



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn, matematikk.	Semester: Vårsemesteret År: 2023
Forfatter: Krister Berentsen	
Veileder: Janne Fauskanger	
Tittel på masteroppgaven: Elevers motivasjon for problemløsningsorientert matematikkundervisning Engelsk tittel: Pupils' motivation for a problem-solving oriented mathematics instruction	
Emneord: Motivasjon, problem, tradisjonell matematikkundervisning, problemløsningsorientert matematikkundervisning.	Antall ord: 35 372 + antall vedlegg/annet: 7 Stavanger, 02.06.2023 dato/år

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på et fem år langt studie, ved Universitet i Stavanger. Arbeidet med masteroppgaven har vært en tidkrevende og frustrerende prosess. Samtidig har det også vært både kjekt og lærerikt, hvor jeg har fått muligheten til å fordype meg inn i et emne jeg synes var interessant. De erfaringene og kunnskapene jeg har tilegnet meg det siste halvåret, kunne jeg ikke vært foruten, da jeg tror at dette vil hjelpe meg til å bli en bedre lærer. Underveis i skriveprosessen har jeg fått god hjelp og støtte av mange, som jeg vil rekke en stor takk til.

Først av alt vil jeg takke min veileder, Janne Fauskanger, som har hjulpet meg gjennom hele prosessen. Takk for alle gode tips, samtaler, oppmuntrende ord, og kjappe tilbakemeldinger. I starten, hadde jeg liten tro på at jeg skulle klare å skrive en masteroppgave. Takket være god hjelp og gode kommentarer, sitter jeg nå med en masteroppgave som jeg kan være stolt av.

Videre vil jeg takke både Lena og Sander. Tusen takk for at dere tok dere tid med å korrekturlese oppgaven. Samtidig vil jeg takke familie og venner, som har vært tålmodig og støttende gjennom hele prosessen. Det har vært mye opp- og nedturer, og deres oppmuntrende ord og støtte har hjulpet meg flere ganger.

Til slutt ønsker jeg å takke både skolen, læreren og elevene som sa seg villige til å delta i min studie. Uten dere ville det ikke vært mulig for meg å gjennomføre denne studien.

Krister Berentsen

02.06.23, Stavanger

Sammendrag

Motivasjon viser seg å være en viktig faktor for elevenes prestasjoner i matematikk. Siden problemløsning har fått en sentral plass i norsk skole, fører dette til at elevene nå må utforske, argumentere og resonnerer. Dette vil i noen tilfeller være i strid med elevenes forestilling av hvordan matematikkundervisningen skal se ut, noe som kan være med å påvirke motivasjonen til elevene. Derfor retter denne studien fokus mot elever som liker tradisjonell undervisning, og undersøker deres motivasjon i arbeidet med en problemløsningsoppgave. Problemstillingen er: *Hvilken type motivasjon ser det ut som ungdomsskoleelever, som liker tradisjonell matematikkundervisning, har for problemløsningsorientert matematikkundervisning?*

Ved å gjennomføre en spørreundersøkelse for å identifisere elevenes mål, kunne jeg finne elever som liker tradisjonell undervisning. Deretter benyttet jeg et analytisk rammeverk som tar for seg fem motivasjonsfaktorer. Dette rammeverket ble brukt for å analysere motivasjonen til elever på 8. trinn, i en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Jeg benyttet meg av kvalitative semi-strukturerte intervju. I tillegg observerte jeg en matematikkundervisning i problemløsning.

