainnsamlingen med kort tid mellom sekvensene. Samtykkeskjemaet ble delt ut etter godkjenning fra NSD og vi møtte opp for å presentere prosjektet i klassene. Da gikk vi nøye gjennom hva det ville innebære å delta og sikret at alle som deltok ville være anonyme. Samtykkeskjemaene ble samlet inn før jul slik at vi var forberedt på å starte datainnsamlingen så fort som mulig på nyåret. Vi gjennomførte datainnsamlingen hver for oss i de respektive klassene, men hadde likevel jevnlig dialog mens datainnsamlingen foregikk.

Nedenfor har vi lagd en tidslinje som illustrerer gangen i vårt masterprosjekt.



Figur 4 Fremstilling av vår tidsbruk i masteroppgaven

Som vi viste til i teorikapittelet er motivasjon et komplekst fenomen og er vanskelig å observere direkte på bakgrunn av at det blant annet gir utslag emosjoner (kapittel 2.1.1). Likevel kan man observere motivasjon i hvordan det kommer til syne gjennom kognisjoner som problemløsning, resonnering, språk og kommunikasjon og affeksjoner som frustrasjon, glede og sinne som individet uttrykker i arbeidet. Som flere forskere har vist er det viktig at vi ser kognisjoner og affeksjoner i sammenheng, da disse er tett sammenvevde og kan påvirke hverandre (Ryan & Deci, 2017; Skaalvik & Skaalvik, 2011; Wæge, 2007).

For å undersøke oppgavens problemstilling var det vesentlig for oss å komme i kontakt med elever for å få tilgang til deres synspunkter gjennom hvordan de opplever ulike aspekter ved motivasjon i et undersøkelseslandskap. Vi har begge vært tilknyttet skoler og undervisningsarbeid gjennom studieperioden, noe som ga oss mulighet til å rekruttere informanter til denne studien. Vi bor på to ulike steder i landet og på grunn av praktiske årsaker gjennomførte vi hver vår datainnsamling på skolene vi er tilknyttet.

Planen vår var at vi skulle ha mellom 15 og 20 elevinformanter fra hver skole og vi så for oss datainnsamling i tre faser; Først en individuell fritekst der elevene skulle fortelle hvordan de opplever matematikkfaget med refleksjoner rundt gitte spørsmål. Deretter ville vi foreta et utvalg til neste fase basert på informasjonen som kom frem i friteksten. I denne fasen skulle elevene delta i et undervisningsopplegg der de skulle jobbe med en LIST-oppgave og vi skulle observere dem i gruppearbeidet. Deretter skulle de skrive en logg til gruppeoppgaven som skulle brukes i siste fase som var et individuelt intervju som ble gjennomført fortløpende etter økten.

Med bakgrunn i at vi begge kjente klassene godt fra før antok vi at antall deltakere i studien skulle være høyere i første fase, og at vi kunne gjøre et vel overveid utvalg til andre fase basert på dette. Det var totalt 13 elever som samtykket til å delta i studien fra begge ungdomsskolene, det var fem elever fra klassen til Silje og åtte elever fra klassen til Miriam. Antallet informanter vi rekrutterte var altså lavere enn vi så for oss, og vi måtte derfor gjøre endringer i gjennomføring av forskningsprosjektet. Det ble vanskelig å gjennomføre den opprinnelige planen med å gjøre et utvalg til hver fase, og vi valgte derfor å inkludere alle elevene vi rekrutterte til å være med på alle fasene. Vi har etter beste evne forsøkt å gjennomføre rekruttering, undervisningsopplegg og intervju så likt som mulig i begge klassene.

3.2.1 Utvalget – skole-elever

Vi har foretatt et bekvemmelighetsutvalg som beskrives som et utvalg hvor forskeren har gjort det enkelt for seg selv (Blikstad-Balas & Pedersen Dalland, 2021). Vi er bevisst på og har diskutert hvilke konsekvenser det kan ha å benytte seg av et utvalg hvor det allerede er etablert en relasjon, dette kommer vi tilbake til i kapittel 3.5 om etiske hensyn. Tilgangen på informanter for å gjennomføre et sannsynlighetsutvalg ville vært vanskelig å få til siden vi har hatt praksis på skolene i nærområdet i små kommuner og jobber som vikarer på flere av dem. Av personlige grunner var det mest hensiktsmessig å gjennomføre datainnsamlingen i våre hjemkommuner.

3.2.2 Første fase av datainnsamling – klassen skriver fritekster

Førsteutvalget består av alle elevene som samtykket til å delta i prosjektet og første fase utgjorde totalt 13 fritekster som de hadde 30 minutter på å gjennomføre. Målet med friteksten var at vi skulle få innsikt i hvordan elevene opplever matematikkfaget generelt, og hva de liker og ikke liker med faget. Selv om elevene sto fritt til å skrive om sine opplevelser i matematikkfaget, fikk de også en rekke spørsmål (vedlegg 1) som kunne hjelpe dem i skriveprosessen. Da friteksten skulle gjennomføres hentet vi ut elevene fra klassen og benyttet et grupperom. Videre ville vi bruke innholdet i fritekstene til å skreddersy intervjuet for å få en dypere forståelse av deres unike historier.

Anne Kristine Øgreid forklarer en elevtekst som: «en tekst skrevet av en eller flere elever innenfor en skolepedagogisk kontekst.» (Øgreid, 2021, p. 331). Datamaterialet fritekstene gir oss vil være nyttig empiri for analysearbeidet hvor vi vil kunne benytte oss av utdrag fra tekstene. Likevel er det viktig for oss å presisere at selv om dette er en skriveprosess hvor elevene frivillig deltar i prosjektet

vårt, pågår den i en delvis påtvungen situasjon fordi det skjer i skoletiden i en opplæringsituasjon. Det vil også være en del skjulte faktorer for oss som forskere, da vi ikke kjenner til hvilken motivasjon elevene har for å skrive eller deres kognitive intelligenser (Øgreid, 2021).

3.2.3 Andre fase av datainnsamling – undervisningsopplegg med observasjon

Av etiske hensyn valgte vi å la alle elevene fra førsteutvalget delta i undervisningsopplegg og intervju. Dette gjorde vi for at ikke elevene skulle kjenne på følelsen av å ikke være god nok til å delta i studien. Siden utvalget var fordelt på to skoler ville det utgjort en og to elever som ikke fikk delta og det ville derfor blitt veldig tydelig hvem som ikke ble med videre i utvalget.

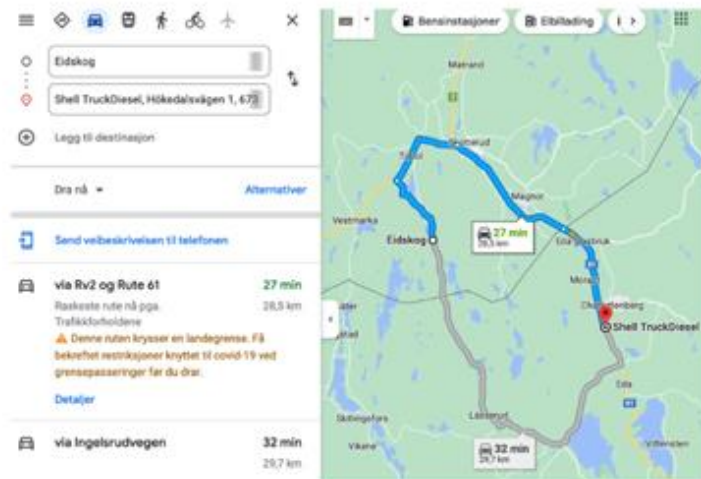
I denne fasen av datainnsamlingen gjennomførte elevene som nevnt et undervisningsopplegg med en LIST-oppgave. De jobbet i små grupper hvor de diskuterte løsningene de kom frem til med en annen gruppe. Dette ble gjennomført to uker etter elevene hadde skrevet fritekstene. Tiden vi fikk til disponering av de respektive klassene var ikke tilstrekkelig til å kunne gjennomføre elevlogg og vi valgte derfor å se bort i fra den delen av datainnsamlingen. Vi fant at dette ikke var av veldig stor betydning da vi skulle ha individuelle intervju med alle informantene umiddelbart etter gjennomført undervisningsopplegg.

Gruppene ble delt inn i to elever bortsett fra en gruppe på den ene skolen som var tre, og undervisningsopplegget ble gjennomført på et grupperom med fire-fem elever totalt. Først jobbet parene med å løse del 1 og diskuterte til slutt med det andre paret for hva som kunne være den beste løsningen. Etter diskusjonen gjennomførte de del 2 på samme måte.

Under har vi presentert oppgaven elevene jobbet med i andre fase og vi vil utdype begrunnelse for valg av oppgave i kapittel 3.3. (Oppgaven ligger også som vedlegg 3)

1) Bjarne Vik bor på Eidskog, rett ved svenskegrensa. Når han skal fylle bensin på VW Golf kjører han ofte til Sverige for å fylle tanken. Det ligger nemlig en bensinstasjon like over grensa som ofte har billigere bensin. På Shell Truck Diesel i Sverige kostet bensinen i 2020 13,5 kr pr liter. På Skotterud i Norge kostet bensinen 15,5 kr pr liter. Var det i 2020 verd å kjøre til Sverige?

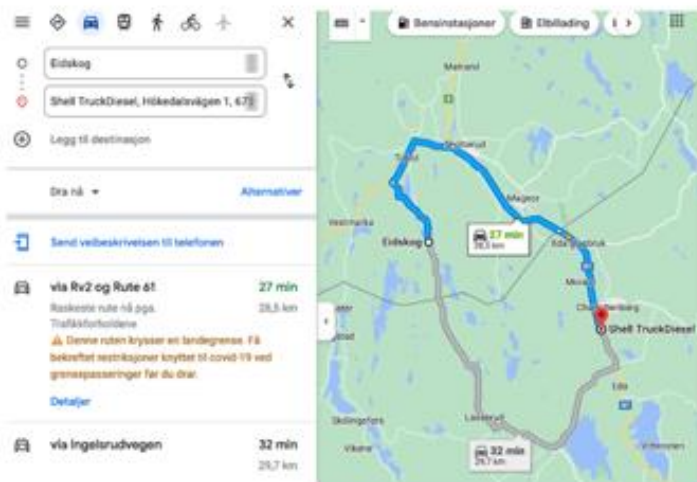
Begrunn svaret ditt.



2) Hvordan ville det vært i 2023, da prisen for bensin var 24,25 kr på Skotterud i Norge og 22,79 på Shell Truck Diesel?

Begrunn svaret ditt.

Lag en grafisk fremstilling av prisøkningen på bensin fra 2020-2022.



LIST-oppgaven utarbeidet av oss, videreutviklet av matematikksenteret sin allerede etablerte oppgave (Matematikksenteret, u.å.).

Med utgangspunkt i LIST-oppgaver hvor målet er at elevene skal utforske på egenhånd vil det likevel være nødvendig for læreren å komme med gode gjennomtenkte spørsmål som hjelper dem i å fortsette tankeprosessen rundt oppgaven (NRICH team, 2017). Vi har med utgangspunkt i Valbekmo sin artikkel «Hvordan stille gode spørsmål i arbeid med LIST-oppgaver?» (Valbekmo, u.å.) videreført og videreutviklet noen veiledningsspørsmål som vi kunne benytte i løpet av denne fasen (vedlegg 3).

3.2.4 Gjennomføring av observasjon

Siden vi var alene da vi gjennomførte observasjonen av elevenes arbeid med LIST-oppgaven, tok vi en deltakende observatør rolle og elevene som ble observert var klar over at vi observerte dem. Det var vi som presenterte oppgaven til elevene og veiledet dem underveis når det var behov for det. Som deltakende observatører var vi i utgangspunktet rene observatører, men på grunn av at vi måtte veilede dem, kom vi inn i ulike former for interaksjoner med elevene vi observerte (Tjora, 2021).

Før vi gikk inn i observasjonen diskuterte vi hva vi skulle observere og bestemte oss for å fokusere på enkeltelevens affeksjoner og kroppsspråk da Hannula (2006) peker på at motivasjon manifesterer seg i affekt og anerkjennelse og kan ses gjennom hvordan elever uttrykker tro på oppgaven, utholdenhet i arbeidet og emosjonelle følelser, som gjerne kommer til syne når eleven mestrer eller ikke mestrer oppgaven. For å gjennomføre disse observasjonene vil vi se bort fra en del situasjoner som oppstår underveis mens elevene arbeider med oppgaven. Vi observerte derfor ikke hvordan de gikk fram da de løste oppgaven eller matematiske samtaler som fant sted mellom elevene. Dette er interessante observasjoner, men vil ikke være relevante for problemstillingen i vår studie.

Vi har begrenset utvalget under observasjonen til små grupper for å gjøre det mulig for oss å ta notater og fange opp situasjoner som kan oppstå underveis. Vi valgte også å gjøre det slik fordi observasjon som metode er krevende da det er mye som skjer, og det var lettere å sikre at vi fikk med oss flest mulig observasjoner med få elever. For å lette observasjonsarbeidet har vi benyttet oss av observasjonsskjema (se vedlegg 2) utarbeidet av Dalland, Bjørnstad og Andersson Bakken (Dalland et al., 2021).

Naturligvis diskuterte vi å bruke video for å registrere observasjoner når elevene jobbet med oppgaven, da det ville vært et godt hjelpemiddel i analysearbeidet for å unngå tap av viktige observasjoner. Vi så på fordeler og ulemper ved bruk av videoopptak i observasjonen. Vi valgte å gå bort fra videoopptak, på grunn av at å registrere gode observasjoner av lyder og kroppsspråk med videokamera måtte dette monteres relativt nært, noe som vi anså som et forstyrrende element i elevarbeidet. Selv om utvalget i vår studie er lite vil likevel videoobservasjon kreve svært mye etterarbeid da et slik datamateriale er komplekst og tidkrevende både ved transkribering og selve analysen av materialet (Blikstad-Balas & Klette, 2021; Tjora, 2021). Etter å ha diskutert fordeler og ulemper konkluderte vi med at tid og kompleksitet ikke ville veie opp for hva videoopptaket ville gi.

3.2.5 Tredje fase av datainnsamling; Intervju

Da våre observasjoner er gjort kun over en kort undervisningsøkt er det viktig for oss å snakke med elevene om motivasjon generelt i faget også for å kunne avdekke deres subjektive opplevelser rundt motivasjonsbegrepet.

Vi valgte å foreta individuelle dybdeintervjuer som siste fase av datainnsamlingen hvor vi benyttet intervjuguide (se vedlegg 4). Likevel kjennetegnes dybdeintervjuer som en fri og uformell samtale som gjør at vi kan vike fra intervjuguiden og stille spørsmål basert på svarene elevene kommer med. Det skapes også en god flyt i intervjuet ved å veksle mellom allerede formulerte spørsmål og samtalerettede oppfølgingsspørsmål (Tjora, 2021). Denne formen for intervju mener vi er gunstig i vår studie da vi ønsker å løfte fram elevenes stemme og utforske deres ulike nyanser i opplevelser, følelser, meninger og erfaringer omkring fenomenet motivasjon.

Gjennomføring av intervju

Alle elevene som samtykket til deltakelse i studien gjennomførte individuelt dybdeintervju i etterkant av arbeidsøkten med LIST-oppgaven. Det var viktig for oss å gjennomføre alle intervjuene på samme dag som elevene hadde jobbet med oppgaven slik at de ikke glemte hvilke følelser de hadde kjent på i arbeidet.

Det var viktig for oss å skape en trygg atmosfære når intervjuene skulle gjennomføres og på bakgrunn av vår kjennskap til elevene i forkant av studien, så var relasjonen og tilliten allerede etablert. Det var essensielt for oss å skape trygge omgivelser og ro i intervjuetsettingen slik at elevene kunne få anledning til å reflektere videre rundt deres opplevelser og meninger (Svenkerud, 2021; Tjora, 2021). En av de store utfordringene med kvalitative intervjuer er at kvaliteten er avhengig av hvordan elevene evner å svare om tanker og meninger de blir spurt om i intervjuet (Svenkerud, 2021). For å unngå at det skulle virke ubehagelig eller skremmende å bli intervjuet alene, la vi fram intervjuet som en samtale vi skulle ha i etterkant av at de hadde jobbet med oppgaven. Intervjuene ble gjennomført fysisk i klassens tilhørende grupperom og hadde en ramme på 30 minutter.

Den generelle intervjuguiden ga oss en god struktur for intervjuet, samtidig som vi gikk gjennom elevenes tekster og la inn spørsmål basert på interessante funn vi ønsket å vite mer om. Intervjuguiden skulle fungere som et hjelpemiddel og en sikkerhet for oss slik at vi fikk belyst de ulike temaene og ikke glemte viktige spørsmål. Vi strukturerte den i tre deler med oppvarmingsspørsmål, refleksjonsspørsmål og avrundingspørsmål som er en typisk struktur for dybdeintervjuer (Tjora,

2021). Vi formulerte spørsmålene i intervjuguiden som åpne og ikke førende, slik at elevene kunne utdype og begrunne deres opplevelser og meninger.

Det ble foretatt lydopptak av intervjuene og gjennomføringen av dette var gjort i tråd med retningslinjene til NSD. Elevene var informert om lydopptaket og samtykket til dette i samtykkeskjemaet. Vi benyttet Nettskjema-diktafon app til lydopptak som er utarbeidet av UIO (Universitetet i Oslo, 2017). Ved å benytte oss av lydopptak hadde vi mulighet til å reflektere over svarene og stille oppfølgingsspørsmål for å komme i en dypere samtale istedenfor å fokusere på å notere ned svarene til elevene. Vi sikret også at informasjonen informantene delte ble korrekt, og vi hadde muligheten til å høre gjennom intervjuene flere ganger (Tjora, 2021). Dermed unngikk vi å overse viktige funn som kom fram i løpet av samtalen.

3.2.6 Transkriberingsprosess

Store deler av det innsamlede datamaterialet består av lydopptak av intervju som vi transkriberte før vi kunne gå videre i arbeidet. Vi valgte å transkribere alle intervjuene vi hadde gjennomført manuelt. På denne måten ble vi godt kjent med datamaterialet og gjorde notater underveis. Vi hørte gjennom lydopptakene først og de ble avspilt flere ganger for å få transkripsjonene korrekt. Dette gjorde vi detaljert, og noterte ned eventuelle bevegelser, lyder og kroppsspråk. Dette gjorde vi på grunn av at vi i denne prosessen enda ikke visste hvor stor betydning det ville ha for analysen (Tjora, 2021). Transkripsjonen ble gjennomført fortløpende og kort tid etter intervjuene for å kunne notere ned viktige refleksjoner.

3.2.7 Prosessen bak oppgaven

I og med at elevene skulle arbeide med en oppgave i et undersøkelseslandskap vil vi presentere prosessen bak valg av oppgave. Arbeidet med å lande en oppgave i et undersøkelseslandskap var vesentlig mer utfordrende enn hva vi hadde sett for oss. Hensikten var å finne en allerede etablert oppgave som passet kriteriene til undersøkelseslandskap, slik Ole Skovsmose (2001) definerer det. Vi lette derfor gjennom mange oppgaver på blant annet matematikksenteret, Mattelist, ulike doktoravhandlinger og mastergrader i matematikdidaktikk. Vi har utelukkende sett på oppgaver vi kan plassere i miljø 2, 4 og 6 fordi disse, som nevnt i teorien (kap. 2.7.1), vil skape en mulighet for dialog og utforskning.

	Oppgaveparadigme	Undersøkelseslandskap
Referanse til ren matematikk	(1)	(2)
Referanse til semi-realitet	(3)	(4)
Virkelighetsnær referanse	(5)	(6)

Tabell 3 Oversettelse av Ole Skovsmose (2001) sin matrise om undersøkelseslandskap.

Vi diskuterte ulike oppgaver sammen med veileder, og undersøkte hvilket miljø disse kunne plasseres i. Videre vurderte vi i hvilken grad de var utforskende og om de kunne oppfattes som motiverende for elevene med tanke på om innholdet var matematisk eller virkelighetsnært. Dette ble en viktig diskusjon da vi var opptatt av at elevene skulle ha mulighet til å relatere seg til innholdet.

Noen av oppgavene vi fant og vurderte som aktuelle gjennomførte vi som undervisningsopplegg i vikartimer i andre klasser for å undersøke om de egnet seg i forskningsprosjektet. Basert på erfaringene vi gjorde oss her, konkluderte vi med at oppgaven ikke kunne være for omfattende da vi kun hadde en skoletime (45 minutt) til rådighet.

Det ville vært verdifullt å undersøke oppgaver innenfor både miljø 2, 4 og 6, men i denne studien valgte vi å benytte en utforskende oppgave som vi plasserer innenfor miljø 4. Dette gjorde vi på grunn av at vi ville undersøke om dens referanse til semi-realitet hadde en betydning hvor hvordan de opplevde motivasjon i arbeidet, da vi antar at realistiske oppgaver kan engasjere de mer enn rene matematiske oppgaver. Vi antar at de er kjent med tekstbokoppgaver, som vil ligne på denne typen oppgave. På bakgrunn av at oppgaven kan knyttes til en semi-realitet er didaktikken endret og oppgaven har mer fokus på et utforskende klasserom som krever at elevene må undersøke noe for å komme fram til en løsning og det ikke er et fasitsvar, slik som det ville vært i miljø 3. Oppgaven vi til slutt landet på er utarbeidet med inspirasjon i en LIST-oppgave fra matematikksenteret (Matematikksenteret, u.å.). Vi valgte å gjøre noen endringer fra den originale oppgaven: vi har spesifisert et område på kartet med en nøye utvalgt bensinstasjon slik at de måtte diskutere ulike valgmuligheter når det gjaldt veivalg. Dette veivalget ville igjen skape nye spørsmål med tanke på bom, veikvalitet, avstand og andre mulige spørsmål som kunne dukke opp.

3.3 Analyseprosess

I dette delkapittelet vil vi beskrive hvordan vi har gått fram for å analysere datamaterialet. Analyse betyr fra gammelgresk å løse opp (Anker, 2020) og i analysekapittelet bryter vi opp empirien vi har samlet inn til håndterbare størrelser hvor vi arbeider med materialet. Vi ser etter sammenhenger, motsetninger og paralleller i hvordan elever uttrykker seg om motivasjon og knytter det opp mot vårt teoretiske rammeverk sett i lys av problemstillingen (Anker, 2020).

I analyse av et kvalitativt empirisk materiale er det ikke en bestemt mal for hvordan dette skal gjennomføres. I tråd med Anker (2020) og Tjora (2021) skal vår analyse gi den som leser forskningen en økt forståelse og betydningen av de ulike aspektene ved motivasjon som informantene opplever i matematikkfaget (Anker, 2020; Tjora, 2021). Selv om vi har prøvd å være så objektive som mulig kan vi likevel ikke se bort i fra at vår kjennskap til elevene setter preg på analysen. I forbindelse med dette er det viktig for oss å påpeke at vi har gjort et gjennomtenkt utvalg av funnene fra datamaterialet som vi legger fram. Det er viktig for oss å være transparente, åpne og ærlige om hvordan analysen er gjennomført og vi har lagt fram funn som viser nyansene i studien. I de følgende kapitlene vil vi tydelig redegjøre for hvordan vi har valgt å strukturere analysen.