Analyser av resultatene mine indikerer at motivasjonen til de fleste elevene som liker tradisjonell undervisning, synker i en problemløsningsorientert undervisning. Bakgrunnen for dette kan være at de er vant med enkle rutineoppgaver, og når deres fremgangsmetoder ikke fungerer, mister de etter hvert motivasjonen. Tidligere forskning indikerer også at problemløsningsoppgaver på et eller annet tidspunkt fører til frustrasjon, og elever som ikke er vant med dette, mister motivasjonen. I tillegg viser det seg at elever kan miste motivasjonen når deres forestillinger om hvordan en matematikkundervisning skal være, ikke stemmer overens med undervisningen de opplever. Likevel, viser analyser av mine funn at en av elevene ikke mistet motivasjonen. En grunn til dette kan være at hun bare sa seg enig i hvordan en annen elev beskrev en matematikkundervisning. Resultatene avslører derfor ikke hennes forestillinger. Dette gjør at det er en mulighet for at hennes forestillinger samsvarer i større grad med den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen, noe som kan være grunnen til at hun ikke mistet motivasjonen.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Innholdsfortegnelse	iii
Oversikt over tabeller og figurer	vi
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling.....	2
1.3 Oppgavens oppbygging	3
2 Teoretisk innramming	4
2.1 Begrepsavklaring.....	4
2.1.1 Motivasjon.....	4
2.1.2 Hva er et problem?	5
2.1.3 Tradisjonell undervisning.....	6
2.1.4 Problemløsningsorientert undervisning.....	6
2.2 Tidligere forskning på motivasjon	7
2.2.1 Indre og ytre motivasjon	8
2.2.2 Mestringsforventning	10
2.2.3 Motivasjon og problemløsning.....	12
2.2.4 Tidligere studier om motivasjon og matematikk.....	13
2.3 Tidligere forskning på målorientering.....	14
2.3.1 Læringsmål og Prestasjonsmål.....	14
2.3.2 Målorientering og undervisning	17
2.3.3 Tidligere studier på elevers målorientering.....	18
2.4 Analytisk rammeverk	19
3 Metode.....	22

3.1	Forskningsdesign.....	22
3.2	Utvalg	22
3.3	Datainnsamling.....	24
3.3.1	Spørreundersøkelse	24
3.3.2	Intervju	27
3.3.3	Observasjon.....	31
3.4	Valg av problemløsningsoppgave	33
3.5	Studiens kvalitet	34
3.5.1	Reliabilitet	34
3.5.2	Validitet.....	36
3.6	Forskningsetiske prinsipper.....	37
3.6.1	Informert samtykke	37
3.6.2	Konfidensialitet	38
4	Analyse.....	40
4.1	Analyse av spørreundersøkelse	40
4.2	Analyse av intervjuene	41
4.3	Analyse av observasjon.....	45
5	Resultater.....	47
5.1	Elever med mål om instrumentell forståelse	47
5.1.1	Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.	47
5.1.2	Selvtilliten til elevene i matematikk.....	51
5.1.3	Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver	51
5.1.4	Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk.....	52
5.1.5	Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning	53
5.1.6	Observasjoner fra undervisningstimen.....	54
5.2	Elever med offensivt prestasjonsmål.....	56
5.2.1	Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.	56

5.2.2 Selvtilliten til elevene i matematikk.....	59
5.2.3 Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver	59
5.2.4 Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk.....	60
5.2.5 Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning.....	61
5.2.6 Observasjoner fra undervisningstimen	62
5.3 Elever med defensivt prestasjonsmål	64
5.3.1 Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar. 64	
5.3.2 Selvtilliten til elevene i matematikk.....	66
5.3.3 Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver	67
5.3.4 Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk.....	68
5.3.5 Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning.....	68
5.3.6 Observasjoner fra undervisningstimen	69
5.4 Oppsummering av resultater for den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen	70
6 Diskusjon.....	72
6.1 Hvilken type motivasjon ser det ut som ungdomsskoleelever, som liker tradisjonell matematikkundervisning, har for problemløsningsorientert matematikkundervisning?.....	72
6.1.1 Elever som liker tradisjonell undervisning.....	72
6.1.2 Elevenes motivasjon for en problemløsningsorientert undervisning	74
7 Konklusjon	81
7.1 Svar på studiens forskningsspørsmål	81
7.2 Kritisk drøfting av studiens funn.....	82
7.3 Videre forskning.....	83
8 Litteraturliste	85
Vedlegg	90
Vedlegg 1 – Spørreundersøkelse.....	90
Vedlegg 2 – Sortering av spørsmålene fra spørreundersøkelsen	92
Vedlegg 3 – Intervjuguide.....	94

Vedlegg 4 – Problemløsningsoppgaven.....	97
Vedlegg 5 – Meldeskjema til Sikt.....	98
Vedlegg 6 – Bekreftelse fra Sikt	103
Vedlegg 7 – Informasjonsskriv til foreldre	105