3.3.1 Analysefaser

Vi har tatt utgangspunkt i Anker (2020) sine fire analysefaser: 1) Materialinnsamling og tidlige analyser, 2) Kondensering, koding og kategorisering, 3) Å skrive ut analyse og 4) Drøfting og teoretisering. Dette gjorde vi for å skape en struktur og logisk rekkefølge i analysearbeidet. Likevel vil de overlappe hverandre noe og vi beveger oss litt mellom fasene (Anker, 2020).

Analysefase 1: Materialinnsamling og tidlige analyser

Denne fasen startet da vi samlet inn datamateriale. Her er analysen helt tilfeldig og bygger på tanker og idéer som dukker opp fortløpende i prosessen. Vi foretok tankenotater da vi startet datainnsamlingen og underveis i prosessen som vi anså som nyttige til senere når vi skulle analysere datamaterialet systematisk (Anker, 2020). Fritekstene ble anonymisert fortløpende og informantene fikk fiktive navn.

Analysefase 2: Kondensering, koding og kategorisering

I analysefase 2 ble lydopptakene fra intervjuene transkribert, og vi gikk i gang med koding og kategorisering av funn fortløpende i transkriberingsprosessen. Med bakgrunn i vår empirinære strategi er analyseprosessen preget av å være en tematisk innholdsanalyse, som er den vanligste analyseformen i masteroppgaver (Anker, 2020). Likevel har vi en abduktiv tilnærming da vi er inspirert av både empiri og teorien (Tjora, 2021). Vi gjorde koding nedenfra som er en empirinær og induktiv form for koding. På bakgrunn av at vi startet å kode datamaterialet umiddelbart har vi benyttet oss av det Anker (2020) definerer som in-vivo-koding hvor hun viser til Coffey & Atkinson (1996) sin fremgangsmåte (Anker, 2020, p. 77), og slik gjorde vi det:

1. Før vi startet gjennomgangen av materialet ble vi enige om å identifisere relevante begreper og fenomener vi skulle se etter i friteksten og intervjuene.
2. Deretter gikk vi i gang med å markere relevante begreper og fenomener fra teorien i elevtekstene og transkripsjonene umiddelbart. Kodingen ble brukt for å skape et system slik at vi lettere kunne identifisere og sortere funn i materialet, og vi markerte funnene i farger (se eksempel i vedlegg 5).
3. Videre kategoriserte vi utdrag fra fritekstene og sitater fra intervjuene under de fem motivasjonsvariablene (Stipek et al., 1998) som vi redegjorde for teorien (kapittel 2.2).
4. Vi kondenserte materialet ved å lage elevprofiler basert på det totale datamaterialet for hver enkelt informant i studien (se eksempel i vedlegg 6). Dette hjalp oss i å få en oversikt over hver enkelt elev og det bidrog til hvilke valg vi skulle gjøre av informanter til analysen. Det var ikke hensiktsmessig å inkludere alle informantene. 13 informanter hadde vært for omfattende å inkludere i studien, samtidig som vi ble oppmerksomme på at flere av elevprofilene hadde likheter. Vi valgte derfor ut fire informanter som skulle representere mangfoldet i vårt datamateriale. Vi valgte ut Katrine, Frida, Lisa og Anne, og tanken vår var at Katrine og Frida skulle representere de som skilte seg ut på grunn av at de tilsynelatende var motiverte og mestret faget. Lisa og Anne skulle representere flertallet i datamaterialet da de på lik linje med resten av informantene forteller om manglende motivasjon og lite mestring i faget. Tanken vår bak dette utvalget var å vise mangfoldet i datamaterialet, men sett i lys av arbeidet vi har gjort, ser vi at elevene er unike på hver sin måte.

Analyseverktøy

I arbeid med analysen har vi latt oss inspirere av Kjersti Wæge (2007) sitt analyseverktøy, og videreutviklet dette til å passe vår studie da vi ser på aspekter ved motivasjon.

Vi gikk inn i teorien og satte opp en tabell basert på de fem motivasjonsvariablene, og de tre aspektene ved motivasjon som vi har redegjort for i teorien. Vi tok for oss en og en elev og gikk gjennom transkripsjonene grundig hvor vi trakk ut funn basert på de fem motivasjonsvariablene (Stipek et al., 1998). Etter det tok vi for oss elevens tilhørende elevtekst og gjorde det samme. Vi bevegde oss fra venstre til høyre i tabellen.

Vi analyserte empirien basert på de fem motivasjonsvariablene og knyttet det opp til de psykologiske behovene; autonomi, kompetanse og tilhørighet. Deretter noterte vi hvilken målorientering elevene hadde i forbindelse med utsagnene. Avslutningsvis forsøkte vi å tolke hvilke regulering av motivasjon som kom til uttrykk hos elevene, med utgangspunkt i Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori (se eksempel i vedlegg 7).

Utdrag fra empiri	Motivasjonsvariabel	Psykologiske behov	Målorientering og mestring	Regulering av motivasjon
Her legger vi frem sitat, observasjoner og utdrag fra elevtekst	Her plasserer vi empirien i forhold til de fem motivasjonsvariablene	Her knytter vi empirien opp til psykologiske behov	Her knytter vi empirien opp til mestringserfaringer, mestringsforventninger og målorientering	Plassering av elevens regulering av motivasjon basert på Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori

Tabell 4 Analyseverktøy

Analysefase 3 og 4: Å skrive ut analyse. Drøfting og teoretisering

Disse fasene har vi flettet inn i hverandre da vi fant det hensiktsmessig å trekke inn teorien og teoriperspektivene aktivt når vi skrev ut analysen. Ved å trekke teorien inn i analysen bidro det til å styrke funn og det ble lettere å ta opp tråden i drøftingen. De teoretiske innslagene er ikke systematiske, men brukes der det er passende (Anker, 2020). Drøftingen skjer ikke i analysedelen,

men kommer i et eget kapittel hvor de empiriske funnene diskuteres gjennom studiens teoretiske perspektiver i lys av problemstillingen (kapittel 5).

Vi hadde på forhånd skapt en systematisk oversikt over empiri og teori til hver elev i analyseverktøyet, noe som lettet arbeidet med å skrive ut analysen. Vi strukturerte analysen med overskriftene fra analyseverktøyet: Kort om eleven, de fem motivasjonsvariablene; 1) fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar, 2) Selvtillit i matematikk, 3) Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver, 4) Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter, 5) Relaterte positive (og negative) følelser om matematikk, reguleringer av motivasjon, psykologiske behov og oppsummering. Vi hadde ikke et eget kapittel på funn knyttet til målorientering og mestring, da dette ble gjort fortløpende i alle delene av analysen.

Selv om vi har gjennomført datainnsamling av elevene hver for oss vil vi likevel presentere funn og observasjoner i analyse og drøfting som noe vi har gjort sammen, dette er for å skape en bedre leseflyt i teksten.

3.4 Kvalitetssikring

I denne delen av oppgaven vil vi diskutere studiens kvalitet og benytte oss av begrepene reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. Dette er tre kvalitetskriterier som i teorien indikerer kvaliteten for forskningen (Anker, 2020; Nyeng, 2012).

3.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om pålitelighet og er viktig for at en skal kunne stole på studien. Datamaterialet vi har lagt frem er godt gjennomtenkt og det har vært viktig for oss å gjøre et nøye utvalg på funn som viser transparensen i oppgaven, og vi har presentert funn som gjør det mulig å diskutere nyansene ved motivasjon. I vår studie har vi flere eksempler på elever som forteller at de er motivert i det ene øyeblikket, men umotivert i det andre. For å sikre påliteligheten blir det i slike tilfeller viktig å legge fram begge funnene og ikke bare det ene. Ved at vi har foretatt intervju etter friteksten har vi også minimert risikoen for feiltolkninger av fritekstene da vi spør informantene etter funnene vi gjorde i dem. I metodekapittelet har vi begrunnet og vist at de metodologiske valgene vi har gjort ikke er

tilfeldige, men vel overveide. Dette har vi vist ved at vi har beskrevet utfordringer og problemer vi har møtt på underveis (Anker, 2020).

3.4.2 Validitet

Validitet handler om gyldigheten i studien og om den svarer på det problemstillingen spør etter. I vår studie ønsker vi å undersøke hvordan elever opplever et fenomen, og det er derfor hensiktsmessig med flere metoder for å besvare denne problemstillingen. Sett i sammenheng med det vi legger fram i teorigapittel 2.1.1 om motivasjon, manifesteres fenomenet ofte i følelser, affeksjoner og handlinger. Derfor kan det være nyttig å observere hvordan elevene uttrykker seg i arbeidet med oppgaven. Det er naturligvis ikke tilstrekkelig å kun observere for å svare på vår problemstilling, med det er nyttig å dra med seg observasjonene inn i intervjuprosessen slik at elevene kan svare på hvorfor de uttrykte seg på den ene eller andre måten. Intervju og fritekst er hoved metodene vi benytter for å svare på problemstillingen. Med den omfattende datainnsamlingen og oppgavens reliabilitet som grunnlag opplever vi at studiens validitet er styrket (Frønes & Pettersen, 2021).

3.4.3 Generaliserbarhet

I denne studien hadde vi ikke som mål at funnene våre skulle være generaliserbare, men heller overføre kunnskap. Studien er en avgrenset kvalitativ studie med et relativt lite men representativt utvalg som vil gjøre det nærmest umulig å generalisere den (Anker, 2020). Likevel ser vi verdien i våre funn basert på innsikten vi har fått i de unike historiene deres, og hvordan elevene opplever motivasjon i matematikk.

3.5 Etisk hensyn

Denne formelle delen i studien vår handler om hvordan elevene blir ivaretatt av hensyn til anonymitet, konfidensialitet og at de er fullstendig klar over hva det innebærer å delta. Forskningsprosjektet vårt er godkjent gjennom Norsk senter for forskningsdata (NSD) og de har ansvar for å sikre at personvernopplysninger behandles forsvarlig (Vedlegg 8).

Barn som informanter

Som forskere er det en rekke etiske refleksjoner og retningslinjer vi må følge og disse er gjennomgående i alle fasene av vårt kvalitative forskningsprosjekt. Det innebærer formelle rammeverk og skjønnsmessige vurderinger, men for en god utvikling på forskningsfeltet er barns stemme viktig. Fordi vi ønsker å løfte frem elevenes stemme blir det spesielt viktig for oss å vurdere etiske hensyn i forhold til forskning med barn. Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) har utarbeidet generelle etiske krav i samfunnsforskning. Deres retningslinje for beskyttelse av barn sier som følger:

«Barn som deltar i forskning, har særlig krav på beskyttelse. Forskere må som hovedregel innhente samtykke både fra foresatte og fra barna selv. I noen tilfeller kan barn samtykke alene» (Den nasjonale forskningsetiske komité, 2021).

Vi sikret frivillig deltakelse og elevene ble godt informert om frivilligheten til å delta (Anker, 2020). I tillegg ble det sendt informasjon hjem til foreldrene hvor de fikk en melding fra kontaktlærer om muligheten til å delta i forskningsprosjektet, samtidig som samtlige elever fikk med samtykkeskjema (Vedlegg 9) hvor det ble grundig gjennomgått hva deltakelse i prosjektet ville innebære. Siden barna var mellom 14-15 år var det påkrevd at både foresatte og eleven selv måtte skrive under på skjema for å delta i prosjektet.

Datainnsamling

I og med at vi har foretatt et bekvemmelighetsutvalg og allerede har etablert en relasjon til elevene, er det viktig hvordan vi informerer dem. De skal ikke føle seg «presset» til deltakelse basert på vår relasjon. Det var også viktig for oss å poengtere at eleven hadde mulighet til å trekke seg på et hvilket som helst tidspunkt i løpet av perioden. Avslutningsvis i intervjuet fikk de også spørsmål om det var noe de ønsket å fjerne. Dette gjorde vi bevisst for å sikre at elevene hadde mulighet til å endre på informasjon de angret på. Samtykkeskjema inneholdt tilstrekkelig med informasjon om prosjektet samt deltakernes rettigheter. Det var formulert slik at det var tilpasset målgruppen med et språk som var forståelig. Vi informerte også klassene muntlig om samtykkeskjemaet for å forsikre oss at de forsto hva det innebar og de fikk mulighet til å stille eventuelle spørsmål.

Kravet om anonymitet er et svært viktig punkt og skal sikres hele veien. Informantene skal ikke gjenkjennes i forskningsprosjektet og datamaterialet som er samlet inn har blitt anonymisert med en gang og sikret kontinuerlig (Anker, 2020). For oss har det vært viktig å holde oss til retningslinjene

til NSD og NESH for å ivareta personvernsopplysningene til elevene på best mulig måte gjennom hele prosessen. Vi har gjengitt funn så nøyaktig som mulig i studien og ikke utelukket data som har vært nødvendig for å vise helheten og transparensen i forskningsprosjektet.

For å ivareta etiske hensyn i forhold til konfidensialitet i datagenereringen har vi oppbevart lydopptak, samtykkeskjema og fritekster sikkert med passordbeskyttelse på dokumenter og harddisker.

I metodekapittelet har vi redegjort for hvorfor vi har valgt en casestudie som kvalitativt forskningsdesign i denne studien. Vi har lagt frem grundige begrunnelser for valg vi har tatt, og hvordan vi har gått fram i arbeidet med datainnsamlingen. Vi har vist at valget av oppgave i undervisningsopplegget var krevende, men vi har i metoden vist at vi har foretatt et reflektert og gjennomtenkt valg i denne prosessen. I analyseprosessen har vi redegjort for hvordan analysearbeidet har foregått og det er i dette kapittelet vi presenterte analyseverktøyet. Til slutt i metoden har vi påpekt viktigheten av kvalitetssikringen vi har foretatt samt de etiske hensynene vi har betraktet i lys av denne studien.

4 Analyse

I dette kapitlet skal vi analysere funnene fra Katrine, Frida, Lisa og Anne. De fire jentene representerer bredden i nyansene av motivasjon som vi fant i datainnsamlingen på 13 elever. I presentasjonen av hvordan de fire jentene opplever motivasjon har vi valgt å trekke fram funn fra en elev om gangen slik at det skal være lett å følge for leseren. Vi vil analysere datamaterialet i forhold til de fem motivasjonsvariablene, hvilken regulering av motivasjon de har og de tre psykologiske behovene. Aspektet mestring vil vi trekke fram gjennomgående i hele prosessen.

4.1 Katrine – «Jeg synes det gikk bra selv om vi kanskje ikke fikk til alt»

Katrine jobbet i gruppe sammen med Lisa og ei jente til. Hun ble intervjuet rett etter arbeidet med LIST-oppgaven ble gjennomført. Katrine er en av to som skiller seg ut i datamaterialet av de totalt 13 informantene.

4.1.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Da Katrine får spørsmål om hva som motiverer henne i matematikk så forteller hun at «... *kanskje det å lære nye ting da ...*» og det å klare å løse «*litt av*» en stor matteoppgave ville vært «*gøy*». Utsagn som dette peker mot en læringsorientert holdning da hun uttrykker at hun har et ønske om å lære noe som peker mot det flere forskere forteller om læringsorientering og hvordan elever med en slik holdning søker å forstå matematikken og mener at selve læringen ved å løse oppgaven er verdifull i seg selv (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Videre får hun spørsmål om hvordan hun føler seg når hun jobber med tema som hun forstår. Katrine svarer at «*Da blir det mye mer motiverende og da har du lyst til å jobbe lenger. Ha lenger matematikktime da. Hvis jeg for eksempel skjønner det ganske godt*». Dette utsagnet underbygger også vår indikasjon på hennes læringsorientering da hun forklarer at hun ønsker å ha lenger undervisningstid når hun forstår matematikken. Dette kan være et resultat av hennes orientering da det er i tråd med det Stipek et al. (1998) skriver om en bedre utholdenhet og bedre innsats, ved en læringsorientert holdning. Samtidig ser vi at dette utsagnet kan være en indikator på at hun har en form for det Ryan og Deci (2000) definerer som indre motivasjon som vi vil utdype i kapittel 4.1.6 om reguleringer av motivasjon.

I sin fritekst skriver Katrine at det er viktig for henne å jobbe med oppgaver og løsningsforslag i timen, da hun ikke ville likt en mattetime der «... vi skulle hatt samarbeid hele timen og ikke sjans til at læreren har en gjennomgang av forskjellige oppgaver og hvordan man løser de. Fordi det synes jeg er litt greit å få gått igjennom på skolen i og med at de hjemme er ikke så gode i matte nå lenger og da blir det mer vanskelig å få gjort oppgavene riktig.» Dette utsagnet gir oss et inntrykk av at hun, i tillegg til å være indre motivert med fokus på forståelsen, er opptatt av å få rett svar noe som peker i retning av at hun også er motivert med reguleringer som har en ytre plassering av kausalitet (Ryan & Deci, 2000). Men om Katrine i dette tilfellet er opptatt av å få riktig svar for å glede læreren, sosial status, karakterer eller for å forstå matematikken vet vi ikke. Likevel kan et slik fokus indikere en prestasjonsorientering (Skaalvik & Federici, 2016, p. 137; Stipek et al., 1998). Det Katrine beskriver i dette utsagnet forteller oss også at hun liker en tradisjonell tavleundervisning da dette gir henne et svar på hvordan man skal løse oppgavene riktig. Oppgaver som ligger innenfor undersøkelsesparadigme vil ikke kunne følge den samme «forhåndsbestemte» ruten med «riktig framgangsmåte» men vil være mer åpne og kreve utforskning og dialog (Skovsmose & Penteado, 2022, Kap. 1).

4.1.2 Selvtillit i matematikk

På spørsmål om hun mestrer matematikk svarer Katrine at hun «... synes egentlig det.» Senere i intervjuet da vi snakket om LIST-oppgaven kom det også fram at Katrine ikke gir opp selv om det er noe hun ikke får til. «Jeg synes det gikk bra selv om vi kanskje ikke fikk til alt» og at hun spør andre «... hvordan løste du oppgaven?» for deretter å prøve selv når hun står fast. Katrine sier at «det kan være så enkelt som å google faktisk» når hun får spørsmål om hva hun gjør når hun står fast i en oppgave. Vi tolker dette til å være en sterk indikasjon på at hun har selvtillit til å gå løs på oppgaven selv om hun kanskje ikke har forutsetningene for å løse oppgaven, og hun opplever den som utfordrende. Som Stipek et al (1998) påpeker vil i dette tilfelle Katrines mestringsstro påvirke hennes selvtillit i matematikk, som videre påvirker hvor mye innsats hun legger inn som er i tråd med hva både teorien og empirien forteller oss. Vi observerte at hun ikke ga opp når de møtte på utfordringer i arbeidet med LIST-oppgaven, noe som underbygger vår teori om at hun er læringsorientert. Dette innebærer at hun fortsatt har en positiv holdning til oppgaven selv om hun forteller at hun «ikke fikk til alt».

4.1.3 Villighet til å ta risiker og gå i gang med utfordrende oppgaver

I forrige avsnitt trakk vi fram utsagn fra intervjuet som også kan knyttes til motivasjonsvariabelen om å ta risiker og gå i gang med utfordrende oppgaver (Stipek et al., 1998). Hun stiller spørsmål «... *hvordan løste du oppgaven?*» til medelever, og forteller at «*det kan være så enkelt som å google faktisk*», som viser at hun er villig til å ta risiker på bakgrunn av hvordan hun løser problemer som oppstår, og at hun ikke gir opp selv om hun står fast. I slike situasjoner forteller Katrine at hun spør medelever etter hjelp eller undersøker problemet på internett, noe som forteller oss at hun benytter seg av flere problemløsningsstrategier for å løse en utfordrende oppgave som er i tråd med læringsorientering (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Videre spør vi om hun har god innsats i faget og Katrine svarer raskt «*ja jeg vil si det*» før hun fortsetter etter en liten pause «*altså jeg prøver jo, selv om jeg kanskje ikke får det til med en gang.*» Utsagnet forteller oss at hun velger å legge ned en innsats og har en viss utholdenhet i arbeidet, tross motstand. Dette er i tråd med det teorien sier om at forventning om mestring kan påvirke elevenes innsats og utholdenhet, og kan være en indikator på at hun har høy mestringsforventning (Bandura, 1994). Det som observeres i selve undervisningssituasjonen er at Katrine ikke gir opp selv om hun blir frustrert i arbeidet med oppgaven. Måten hun ordlegger seg på her tolker vi som at hun likevel forholder seg nøytralt eller mer positiv til faget. Elever som ikke har læringsorienterte reaksjoner ville i en slik situasjon, ifølge Cain og Dweck (1995), føle på en hjelpeløshet når de ikke presterer i en utfordrende oppgave. Vi får ikke inntrykk av at Katrine kjenner på disse følelsene basert på utsagn og fremtoning. Utsagnet fra friteksten «*Matematikk kan ofte være litt utfordrende om jeg ikke skjønner, men med god hjelp og litt øving så blir det veldig gøy når man får det til*» forteller oss at hun er bevisst over at det krever en viss innsats for å løse matematiske problemer, noe som igjen underbygger vår antakelse om at hun har høy mestringsforventning og er læringsorientert. I tillegg forteller utsagnet noe om hvordan hun utøver produktiv streving i samarbeid med andre innenfor den proksimale utviklingssonen (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017), da hun forteller at det blir gøy når man får det til med god hjelp. Vi spør hva hun mener med god hjelp og da forteller hun at «å spørre noen på samme nivå som meg» kan være til god hjelp.

4.1.4 Glede over å arbeide med matematisk aktiviteter

Katrine forteller at matematikk er gøy når hun forstår det. I forbindelse med LIST-oppgaven ble hun spurt om hvordan hun likte undervisningsøkten. Katrine forteller at «*Det er litt gøy å finne ut av selv, visse ting. Men det hadde vært greit med litt mer informasjon ...*», hun viser da til at oppgaven de fikk var åpen og krevde at elevene selv valgte hvilken informasjon de skulle ha med i oppgaveløsningen.

Hun forteller her at hun synes det er gøy, og vi tolker dette som at hun finner glede ved denne aktiviteten i en viss grad. Vi får inntrykk av at hun likte å jobbe i det undersøkende landskapet, hvor hun måtte utforske i samarbeid med andre for å finne en løsning på oppgaven. Katrine nevner at «*det er gøy*» ved flere anledninger i intervjuet. «*fordi det er tidvis gøy liksom, og utfordrende og spennende*» og «*At du kanskje føler du får det til og da er det mer gøy å jobbe videre med det. Da blir du motivert til å bli bedre.*» Vi tolker dette som at hun finner glede i å arbeide med matematikk når hun erfarer mestring. Dette er i tråd med Skaalvik & Skaalvik (2015) sin sirkulære prosess om mestringserfaringer der opplevd mestring fører til høyere mestringsforventning som videre fører til at hun har god innsats og høy utholdenhet.

4.1.5 Relaterte positive og negative følelser om matematikk

Flere av sitatene vi har valgt å trekke fram i avsnittene over viser at Katrine viser positive følelser knyttet til faget. Katrine forteller derimot også om at «... *det ble litt demotiverende akkurat da, liksom frustrerende når vi måtte finne ut enda mer*». Her viser hun til arbeidet med LIST-oppgaven og dens åpenhet og «store takhøyde». Vi får inntrykk av arbeidet med en så vid oppgave virker overveldende for Katrine. Utsagnet kan være en indikasjon på at hun ikke har godtatt invitasjonen inn i undersøkelseslandskapet (Skovsmose, 2001). Når Katrine og de to andre jentene på gruppen hennes ble frustrerte over oppgaven, veiledet vi de i arbeidet og stilte de spørsmål som hjalp dem inn i en dialog igjen. Vi observerte at de snakket sammen og løste oppgaven på en konstruktiv måte etter at de delte og diskuterte sine resonnementer rundt hvordan de skulle gå frem. Dette er i tråd med et undersøkelseslandskap som åpner for dialog og problemløsningsarbeid sammen med andre (Skovsmose, 2001). Videre spør vi om hvorfor hun ble frustrert og da svarer hun at «*jeg synes det er greit å jobbe sånn, minst to, kanskje maks tre «ish», for da har man flere som kan komme med forskjellige idéer (...) men hvis en hadde jobbet alene med det så hadde det vært verre tror jeg*». Dette forteller oss at Katrine befinner seg i det Sengupta-Irwing og Agarval (2017) forklarer som den samarbeidende proksimale utviklingssonen hvor man kan utøve produktiv streving hvor de kan dele tanker og hjelpe hverandre med problemløsningsarbeid, som vi observerte at de gjorde når de sto fast i oppgaven.

4.1.6 Reguleringer av motivasjon

I flere av utsagnene over finner vi indikasjoner på at Katrine er både indre og ytre motivert i matematikk som er i tråd med den nyere forskning forteller om at elever kan være både indre og ytre

motivert på en og samme tid (Wæge & Nosrati, 2018). Vi spør hva som motiverer henne til å jobbe med matematikk, og da forteller hun at *«fordi det er tidvis gøy liksom, og utfordrende og spennende, og kanskje komme inn på den studieretningen jeg vil inn på da ...»* Dette sitatet forteller oss ganske mye om hvordan Katrine er motivert i matematikk. Hun uttrykker nysgjerrighet og vi opplever at hun finner selve matematikken interessant samtidig som hun har genuint ønske om å jobbe med faget. Dette peker mot det Ryan og Deci definerer (2000) som indre motivasjon. Likevel kommer det fram at hun også blir styrt av ytre faktorer som karakterer. Hun ønsker å komme inn på en studieretning der hun vet at karakterene er en avgjørende faktor. Ifølge Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori (2000), kan vi plassere denne type motivasjon under integrert regulering som innebærer at hun er motivert til å jobbe med faget på grunn av et resultat som er adskilt fra adferden. Hun ser verdien i dette da det vil være nødvendig videre i utdanningsløpet.

4.1.7 Psykologiske behov

Behov for autonomi

Datamaterialet viser at Katrine verdsetter at de hadde *«... frie hjelpemidler, vi kunne bruke alt vi ville, og at vi kunne snakke sammen...»* i oppgaven, som forteller oss at hun har et behov for autonomi i form av at hun setter pris på valgfrihet i både verktøy hun benytter og løsningsstrategier. Dette samsvarer godt med hva teorien sier om autonomi og at det handler om å være «agent» for egne handlinger (Ryan & Deci, 2017; Ryan & Powelson, 1991). Samtidig forteller Katrine i sin fritekst at hun foretrekker at læreren gjennomgår tema på tavlen, før de selv får jobbe med lignende oppgaver på egenhånd *«En mattetime jeg ville ha likt ville vært en time med en liten gjennomgang på starten av timen ...»* hun fortsetter med at hun liker at *«... læreren har en gjennomgang av forskjellige oppgaver og hvordan man løser de.»* Det hun beskriver her kan tyde på en lærerstyrt tavleundervisning og kan indikere at Katrine ikke har et like stort behov for autonomi i denne sammenheng. Det kan også være en indikasjon på at hun liker å jobbe i oppgaveparadime som blir det motsatte av det Skovsmose (2001) definerer som undersøkelseslandskap.

Behov for kompetanse

Friteksten og intervjuet inneholder flere utsagn som fremstiller kompetanse som et avgjørende aspekt ved både mestring og motivasjon. I flere av sitatene i avsnittene over kan vi se at Katrine nevner at faget er gøy, motiverende og spennende når hun *«... skjønner det ...»*, *«... får det til ...»* eller *«... finner ut av det ...»*, dette motiverer henne til å bli bedre. Dette samsvarer godt med selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2017) hvor kompetansebehovet blir lagt fram som essensielt for å oppnå mestring

og motivasjon. Datamaterialet er variert og i friteksten hvor de skulle beskrive en gang de følte seg motiverte i matematikk forteller Katrine at: *«Jeg husker helt ærlig ikke sist jeg var veldig motivert til en mattetime, fordi jeg blir ofte frustrert inni meg om jeg ikke skjønner hva vi egentlig driver med i matte. Men jeg vil si jeg er mest motivert når jeg synes det er noe jeg får til, og da blir det mer motiverende»*. Dette indikerer at opplevd mestring er et viktig aspekt ved motivasjon for Katrine. Det er i tråd med Skaalvik og Skaalvik (2015) sin prosess om betydningen av mestringserfaringer (figur 3). Det at Katrine forteller om frustrasjon når hun ikke skjønner hva de driver med vitner om at matematikken kan være utenfor hennes nærmeste utviklingssone (skaalvik & Skaalvik, 2011), eller at hun ikke får tilfredsstilt sitt kompetansebehov. Hvis Katrine befinner seg i den potensielle framtidige utviklingssonen, vil hun ikke ha forutsetninger til å klare oppgaven. I følge Skaalvik og Skaalvik (2011) sin teori om utviklingssoner vil hun i dette tilfelle hverken klare oppgaven på egenhånd eller med hjelp av andre. Nok en gang så ser vi at sitat som *«Jeg synes at matematikk er veldig gøy når jeg får til oppgavene fordi det gir meg mer motivasjon til å bli bedre.»*, underbygger betydningen av mestring og kompetanse som svært viktige aspekter for hennes motivasjon.

Behov for tilhørighet

Vi får inntrykk av at Katrine har tilfredsstilt behovet for tilhørighet da vi opplever at hun virker trygg på både medelever og lærere, da det ikke er noe som tyder på det motsatte i datamaterialet. *«Jeg liker veldig godt å jobbe individuelt med oppgaver, men at man har mulighet til å snakke med noen på samme mattenivå som seg selv når man trenger hjelp. Synes det er like greit som å spørre lærer om hjelp egentlig. Fordi da får vi også samarbeidet litt»*. Dette utsagnet er en indikator på at hun er trygg i klassen som kan være avgjørende for opplevelsen av tilhørighet. Ryan og Deci (2017) peker på det å føle seg ivaretatt av andre som et viktig aspekt for å oppfylle behovet. Sitatet peker også i retning av at hun befinner seg i den proksimale utviklingssonen da hun beskriver det å hjelpe hverandre som en positiv aktivitet, samtidig som hun liker å jobbe i grupper hvor de er på samme nivå. Dette samsvarer med det teorien forteller oss om at elever som befinner seg i den proksimale utviklingssonen vil bistå hverandre i utfordrende oppgaver (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017; Vygotsky et al., 1978). I arbeidet med LIST-oppgaven jobbet Katrine på gruppe med Lisa og en jente til. Vi observerte at hun jobbet godt i problemløsningsarbeidet sammen med den tredje jenten på gruppen, og de hadde faglige diskusjoner gjennom hele undervisningsopplegget. Analysen av datamaterialet har gitt oss en tydelig indikasjon på at Katrine har oppfylt sitt behov for tilhørighet.

4.1.8 Oppsummering Katrine

Katrine mestrer matematikkfaget godt og beskriver det som motiverende og spennende når hun får det til. Hun er engasjert i matematikktimene og har en positiv holdning til faget selv om hun opplever motgang og utfordringer i arbeidet. Katrine trekker også fram at karakterer og studieretning er viktig for hennes motivasjonen til å jobbe med matematikk. Hun skiller seg ut fra de andre 13 informantene ved at hennes motivasjon i hovedsak er styrt av indre faktorer.

4.2 Frida – «Det er det jeg kan best ...»

Frida jobbet på gruppe sammen med ei jente til. Hun ble intervjuet rett etter arbeidet med LIST-oppgaven. Frida representerer den andre som skiller seg ut i datamaterialet.

4.2.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Når Frida får spørsmål om LIST-oppgaven var motiverende å jobbe med så forteller hun at *«ja, litt, men samtidig ikke fordi man måtte tenke litt selv, jeg liker bare å få det man skal gjøre og gjøre det. Ikke mer sånn tenke oppgave, så man må finne ut av ting eller legge til ting selv og tenke åpent, jeg liker bedre å bare få det å gjøre det»*. Det indikerer at hun ikke likte den utforskende formen som LIST-oppgaven hadde og at den ble for åpen for henne. Samtidig tyder dette også på at hun ikke godtok invitasjonen inn i undersøkelseslandskapet (Skovsmose, 2001). Hun forteller også at hun foretrekker å jobbe alene før de går i grupper fordi *«da kan jeg jobbe eller gjøre min idé raskt for å så se om det er rett eller feil ...»*. Dette indikerer at et undersøkende landskap hvor det er tilrettelagt for dialog og samarbeid er noe hun ikke trives med. Vi ser at hun er svært opptatt av å ha rett svar, noe som peker mot en prestasjonsorientert holdning. Videre forteller hun at gruppearbeid er nyttig fordi da får hun *«... flere tanker fra de andre og da skjønner jeg jo om jeg gjør det rett eller kunne gjort det på en bedre måte»*. Dette underbygger vår antagelse om at hun har en prestasjonsorientert holdning da hun er mest opptatt av riktig svar, og ikke på forståelsen av matematikken (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Når hun får spørsmål om hun liker å jobbe med åpne og undersøkende oppgaver forteller Frida raskt at *«nei, jeg liker ikke åpne oppgaver»*, slik som LIST-oppgaven er, hun forteller at *«da kom jeg litt ut av det, og begynte å tenke på litt forskjellig»* og at hun *«ble forvirret»* når oppgaven ble *«for åpen»* Hun forteller også at i slike situasjoner så bruker hun *«... masse tid når jeg kunne gjort det forttere selv»*. Vi får inntrykk av at hun er ute etter rett svar på mest mulig effektiv måte istedenfor å forstå matematikken, noe som underbygger vår tanke om at hun er prestasjonsorientert. I tillegg får vi inntrykk av at hun ikke klarer å holde fokus i oppgaven da hun begynte å tenke på andre ting. Dette utsagnet kan også være en indikasjon på at hun ikke har godtatt invitasjonen inn i undersøkelseslandskapet (Skovsmose, 2001), da hun forteller at hun *«bare vil gjøre det»* istedenfor å utforske og stille spørsmål i gruppeoppgaven som er en del av det å jobbe i undersøkelseslandskapet.

4.2.2 Selvtillit i matematikk

Når Frida får spørsmål om hun mestrer matematikken svarer hun tydelig at «*ja, det er det jeg kan best ...*» og at «*innsatsen min er best i matte*». Disse utsagnene sett i sammenheng kan tyde på en høy mestringsforventning som ifølge Stipek et. al (1998) vil være betydelig for hennes selvtillit. Hun beskriver matematikk som utfordrende og spennende og noe hun «*alltid har likt*» og «*alltid får til*». Hun forteller også at hun kunne tenke seg at de som får til matematikken «*veldig bra (...) kan få andre oppgaver og litt vanskeligere*». Dette forteller oss at hun ønsker å gå løs på oppgaver som er utfordrende. Basert på hvordan Stipek et. al (1998) definerer denne motivasjonsvariabelen er dette indikatorer på at hun har høy selvtillit i faget.

4.2.3 Villighet til å ta risiker og gå i gang med utfordrende oppgaver

Basert på det som kommer fram i avsnittet over tyder det at Frida har høy selvtillit i matematikk, noe som kan være utslagsgivende for hennes vilje til å gå i gang med utfordrende oppgaver. Når læreren går gjennom tema som hun opplever at hun allerede mestrer så forteller hun «*... jeg gjør ikke noe da, for jeg kan det jo fra før ...*». Dette indikerer at hun opplever at hun forstår matematikken som undervises, som resulterer i at hun ikke ser poenget med å legge ned mer innsats. I løpet av arbeidet med LIST-oppgaven observerte vi at hun hadde et dalende engasjement i arbeidet da hun innså at den andre gruppen begynte å «*legge til ting*». Da forklarer hun at hun ble «*litt umotivert og så tenkte jeg bare at jeg måtte starte på nytt og det gadd jeg ikke når jeg allerede hadde gjort den [oppgaven] egentlig.*» Dette underbygger vår teori om at Frida har en prestasjonsorientert holdning og forteller oss at hun ikke går i gang eller klarer å stå i oppgaver når hun møter motgang eller opplever at hun har gjort noe feil. Vi får også inntrykk av at hun mistet motivasjon da hun forsto at oppgaven ikke hadde en fasit. Dette kan være en indikasjon på at Frida kjenner på en hjelpeløshet som Cain og Dweck (1995) trekker fram som en vanlig reaksjon hos elever som er prestasjonsorienterte når de ikke prester som forventet.

4.2.4 Glede over å arbeide med matematisk aktiviteter

Frida forteller i sin fritekst at hun liker praktiske matematikkoppgaver fordi det gjør «*... ting gøyere*», men det kommer ikke tydelig fram av datamaterialet hva hun legger i «*praktiske matematikkoppgaver*» eller hva som er gøy med det. Når hun får spørsmål om hva hun føler når det er mattetime så forteller hun med et smil om munnen at «*da er det en ok time*», «*... Jeg føler jo at jeg mestrer noe og det føles jo bra og det gir meg motivasjon*» og at «*... det er gøy når man har*

konkurranse og sånt ...». Dette tyder på at Frida kjenner på glede når hun opplever mestring og hun får tilfredsstillende sosiale faktorer som det å være best. Dette vil vi utdype videre i avsnittene om positive følelser knyttet til matematikk (4.2.5) og reguleringer av motivasjon (4.2.6). Utover dette er det lite i datamaterialet som viser at Frida uttrykker glede over å arbeide med matematiske aktiviteter. Vi får inntrykk av at Frida trenger å bli utfordret for å finne glede i faget da hun gjentatte ganger uttrykker «... da kjeder jeg meg», «... kjedelig når det er lett», «... at det ikke blir det samme hele tiden ...». Disse utsagnene tyder på mangel på glede i lærings situasjonene hvor hun ikke utfordres tilstrekkelig. Dette er i tråd med det Skaalvik og Federici (2016) trekker fram om betydningen av tilpassing av oppgaver.

4.2.5 Relaterte positive og negative følelser om matematikk

Som vi har sett, uttrykker Frida blandede følelser til matematikk. I hovedsak så virker det for oss som at de negative følelsene hun beskriver oppstår når hun kjeder seg og hun ikke blir faglig utfordret som vi har vist i avsnittet over. I sin fritekst skriver Frida at «*det er kjedelig når det er lett*» og hun utdyper dette i intervjuet med at hun lar være å gjøre noe fordi hun kan det fra før «*og da kjeder jeg meg jo i timen*». Det kan tyde på at Frida har en negativ oppfatning av å jobbe med faget når det ikke er utfordrende for henne og det kan tyde på at hun befinner seg til venstre for grensen av den proksimale utviklingssonen, og det ikke er noen form for streving (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017). Vi opplever også at hun har negative følelser knyttet til gruppearbeid i matematikk da hun sier «*han plukker ut helt random. Han kunne tenkt ut før timen og sagt at: de og de er på gruppe*» før hun videre forklarer at hun gjerne ville vært på gruppe med andre på samme nivå. «... *Du må komme med de rette folkene for i det hele tatt å snakke matte.*» Det å komme på grupper med medelever som hun ikke identifiserer seg med på et matematisk nivå virker svært negativt for Frida og hun vil derfor ifølge Ryan og Deci ikke internalisere seg til normene i gruppen fordi hun ikke ønsker å tilhøre gruppen (Ryan og Deci, 2017).

På den andre siden beskriver Frida også flere positive følelser knyttet til matematikk, og da spesielt når hun kjenner på mestringsfølelse. «... *Jeg føler jo at jeg mestrer noe og det føles jo bra og det gir meg motivasjon*» og hun forteller ivrig om den gangen på barneskolen da elevene fikk høyere vanskelighetsgrad på bøkene ettersom hva de mestret. Hun forteller at «... *da synes jeg det var gøy når jeg var den høyeste eller hadde den høyeste boka ...*» og hun konkurrerte med en som var «*veldig god i matte*» om å komme «*høyest*». Som vi har etablert tidligere har hun en prestasjonsorientert holdning i faget og i dette utsagnet kommer det fram at hun ønsker å være best. Vi får inntrykk av at

fokus på suksess og hvordan hun blir oppfattet av andre er viktig for henne. Dette er i tråd med det flere forskere trekker frem ved prestasjonsorientering (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Skaalvik og Federici (2016) trekker fram at å unngå å sammenligne elever med hverandre, slik som i en konkurransepreget undervisningssituasjon som Frida her viser til, vil være viktig i promoteringen av læringsorientering.

4.2.6 Reguleringer av motivasjon

Gjennom analysen av Frida trekker vi fram at hun liker matematikk og det er det hun er best til, likevel er det lite i datamaterialet som indikerer at hun er indre motivert, slik Ryan og Deci definerer det (2000). I intervjuet forteller hun at hun synes matematikk er spennende og utfordrende og at det er «...mer spennende når jeg får det til. (...) jeg føler jo at jeg mestrer noe og det føles jo bra og det gir meg jo motivasjon», dette peker i retning av en integrert regulering som er den mest autonome formen for ytre motivasjon ifølge Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori (2000). Her snakker hun om at mestring gir henne motivasjon og som vi har vist til tidligere er resultatene svært viktig for henne.

4.2.7 Psykologiske behov

Behov for autonomi

Funn vi har belyst i avsnittene over antyder at Frida har et behov for autonomi, spesielt når det gjelder valgfrihet i hvordan hun går fram når hun skal løse oppgaver, samt valgfrihet i hvem hun skal samarbeide med. Som Ryan og Powlson (1991) beskriver, handler autonomi og selvbestemt adferd om individets interesser og verdier. I Frida sitt tilfelle får vi et inntrykk av at hennes interesser ligger i resultatet som oppnås. Utsagn har vist oss at hun har et behov for å løse oppgaven slik hun ser det mest hensiktsmessig og hun «... liker bare å få det man skal gjøre og gjøre det ...», samtidig som hun ikke liker åpne oppgaver der man «må finne ut av ting eller legge ting til selv». Disse utsagnene forteller oss at hun har et behov for autonomi, og at hun ikke liker når oppgavene blir for åpne.

Behov for kompetanse

I intervjuet forteller Frida at matematikk er «Noe jeg allerede kan» og «det er det jeg får til best» som indikerer at hun får tilfredsstilt sitt kompetansebehov. Det fremstår for oss som et viktig behov for henne da hun uttrykker frustrasjon over mangel på utfordringer når matematikken blir «for lett» og forteller at «... jeg ikke gidder å jobbe med det (...) jeg kunne heller prioritert andre ting».

Kompetansebehovet blir utfordret når elever står overfor oppgaver som er for utfordrende (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017), men i Frida sitt tilfelle kan det tyde på at behovet blir utfordret ved at oppgavene er for lette. Hun jobber i slike tilfeller utenfor den proksimale utviklingssonen hvor det det ikke er produktiv streiving på grunn av mangel på utfordringer.

Behov for tilhørighet

I avsnittene over legger vi fram data som gir oss et inntrykk av at Frida i hovedsak trives med å jobbe på egenhånd og hun gir uttrykk for at hun ikke er veldig begeistret for gruppearbeid. I friteksten forteller hun at hun var motivert en gang de jobbet i grupper men at «...*det kommer an på gruppa da...*». Gjennom datamaterialet har vi vist at det ikke er noen signifikante funn på hennes behov for tilhørighet. Likevel opplever vi at hun føler seg trygg i klassen og at behovet for tilhørighet er tilfredsstilt i en viss grad. Samtidig oppfatter vi at behovet ikke er tilfredsstilt i alle gruppearbeid, da hun påpeker at det er avgjørende hvem hun kommer på gruppe med. Vi opplever Frida som en autonom person da hun forteller i sammenheng med gruppearbeid at hun liker å gjøre det på sin måte «...*jeg kan jo lett ta litt overhånd da*» som tyder på at hun er trygg i sosiale sammenhenger og kan bidra i gruppen (Ryan og Deci, 2017), og at hun liker å ha kontroll selv.

4.2.8 Oppsummering Frida

En kort oppsummering av Frida er at hun er engasjert i faget og er en elev med høy selvtillit i matematikk. Hun forteller at hun mestrer matematikk og beskriver det som motiverende når det er utfordrende og spennende. Hun foretrekker å løse oppgaver på egenhånd, men kan gjerne diskutere oppgaveløsninger og snakke matematikk med medelever på samme nivå. Frida kjeder seg fort hvis hun opplever at matematikken blir «*for lett*». Hun er glad i matematiske konkurranser og opptatt av mest mulig suksess, ofte med minimal innsats. Frida virker å være prestasjonsorientert i matematikk og motivasjonen hennes styres i hovedsak av ytre faktorer. Hun er den eneste av informantene som beskriver seg selv som god i matematikk og hennes motivasjon er i hovedsak styrt av ytre faktorer.

4.3 Lisa – «åååh, hvorfor klarer jeg ikke dette»

Lisa gjennomførte arbeidet med LIST-oppgaven i en gruppe på tre jenter. Hun var inne til intervju samme dag som undervisningsopplegget ble gjennomført. Lisa representerer en bredere gruppe av informantene.

4.3.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Gjennom intervjuet er det lite funn som indikerer at Lisa har fokus på læring og forståelsen av matematiske begreper i datamaterialet. Hun forteller at «... jeg vet jo at jeg må gjennom det. Og for å klare å komme meg i en barnehage [yrkesvalg] så må jeg klare det ...» og «... jeg må faktisk kunne det for å komme videre i livet da ...». Disse utsagnene gir oss et inntrykk av at det å få riktig svar, kun for å komme seg gjennom stoffet er viktigere enn forståelsen av matematikken, i tillegg gir det oss et inntrykk av at Lisa ikke ser verdien i å lære seg matematikken og det tyder derfor på at hun har det flere forskere definerer som en prestasjonsorientert holdning (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998). Disse utsagnene gir oss også en indikasjon på hvilken regulering hun har i forhold til motivasjon, som vi vil trekke fram i kapittel 4.3.6 om reguleringer av motivasjon.