Oversikt over tabeller og figurer

Tabell 1: Eksempel på hvordan den første motivasjonsfaktoren er kodet.	42
Tabell 2: Eksempel på hvordan den andre motivasjonsfaktoren er kodet.....	43
Tabell 3: Eksempel på hvordan den tredje motivasjonsfaktoren er kodet.	44
Tabell 4: Eksempel på hvordan den fjerde motivasjonsfaktoren er kodet.	45
Tabell 5: Oversikt over hvilke mål elevene har, og hvilke kapitler de blir presentert i.	47
Tabell 6: Indikasjoner på type motivasjon.	71
Figur 1: Fra Ryan & Deci, (2000, s. 61).	9
Figur 2: Oversikt over de ulike målene elevene kan ha.	16
Figur 3: Oversikt over klasserommet på ungdomsskolen.	33

1 Innledning

Innledningen vil ta for seg bakgrunnen for min studie (kap. 1.1), valg av problemstilling (1.2) og viser en oversikt over hvordan masteroppgaven er bygget opp (kap. 1.3).

1.1 Bakgrunn

Problemløsning har hatt varierende relevans i skolen opp gjennom historien (Schoenfeld, 1992) (kap. 2.1.2 for definisjon på problemløsning). Det har i dag blitt en sentral del av læreplanene rundt om i verden (Liljedahl & Cai, 2021). I Norge er det en del av kjerneelementene i Fagfornyelsen som trådte i kraft høsten 2020. Kjerneelementene skal gi en oversikt over det viktigste elevene skal lære i matematikkfaget. Blant disse kjerneelementene finner vi «utforskning og problemløsning». Elevene skal lære seg å utvikle metoder for å løse problemer de ikke har kjennskap til fra før av. De skal kunne analysere og omforme både kjente og ukjente problem, løse disse problemene, samt vurdere om de ulike løsningene er korrekte (Kunnskapsdepartementet, 2019). Nå som problemløsning har blitt et kjerneelement, har dette fått et enda større fokus enn tidligere.

Gjennom problemløsning mener Lockhart (2002) at elevene får gruble over problemer de selv opplever som viktige, og som de selv har behov for å løse. Samtidig vil elevene være friere, og dermed også mer kreative. Dette vil gjøre at elevene oppfatter matematikkfaget som kjekt. Problemløsning vil derfor være med å motivere elevene til å jobbe med matematikk (kap. 2.1.1 for definisjon på motivasjon).

Tidligere har det vist seg at motivasjon er en viktig faktor for elevers prestasjoner i matematikk. Man har spesielt sett at en kombinasjon mellom interesse (indre motivasjon), og selvtillit (mestringsforventning), fører til bedre prestasjoner blant elever på ungdomsskolen (Kaarstein & Nilsen, 2016). I den store internasjonale studien *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) blir elevers faglige kunnskap og læringskontekst i både matematikk og naturfag undersøkt og analysert. Faglig kunnskap undersøker elevers forståelse og evne til å se sammenhenger i faget. Læringskontekst ser på faktorer som bidrar til god læring, hvor motivasjon er en av disse faktorene (Utdanningsdirektoratet, 2022). I Kaarstein & Nilsens (2016) analyse, får man et innblikk i norske elevers motivasjon i matematikk på 4., 5., 8., og 9. trinn. Dette viser seg å være viktig, da deres analyse viste at motivasjonen til elevene i matematikk var under internasjonalt gjennomsnitt, og sank med alderen. I Norge hadde altså elever på barneskolen bedre motivasjon enn elever på ungdomsskolen, men var fortsatt under gjennomsnittet (Kaarstein & Nilsen, 2016).

Forskning har vist at elevenes motivasjon kan påvirkes av undervisningen de erfarer. Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141), mener at hvis elevenes forestilling av hvordan en matematikkundervisning skal se ut, ikke stemmer overens med hvordan undervisningen faktisk er, vil dette kunne påvirke motivasjonen til elevene. Ettersom som problemløsning er en sentral del i den nye læreplanen i matematikk, vil undervisningen bestå av mer utforskning, validering og argumentering. Hvis elevene ikke er vant med å utforske og argumentere for løsningene sine, kan dette føre til at elevene mister motivasjonen for faget (Grouws & Lembke, 1996, s. 43).