4.3.2 Selvtillit i matematikk

Lisa blir som de andre elevene spurt om hun mestrer faget. «*både og (...) og det kommer litt an på hva vi driver med. Jeg synes slik vi gjorde i sta [LIST-oppgaven] det er sånn, finne, ta problemer ikke sant. Jeg synes det er litt vanskelig da ...*» Dette gir oss et inntrykk av at hun opplever det som vanskelig å jobbe i et undersøkelseslandskap hvor det kreves at man har en utforskende holdning og er villig til å prøve seg fram (Skovsmose, 2001). Hun forteller om flere situasjoner når hun prøver å løse regnestykker. «*Nei.. jeg prøver jo å løse regnestykket da, og så har jeg prøvd de fleste måter ikke sant. Og så går det ikke likevel, og så tror jeg at jeg har det, men så har jeg det ikke likevel og da blir jeg slik: aah. Går det ikke an ...*» hun slår ut med armene og viser tydelig at hun blir oppgitt over slike situasjoner. Reaksjonen som Lisa viser i dette tilfellet kan være et tegn på følelse av hjelpeløshet, som Cain og Dweck (1995) peker på som en naturlig reaksjon når mestring uteblir hos en elev som er prestasjonsorientert. De forteller videre at dette vil påvirke deres tro på å klare lignende oppgaver ved en senere anledning og vi antar at slike situasjoner vil kunne påvirke Lisa sin selvtillit i faget. Hun forteller at «*... Noen ganger når vi driver med noe, og jeg tror jeg har det, og har snakket med mange, og har prøvd ikke sant. Og så når jeg klarer litt og plutselig så klarer jeg det ikke likevel så*

da blir jeg slik ... hvorfor.. og da kan jeg fort gi opp med en gang». Dette forteller oss noe om hva Skaalvik og Skaalvik (2015) trekker frem om prosessen om mestringserfaringer. I Lisa sitt tilfelle virker det som mangel på mestring fører til at hun ikke har utholdenhet eller legger ned innsats i matematiske aktiviteter som er utfordrende, som er en av indikatorene vi ser på i forhold til selvtillit. Mangel på mestring vil ifølge denne prosessen heller ikke føre til at Lisa utvikler tro på egen mestring, noe som Stipek et al. (1998) peker på som betydelig for utvikling av god selvtillit i faget. I forbindelse med LIST-oppgaven forteller hun at *«jeg prøvde jo da. Jeg var jo med og prøvde å diskutere. »* Likevel observerte vi at hun snakket om andre ting og fiklet med tastaturet på dataen sin. Lisa fortsetter *«... men så bare datt jeg ut på en måte. Fordi de bare [hun knipser] sånn fant de ut av det. Å da ble jo jeg sånn «aaaah»»* sier hun tydelig irritert, *«så du ser jo det er veldig stor forskjell på kompetansen»*. Utsagnet sett i sammenheng med våre observasjoner gir oss en indikasjon på at hun unngikk å anstrenge seg for å bidra i arbeidet med oppgaven. Det forteller oss også at hun antakeligvis ikke oppfyller behovet for kompetanse som vi vil forklare nærmere i avsnitt 4.3.7 om psykologiske behov. Vi oppfatter at Lisa sliter med å gå i gang med utfordrende oppgaver på grunn av hennes manglende selvtillit og følelse av mestring. Dette er i tråd med det Stipek et. al (1998) trekker fram som en konsekvens av lav selvtillit i faget.

4.3.3 Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver

Som vi har sett på i avsnittet over er det mye som tyder på at Lisa har en prestasjonsorientert holdning og lav selvtillit i faget. Basert på hva Stipek et. al (1998) skriver om de fem motivasjonsvariablene vet vi at selvtillit kan være avgjørende for hennes villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver. Vi spør Lisa om hva hun gjør når hun jobber med utfordrende oppgaver og da forteller hun at *«... jeg synes selv at jeg prøver å ikke gi opp og at jeg ...»* hun blir stille noen sekunder før hun fortsetter *«ja altså jeg prøver. Og jeg liker å prøve noe nytt ...»* hun nøler litt, men forteller videre at *«altså, sånn, det er mye i matematikk som vi kanskje ikke trenger så mye av da. Sånn algebra og sånn. Ser ikke helt poenget da, i å lære det»*. Lisa forteller at hun går i gang med oppgaver, men vi får inntrykk av at hun ikke har god utholdenhet i utfordrende oppgaver. Hun sier også at når hun tror hun har klart noe, men så *«plutselig så klarer jeg det ikke likevel, så da blir jeg slik ... hvorfor ... og da kan jeg fort gi opp»* noe som bekrefter vår oppfatning av hennes lave utholdenhet i utfordrende arbeid. Det at Lisa gir opp er ifølge Caine og Dweck (1995) en mulig og naturlig konsekvens av at eleven har en prestasjonsorientert holdning.

Lisa opplevde også arbeidet med LIST-oppgaven som utfordrende og vi observerte at hun meldte seg ut av gruppearbeidet ganske tidlig, noe som hun forteller om i intervjuet. «... *De fant jo ut liksom alt. Ja «regn ut det der» [hun henviser til at hun fikk beskjed å regne ut noe av de andre på gruppen], og da blir jeg sånn. «ja, hva da?» ikke sant. Så da var det litt sånn. Jeg var ikke helt med, men det er jo min egen feil og da. Jeg kunne jo meldt med litt mer inn på en måte. Men jeg prøvde jo å høre etter da.»* Våre observasjoner sammen med utsagt fra intervjuet tyder på at hun av flere mulige grunner ikke hadde utholdenhet i aktiviteten. LIST-oppgaven har lav inngangsterskel og skulle være mulig for alle å starte på. Vi får inntrykk av at det som gjør at Lisa melder seg ut i dette tilfelle er at hun blir «hengende» etter de andre jentene på gruppen. Dette kan være en indikasjon på at Lisa ikke identifiserer seg nivåmessig med de to andre, som kan bidra til at det kan være vanskelig å internalisere sine verdier og mål slik som Ryan og Deci (2017) skriver om motivasjon i sosiale kontekster. LIST-oppgaven er også tuftet på et undersøkende landskap og som Skovsmose (2001) sier er det avgjørende at elevene godtar invitasjonen inn i undersøkelseslandskapet for at det skal fungere. Det kan virke som Lisa ikke har godtatt invitasjonen da hun velger å ikke gjøre noe.

4.3.4 Glede over å arbeide med matematisk aktiviteter

Selv om Lisa uttrykker mye frustrasjon i sine utsagn forteller hun også at «... *Det kan jo være spennende, altså det å faktisk kunne klare det. Da er det jo kjempegøy»* sier hun ivrig før hun fortsetter «*sånn er det jo med alt. Klarer du det så blir det gøy!*». Hun får spørsmål om hva som motiverer henne i faget, og da forteller hun at «... *matte er utfordrende, og det er mye vanskelig matte og ser du at du klarer det så er det jo liksom, du får skikkelig motivasjon når du ser att; Oi! Jeg klarte det! Det løsna liksom!*» og videre er utsagn som «*yes jeg klarte det*» tegn på at hun opplever å føle på glede i matematiske aktiviteter når hun mestrer det. Slike positive mestringserfaringer kan ifølge Manger et. al (2012) fremme indre motivasjon og vi kan antyde at det ville være mulig for Lisa å gjøre det Ryan og Deci (2000) kaller for et orienteringsskifte fra identifisert regulering til integrert regulering, som vi vil se på mer i avsnitt 4.3.6 om reguleringer av motivasjon.

4.3.5 Relaterte positive og negative følelser om matematikk

I flere av utsagnene som vi har vist til i avsnittene over ser vi at Lisa har blandende følelser relatert til matematikk. Vi får inntrykk av at det er de negative følelsene som er mest fremtredende da utsagn som underbygger dette preger nesten hele intervjuet. Lisa får spørsmål om hva hun føler når hun «*klarer litt og så plutselig så klarer jeg det ikke likevel ...»*, da forteller hun at «*den er lei, det er*

liksom.» hun blir stille noen sekunder før hun fortsetter «*jeg blir så oppgitt på en måte. Når jeg ikke klarer det vi skal lære på en måte*». Dette indikerer at Lisa har mye følelser knyttet til faget, og ofte i negativ forstand og ifølge Stipek et. al (1995) vil dette bidra til at hun unngår å gå i gang med en oppgave. I arbeidet med LIST-oppgaven så forteller hun at «... *nei altså, jeg kjeda meg litt. Fordi det blir noe med det når du ikke er med på de de andre gjør ...*», som antyder at kompetansen hennes ikke strekker til i gruppearbeidet, noe som kan påvirke hennes tilhørighet til gruppen. Dette vil vi se nærmere på i avsnitt 4.3.7 om psykologiske behov. Likevel er det viktig å påpeke at Lisa også opplever faget som «*veldig gøy*» når hun mestrer en oppgave slik som vi viste til i forrige avsnitt.

4.3.6 Regulerings av motivasjon

Flere av utsagnene over indikerer at Lisa er lite motivert i matematikk og vi har sett at hun har negative følelser knyttet til faget. Datamaterialet viser oss at Lisa opplever ulike reguleringer av motivasjon. Flere utsagn sett i sammenheng med våre observasjoner av hennes adferd i arbeidet med LIST-oppgaven, kan tyde på at hun er amotivert slik Ryan og Deci (2000) forklarer det i den organismiske integreringsteorien. Vi antar dette på grunn av hennes manglende bidrag inn i gruppearbeidet, at hun ikke ser verdien av aktiviteten og har liten tro på at hun kan mestre den. Dette er alle faktorer som er i tråd med hvordan Ryan og Deci (2000) definerer amotivasjon. Når hun forteller hva som motiverer henne i faget forteller hun at «... *det er med gode karakterer da for å komme inn på den linja du vil komme inn på*». Vi oppfatter at hun derfor har en regulering med en ytre plassering av kausalitet, da karakterer er betydelig for hennes motivasjon (Ryan & Deci, 2017).

4.3.7 Psykologiske behov

Behov for autonomi

Lisa viser tilsynelatende lite behov for autonomi når det gjelder valg av løsningsstrategier i matematiske aktiviteter i fritekst og intervju. Når hun får spørsmål om hvordan en mattetime som hun ville likt er så forteller hun at det å «... *gå gjennom litt av det vi skal ha i den timen og at dere forklarer kort da, hva vi skal gjøre og hvordan vi skal gjøre det, og så får vi prøve litt selv da ...*». Vi oppfatter dette som at hun foretrekker en tradisjonell lærerstyrt undervisning hvor hun jobber med oppgaver som er innenfor det Skovsmose (2001) beskriver som oppgaveparadigme. Dette er det motsatte av det han omtaler som et undersøkelseslandskap hvor utforsking kreves. Selv om dette tyder på lite behov for autonomi, så kan det også være et behov for autonomi ved at hun selv ville valgt en lærerstyrt undervisning, og i den forstand kan man si at selv om undervisningssituasjonen er mer

kontrollert enn autonom, vil hun oppleve det Ryan og Deci (2017) forklarer om å være agent i egen handling da det er denne undervisningsformen hun foretrekker. Hun sier også at *«Nei altså det er bare det at det er bedre å ha litt variasjon i timen ...»* som kan være en indikasjon på at hun har et behov for autonomi når det gjelder valg av oppgaver.

Behov for kompetanse

Det fremstår for oss som tydelig at Lisa har et stort behov for kompetanse som vi har belyst gjennom flere utsagn i avsnittene over. Hun skriver også i sin fritekst at *«det er gøy når du klarer det»*. Videre forteller hun at når hun mestrer faget så er det *«ingenting som stopper deg, da kan du bare gjøre det på en måte ...»*, og at da slipper hun å tenke *«åååå, hvorfor klarer jeg ikke dette»*. Dette er en indikasjon på at hun opplever mestringen som et betydelig aspekt ved motivasjon i matematikk. Flere av utsagnene over viser også at mangel på kompetanse bidrar til negative følelser hos henne. Når hun snakker om LIST-oppgaven har vi allerede vist at Lisa kjedet seg fordi hun ikke klarte å henge med på det de andre gjorde. Lisa jobbet i en gruppe på tre elever og de to andre elevene diskuterte gjennom hele oppgaven. De to andre jentene hadde faglige diskusjoner gjennom arbeidet med oppgaven, og vi fikk inntrykk av at de var nærmere hverandre i faglige nivå enn det Lisa var. Dette bekrefter hun når hun sier at *«det å være på jevnt nivå med noen da, det hadde vært noe annet»*. Vi antyder at dette handler om hennes følelse av å ikke være god nok i forhold til de to andre jentene på gruppen. Mye tyder på at hun ikke har oppfylt det Ryan og Deci (2017) definerer som behovet for kompetanse. Forskerne påpeker at behovet lett kan påvirkes i negativ forstand når hun møter utfordringer som blir for vanskelige og ligger utenfor hennes nærmeste utviklingssone (Skaalvik & Skaalvik, 2011). Vi antar at dette er tilfelle i Lisa sin situasjon i matematikk.

Behov for tilhørighet

I arbeidet med LIST-oppgaven jobbet de som tidligere nevnt i grupper. Basert på funn vi har trukket frem tidligere i analysen av Lisa har vi et inntrykk av at hun ikke føler tilhørighet til den gruppen hun ble tildelt i undervisningssituasjonen. Denne antakelsen er basert på det Ryan og Deci (2017) forteller om tilhørighet og at følelsen av å være ivaretatt og samtidig betydningsfull for andre er viktig for å oppfylle dette behovet. Lisa forteller at *«... de er mye flinkere i matte enn meg, og da blir det slik. Da blir jeg bare hengende etter på en måte, fordi de er så jevne der, og da klarer de å jobbe kjempebra sammen og så sitter jeg bare der»*. Dette kan være en indikasjon på at manglende kompetanse påvirker hennes følelse at tilhørighet i gruppen. Hun opplever det faglige nivået som ulikt, noe som kan påvirke hennes tilknytning til gruppen. Dette ser vi sammenfaller med det Ryan og Deci (2017) skriver om motivasjon i sosiale kontekster og at det kan være vanskelig for Lisa å identifisere seg

med de andre på gruppen. Likevel forteller hun også at *«det jeg liker med å jobbe i grupper, da kan vi samarbeide mer, og da sitter vi ikke alene og bare skal tenke på hva jeg skal gjøre og hvorfor det ikke går»* som indikerer at Lisa liker å jobbe i grupper hvis hun føler tilhørighet til de hun skal samarbeide med.

4.3.8 Oppsummering Lisa

Lisa viser negative følelser knyttet til matematikk. Hun beskriver seg selv som lite motivert og ser ikke poenget med alt de jobber med i undervisningen. Når hun mestrer faget sier hun at det er motiverende, men at det i hovedsak er karakterene som motiverer henne. Lisa foretrekker tradisjonell lærerstyrt undervisning som det Skovsmose (2001) beskriver som oppgaveparadigme, fremfor utforskende oppgaver. Hun liker å jobbe i grupper, men gruppens faglige nivå virker å være avgjørende for hennes deltakelse. Gjennom analysen ser vi at Lisa har en prestasjonsorientert holdning i matematikk, og hun gir opp når hun ikke opplever mestring. Vi ser at motivasjonen hennes reguleres av ytre faktorer. Hun representerer flertallet i denne studien, da hennes manglende motivasjon i faget sammenfaller med det flere av informantene, som ikke er inkludert i analysen, uttrykker i fritekst og intervju.

4.4 Anne – «Jeg pleier ofte å bli lei meg»

Anne oppfattes som ei blid jente og vi observerer at hun hadde godt humør både i observasjon og intervju. Anne jobbet sammen med ei jente til i arbeidet med LIST-oppgaven. Hun ble intervjuet dagen etter gjennomføringen av opplegget. Anne representerer en bredere gruppe av informantene.

4.4.1 Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Når Anne forteller om arbeidet med LIST-oppgaven, får vi inntrykk av at hun har en blanding av læringsorientert og prestasjonsorientert holdning. Vi ser at hun har fokus på å få riktig svar når hun forteller “... *det var ikke sånn at det føltes at noe kunne være feil på en måte, man skulle bare finne ut av det selv og så kunne det være riktig.*” Dette tyder på at hun ikke er opptatt av den matematiske forståelsen, men heller at svaret hun angir ikke blir feil. Flere forskere definerer et slikt fokus som en prestasjonsorientert holdning der det er resultatet som er av betydning (Cain & Dweck, 1995; Stipek et al., 1998). Videre forteller Anne: «*Når jeg får det til er det interessant, men når ikke jeg skjønner det å så er det bare kjedelig og irriterende.*» Det hun uttrykker her kan vi knytte til Skaalvik og Skaalvik (2015) sin teori om mestringserfaringer . Hun opplever mestring som i dette tilfelle fører til interesse, og ifølge teorien om mestringsstro (Bandura, 1997) kan dette påvirke både hennes motivasjon og prestasjoner i matematikk. I friteksten forteller hun at det hun «... *ville likt er en kreativ eller praktisk time. Det liker jeg. Fordi læring blir lettere når det er spennende.*» Da vi spør henne hva hun legger i kreativ eller praktisk time og svarer hun: «*Hmmm. Sånn fysiske oppgaver liksom (...) jeg bare synes generelt at praktiske ting er gøyere enn teoretiske ting og sånn.*». Utsagnet sett i sammenheng med det hun forteller om arbeidet med LIST-oppgaven «*Eeh, den var litt gøy. Fordi jeg liksom den var ikke så veldig vanskelig men det var også sånn at man måtte tenke litt, men det synes jeg var gøy*», forteller oss at hun liker å jobbe i et undersøkelseslandskap (Skovsmose, 2001) , og at hun foretrekker matematikk som er tuftet på tankevirksomhet og utforskning. Da hun snakker om dette får vi inntrykk av at hun har et mer læringsorientert syn og er interessert i det oppgaven kan lære henne fordi det er spennende.

4.4.2 Selvtillit i matematikk

Anne uttrykker lav selvtillit i matematikkfaget. Dette kommer frem da hun blir spurt om hun mestrer faget, hvor hun svarer i en oppgitt tone «*mm, neei. Eeh eller noen ganger så føler jeg at jeg får det til også når jeg for eksempel får tilbake prøven så får jeg mye dårligere resultat enn jeg hadde trodd*

og så skjønner jeg ikke helt hvorfor». Når vi spør henne om hvordan det føles når hun ikke mestrer oppgaven forteller hun at «Jeg føler meg litt dum egentlig» og at hun synes at «... det er vanskelig liksom å lære ting fordi når vi får et nytt tema så prater alltid han [læreren] på tavla og da skjønner jeg det ikke før vi liksom har begynt å jobbe og så må jeg spørre han etter, så jeg føler alltid jeg bruker lengre tid på å skjønne det.». Hun fortsetter med at hun føler seg «veldig stressa og kanskje litt lei meg. Eh, og sånn irritert for at jeg ikke får det til liksom.» Disse utsagnene gir oss et inntrykk av at Anne ikke mestrer undervisningssituasjonen, som videre kan føre til lav mestringsstro. Dette er som Stipek et al. (1998) uttrykker av stor betydning for elevers selvtillit i faget. Disse utsagnene antyder også at Anne befinner seg utenfor sin nærmeste utviklingszone hvor hun ikke har forutsetningene til jobbe med temaet (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Videre forteller hun at «jeg bare sitter der og noen ganger så roper jeg på læreren om han snart kan komme, eller så ja jeg bare sitter der og blir enda litt mer stressa når det tar lang tid før han kommer, for da føler jeg at de andre går videre og ikke meg liksom.». Sitatet indikerer at Anne har et stort behov for veiledning og tilrettelegging av læreren i matematikktimen i tillegg til at hun igjen sammenligner seg med andre og er redd for å bli hengende etter. Samtidig kan disse utsagnene også være indikasjoner på at hun ikke tilfredsstiller kompetansebehovet som vi kommer tilbake til i kapittel 4.4.7 om psykologiske behov. Skaalvik og Federici (2016) vektlegger at veiledning er viktig når det gjelder elevens læringsorientering i forhold til det å få tilpasset oppgaver som tilbyr rimelige utfordringer. Anne sammenligner seg med de andre elevene ved flere anledninger vi får et sterkt inntrykk av at dette svekker hennes selvtillit i faget. Hennes fokus på sammenligning og sosiale status sammenfaller med en prestasjonsorientert holdning, slik flere forskere definerer det (Cain & Dweck, 1995; Stipek et al., 1998).

4.4.3 Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver

Som vi viste i forrige avsnitt så er det mye som tyder på at Anne har lav selvtillit i faget. I den forbindelse er det lite som indikerer at hun er villig til å ta risiko eller å gå i gang med utfordrende oppgaver. Som vi viste til i analysen av Lisa trekker Stipek et al (1998) dette fram som er en naturlig konsekvens når elever har lav selvtillit. I friteksten skriver Anne at «Jeg synes matematikk er utfordrende, og derfor blir matte veldig kjedelig.» Da vi spør Anne om hva hun gjør i arbeid med utfordrende oppgaver hvor hun står fast, forteller hun at «... altså jeg pleier å spørre om hjelp», hun blir stille et lite øyeblikk før hun fortsetter, «... heh, jeg pleier ofte å bli lei meg ...» og «... egentlig så burde jeg jo gå videre å prøve de andre oppgavene. eeh. men noen ganger så er det litt vanskelig ...» forteller hun med et sukk. Disse utsagnene indikerer nok en gang at hun opplever

matematikken som utenfor sin nærmeste utviklingszone hvor hun ikke har forutsetningene som skal til for å løse oppgaven. Dette er i tråd med det Skaalvik og Skaalvik (2015) poengterer om at lav mestringsforventningen kan ha en betydning for lav utholdenhet i arbeidet. Vi får inntrykk av at dette resulterer i at hun gir opp når hun møter motgang og mangler evnen til å utøve produktiv streving. I friteksten skriver hun også at «*Jeg liker å jobbe alene med masse hjelp fra lærer og arbeidsro ...*». Dette underbygger vår antakelse om at hun har et stort behov for veiledning og støtte fra læreren som vi også pekte på i forrige avsnitt.

4.4.4 Glede over å arbeide med matematisk aktiviteter

Selv om Anne uttrykker negative følelser knyttet til matematikk, viser hun likevel også at hun opplever glede i faget. Når vi spør henne om hvilke følelser hun kjenner på i matematikktimen, svarer hun at «*... hvis vi har hatt mange timer før det hvor vi har hatt sånt gruppearbeid, og jeg har vært i en gøy gruppe og hatt det gøy, og fått det til i matte liksom, og vi da skal ha matte, da tenker jeg sånn; å ja kanskje denne timen også blir sånn gøy*». I friteksten kommer det også fram at hun viser noe glede over matematikkfaget når hun skriver at «*... om jeg skjønner hva vi holder på med og får det til så liker jeg å jobbe i grupper*» og at hun føler seg «*... motivert når jeg får til ting når vi jobber individuelt eller i grupper*». Dette forteller oss at Anne uttrykker glede i matematikkundervisningen når hun opplever mestring, samt har muligheten til å jobbe i grupper.

Når vi spør Anne om hva som motiverer henne i faget, forteller hun at «*... når vi har sånne litt praktiske oppgaver, eller sånn vi har gått i grupper og tegner på tavler, alle har hver sin tavle med gruppa si og da tegner vi opp oppgaven, og løser den liksom felles med å tenke seg frem, og det er litt gøy*». Dette forteller oss at hun liker å jobbe i et unedrsøkelseslandskap hvor tankevirksomhet og problemløsning i felleskap med andre elever er verdifullt for henne (Skovsmose, 2001). Likevel er det en indikasjon på at hun er motivert av aktiviteten og ikke nødvendigvis det matematiske innholdet i oppgaven. I arbeidet med LIST-oppgaven var det behov for at vi leste gjennom oppgaven for gruppa da de ikke forsto hvordan de skulle gå frem. Da observerte vi Anne som engasjert ved at hun viste interesse og delte sine tanker rundt oppgaven. I tillegg forteller hun at det var spennende fordi hun opplevde at hun mestret det. «*Eh det var jo gøy og ja det er jo gøy med sånn mestringsfølelse*» sier hun fornøyd.

4.4.5 Relaterte positive og negative følelser om matematikk

Vi har vist at Anne uttrykker både positive og negative følelser tilknyttet matematikkfaget. Vi oppfatter at de negative følelsene kommer til uttrykk gjennom store deler av datamaterialet. Da hun blir spurt om følelser hun kjenner på forteller hun «*Ehehe, jeg føler meg ikke akkurat glad, jeg blir litt sånn «åååh matte», det er litt sånn slitsomt. Det er vell fordi når jeg ikke får det til så er det irriterende og kjedelig og da er det slitsomt å ha matte.*». I kapittel 4.4.2 om selvtillit trekker vi fram flere utsagn som kan knyttes til hennes negative følelser i faget. Negative følelser kan utgjøre at eleven unngår å gå i gang med oppgaver (Stipek et al., 1998), noe vi har sett er tilfelle i datamaterialet med Anne. Når Anne blir spurt om LIST-oppgaven og hvordan det var å jobbe med den, forteller hun fornøyd «*Eh det var jo gøy og ja det er jo gøy med sånn mestringsfølelse*». Dette sitatet kan være en indikasjon på at hun opplever en annen grad av mestringsfølelse i arbeid med undersøkende matematikk i forhold til tradisjonell undervisning. Gjennom analysen viser vi altså at de positive og negative følelsene Anne uttrykker kan avhenge av hvilken type matematisk aktivitet hun arbeider med.

4.4.6 Reguleringer av motivasjon

Selv om Anne forteller at «... *det var gøy* ...» ved flere anledninger er det ellers lite av det hun forteller, skriver om og som vi observerer, som indikerer at hun er indre motivert, slik Ryan og Deci (2017) definerer denne reguleringen. De gangene hun uttrykker at det var gøy var i sammenheng med at hun mestret situasjonen, og da ofte i gruppearbeid, noe som kan ses i sammenheng med det vi tidligere nevnte om at hun uttrykker glede ved selve aktiviteten, og ikke det matematiske innholdet.

Da hun får spørsmål om hva som motiverer henne sier hun «... *å få gode karakterer fordi da vet jeg at jeg har alle muligheter til å komme inn der jeg vil* ...». Ifølge Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori (2017) får vi inntrykk av at motivasjonen hennes befinner seg et sted mellom ytre og tilført regulering, som er de minst autonome reguleringene av ytre motivasjon. Elever som befinner seg her, vil ikke finne selve matematikken interessant og fokuset, i Anne sitt tilfelle, er å få en god karakter. Som vi har vist tidligere sammenligner Anne seg ofte med sine medelever. Hun forteller at «... *hun [en medelev] er veldig flink på skolen og då får hun alltid bedre enn meg så da vil jeg og prøve å liksom få bedre eller bli like god som henne.*» Dette indikerer også en form for tilført regulering og prestasjonsorientering på grunn av hennes behov for å være like god som andre. Vi antyder at dette handler om sosial status og hvordan hun blir oppfattet av andre (Ryan & Deci, 2000; Skaalvik & Federici, 2016, p. 137; Stipek et al., 1998). Anne uttrykker til tider det vi kan anta er

amotivasjon som ifølge Ryan og Deci (2000) er et resultat av å ikke se verdien i aktiviteten, noe følgende sitat underbygger: «... *sånn skikkelig vanskelige ting som vi lærer bare fordi det skal være vanskelig (...)* Det er veldig mye eller det er noe som burde heller være på videregående enn i 10 ...». Manglende kompetanse kan være årsaken til at Anne opplever at hun føler seg dum. I følge teorien kan mangelen på kompetanse for å gjennomføre en aktivitet, føre til at eleven er amotivert og resultere i en manglende intensjon om å handle (Ryan & Deci, 2000).

4.4.7 Psykologiske behov

Behov for autonomi

Basert på datamaterialet til Anne har vi lite funn som forteller oss noe om hennes behov for autonomi. Likevel uttrykker hun at arbeidet med LIST-oppgaven var gøy, noe som kan være et resultat av at den legger opp til at elevene kan velge hvordan de ønsker å løse oppgaven selv. Altså dens autonome form kan være det som gjør at Anne liker oppgaven. Vi finner heller ikke tydelige indikasjoner på hvordan hennes behov for autonomi er tilfredsstilt til vanlig i faget.

Behov for kompetanse

Gjennom analysen har vi vist at Anne uttrykker mangel på kompetanse og i sammenheng med dette uttrykker hun mye følelser knyttet til frustrasjon når hun skal løse vanskelige oppgaver i faget. I kapittel 4.4.2 belyste vi flere utsagn som indikerer at hun har et stort behov for kompetanse som ikke blir tilfredsstilt. I friteksten forteller Anne at læreren går fort gjennom tema «... *som gjør at det er vanskelig når vi skal jobbe med matte oppgaver i timene.*» Dette vitner om at lærers rolle med tilrettelegging og tilpassing er viktig for Anne. Det peker også i retning av at hun har lite tro på egen kompetanse, og det underbygger vår mistanke om at det psykologiske behovet ikke er oppfylt. Videre forteller hun i intervjuet «... *jeg begynner å tenke på ting, og så oi, så har han skrevet masse rart på tavla og så skjønner jeg ikke hva som skjer.*» Dette kan være en indikasjon på at temaene som gjennomgås er i hennes potensielle utviklingszone, som tyder på at hun ikke har den kompetansen som trengs for å følge med på det som skjer i timen (Skaalvik & Skaalvik, 2011), samtidig som det er viktig å påpeke at det også kan være andre grunner som er ukjente for oss som gjør at hun mister fokuset.

Behov for tilhørighet

Datamaterialet indikerer at Anne har et sterkt behov for tilhørighet da hun stadig sammenligner seg med sine medelever slik vi har vist tidligere i analysen av Anne. Hun skriver i sin fritekst at hun blir

«... utenfor, også jobber de andre sammen uten meg siden de ikke gidder å vise meg/forklare hva vi skal gjøre ...». Basert på hvordan Ryan og Deci (2017) definerer tilhørighet så indikerer dette at hun ikke opplever å være ivaretatt og betydningsfull for de andre, hun får dermed ikke oppfylt tilhørighetsbehovet.

4.4.8 Oppsummering Anne

Kort oppsummert har Anne til tider lav selvtillit i matematikk og føler seg ofte dum når oppgaver skal løses enten individuelt eller i samarbeid med medelever. Hun synes matematikk er kjedelig fordi det er vanskelig. I løpet av en mattetime kan Anne kjenne på mange negative følelser. Hun forteller at hun blir ofte stresset og lei seg, og hun sammenligner seg stadig vekk med andre når hun ikke mestrer temaene. Hun beskriver praktiske oppgaver som hun kan relatere seg til som spennende, slik som i arbeidet med LIST-oppgaven. Hun kan fint jobbe i grupper med andre medelever så lenge nivåforskjellen ikke blir for stor, men aller helst foretrekker hun mye individuell hjelp fra læreren, da hun synes at det blir lettere å lære på den måten. Vi ser at Anne til tider er prestasjonsorientert og i hovedsak styres motivasjonen hennes av ytre faktorer, likevel som hun viste en mer læringsorientert holdning i arbeidet med LIST-oppgaven. Hun representerer flertallet i denne studien, da hennes manglende motivasjon i faget sammenfaller med det flere av informantene, som ikke er inkludert i analysen, uttrykker i fritekst og intervju.

5 Diskusjon av funn i forhold til aspekter ved motivasjon i matematikk

I dette kapittelet vil vi diskutere funnene vi har presentert i analysekapittelet og vi vil nå drøfte problemstillingen:

Hvilke aspekter ved motivasjon opplever et utvalg 10.klasseelever i arbeid med en oppgave inspirert av et undersøkelseslandskap, og hvilken betydning har disse aspektene i elevenes erfaringer i matematikkfaget?

I diskusjonens delkapitler vil vi skille mellom funn på aspekter ved motivasjon i arbeidet med LIST-oppgaven og betydningen av disse i elevenes erfaringer i matematikkfaget. På grunn av at vi har et omfattende datamateriale, har vi muligheten til å danne oss et nyansert bilde over hvordan de fire jentene opplever motivasjon i matematikkfaget i sin helhet.

5.1 Er de psykologiske behovene tilfredsstilt?

Vi benyttet oss av en LIST-oppgave som har sin opprinnelse fra NRICH sitt prosjekt som handler om å lage rike oppgaver som alle elever skal ha muligheten til å starte på, så vel som å stå fast i, som handler om å ha muligheten til å utfordres faglig, og ved å benytte seg av ulike strategier for å «komme seg løs» vil de bedre sin matematiske utholdenhet. (NRICH team, 2013, 2017). I arbeidet med LIST-oppgaven skal det derfor være mulig for elever å få tilfredsstilt alle de tre psykologiske behovene kompetanse, autonomi og tilhørighet. Denne måten å jobbe på legger opp til at elever skal ha mulighet til å mestre oppgaven på bakgrunn av dens lave inngangsterskel, at de står friere i valg av løsningsstrategier og at de har mulighet til å jobbe sammen med andre elever. I samarbeid med andre elever har de mulighet til å forklare idéer til hverandre og hjelpe hverandre med problemløsningsarbeid, og de kan da jobbe i en samarbeidende proksimal utviklingszone hvor det er rom for å utøve produktiv streving i fellesskap med andre (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017). Samtidig så trekker forfatterne bak NRICH fram lærerens rolle som avgjørende for at det skal være vellykket. Det handler om å drive en type pedagogikk med fokus på at alle kan gjøre det bra i matematikk. Denne type oppgaver er i tråd med et undersøkelseslandskap (Skovsmose, 2001), som vil kreve at elevene benytter en utforskende innfallsvinkel. Teorien forteller oss her at det vil være fordelaktig for elever som har en læringsorientert holdning, da de ifølge Cain og Dweck (1995) vil ha et ønske om å lære noe og utforske ulike strategier som vil hjelpe dem i arbeidet med oppgaven.

Vi vil nå diskutere funn fra analysen som forteller noe om hvordan elevenes psykologiske behov ble tilfredsstilt i arbeidet med LIST-oppgaven.

5.1.1 Psykologisk behov – betydningen av autonomi i LIST-oppgaven

Katrine, Frida, Lisa og Anne viser ulike behov for autonomi i arbeidet med LIST-oppgaven. Det at Katrine og Frida trekker fram fri tilgang til hjelpemidler, valg av løsningsstrategier og verktøy for å løse oppgaven som positivt, tolker vi som at de foretrekker å ha agentskap over egne handlinger, og viser derfor at behovet for autonomi ble tilfredsstilt i arbeidet med LIST-oppgaven. I analysen beskriver begge det imidlertid som frustrerende når oppgaven blir for omfattende på grunn av dens åpenhet. Frida bruker begrep som «demotiverende» når hun forklarer dette. Selv om Hannula (2006) trekker fram at gruppearbeid vil være fordelaktig for å imøtekomme det psykologiske behovet autonomi, kan dette tyde på at disse elevene hadde et behov for et mer lærerstyrt klasserom. Likevel kan man også antyde at behovet for autonomi fortsatt står sterkt, men at de hadde et stort behov for veiledning for å komme inn i oppgaven igjen. Her kan derfor lærerens veileder rolle være avgjørende for at elevene ikke skal miste motivasjon.

I Anne sitt tilfelle har vi få signifikante funn knyttet til behovet autonomi i arbeidet med LIST-oppgaven. Likevel kan vi anta at hun fikk tilfredsstilt autonomibehovet i en viss grad på grunn av det vi ser i analysen om at hun synes arbeidet med en slik type oppgave er gøy.

Når det gjelder Lisa har vi ingen funn i analysen som forteller oss noe om hennes behov for autonomi i arbeidet med LIST-oppgaven. Dette tror vi må ses i sammenheng med at hun ikke fikk tilfredsstilt de to andre psykologiske behovene i gruppearbeidet som resulterte i at hun meldte seg ut av arbeidet.

5.1.2 Psykologisk behov – betydningen av autonomi i jentenes erfaringer i matematikkfaget

I analysen belyser vi at både Katrine og Frida foretrekker valgfrihet i løsningsstrategier når de jobber med matematikk. På lik linje som i LIST-oppgaven tyder disse funnene på at de foretrekker å være agent over egne handlinger og når de får muligheten til det, tilfredsstilles deres autonomibehov. Katrine forteller også at hun foretrekker lærerstyrt tavleundervisning og at hun liker godt å jobbe i det Skovsmose (2001) beskriver som oppgaveparadigme. Samtidig viser vi også at hun jobber godt og er motivert i arbeid som ligger innenfor undersøkelseslandskapet, slik som LIST-oppgaven. Dette

forteller oss at en kombinasjon av disse måtene å jobbe på kan være betydningsfullt for å tilfredsstillere hennes autonomibehov, og som Skovsmose (2001) påpeker vil det være hensiktsmessig å bevege seg mellom miljøene. Selv om hun liker å jobbe i oppgaveparadigme med lærerstyrte aktiviteter betyr ikke dette nødvendigvis at hun ikke har et behov for autonomi, men det kan tyde på at hun opplever det som trygt å jobbe i en slik ramme og at hun, ved en selvbestemt adferd ønsker å ha en gjennomgang av læreren.

Lisa på sin side foretrekker at læreren går gjennom hva de skal gjøre og hvordan de skal gjøre det. Hun beskriver et klassisk eksempel på det Skovsmose kaller for oppgaveparadigme og som vi har vist tidligere, understreker Lisa at hun ikke liker å jobbe i undersøkelseslandskapet.

På lik linje med Katrine betyr det ikke nødvendigvis at hun ikke har et behov for autonomi, men at hun opplever det som trygt å ha en forutsigbar ramme å jobbe i. I analysen trekker vi fram at hun tilfredsstiller autonomibehovet ved at hun selv ønsker å jobbe på denne måten.

I tilfellet med Anne er det få funn i analysen som forteller oss noe om hennes behov for autonomi generelt i faget, men som vi viste til i kapittel 5.1.1 antar vi at hun likte å jobbe med LIST-oppgaven på grunn av dens autonome form.

5.1.3 Psykologisk behov - betydningen av kompetanse i LIST-oppgaven

I analysekapittelet påpeker vi at samtlige av de fire jentene uttrykker et stort behov for kompetanse for å bli motivert i arbeidet med oppgaven. Dette er i tråd med det selvbestemmelsesteorien forteller oss om at kompetansebehovet er viktig for motiverte handlinger, som igjen fører til effektivitet og ofte manifesteres i nysgjerrighet (Ryan & Deci, 2017). Hvorvidt dette behovet ble tilfredsstilt er ulikt hos de fire jentene. Som Wæge (2009) trekker fram, handler kompetanse om hva elevene føler i den gitte situasjon, og knytter det til deres selvtillit i arbeidet (Wæge, 2009).

I analysen belyser vi at Katrine har høy selvtillit i faget og i utgangspunktet er svært positiv i arbeidet med LIST-oppgaven. Hun forteller også om følelsen av frustrasjon når oppgaven blir for omfattende når «... *de måtte finne ut enda mer ...*», og som vi har nevnt er dette en indikasjon på at kompetansen ikke strekker til og hun befinner seg i det Skaalvik og Skaalvik (2011) beskriver som den nærmeste utviklingssonen. Katrine måtte ha veiledning og hjelp fra lærer for å komme videre i oppgaven da hennes kompetanse alene ikke var nok. Dette ser vi også er tilfelle i analysen av Anne hvor

kompetansen tilsynelatende ikke strekker til i begynnelsen av oppgaven. Da hun derimot fikk veiledning av medelever og lærer klarte hun å komme videre i arbeidet. Dette er i tråd med det Skaalvik og Skaalvik (2011) skriver om utviklingssonen og det forteller oss også noe om hvor viktig veilederrollen til læreren er.

I motsetning til Katrine og Anne ser vi i analysen av Lisa at hun ikke har tilfredsstilt kompetansebehovet og befinner seg i det Skaalvik og Skaalvik (2011) beskriver som den potensielle framtidige utviklingssonen når hun ikke klarer å løse oppgaven selv med hjelp fra andre. Det kan også handle om det vi påpeker om at hun ikke har godtatt invitasjon inn i undersøkelseslandskapet og det resulterer i at hun melder seg ut av gruppearbeidet. Lisa snakker også om at det var stor forskjell på kompetansen innad i gruppen, og hun anser seg selv som faglig svakere enn dem. Dette resulterer i at det var vanskelig for Lisa å henge med på deres resonnementer og faglige språk. Selv om de andre på gruppen ikke direkte forårsaket mellommenneskelige negative situasjoner, så bidrar gruppesammensetningen til at Lisa sammenligner sin kompetanse med de andre jentene, og kompetansebehovet blir i denne sammenhengen påvirket i negativ forstand. Dette er ifølge Ryan og Deci (2017) faktorer som i verste fall kan hindre tilfredsstillelse av kompetansebehovet som virker å være tilfelle i Lisa sin situasjon.

Frida uttrykker at hun er umotivert i arbeidet med LIST-oppgaven på grunn av at den er utforskende. Selv om hun har et stort behov for kompetanse knyttet til motivasjon i matematikk generelt, har vi ingen signifikante funn på at dette er tilfelle i forhold til LIST-oppgaven. Derfor kan vi ikke si noe om hvordan hennes kompetansebehov er i denne sammenheng.

5.1.4 Psykologisk behov - betydningen av kompetanse i jentenes erfaringer i matematikkfaget

I analysen trekker vi fram signifikante funn som forteller oss at kompetanse er et svært viktig aspekt ved motivasjon hos alle de fire jentene. De forteller at de blir motiverte når de opplever å mestre matematikken som resulterer i at de ønsker å jobbe videre i faget. Vi har vist at ikke alle jentene får tilfredsstilt sitt kompetansebehov i like stor grad, noe som virker utslagsgivende i hvordan de opplever motivasjon i matematikk.

Katrine og Frida på sin side har tilfredsstilt behovet og er i større grad motivert i faget, mens Lisa og Anne kjenner på følelsen av å ikke strekke til faglig, og gjennom analysen viser vi at begge to har

negative følelser knyttet til den manglende kompetansen. Både Lisa og Anne har lav selvtillit i matematikk, noe Stipek et al. (1998) trekker fram som en avgjørende faktor for blant annet elevens vilje til å gå i gang med en oppgave samt hvordan de velger å anstrenge seg i arbeidet. Den lave selvtilliten sett i sammenheng med at kompetansebehovet ikke er tilfredsstillt påvirker Lisa og Anne i negativ grad, og de uttrykker at de ikke er motivert i faget.

5.1.5 Psykologisk behov – betydningen av tilhørighet i LIST-oppgaven

I analysen viser vi at tilhørighetsbehovet er betydelig for alle jentene. Selv om vi har kjennskap til klassene fra før har vi ikke nok innsikt til å si noe om læringsmiljøet i klassen generelt. Det er derfor vanskelig for oss å trekke noen slutninger om hvordan læringsmiljøet har påvirket tilhørighetsbehovet i undervisningsopplegget. Det vi likevel kan si noe om er hvordan de opplevde å jobbe sammen med andre i LIST-oppgaven.

I den forbindelse trekker vi først fram Lisa som har mest signifikante funn angående tilhørighetsbehovet. Som vi nevnte i forrige kapittel, påvirker hennes mangel på kompetanse innsatsen hun legger ned i arbeidet. I analysen forteller hun at hun liker å jobbe i grupper til vanlig og hun forteller at *«det å være på jevnt nivå med noen da, det hadde vært noe annet»* i forhold til LIST-oppgaven. Dette styrker vår antagelse om at dersom gruppemedlemmene hadde vært på Lisa sitt faglige nivå, så hadde hun hatt større mulighet for å tilfredsstillte både behovet for kompetanse og tilhørighet. I Lisa sitt tilfelle ser vi at disse to behovene påvirker hverandre gjensidig. I arbeidet med LIST-oppgaven ble behovene påvirket i negativ forstand, noe som resulterte i at hun fikk en negativ opplevelse av undervisningsopplegget, da hun fortalte at hun kjedet seg og vi observerte at hun meldte seg ut av arbeidet. Det er ingenting i analysen som indikerer at dette er på grunn av sosiale faktorer, men i analysen uttrykker vi at dette virker å handle om faglige forskjeller. Videre i analysen viser vi at hennes mangel på kompetanse er avgjørende for hennes opplevelse av å ikke kunne bidra med noe faglig i gruppen, og at det er vanskelig for Lisa å identifisere seg med de andre på bakgrunn av dette. Ifølge Ryan og Deci (2017) er dette betydningsfulle faktorer for å tilfredsstillte tilhørighetsbehovet.

I motsetning til Lisa så forteller Katrine og Anne at det var fint å jobbe i grupper hvor de kunne snakke sammen når de skulle løse oppgaven, og i analysen viser vi at de oppfyller sitt tilhørighetsbehov ved at de bidrar i gruppen, noe som er i tråd med det Ryan og Deci (2017) poengterer om tilhørighet. Her må det understrekes at Katrine og Lisa var på samme gruppe, og vi observerte at Katrine samarbeidet godt med den tredje jenta på gruppen, da de hadde faglige

diskusjoner gjennom hele arbeidet. Vi trekker også fram at Lisa beskriver de to jentene som «mye flinkere» enn henne og at de var «jevne» faglig. Sett i lys av teorien får Katrine tilfredsstilt sitt behov for tilhørighet, og hun sitter igjen med en helt annen opplevelse av opplegget og var mer motivert i arbeidet. Likevel er det viktig å ta i betraktning at det er flere aspekter ved motivasjon som kan være avgjørende for dette, men som vi viser i analysen var tilhørighetsbehovet betydningsfullt i denne sammenheng.

Vi har ingen signifikante funn på Frida som forteller oss noe om hennes tilhørighetsbehov i arbeidet med LIST-oppgaven.

5.1.6 Psykologisk behov – betydningen av tilhørighet i jentenes erfaringer i matematikkfaget

På bakgrunn av studiens begrensninger er det vanskelig å si noe konsekvent på dette behovet da vi kun har observert dem over svært kort tid og kun i arbeid med få elver og ikke inne i klassen. Vi har funn hvor jentene gir oss innblikk i hvordan de opplever mattetimene generelt og vi har tolket disse med tanke på tilhørighetsbehovet, men på grunn av at vi ikke har mer omfattende data på det er det vanskelig å si noe med sikkerhet. I lys av det vi trekker fram i analysen kan vi derfor si at Katrine, Frida og Lisa opplever at tilhørighetsbehovet er tilfredsstilt i noen grad.

I analysen av Katrine påpeker vi at tilhørighetsbehovet er tilfredsstilt da vi ikke har noe som tyder på det motsatte. Hun forteller at hun liker å samarbeide med andre, og gir inntrykk av at hun er trygg i klassen.

I analysen belyser vi at Frida foretrekker å jobbe på egenhånd, vi har ikke inntrykk av at dette er på grunn av at hun har manglende tilhørighet i klassen, men at det handler mer om hennes behov for kontroll på det hun driver med.