Jeg har selv hatt en forestilling av at matematikkundervisningen handler om at en lærer forklarer fremgangsmetode i starten av undervisningen, som etterfølges av individuell jobbing med rutineoppgaver/repetisjonsoppgaver. Disse oppgavene krever verken utforskning, argumentering eller validering, og handler mest om å pugge den fremgangsmetoden som ble presentert i forkant. Da jeg fikk problemløsningsoppgaver gjennom emnet MGL4121 – problemløsning i matematikk, opplevde jeg hvor frustrerende det kunne være å jobbe med slike problem (kap. 2.1.2 for definisjon). Jeg fikk ofte feil svar på problemene, som medførte at jeg mistet motivasjonen. Samtidig opplevde jeg en mestringsfølelse når jeg klarte å løse problemløsningsoppgavene, noe jeg ikke har kjent så mye på når jeg har jobbet med rutineoppgaver. Gjennom både praksis og selvopplevde situasjoner har jeg opplevd flere elever som ikke har motivasjon for å lære seg matematikk. Det vil derfor i min studie rettes fokus mot motivasjon blant elever i en problemløsningsorientert matematikkundervisning (kap. 2.1.4 for definisjon). Elevene i fokus har en oppfattelse om at matematikkundervisningen er en undervisning hvor læreren formidler matematikkunnskapen og hvor det ofte er nok å finne ett riktig svar på rutineoppgavene.

1.2 Problemstilling

Som nevnt tidligere viser forskning at problemløsning kan være motiverende for elevene, da de får oppleve mer frihet og får muligheten til å være kreative (Lockhart, 2002). Likevel, vil elevene på forhånd ha en forestilling av hvordan en matematikkundervisning skal se ut. Hvis denne forestillingen ikke stemmer overens med den undervisningen elevene erfarer, kan dette påvirke elevenes motivasjon negativt (Grouws & Lembke, 1996, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 141).. Derfor vil denne masteroppgaven se på elevenes motivasjon for en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Min problemstilling er:

Hvilken type motivasjon ser det ut som ungdomsskoleelever, som liker tradisjonell matematikkundervisning, har for problemløsningsorientert matematikkundervisning?

For å kunne svare på problemstillingen, måtte jeg først identifisere hvilke elever som liker tradisjonell undervisning (kap. 2.1.3). Dette ble gjort gjennom en spørreundersøkelse, som avslørte målene elevene hadde for matematikkfaget (kap. 3.3.1). Når jeg hadde identifisert de elevene som skulle studeres, ble det videre benyttet både intervju og observasjon som forskningsmetoder. Transkripsjonene av intervjuene og observasjonen ble analysert ut fra Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer, som presenteres i kapittel 2.4. Kapittel 4.2 og 4.3 gir noen eksempler for hvordan det analytiske rammeverket ble benyttet.

1.3 Oppgavens oppbygging

Oppgaven er delt inn i syv hovedkapitler. Kapittel 1 tar for seg bakgrunnen, samt problemstillingen for denne studien. Kapittel 2 gjør rede for litteratur og studier i lys av problemstillingen. I tillegg vil det analytiske rammeverket bli presentert. I kapittel 3 vil forskningsmetode og datainnsamling bli beskrevet. Denne delen avsluttes med etiske vurderinger og troverdigheten til denne oppgaven. En beskrivelse av hvordan datamaterialet ble analysert, blir beskrevet i kapittel 4. Deretter vil kapittel 5 presentere resultatene, hvor disse blir diskutert opp mot relevant teori i kapittel 6. Som avslutning vil en konklusjon bli lagt frem i kapittel 7.

2 Teoretisk innramming

Studien ønsker å se på hvilken type motivasjon elevene har i en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Det vil i tillegg være fokus på elever som liker tradisjonell undervisning. For å først få en oversikt over ulike begreper som blir brukt i denne studien, vil disse derfor bli avklart i kapittel 2.1. Videre vil tidligere forskning rundt motivasjon bli presentert i kapittel 2.2. Deretter vil det bli sett på tidligere forskning rundt målorientering, da dette kan hjelpe å identifisere elever som er interessante for studien, samt fortelle hvorfor elevene er motivert eller ikke (kap. 2.3). Til slutt vil det analytiske rammeverket, som ble benyttet i analyse av intervjuene og observasjonen, bli presentert (kap. 2.4).

2.1 Begrepsavklaring

I den første delen av teori-kapittelet, vil jeg presentere ulike begreper som blir brukt gjennom studien. Disse begrepene har ofte ulike definisjoner, og kan ha ulike betydninger. Dette gjør at det vil være nødvendig å forklare hva som menes med disse begrepene i denne studien.