Lisa forteller også at hun liker å jobbe med andre, men på grunn av hennes lave selvtillit i faget og manglende kompetanse er det avgjørende at hun kommer på gruppe med noen som hun kan identifisere seg med, for at hun skal få tilfredsstilt sitt tilhørighetsbehov. Vi har inntrykk av at dette handler mer om faglig kompetanse enn sosiale faktorer.

Anne på sin side opplever ikke tilhørighet på samme måte som de tre andre jentene. Basert på hvordan Ryan og Deci (2017) definerer tilhørighet, viser vi gjennom funnene at hun ofte opplever å ikke være ivaretatt eller betydningsfull for sine medelever. Hun får dermed ikke oppfylt tilhørighetsbehovet i matematikk.

I dette kapitlet har vi sett at de psykologiske behovene er av stor betydning for at jentene blir motivert i matematikkfaget til vanlig og i arbeidet med LIST-oppgaven. Vi ser også at å jobbe innenfor et undersøkelseslandskap ikke er tilstrekkelig for at elevene skal like matematikk eller oppleve motivasjon i arbeidet. Og vi poengterer derfor variasjon i undervisningen som en viktig nøkkel for å motivere flere elever i faget. For at de psykologiske behovene skal bli tilfredsstilt har vi vist at lærerens rolle også kan være avgjørende for motivasjon. I neste kapittel skal vi diskutere aspektet mestring og hvilken betydning det har for jentenes motivasjon i matematikk.

5.2 Hvilken betydning har mestring på jentenes opplevde motivasjon?

For at elever skal ha et ønske om å legge ned innsats i en oppgave, trekker Hannula et al. (2014) i sin studie fram de positive korrelasjonene mellom prestasjoner og høy mestringsforventning. Basert på det Skaalvik og Skaalvik (2015) skriver om betydningen av mestringserfaringer om at høyere innsats vil føre til opplevd mestring, resulterer dette også i økt mestringsforventning. Vi vet også at mestringsforventning handler om elevenes selvtillit, og hva de tror de har mulighet til å mestre (Bandura, 1997). I den forbindelse vil vi nå vise hvordan mestring har påvirket elevenes motivasjon i arbeidet med LIST-oppgaven.

5.2.1 Hvilken betydning har mestring for jentene i LIST-oppgaven?

I analysen viser vi at Katrine, Frida og Anne mestrer LIST-oppgaven i større grad enn Lisa. Alle jentene møter på utfordringer i løpet av undervisningsopplegget, men de håndterer dette på ulikt vis.

Katrine har en læringsorientert holdning som er betydningsfullt i måten hun velger å håndtere disse utfordringene på. Vi observerte at hun hadde utholdenhet i arbeidet, slik Stipek et al. (1998) trekker frem som en tydelig fordel ved læringsorientering. Vi ser at dette påvirker hennes innsats og evne til å stå i oppgaven selv når det blir vanskelig. Dette funnet indikerer at hun befinner seg innenfor den samarbeidende proksimale utviklingssonen, hvor hun evner å utøve produktiv streving slik Sengupta-Irwing og Agarwal (2017) beskriver det. Vi viste at hun gikk inn i dialog med et av gruppemedlemmene, og de hjalp hverandre i problemløsningsarbeidet, noe som resulterte i produktiv streving for begge elevene hvor de også benyttet seg av flere problemløsningsstrategier. Gjennom analysen viser vi at Katrine har faglig selvtillit i arbeidet, og dette gir også utslag i hennes mestringsforventning. Mestringsforventningen hun har i arbeid med LIST-oppgaven kan være en konsekvens av at hun opplever å mestre matematikkfaget til vanlig. Både Bandura (1997) og Skaalvik og Skaalvik (2015) understreker betydningen av mestringserfaringer. Vi ser at i Katrine sitt tilfelle, så var hennes mestringserfaringer, og dermed også mestringsforventning, avgjørende for hvordan hun håndterte å stå fast i LIST-oppgaven samtidig som hun fortsatt var motivert i arbeidet.

I motsetning til Katrine så viser vi gjennom analysen at Frida har en prestasjonsorientert holdning både i LIST-oppgaven og generelt i faget. Hun opplever på lik linje med Katrine at hun mestrer oppgaven, men hun håndterer utfordringer på en annen måte. Da Frida ble stående fast i arbeidet,

hang hun seg opp i at det ikke var en fasit på oppgaven og hun mistet fokus. I analysen trekker vi fram at hun blir demotivert når hun ikke mestrer situasjonen. Basert på det hun forteller om sin faglige kompetanse i analysen, antar vi at det er selve læringssituasjonen hun ikke mestrer da hun i utgangspunktet har kompetansen til å mestre oppgaven. I analysen viser vi også at hun ikke liker oppgaver der hun må «*tenke åpent*» som underbygger vår oppfatning av at dette dreier seg om selve oppgaveformen. Hennes negative holdning når det gjelder å jobbe med den utforskende oppgaven er en sterk indikasjon på at hun ikke har godtatt invitasjonen inn i undersøkelseslandskapet, som Skovsmose (2001) beskriver som avgjørende for at undersøkelseslandskapet skal fungere. Konsekvensen av at Frida ikke godtar invitasjon fører til at hun ikke utforsker og stiller spørsmål til oppgaven. I Frida sitt tilfelle ser vi derfor at opplevelsen av å ikke mestre situasjonen påvirker hennes motivasjon i svært negativ forstand.

I analysen av Anne viser vi at hun har en blanding av læringsorienterte og prestasjonsorienterte holdninger i arbeidet med LIST-oppgaven. Sitatet vi trekker fram i analysen «*det var ikke sånn at det følte at noe kunne være feil på en måte, man skulle bare finne ut av det selv og så kunne det være riktig*», tyder på at hun likte at oppgaven ikke hadde en fasit og at hun hadde mulighet til å få «rett svar» uansett hvordan hun løste oppgaven. Sett i lys av andre funn i analysen hvor hun ofte sammenligner seg selv med andre, tolker vi det slik at det kan være en mulighet for henne å bli oppfattet som betydningsfull for gruppemedlemmene. Dette er i tråd med hvordan flere forskere beskriver at elever ofte sammenligner seg med andre ved en prestasjonsorientering (Skaalvik & Federici, 2016, p. 137; Stipek et al., 1998). I den forbindelse oppfatter vi også at hun hadde et fokus på at svaret skulle være rett. Likevel opplevde hun samtidig arbeidet med oppgaven spennende og interessant da hun fikk det til, som på den andre siden samsvarer med hvordan forskerne beskriver læringsorientering (Skaalvik & Federici, 2016, p. 137; Stipek et al., 1998). Vi ser derfor at opplevd mestring i arbeidet med LIST-oppgaven påvirker hennes interesse og innsats i arbeidet. Dette samsvarer godt med det teorien poengterer om de to orienteringene, men viser også at elever ikke nødvendigvis er enten læringsorientert eller prestasjonsorientert.

I Lisa sitt tilfelle er det lite som tyder på at hun mestrer LIST-oppgaven gjennom det vi viser i analysen. Det er tydelig at dette påvirker hennes motivasjon i negativ retning, og vi ser en sterk korrelasjon mellom mangel på mestring og at de psykologiske behovene, kompetanse og tilhørighet, ikke er tilfredsstilt. Dette virker utslagsgivende for hennes dårlige selvtillit i faget, og vi antar at hun hadde en lav mestringsforventning i arbeidet med oppgaven. Det at Lisa forteller at hun ikke mestrer

matematikkfaget generelt kan være en betydelig faktor for hvorfor hun gikk inn i arbeidet med en tilsynelatende lav forventning om å mestre oppgaven.

Selv om både Anne og Lisa forteller om manglende mestring i faget generelt, opplevde de mestring ulikt i arbeidet med LIST-oppgaven. På bakgrunn av at Anne presterte og uttrykte positive erfaringer i gruppearbeidet med LIST-oppgaven, antar vi at hennes behov for tilhørighet og kompetanse ble tilfredsstilt. Dette var avgjørende for hennes opplevelse av mestring. Dette var ikke tilfelle for Lisa.

5.2.2 Hvilken betydning har mestring i jentenes erfaringer i matematikkfaget?

I analysen viser vi at Katrine og Frida mestrer faget i stor grad. De har tilfredsstilt kompetansebehovet, noe som virker å gi utslag for hvordan de opplever mestring. Likevel er deres målorientering i matematikkfaget ganske ulik.

I analysen kom det frem at Katrine er den eneste av de fire jentene som finner selve matematikken interessant, og derfor antar vi at hun har en læringsorientert holdning til faget. Vi har vist at denne holdningen gir utsalg i hvordan hun møter utfordringer, hvor hun har en annen tilnærming enn de tre andre jentene. Katrine gir ikke opp, og har fortsatt en positiv tilnærming selv om hun står fast i et problem. Dette er i tråd med Banduras teori om forventning om mestring og er en indikator på at hun har høy mestringsforventning (Bandura, 1994). I tillegg har hun en fordel i møte med slike utfordringer da hun evner å ta i bruk flere løsningsstrategier for å løse problemet, som ifølge flere forskere er i tråd med en læringsorientert holdning (Cain & Dweck, 1995; Skaalvik & Federici, 2016; Stipek et al., 1998).

I motsetning til Katrine, har vi sett hvordan Frida har en annen tilnærming når hun møter problemer. Med sin prestasjonsorienterte holdning i faget, der fokuset er mer på resultat enn forståelse, viser hun ikke like god utholdenhet eller evne til å stå i problem som vi viste til i diskusjonen om mestring i LIST-oppgaven (kappittel 5.2.1).

Med utgangspunkt i tilfelle med de to jentene ser vi at selv om elever som mestrer matematikken, i større grad er motivert i faget, påvirker de ulike målorienteringene deres hvordan motivasjonen er regulert. Likevel er det viktig å påpeke at både Katrine og Frida framstår som motiverte i faget, men de har ulike reguleringer av motivasjon.

Annerledes enn hva vi har sett i Katrine og Fridas tilfelle, belyser vi gjennom analysen at Lisa og Anne ikke mestrer faget i like stor grad. De får ikke tilfredsstillende kompetansebehovet og begge gir uttrykk for at de har dårlig selvtillit og lav mestringsforventning i matematikk. Vi ser likheter i analysen av Lisa og Anne, og begge kjenner ofte på negative følelser som vi snakket om i kapittel 5.1.3 og 5.1.4 om hvordan kompetansebehovet spilte inn på deres motivasjon.

I analysen av Lisa viser vi til et sitat der hun forteller at hun gir opp hvis hun ikke får til oppgaven. Utsagnet støtter vår oppfatning om at Lisa har en prestasjonsorientert holdning da hennes oppgitte reaksjon kan være et tegn på at hun kjenner på hjelpeløshet og en følelse av å mislykkes i det hun ikke mestrer oppgaven. Dette er i tråd med det flere forskere poengterer om prestasjonsorientering (Cain & Dweck, 1995; Stipek et al., 1998). I teorikapittelet viser vi også at Hannula (2014) og Skaalvik og Skaalvik (2015) trekker fram mestring som et viktig aspekt ved motivasjon, og når vi ser dette utsagnet i lys av teorien tyder det på at hennes manglende mestringserfaringer er avgjørende for hennes lave selvtillit i matematikk, og videre hennes negative holdninger til faget generelt. I analysen trekker vi også frem at Lisa forteller at faget er gøy når hun mestrer det. Utsagn som vi belyser i analysen som «... det er mye vanskelig matte og ser du at du klarer det så er det jo liksom, du får skikkelig motivasjon når du ser att; Oi! Jeg klarte det! Det løsna liksom!» og «yes jeg klarte det» forteller oss at mestringserfaringene er betydelige for hennes tro på egen mestring og økt selvtillit i faget. Mestringen Lisa trekker fram her ville mest sannsynlig resultere i en bedre utholdenhet og innsats i matematiske aktiviteter.

Selv om Anne ikke forteller at hun gir opp, antar vi at dette kan være tilfelle hos henne også da hun forteller at hun bare blir sittende å uten å gjøre noe hvis hun ikke får hjelp av læreren. Dette er i tråd med det Cain og Dweck trekker fram i sin studie om motivasjonsmønstre (Cain & Dweck, 1995). Det forteller oss også at Lisa og Anne antagelig befinner seg utenfor det Sengupta-Irwing og Agarwal (2017) definerer som feltet med produktiv streving, innenfor den proksimale utviklingssonen. Dette handler om at oppgaven er utenfor deres rekkevidde og at de mangler redskaper til å gå løs på oppgaven. Vi kan også se dette i lys av Skaalvik og Skaalvik (2011) sine utviklingssoner, som forteller oss at når elever jobber med oppgaver i den potensielle framtidige utviklingssonen vil de befinne seg utenfor mestringsssonen og mangler redskapene til å mestre den. Når de jobber i denne sonen vil de ifølge forskerne høyst sannsynlig ha lav mestringsstro (Skaalvik & Skaalvik, 2011) noe som kan underbygge deres dårlige selvtillit i faget.

I dette kapitlet har vi diskutert betydningen av mestring som aspekt ved motivasjon. Det kommer fram at målorientering, mestringserfaringer og mestringsforventninger er sammenvevde faktorer innenfor mestringsbegrepet og at de påvirker hverandre og er svært betydningsfulle i hvordan jentene opplever å bli motivert i matematikk. I neste Kapittel vil til slutt diskutere hvilke reguleringer av motivasjon som kommer til uttrykk gjennom analysene av jentene.

5.3 Hvilke reguleringer av motivasjon kommer til uttrykk?

Som vi vet av selvbestemmelsesteorien, er de psykologiske behovene et viktig aspekt ved motivasjon og kan være avgjørende for hvilke reguleringer av motivasjon elevene har i arbeid med matematikk. I denne delen av diskusjonen vil vi se på de ulike reguleringene av motivasjon med utgangspunkt i Ryan og Deci (2000) sin organismiske integreringsteori. I teorien inngår det tre former for motivasjon som er som følger; *Amotivasjon*, hvor elever ikke går i gang med oppgaven og ikke er motivert i arbeidet. *Ytre motivasjon* som består av flere reguleringer hvor målet er adskilt fra selve aktiviteten og til slutt *indre motivasjon* hvor eleven finner selve matematikken interessant og er engasjert i arbeidet (Ryan & Deci, 2000). Vi kan i noen grad se sammenhenger mellom ytre motivasjon og en prestasjonsorientert holdning på lik linje som det er sammenhenger mellom indre motivasjon og en læringsorientert holdning (Middleton & Spanias, 1999; Ryan & Deci, 2000). I den forbindelsen er det behov for å vise hvilke ulike reguleringer av motivasjon jentene uttrykker både i arbeidet med LIST-oppgaven og til vanlig i matematikkfaget.

5.3.1 Hvilke reguleringer av motivasjon har jentene i LIST-oppgaven?

Som vi allerede har vist har Katrine i hovedsak en læringsorientert holdning da hun er interessert i selve matematikken og synes det er gøy og spennende. I arbeidet med LIST-oppgaven derimot så vi at Katrine fortalte at hun var demotivert på grunn av oppgavens åpenhet. Likevel er det ingenting som tyder på at hun var amotivert i arbeidet med LIST-oppgaven, slik Ryan og Deci (2017) beskriver begrepet. Da hun fortalte at hun ble «demotivert» da oppgaven virket å bli overveldende så fortsatte hun likevel å løse oppgaven da hun fikk veiledning og hjelp til å komme i gang igjen, og ifølge Ryan og Deci (2017) vil amotiverte elever unngå å gå i gang med oppgaver. Det forteller oss også at selv om en elev er indre motivert, vil de også møte på vanskelige oppgaver og kunne kjenne på følelsen av å miste motivasjonen i løpet av en oppgave.

Basert på det vi har trukket fram i diskusjonen om Lisa er det flere ting som tyder på at hun var amotivert i arbeidet med LIST-oppgaven. (Ryan & Deci, 2000). Ryan og Deci (2000) trekker fram tre former for amotivasjon og i tilfellet med Lisa ser vi at to av de tre formene stemmer for henne. For det første har vi allerede vist at hun ikke får tilfredsstilt kompetansebehovet i LIST-oppgaven og for det andre ser hun ikke verdien av selve aktiviteten, og som nevnt over hadde hun ikke tro på at hun ville mestre den. På bakgrunn av dette er det rimelig av oss å anta at hun er amotivert i arbeidet

med LIST-oppgaven da hun viser en total mangel på motivasjon og velger å ikke gå i gang med oppgaven (Ryan & Deci, 2000).

I analysen av Frida har vi belyst hennes prestasjonsorienterte holdning hvor hun har et stort fokus på resultat, samtidig som hun liker å være best. Dette forteller oss at hun er motivert av ytre faktorer som ligger utenfor selve aktiviteten. Vi plasserer henne derfor innenfor en tilført regulering som er en form for ytre motivasjon som har en ytre plassering av kausalitet. Det betyr at hun jobber godt med matematikken tilsynelatende for å styrke sin egen selvfølelse og for å få gode resultater, som er i tråd med den orienteringen hun har i arbeidet (Ryan & Deci, 2000).

Anne på sin side uttrykte at arbeidet med LIST-oppgaven var gøy og hun opplevde mestring i oppgaven. I analysen belyser vi at Anne ikke er opptatt av selve forståelsen av matematikken, men hun gir uttrykk for at hun likte oppgavens lave inngangsterskel. Dette virket å være avgjørende for at hun mestret oppgaven og kunne svare «riktig». I sammenheng med LIST-oppgaven er det vanskelig for oss å plassere Anne under én av kategoriene i den organismiske integreringsteorien, da vi ikke har signifikante funn som forteller oss hvorfor hun likte oppgaven. Vi vet at hun likte denne type oppgave, og som vi har nevnt antar vi at det er på grunn av dens utforskende og åpne form og ikke på grunn av det matematiske innholdet. Derfor er det rimelig av oss å anta at hun er ytre motivert med en ytre plassering av kausalitet.

5.3.2 Hvilke reguleringer av motivasjon har jentene i matematikkfaget til vanlig?

I analysen viser vi at Katrine, Lisa og Anne trekker fram karakterer og ønsket studieretning som viktige faktorer i hvorfor de er motivert til å jobbe med matematikkfaget. Katrine og Frida svarer derimot først og fremst at de blir motivert til å jobbe i faget fordi matematikken er utfordrende og spennende. Når vi ser dette i lys av den organismiske integreringsteorien tyder dette på at de er drevet av indre faktorer (Ryan & Deci, 2000). Likevel beskriver begge det som avgjørende at de mestrer arbeidet for at de skal opprettholde motivasjonen, noe som er i tråd med det Skaalvik og Skaalvik (2015) trekker fram om betydningen av mestringserfaringer. I analysen av Katrine viser vi også at hun har en interesse og et genuint ønske om å forstå matematikken og hun forteller at hun opplever faget som spennende. Vi ser derfor at hun er styrt av både indre og ytre faktorer på en og samme tid, som samsvarer med det teorien forteller oss at elever ikke nødvendigvis er indre eller ytre motivert, men at dette er skiftende ut ifra hva eleven holder på med (Ryan & Deci, 2000). Slik vi tolker funnene i analysen er Katrine i hovedsak styrt av en indre regulering innenfor indre motivasjon. Det er likevel

viktig å påpeke at Katrine selv forteller at hun ikke kan huske sist hun var motivert i faget, noe som er i strid med helhetsbilde vi har dannet oss, basert på funnene i hennes tilfelle. Vi ser at motivasjonen varierer og hun beveger seg også innenfor reguleringer som inngår under ytre motivasjon i de tilfellene motivasjonene hennes er preget av ytre faktorer (Ryan & Deci, 2000). I dette tilfelle vil vi også påpeke at det ikke er tilstrekkelig at selve matematikken er interessant, da indre motiverte elever, slik som Katrine, også vil ha et behov for synlig anerkjennelse som for eksempel gode karakterer. Dette samsvarer godt med det Manger et. al (2012) argumenterer for betydningen av å benytte ros og materielle belønninger selv hos de med indre motivasjon.

Med bakgrunn i det vi trekker fram i analysen tolker vi det til at Frida i hovedsak er ytre motivert i matematikk. Vi har vist til funn som kan peke i retning av en integrert regulering, men det er likevel vanskelig å plassere henne under kun én regulering da vi har inntrykk av at hun foretar flere orienteringsskifter slik som Ryan og Deci (2000) beskriver overganger mellom reguleringene.

I kapittelet over har vi allerede vist at Lisa kan være amotivert i faget. Likevel forteller hun også om øyeblikk hvor hun er mer motivert i matematikk, og da i hovedsak på grunn av ønske om gode karakterer og komme inn på ønsket studieretning. Det at hun i hovedsak beskriver slike ytre faktorer som avgjørende for hennes motivasjon er betydelig når vi tolker hennes motivasjon til å være ytre regulert. Det hun trekker fram om viktigheten av faget for videre studier kan være en indikasjon på en identifisert regulering, men med vårt helhetsinntrykk og på bakgrunn av det vi trekker fram i analysen om at hun ikke ser verdien eller hensikten med faget gjør at vi ikke plasserer hennes motivasjon under en identifisert regulering. Basert på det vi her har diskutert ser vi at Lisa foretar flere orienteringsskifter i arbeid med matematikkfaget.

I likhet med Lisa, har vi i tilfelle med Anne flere funn som indikerer at hun foretar orienteringsskifter, fra amotivert til ulike reguleringer av ytre motivasjon. I analysen viser vi at Anne har mange negative følelser knyttet til matematikkfaget, og hun forteller at hun ofte føler seg dum, og sammenligner seg med andre. Hennes manglende insentiv om å handle kan være et resultat av at hun er amotivert i faget. I diskusjonen har vi tidligere kommet fram til at Anne ikke får tilfredsstillt sine psykologiske behov, som vi tolker til å være utslagsgivende for hennes manglende motivasjon. Dette er i tråd med det Ryan og Deci (2017) utdyper om amotivasjon innenfor selvbestemmelsesteorien. På den andre siden forteller hun også at gode karakterer og å komme inn på ønsket studieretning er viktig for hennes motivasjon til å jobbe i matematikk. Dette tolker vi på lik linje som vi gjorde med Lisa, og tolker hennes motivasjon til å være ytre regulert i noen tilfeller.

På bakgrunn av det vi diskutert i dette kapittelet oppfatter vi at jentene er motiverte av både indre og ytre faktorer og at de beveger seg mellom de ulike reguleringene av motivasjon. Dette er spesielt interessant da man ofte kan snakke om elever som enten motiverte eller ikke. I tilfelle med alle de fire jentene har vi vist at motivasjon er situasjonsbestemt og i konstant endring ettersom hvilke matematiske aktiviteter de driver med, hvordan undervisningen er lagt opp eller innhold i matematikktimen.

I diskusjonskapittelet har vi kommet fram til at aspektene som vi har undersøkt i lys av vår problemstilling, er i stor grad betydelige, og til tider helt avgjørende, for hvordan elever blir motivert i matematikkfaget. Vi har også vist at hvordan jentene opplever å bli motivert er individuelt og det krever en bevisstgjøring rundt hvert individs behov og faglige nivå for at læreren skal kunne tilrettelegge for at alle får muligheten til å bli motivert i faget. I neste kapittel skal vi avslutte oppgaven og belyse hvilke implikasjoner denne studien har for vår framtidige praksis og hva den kan bidra med i forskningsfeltet.

6 Avslutning

I det følgende kapittelet skal vi trekke fram hvordan funnene vi har diskutert i forrige kapittel svarer på problemstillingen. Deretter påpeker vi i kapittel 6.2 hvilke implikasjoner studien har for vår fremtidige praksis. Videre vil vi i kapittel 6.3 se vår studie i retrospekt, hvor vi legger fram hvordan vi kunne gjort ting annerledes. Deretter avslutter vi med å belyse hva vi mener studien vår kan bidra med i forskningsfeltet og veien videre. Vi vil nå løfte fram problemstillingen som vi har undersøkt i denne studien på nytt:

Hvilke aspekter ved motivasjon opplever et utvalg 10.klasseelever i arbeid med en oppgave inspirert av et undersøkelseslandskap, og hvilken betydning har disse aspektene i elevenes erfaringer i matematikkfaget?

6.1 Oppsummering av jentenes opplevelser og funn i lys av problemstillingen

Gjennom analyse- og diskusjonskapittelet har vi blitt oppmerksomme på at det er Katrine som skiller seg ut i datamaterialet vårt. Hun er den eneste av de 13 informantene som i hovedsak er indre motivert i faget og har en læringsorientert holdning. I diskusjonen rundt aspekter av motivasjon i forbindelse med LIST-oppgaven tilfredsstiller hun alle de psykologiske behovene og hun mestrer oppgaven i stor grad. Likevel hadde hun ikke en indre motivasjon i arbeidet da hun uttrykker frustrasjon og beskriver oppgavens åpenhet som demotiverende. I diskusjonen viste vi hvilken betydning aspektene ved motivasjon har for hennes erfaringer i matematikkfaget. I den forbindelse har vi sett at Katrines regulering av motivasjon varierer selv om hun gir uttrykk for at hun mestrer faget i stor grad og tilfredsstiller de psykologiske behovene. I diskusjonen omtaler vi Katrine som indre motivert i faget, og det er derfor spesielt interessant at hun forteller at hun ikke kan huske sist hun var motivert i faget.

Frida skiller seg også ut i datamaterialet vårt. Hun er i hovedsak ytre motivert i faget, med reguleringer som har både ytre og indre plassering av kausalitet, samtidig som hun har en prestasjonsorientert holdning. Hun mestret det matematiske innholdet i LIST-oppgaven, men omtaler seg som demotivert når hun oppdager at oppgaven ikke har en fasit. Vi tolker hennes negative følelser til oppgaven som utslagsgivende for hvordan hennes psykologiske behov ikke blir tilfredsstilt. I diskusjonen hvor vi

belyste aspektene ved motivasjon og betydningen de hadde for hennes erfaringer i matematikkfaget, har vi vist at Frida i hovedsak mestrer faget, men kjeder seg fordi det blir for lett. I diskusjonen trakk vi fram at hun uttrykker et stort behov for autonomi i form av at hun foretrekker å gjøre ting på sin måte, likevel har vi ingen funn som forteller oss i hvilken grad dette behovet er tilfredsstilt. Videre poengterer hun at hun ikke liker åpne oppgaver som krever utforskning. Kompetansebehovet til Frida er tilfredsstilt ved at hun har høy selvtillit i faget og mestrer matematikken. Vi har også sett at behovet utfordres i form av at hun ikke får store nok utfordringer, som resulterer i at hun kjeder seg. I diskusjonen har vi kommet fram til at tilhørighetsbehovet er tilfredsstilt. Det som er spesielt interessant i tilfelle med Frida er at hun ikke er indre motivert selv om hun mestrer faget og i hovedsak tilfredsstiller de psykologiske behovene.

Lisa mestrer faget i liten grad, har lav selvtillit i matematikk og er prestasjonsorientert i faget. I arbeidet med LIST-oppgaven meldte hun seg ut av arbeidet og vi omtaler hennes som amotivert i denne sammenheng. I diskusjonen viser vi at de psykologiske behovene ikke er tilfredsstilt og vi påpeker at Lisas motivasjon i matematikkfaget virker å være fraværende. Hun forteller at hun i hovedsak ikke mestrer faget, men at det er gøy når hun gjør det. Vi har vist at hennes behov for autonomi og tilhørighet er tilfredsstilt i en viss grad, mens kompetansebehovet ikke er tilfredsstilt. Vi omtaler Lisa som både amotivert og ytre motivert i faget. Hun har på lik linje med Frida flere reguleringer av motivasjon, men alle reguleringene har en ytre plassering av kausalitet. Vi finner det interessant at aspektene mestring og behov for kompetanse virker å være svært betydningsfullt for hennes manglende motivasjon.

Anne mestrer faget i liten grad, har lav selvtillit i matematikk og er prestasjonsorientert i faget. I diskusjonen som belyser hennes motivasjon i LIST-oppgaven trekker vi derimot fram at hun opplever både mestring, tilfredstillelse av de psykologiske behovene og ytre motivasjon. I hennes tilfelle er det vanskelig å si noe om hvilken regulering av motivasjon hun har i arbeidet, da vi ikke har noen konkrete funn på hvorfor hun blir motivert. Likevel tolket vi oppgavens utforskende form som avgjørende for hennes innsats og engasjement i arbeidet. Hun uttrykker svært mange negative følelser knyttet til matematikkfaget i skolehverdagen og vi trekker fram at hun mestrer faget i liten grad, samtidig som hun ikke får tilfredsstilt de psykologiske behovene. I diskusjonen har vi belyst hennes orienteringsskifter fra amotivert til de to reguleringene av ytre motivasjon som har ytre plassering av kausalitet. I Anne sitt tilfelle er det interessant å se at alle aspektene er av stor betydning for hvordan motivasjonen hennes reguleres i faget.

Gjennom denne studien har vi sett at de fire jentene opplever de ulike aspektene ved motivasjon svært ulikt. I arbeidet med utforskende matematikk kommer det fram at denne arbeidsformen kan for noen være både engasjerende og motiverende, samtidig som den for andre kan være frustrerende og demotiverende. Vi har vist at de to jentene som tilsynelatende mestrer faget i skolehverdagen, ikke trives i undersøkelseslandskapet da de beskriver oppgaveformen som «for åpen». Likevel har vi sett at målorienteringene de to jentene har er avgjørende i hvordan de håndterte å stå fast i oppgaven, som er i tråd med det teorien forteller oss (Skaalvik & Federici, 2016, p. 137; Stipek et al., 1998). Vi har derfor sett at ulike målorienteringer kan være betydelige for hvordan motivasjon reguleres.

Anne, som uttrykker negative følelser til faget og opplever å ikke mestre matematikk i skolehverdagen, trivdes godt i det undersøkende landskapet på grunn av oppgavens utforskende form, så vel som dens lave inngangsterskel. Vi antar at dette økte hennes selvtillit og at hun opplevde å kunne bidra i gruppen. På bakgrunn av dette antok vi at kompetansebehovet var tilfredsstillt i arbeidet med LIST-oppgaven, som virket utslagsgivende for hennes opplevde motivasjon. I lys av dette viser vår studie at de psykologiske behovene, spesielt kompetanse og tilhørighet, virker å være avgjørende for hvordan jentene opplever motivasjon i arbeidet med LIST-oppgaven.

Gjennom analysen og diskusjonen har vi blitt bevisstgjort om at aspektene ved motivasjon påvirker hverandre. Spesielt ser vi at kompetanse, tilhørighet og autonomi påvirker både aspektene mestring og reguleringer av motivasjon. Vi ser at motivasjon er situasjonsbestemt og at alle våre informanter viser ulike regulering av motivasjon gjennom datamaterialet. Wæge og Nosrati (2018) peker på at dette er i tråd med det nyere forskning forteller oss om at det motivasjon ikke er en binær situasjon, og at man som lærer må være forsiktig med å kategorisere elevene som enten motivert eller ikke motivert i faget. Det er derfor viktig med en bevisstgjøring av nyansene og kompleksiteten rundt motivasjonsfenomenet, både for oss som nyutdannede lærere, kommende lærere og erfarne lærere. Vi mener at dette er viktige refleksjoner å ta med seg inn i arbeidet som alle pedagoger gjør i sin undervisningspraksis og tilrettelegging av den for at elever kan bli motivert i matematisk arbeid. Det er viktig å ta med seg disse refleksjonene med tanke på at vi vil øke rekruttering inn i STEM-yrker, og for å gjøre dette er vi avhengige av at elever velger matematikk som fag etter grunnskolen. Basert på historiene til de fire jentene, som har ulik oppfatning av faget, har vi blitt oppmerksomme på at de blir motivert i faget når de synes det er gøy og de får det til. Derfor mener vi at det kan være mulig å motivere flere elever i matematikk hvis man er bevisst på hva som motiverer de ulike individene i klassen. Det er naturligvis ikke en enkel jobb å motivere alle elever, kanskje er det heller ikke mulig. Men med en dypere forståelse av motivasjon og kjennskap til elevene tror vi at flere kan utvikle

positive følelser til faget. Men dette er noe som vil kreve tid i lærerens allerede hektiske hverdag, og vi mener derfor at det er svært viktig at lærere får anledning til å forstå elevers motivasjon i et mer nyansert perspektiv enn enten eller.

Innledningsvis i oppgaven uttrykte vi vår bekymring angående valg av tema i denne studien. Motivasjon var et tema vi visste ville være krevende å undersøke, samtidig som vi hadde forventninger om at dette ville være svært givende og ikke minst relevant for vår fremtidige praksis. I arbeidet med oppgaven har vi bekreftet at fenomenet motivasjon er vanskelig å forske på i en begrenset studie som masteroppgaven er. Likevel opplever vi at vi sitter igjen med nye inntrykk gjennom fire jenter sine unike historier som beriker vår forståelse av motivasjon. I dette arbeidet har vi gjort oss erfaringer som vi vil ta med oss inn i vår fremtidige praksis, og som vi ikke ville vært foruten.

6.2 Implikasjoner for vår fremtidige praksis

Som kommende lærere vil vi være varsomme med å kategorisere elever som enten motiverte eller ikke motiverte i matematikk. Vi er nå svært bevisste over motivasjonens kompleksitet og at det er et situasjonsbestemt og et nyansert fenomen. I innledningen pekte vi blant annet på betydningen av lærerens rolle i elevers opplevelse av motivasjon. I retrospekt av arbeidet ser vi at både teorien og empirien forteller oss at lærerrollen er sentral i flere av aspektene ved motivasjon som vi har undersøkt. Basert på det vi har vist i analyse og diskusjon vil vi trekke fram lærerrollen som spesielt viktig både med tanke på veiledning i arbeid med utforskende matematikk, sammensetting av grupper, tilpassing av arbeidsoppgaver og ulike arbeidsmetoder, samt variert undervisning. I arbeidet har vi vist at å gi elevene arbeidsoppgaver i tråd med undersøkende undervisning, som fremtrer som viktig i læreplanen, i seg selv ikke nødvendigvis er tilstrekkelig for å motivere alle elever. Med bakgrunn i det vi har vist i denne studien er det rimelig av oss å anta at en variert undervisning i matematikk kan være betydningsfullt for å motivere flest mulig elever. Dette er i tråd med det Skovsmose (2001) påpeker om at det vil være nyttig å bevege seg mellom de ulike miljøene innenfor oppgaveparadigme og undersøkelseslandskapet.

6.3 Et tilbakeblikk på vår forskning og veien videre

Studien vår er som nevnt begrenset og vi måtte naturligvis foreta avgrensninger både når det gjaldt teoretisk rammeverk og metoder for datainnsamling. Når det gjelder det teoretiske rammeverket var det utfordrende å avgrense og velge bort enkelte teorier innen både motivasjon og utforskende matematikk. Samtidig mener vi at vi har inkludert og sammenfattet relevante teorier for å besvare vår problemstilling. I arbeidet med analysen satt vi igjen med en opplevelse av at vi gjerne skulle undersøkt flere av utsagnene dypere og stilt flere oppfølgingsspørsmål for å få en bedre forståelse av hvorfor de opplevde ting som de gjorde. Vi ser også at det kunne vært en fordel å være to til stede da elevene arbeidet med LIST-oppgaven, slik at en kunne vært ren observatør og en kunne veiledet elevene i arbeidet. Det er altså flere metodologiske valg vi kunne gjort annerledes, men basert på det vi har funnet ut i vår studie opplever vi likevel at vi bidrar til en diskusjon innad i forskningsfelt som tar for seg både motivasjon og undersøkende matematikkundervisning.

En svakhet i denne oppgaven er vårt begrensede datamateriale på hva elevene forteller om hvordan de opplever utforskende matematikk, da vi kun har observert dem og intervjuet dem basert på en 45 minutters undervisnings økt i arbeid med én LIST-oppgave. For å styrke funnene i konteksten av utforskende matematikk ville det vært hensiktsmessig å observere dem over flere økter med arbeid innen utforskende matematikk. På grunn av begrensningene var det ikke mulig å gjøre det i denne studien, men det reiser et mulig framtidig forskningsarbeid innenfor krysning feltet motivasjon og utforskende matematikk. Innledningsvis i oppgaven belyste vi også at læreren spiller en stor rolle i elevenes oppfatning av fagene, og Ryan og Deci (2020) trekker fram tid som knapp ressurs som en strukturell faktor som kan påvirke deres arbeid i negativ grad. Med tanke på videre forskning kunne det derfor vært interessant å undersøke hvordan lærere disponerer tiden sin til å jobbe innenfor skjæringspunktet mellom utdanningspolitiske føringer og tilrettelegging for at flest mulig elever skal få muligheten til å oppleve motivasjon i matematikk.

Arbeidet med oppgaven har gitt oss en utvidet forståelse av begrepet motivasjon, og vi sitter igjen med en dypere innsikt i hvordan aspekter ved motivasjon oppleves av elevene. Basert på jentenes unike historier har vi fått innsikt i betydningen av disse aspektene. Dette vil hjelpe oss i å tilpasse opplæringen bedre for våre fremtidige elever, og å bli de beste mattelærerne vi kan være for dem.

Litteraturliste

- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis : en håndbok for masterstudenter* (1. utgave, 1. opplag. ed.). Cappelen Damm akademisk.
- Bandura, A. (1997). *Self Efficacy : The exercise of control*. W.H. Freeman Co Ltd.
- Bandura, A., & Wessels, S. (1994). *Self-efficacy* (Vol. 4). na.
- Blikstad-Balas, M., & Klette, K. (2021). Video i klasseromsforskning. In E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 153-166). Universitetsforlaget.
- Blikstad-Balas, M., & Pedersen Dalland, C. (2021). Forskningsdesign - hva må du tenke på når du skal planlegge et forskningsprosjekt? In C. Dalland & E. Andersson-Bakken (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 21-45). Universitetsforlaget.
- Cain, K. M., & Dweck, C. S. (1995). The Relation Between Motivational Patterns and Achievement Cognitions Through the Elementary School Years. *Merrill-Palmer Quarterly*, 41(1), 25-52.
- Dalland, C. P., Bjørnstad, E., & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. In E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 125-152). Universitetsforlaget.
- Den nasjonale forskningsetiske komité. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Frønes, T. S., & Pettersen, A. (2021). Spørreundersøkelser i utdanningsforskning. In C. Dalland & E. Andersson-Bakken (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 167-208). Universitetsforlaget.
- 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., Bofah, E., & Tuohilampi, L. (2014). A Longitudinal Analysis of the Relationship between Mathematics-Related Affect and Achievement in Finland. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. https://www.researchgate.net/publication/303516590_A_longitudinal_analysis_of_the_relationship_between_mathematics-related_affect_and_achievement_in_finland
- Hannula, M. S., Di Martino, P., & Pantziara, M. (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education : An Overview of The Field and Future Directions*. Cham: Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32811-9>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/2.4-a-lare-a-lare/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift av Kunnskapsdepartementet (2019) Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Manger, T., Hansen, O., & Nordahl, T. (2012). *Motivasjon og mestring*. Gyldendal akademisk.
- Matematikksenteret. (u.å.). *Bjarnes Bensindilemma*. Matematikksenteret. Retrieved 5.januar from <https://www.mattelist.no/434>
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for research in mathematics education*, 30(1), 65-88. <https://doi.org/10.2307/749630>
- NOU 2020: 2. (2020). *Fremtidige kompetansebehov III — Læring og kompetanse i alle ledd*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-2/id2689744/>

- NRICH team. (2013). *Low Threshold High Ceiling - an Introduction*. University of Cambridge. Retrieved 05.05 from <https://nrich.maths.org/10345>
- NRICH team. (2017). *Creating a Low Threshold High Ceiling Classroom*. University of Cambridge. Retrieved 05.05 from <https://nrich.maths.org/7701>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori* (4 ed.). Fagbokforl.
- Realfagsrekruttering. (u.å.). *Felles mobilisering for STEM-fagene*. Retrieved 15.april from <https://realfagsrekruttering.no/vare-tiltak/stem-for-fremtiden>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemp Educ Psychol*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory : basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. The Guilford Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Ryan, R. M., & Powelson, C. L. (1991). Autonomy and Relatedness as Fundamental to Motivation and Education. *The Journal of experimental education*, 60(1), 49-66. <https://doi.org/10.1080/00220973.1991.10806579>
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education : theory, research, and applications* (3 ed.). Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Sengupta-Irving, T., & Agarwal, P. (2017). Conceptualizing Perseverance in Problem Solving as Collective Enterprise. *Mathematical thinking and learning*, 19(2), 115-138. <https://doi.org/10.1080/10986065.2017.1295417>
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of Investigation. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(4), 123-132. <https://doi.org/10.1007/BF02652747>
- Skovsmose, O., & Penteado, M. G. (2022). *Landscapes of Investigation: Contributions to Critical Mathematics Education* (Vol. 1). Cambridge: Open Book Publishers. <https://doi.org/10.11647/OBP.0316>
- Skaalvik, E. M., & Federici, R. A. (2016). Relations between classroom goal structures and students' goal orientations in mathematics classes: When is a mastery goal structure adaptive? *Social psychology of education*, 19(1), 135-150. <https://doi.org/10.1007/s11218-015-9323-9>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). *Motivasjon for skolearbeid*. Tapir akademisk.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring : teori og praksis*. Universitetsforl.
- Skaar, K., & Stakkeland, R. (2008). *Lærlinger svarer. En kvalitativ analyse av forhold rundt Lærlingundersøkelsen*. https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2009/5/larlingundersokelsen_casestudie_2008.pdf
- St.meld. nr. 11 (2008-2009). *Læreren Rollen og utdanningen*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-11-2008-2009-/id544920/>
- Stipek, D., Salmon, J. M., Givvin, K. B., Kazemi, E., Saxe, G., & MacGyvers, V. L. (1998). The Value (And Convergence) of Practices Suggested by Motivation Research and Promoted by Mathematics Education Reformers. *Journal for research in mathematics education*, 29(4), 465-488. <https://doi.org/10.2307/749862>
- Svenkerud, S. W. (2021). Intervjuer i klasseromsforskning. In C. Dalland & E. Andersson-Bakken (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 91-103). Universitetforlaget.
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave. ed.). Gyldendal.
- Universitetet i Oslo. (2017, 20.mars 2023). *Nettskjema-diktafon mobilapp*. <https://www.uio.no/tjenester/it/adm-app/nettskjema/hjelp/diktafon.html>
- Valbekmo, I. (u.å.). *Å stille gode spørsmål til arbeid med LIST-oppgaver*. Matematikksenteret. Retrieved 05.mars from https://www.mattelist.no/sites/default/files/dokumenter/2020-03/Å%20stille%20de%20gode%20spørsmålene%20til%20publisering_0.pdf

- Vygotsky, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Manchester: Harvard University Press.
- Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* [Ph.D, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet]. Trondheim.
- Wæge, K. (2009). a student's motivation in mathematics when she experience an inquiry based mathematics teaching approach. *Konferensens forhandlingar MAVI 15: Löpande forskning om tro på matematikutbildning*, 205-213.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting. *American educational research journal*, 29(3), 663-676. <https://doi.org/10.3102/00028312029003663>
- Øgreid, A. K. (2021). Elevtekster som empirisk materiale i kvalitative studier. In E. Andersson-Bakken & C. P. Dalland (Eds.), *Metoder i klasseromsforskning : forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (pp. 327-354). Universitetsforlaget.

Oversikt over tabeller og figurer

Amotivasjon	Ytre motivasjon				Indre motivasjon
Ikke regulering					Indre regulering
	Ytre regulering	Tilført regulering	Identifisert regulering	Integrert regulering	
Ikke autonom	Ikke autonom Ytre plassering av kausalitet	I liten grad autonom Ytre plassering av kausalitet	I noen grad autonom Indre plassering av kausalitet	Autonom Indre plassering av kausalitet	Autonom Indre plassering av kausalitet

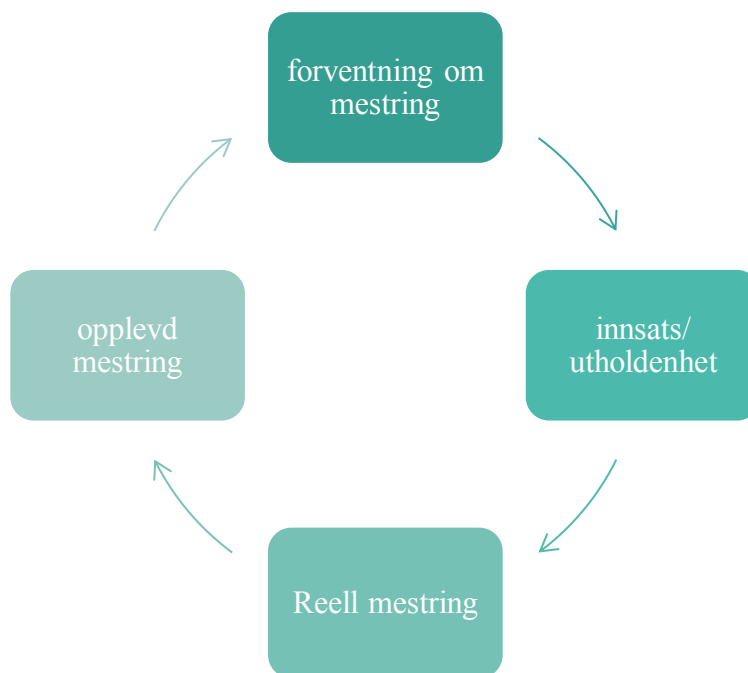
Tabell 1 Kjersti Wæge (2007) sin oversettelse av Ryan og Deci (2017) sin taksonomi av menneskelig motivasjon.

	Oppgaveparadigme	Undersøkelleslandskap
Referanse til ren matematikk	(1)	(2)
Referanse til semi-realitet	(3)	(4)
Virkelighetsnær referanse	(5)	(6)

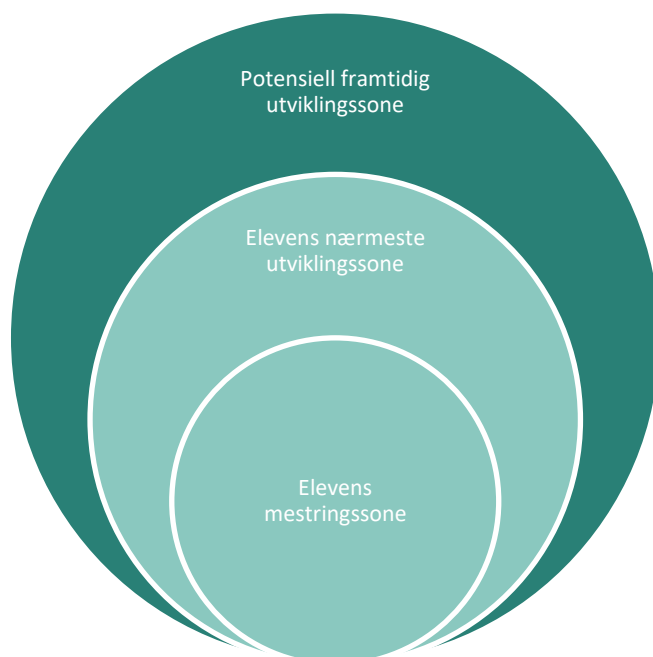
Tabell 2 (presentert i teoridelen, gjentatt som tabell 3 presentert i metodedelen) Oversettelse av Ole Skovsmose (2001) sin matrise om undersøkelleslandskap

Utdrag fra empiri	Motivasjonsvariabel	Psykologiske behov	Målorientering og mestring	Regulering av motivasjon
Her legger vi frem sitat, observasjoner og utdrag fra elevtekst	Her plasserer vi empirien i forhold til de fem motivasjonsvariablene	Her knytter vi empirien opp til psykologiske behov	Her knytter vi empirien opp til mestringserfaringer, mestringsforventninger og målorientering	Plassering av elevens regulering av motivasjon basert på Ryan og Deci sin organismiske integreringsteori

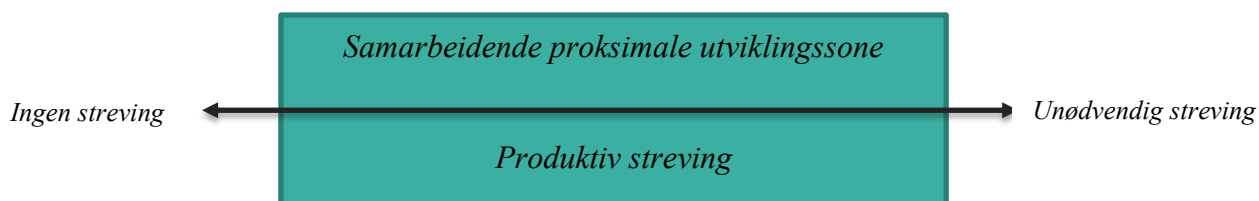
Tabell 4 Analyseverktøy



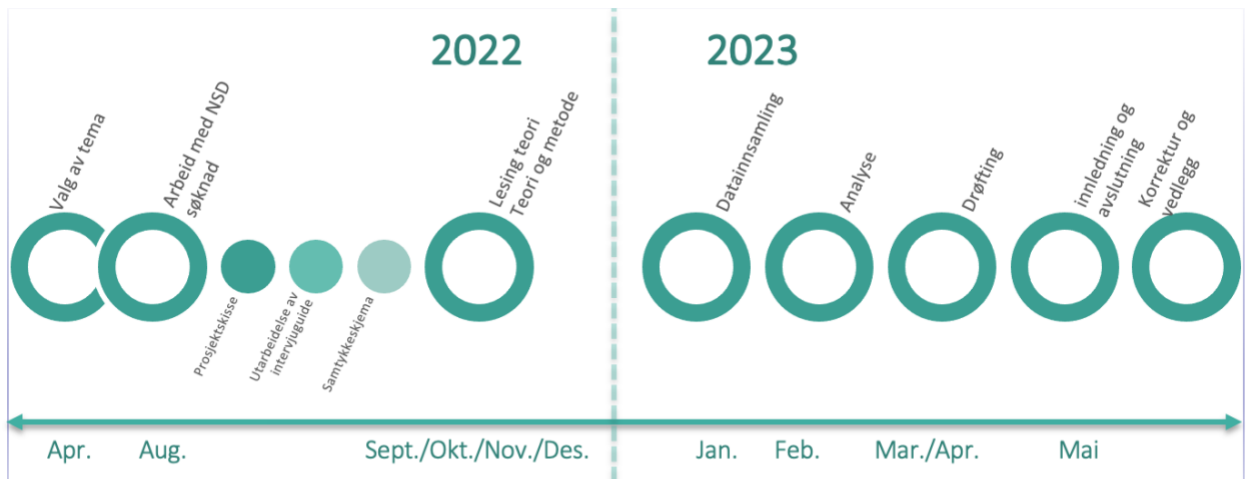
Figur 1 Betydning av mestringserfaringer (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s.22)



Figur 2 Modell utviklet basert på Skaalvik & Skaalvik sine utviklingssoner (Skaalvik & Skaalvik, 2011, p. 20) (2011, s20)



Figur 3 Vår oversettelse av Sengupta-Irving og Agarwal (2017) sin koordinering av produktiv streving og den proksimale utviklingssonen (Sengupta-Irving & Agarwal, 2017).



Figur 4 Fremstilling av vår tidsbruk i masteroppgaven

Vedlegg

Vedlegg 1 - Fritekst

Fritekst om matematikk 10.januar 2023

Navn: _____

Synes du matematikk er gøy, kjedelig, spennende eller utfordrende? Forklar hvorfor.

1. Hvordan liker du å jobbe med matematikkfaget?

2. Beskriv en mattetime du ville likt.

3. Beskriv en mattetime du ikke ville likt

4. Kan du beskrive en gang du følte deg motivert i matematikkundervisningen – *det kan være oppgave eller aktivitet, individuelt eller gruppe.*

Vedlegg 2 - Observasjonsskjema

Observer affeksjoner (smil, frustrasjons, oppgitte, mimikk, uttalelser om oppgaven/arbeidet, samarbeidet)

Observasjon elev:	
Sted:	
Tidspunkt:	
Dato:	
Observatørrolle:	
Observasjon	Tolkning

Vedlegg 3 - LIST-oppgaven og tilhørende veiledningspørsmål

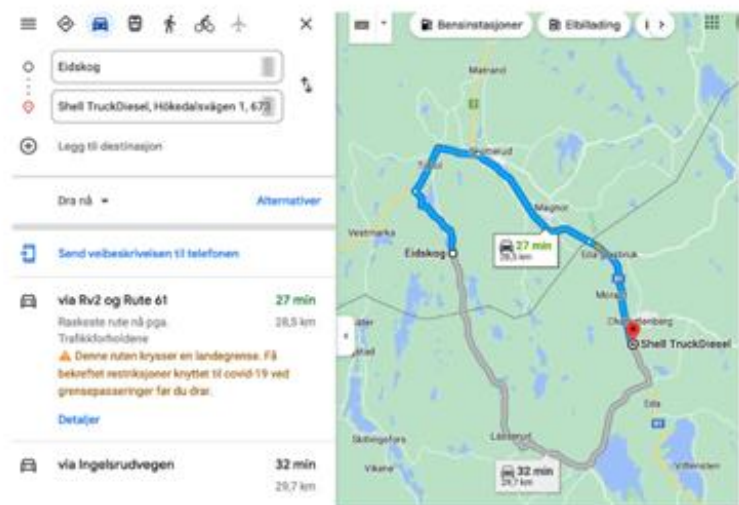
Grupper på to-tre elever.

Legge fram hva de mener er beste løsning for hverandre. De skal presentere en løsning for Bjarne.

Gjennomfører oppgave 1 først, når den er ferdig skal de argumentere til hverandre hva som er den beste løsningen. Gjør det samme på oppgave 2.

1) Bjarne Vik bor på Eidskog, rett ved svenskegrensa. Når han skal fylle bensin på VW Golf kjører han ofte til Sverige for å fylle tanken. Det ligger nemlig en bensinstasjon like over grensa som ofte har billigere bensin. På Shell Truck Diesel i Sverige kostet bensinen i 2020 13,5 kr pr liter. På Skotterud i Norge kostet bensinen 15,5 kr pr liter. Var det i 2020 verdt kjøreturen til Sverige?

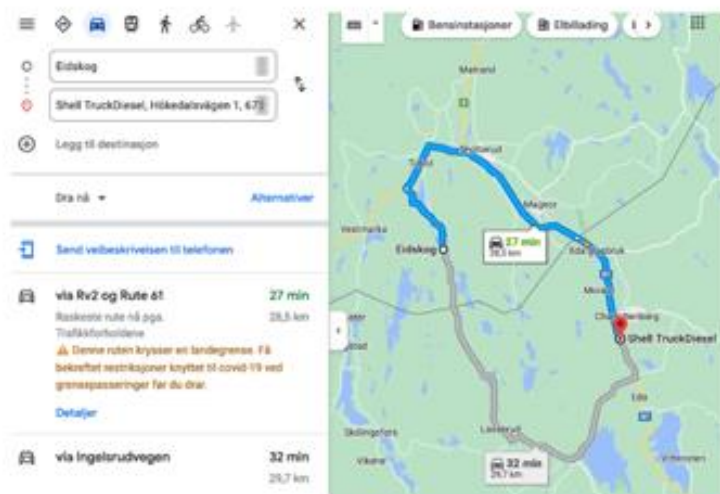
Begrunn svaret ditt.



2) Hvordan ville det vært i 2023, da prisen for bensin var 24,25 kr på Skotterud i Norge og 22,79 på Shell Truck Diesel?

Begrunn svaret ditt.

Lag en grafisk fremstilling av prisøkningen på bensin fra 2020-2022.



Veiledningsspørsmål til oppgaven:

- Hvordan kan du begynne, og hvorfor?
- Har du all den informasjonen du trenger?
- Hvor kan du finne den informasjonen du trenger?
- Hva er det du trenger å regne ut?
- Kan du lage en visuell representasjon (for eksempel en tegning) som kan hjelpe deg til å løse oppgaven?
- Hva vil det si at det er verdt kjøreturen?
- Er det andre ting enn kroner og øre som avgjør om det er verdt kjøreturen for Bjarne?

Vedlegg 4 - Intervjuguide

Intervjuguide individuelt intervju:

Elever uttrykker ofte ikke motivasjon for matematikken det jobbes med i skolen. I fagfornyelsen (LK20) vektlegges undersøkende og utforskende matematikk. Vi ønsker derfor i vår masteroppgave å belyse hvordan elever uttrykker motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk.

Problemstilling:

Hvilke aspekter ved motivasjon opplever et utvalg 10.klasseelever i arbeid med en oppgave inspirert av et undersøkelseslandskap, og hvilken betydning har disse aspektene i elevenes erfaringer i matematikkfaget?

Tema – ungdomsskoletiden og matematikk

	Mål
	Elevene skal fortelle mest mulig selvstendig om sin historie
oppvarmingsspørsmål	<ul style="list-style-type: none">• Synes du at du mestrer matematikkfaget?• Synes du selv at du har en god innsats i faget?• HVA ER MOTIVASJON FOR DEG? <p>Noen spørsmål fra friteksten individuelt.</p>
Refleksjonsspørsmål	Om opplegget <ul style="list-style-type: none">• Hvordan synes du denne timen var?<ul style="list-style-type: none">○ beskriv denne timen på godt og vondt.• Opplevde du denne timen som motiverende?<ul style="list-style-type: none">○ hvorfor, hvorfor ikke?• Hvordan følte du deg når du jobbet med matematikk denne timen?<ul style="list-style-type: none">○ Hvorfor tror du at du følte det slik?• Liker du undersøkende oppgaver, slik som dette? hvorfor/hvorfor ikke?

	<p>Generelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortell litt om hvordan du opplever matematikktimene til vanlig • Synes du matematikk er interessant? <ul style="list-style-type: none"> ○ Når? • Synes du matematikk er gøy? <ul style="list-style-type: none"> ○ Når? • Hvilken matematikkundervisning motiverer deg? • Har du noen formening om hvordan du lærer matematikk best? • Hvordan føler du deg når du skal ha matematikk? • Hvordan føler du deg når du står fast i en matematikkoppgave?
Avslutnings spørsmål	<ul style="list-style-type: none"> • Forklar hva som gjør deg motivert til å jobbe med matematikk <ul style="list-style-type: none"> • For å få gode karakterer. • For å komme inn på studieretning som jeg vil. • Fordi foreldre og lærer blir glade når jeg får det til. • Fordi det er utfordrende og spennende. • Fordi jeg synes det er gøy. • Annet? • Hva gjorde at du hadde lyst til å være med på dette opplegget? • Er det noe du ønsker å tilføye? • Er det noe du vil endre eller fjerne?

Vedlegg 5 – Eksempel på koding (Anne)

Synes du at du mestrer matematikk?

Mmm, neeei. Eeh eller noen ganger så føler jeg at jeg får det til også når jeg feks får tilbake prøven så får jeg mye dårligere resultat enn jeg hadde trodd og så skjønner jeg ikke heilt hvorfor. Også synes jeg også det er vanskelig å liksom lære ting fordi når vi får et nytt tema så prate alltid læreren på tavla og da skjønner jeg det ikke før vi liksom har begynt å jobbe, og så må jeg spørre han etterpå så jeg føle alltid jeg bruke lengre tid på å skjønne det.

- ja for du skrev at han går litt fort gjennom på tavla.

Ja jeg syns det og også så var det noe med karakter at han synes jeg var lite muntlig aktiv men det jo fordi at jeg ikke skjønner hva de holder på med på tavla og da er det ikke så lett å være muntlig aktiv liksom.

- nei hvordan føler du deg når du jobber med matten?

Jeg føler meg litt dum egentlig. Men når jeg liksom får det til så er det gøy men æ føle liksom at det er lenger etter de andre eller kanskje eh litt sjeldnere eller at det tar litt lang tid.

-lengre tid før du forstår?

eh ja.

Vedlegg 6 – Eksempel på Elevprofil (Lisa)

Når er matematikk gøy?

Lisa beskriver også den tradisjonelle tavleundervisningen som foretrukket, og legger vekt på at hun liker at læreren forteller hva og hvordan de skal jobbe med en oppgave. Lisa beskriver seg selv som ikke motivert i matematikk men at det kan være gøy når hun får det til.

Hun forteller videre at hun ikke ser poenget med mye av det de gjør i matematikk og at hun ikke har behov for å kunne mye av matten i yrket hun ønsker seg inn i. Videre forteller hun at hun synes det er «morsom med noe praktisk» og at variasjon i hvordan timene er lagt opp er viktig. Da det blir kjedelig å jobbe alene i en hel time.

Selv om hun ikke ser poenget med mye av det de lærer i matematikken så forstår hun at hun må lære det for å komme inn på studieretning og forteller at det er «motivasjon i seg selv». Forteller også at når hun ser at hun klarer det og «det løsner» får hun «yes jeg klarte det» og at matematikk kan være gøy når hun får det til, men at hun likevel ikke er motivert i faget. «motivert til å bli ferdig med lekser», men «når du klarer det er det jo kjempe gøy».

Psykologiske behov

Lisa forteller at hun gir lett opp når hun ikke skjønner det og hun beskriver den følelsen som «lei». Det forteller oss at hun har lav utholdenhet i faget, fordi hun ikke føler på motivasjon og mestring.

Arbeidsmåter som motiverer

Tradisjonell tavleundervisning

Hva forteller eleven om undervisningsopplegget

Hun forklarer opplegget som krevende og det var vanskelig fordi det var «mye» og hun var på gruppe med «de to andre» som hun ser på som mye flinkere enn seg selv i faget. Hun forteller at de andre jobber bra og hun blir bare sittende. mangel på tilhørighet forsterker hennes negative følelse til opplegget. Hun kjedet seg også i løpet av opplegget.

Videre forteller hun også at hun synes den utforskende oppgaven var spennende fordi de var mye informasjon (spenning i egne utsagn.)

Hun forteller at siden de to andre på gruppa var bedre enn henne og hun ble «hengende etter». Gruppesammensetning både fysisk og med tanke på nivå preget hennes opplevelse av opplegget i negativ grad. Hun meldte seg ut og bidro ikke i arbeidet.

Vedlegg 7 – Eksempel på analyseverktøy (Anne)

Utdrag fra empiri (Anne)	Motivasjonsvariabel	Psykologiske behov	Målorientering og mestring	Regulering av motivasjon
<p>«mmm, neei. Eeh eller noen ganger så føler jeg at jeg får det til også når jeg for eksempel får tilbake prøven så får jeg mye dårligere resultat enn jeg hadde trudd og så skjønner jeg ikke helt hvorfor. Også synes jeg også det er vanskelig liksom å lære ting fordi når vi får et nytt tema så prater alltid læreren på tavla og da skjønner jeg det ikke før vi liksom har begynt å jobbe og så må jeg spørre han etter så jeg føler alltid jeg bruker lengre tid på å skjønne det.</p> <p>Jeg føler meg litt dum egentlig. Men når jeg liksom får det til så er det gøy men jeg føler liksom det er lenge etter de andre eller kanskje eh litt sjeldnere eller at det tar litt land tid.»</p>	<p>2. selvtillit</p> <p>5. negative følelser knyttet til matematikk – føler seg dum.</p> <p>Føler ikke mestring lav</p> <p>mestringsforventning</p> <p><i>Behov for selvtillit/kompetanse som et mål om å ikke føle seg dum.</i></p>	<p>Mangel på kompetanse</p> <p>Tilhørighet – sammenligner seg med andre.</p> <p>Føler seg treg i forhold til andre</p>	<p>Prestasjonsorientert holdning</p>	<p>Amotivert</p>

Vedlegg 8 - Godkjenning NSD

Meldeskjema / Elevers motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk / Vurdering

Vurdering

Referansenummer Type Dato

933295 Standard 08.11.2022

Prosjekttittel

Elevers motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Sørøst-Norge / Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap /
Institutt for matematikk og naturfag

Prosjektansvarlig

Trine Foyen

Student

Miriam Lemme og Silje Nårstad

Prosjektperiode

27.09.2022 - 01.06.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Rettslig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene kan starte så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det rettslige grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

Meldeskjema

Kommentar

OM VURDERINGEN

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

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

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

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

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring, videosamtale o.l.) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Janniche Linde Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 9 – Informasjon og samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Elevers motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan elever på 10.trinn uttrykker motivasjon i matematikkfaget i et undersøkende landskap. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Elever uttrykker ofte ikke motivasjon for matematikken det jobbes med i skolen. I fagfornyelsen (LK20) vektlegges undersøkende og utforskende matematikk. Vi ønsker derfor i vår masteroppgave i matematikdidaktikk å belyse hvordan elever uttrykker motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk.

Problemstillingen vi jobber ut ifra er:

På hvilken måte uttrykker et utvalg 10. klasseelever motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk?

Opplysningene vi innhenter i denne studien skal ikke brukes til andre formål enn dette

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Sørøst-Norge er ansvarlig for prosjektet *gjennom vår veileder Trine Foyn.*

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

I denne studien ønsker vi å undersøke elever i 10.klasse fordi vi har opplevd at mange elever kan miste motivasjon i matematikkfaget i løpet av ungdomsskolen. Dermed ønsker vi at så mange elever som mulig fra klassen kan delta i prosjektet og i første omgang skrive en fritekst om hvordan man opplever matematikkfaget. Gjennom at elevene formulerer skriftlig hvordan de opplever matematikkfaget vil vi foreta et utvalg hvor noen (6-8 elever) vil få en henvendelse om å delta i et arbeid med et undervisningsopplegg som vil foregå over én undervisningstime. Vi skal gjennomføre

undervisningsopplegget og intervju i to runder. Vi tar først et utvalg av tre elever som skal være med på gjennomføring av opplegg og intervju. Før vi etter to uker tar et nytt utvalg med tre nye elever som skal gjennomføre samme opplegg.

Hva innebærer det for deg å delta?

1. utvalg

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du er med og skriver en fritekst om hvordan du opplever matematikkfaget hvor du må gjøre noen refleksjoner rundt gitte tema/spørsmål. Friteksten skal gi oss informasjon om din motivasjon i matematikk, og vil ha enkle spørsmål knyttet til dette. Friteksten din leveres kun med fornavn, før vi gjør et utvalg.

Deretter vil alt av datamateriale oppbevares og bearbeides med fiktive navn. Ved å samtykke til å være med i 1.utvalget har dere også samtykket til å kunne delta i et 2.utvalg.

2. utvalg

I det neste steget vil det for noen innebære å delta i et undervisningsopplegg der dere skal jobbe i små grupper. Vi kommer til å veilede og observere økten. Det vil ikke bli tatt opp lyd eller bilde i disse øktene. Etter opplegget er gjennomført skal dere skrive en logg hvor dere forteller om hvordan dere opplevde oppgaven dere jobbet med. I loggen vil det også bli stilt noen spørsmål som dere skal svare på.

Til slutt vil vi gjennomføre intervju med dere som har gjennomført undervisningsopplegget. Her kommer vi til å stille en rekke spørsmål som vi ønsker å få svar på. Du og foreldrene dine kan få innsyn i intervjuguiden på forhånd av intervjuet ved at de kontakter oss, vår veileder eller kontaktlærer. Vi vil tilpasse hvert intervju til poenger som er kommet frem i loggene, for å få til en naturlig samtale, Dette vil intervjuguiden åpne for.

Vi tar lydopptak og notater fra intervjuet.

Det er frivillig å delta

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

Forskningen gjennomføres i hovedsak i løpet av tre matematikk timer. Intervju av elever som deltar i undervisningsopplegget vil kunne foregå i andre skoletimer siden intervjuet forsøkes å gjennomføres samme dag som undervisningsopplegget blir gjennomført. Intervjuet vil ta ca. 30 minutter. Vi vil tilrettelegge i samråd med lærer, slik at de som ikke deltar i undersøkelsen får mulighet til å gjennomføre det samme matematiske opplegget. Undervisningsopplegget vil dekke kompetansemål fra matematikk etter endt 10.trinn.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Silje Nårstad og Miriam Lemme vil ha tilgang til datamaterialet. Mens vår veileder, Trine Foyen, vil ha innsyn i datamaterialet.

Navnet ditt vil vi erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Denne listen oppbevares på et sted hvor kun de som har innsyn i datamaterialet har tilgang til. Lydfilene fra intervjuene vil umiddelbart lagres kryptert på låst forskningsserver gjennom en app utviklet av UiO for lydopptak; Nettskjema-diktafon.

Når oppgaven skrives vil deltakere i studien ikke kunne gjenkjennes i publikasjonen da vi gjennomgående benytter fiktive navn og ikke personidentifiserende informasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. juli 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra Universitetet i Sørøst-Norge har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningen
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende

- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

• Universitetet i Sørøst-Norge ved Trine Foyn e-post: trine.m.foyn@usn.no Tlf: 934 26 792

• Silje Nårstad

e-post: silje.norstad@gmail.com

Tlf: 415 19 922

• Miriam Lemme

e-post: miriam.lemme@hotmail.com

Tlf: 412 48 079

Vårt personvernombud:

Paal Are Solberg Personvernombud / Sjefingeniør E-post: Paal.A.Solberg@usn.no Tlf 35 57 50 53 / 918 60 041

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

Personverntjenester på e-post (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Silje Nårstad, student Miriam Lemme, student Trine Foyn, førsteamanuensis -----

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet “elevers motivasjon i et undersøkende landskap i matematikk” og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til at mitt barn kan:

- Delta med fritekst om matematikk
- Delta i undervisningsopplegg
- Bli observert i undervisningsopplegget
- Delta med refleksjonslogg etter undervisningsopplegget • Delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)