2.1.1 Motivasjon

Forskningen har ulikt fokus når de prøver å definere motivasjon. Samtidig er de fleste enige om at det er en indre drivkraft som gjør at man jobber mer effektivt, utholdende og kan mestre aktivitetene man jobber med. Bomia et al. (1997) definerer motivasjon som elevenes vilje, behov, ønske og trang til å delta i og mestre ulike aktiviteter. De mener også at motivasjon er noe som fører til at elevene er mer deltakende i klassen og i faget. Ryan og Deci (2000) mener at motivasjon handler om at elevene blir dratt mot en handling. En elev som ikke kjenner på denne kraften, blir dermed karakterisert som umotivert. Ifølge Martin (2005) er motivasjon og engasjement noe som beskriver elevenes energi og drivkraft til å engasjere seg, lære å arbeide effektivt, og oppnå deres potensiale i skolen, samt atferden som medfølger. Hannula (2006) velger å definere motivasjon som et potensial til å utføre ulike handlinger eller aktiviteter. Dette potensialet kan gjenspeiles i kognisjoner, følelser og atferd.

I denne studien velger jeg å bruke Hannula (2006) sin definisjon, da han tar for seg flere sider ved motivasjon, noe de andre definisjonene ikke gjør. Han peker også på at man er nødt til å se på alle disse aspektene for å kunne avgjøre motivasjonen til elevene. Han definerer motivasjon som: «a potential to direct behavior that is built into the system that controls emotion. This potential may be manifested in cognition, emotion and/or behavior» (Hannula, 2004, sitert i Hannula, 2006, s. 166). Det at motivasjon består av kognisjoner, følelser og atferd, støttes av Skaalvik og Skaalvik (2015, s. 14). De beskriver at kognisjoner handler om forventninger

elevene har for sin egen utdanning, og hvilke mål elevene har. Følelser handler om elevenes interesse for å jobbe med aktivitetene, samt om de opplever glede eller angst med å jobbe med matematikk. Til slutt kan man se om elevene er motivert gjennom atferden, hvor man blant annet kan se hvor utholdende elevene er i arbeidet med matematikkoppgaver. Ut fra atferden, kan man også se om elevene velger utfordrende oppgaver eller ikke, og dermed få en indikasjon på deres motivasjon. Da det er lettest å observere elevenes atferd, måler ofte lærere elevenes motivasjon ut fra dette (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 14). Lærere vil på denne måten, ikke få et helhetlig bilde av motivasjonen til elevene i matematikk. Derfor vil denne studien ikke bare benytte seg av observasjon, men også intervju for å avgjøre om elevene er motivert i problemløsning eller ikke. På denne måten vil atferden til elevene kunne observeres, og kognisjoner og følelser vil komme frem i intervjuene. Dette vil gjøre at man får et mer helhetlig bilde av elevenes motivasjon for problemløsning.

2.1.2 Hva er et problem?

Schoenfeld (1992) peker på at problem og problemløsning ofte har hatt motstridende betydninger. Tradisjonelt kan det se ut til at problemløsning har gått ut på å løse rutineoppgaver. Ifølge Schoenfeld (1992) er dette det motsatte av hva et problem er, da rutineoppgaver bare lærer elevene en bestemt teknikk eller fremgangsmetode, som ofte har blitt presentert i forkant. I motsetning til den tradisjonelle forståelsen av problemløsning, har problemløsning i de senere årene blitt sett på som noe som er mer utfordrende og komplekst.

Liljedahl et al. (2016) velger å beskrive at et problem er når elevene ikke har en klar metode eller strategi for å løse problemet. Dette er i tråd med det kjerneelementene sier, hvor elevene skal kunne løse problemer som de ikke har kjennskap til fra før av (Kunnskapsdepartementet, 2019). Liljedahl et al. (2016) presiserer også at man er nødt til å ha kreativitet og flaks for å kunne løse problemet. Ifølge Norges offentlige utredninger (NOU) handler kreativitet i problemløsning om elevenes evne til å utforske og være nysgjerrig på ulike løsninger (NOU 2015:8, 2015, s. 10). Dette gjør at elevene får oppleve å undre over matematikken, noe som har vist seg å være viktig for elevenes læringsutbytte (Lester & Cai, 2016; Liljedahl, 2021, s. 82–92; Lockhart, 2002; Mason, 2016; Polya, 2014).

I denne studien vil det derfor tas utgangspunkt i beskrivelsen til Liljedahl et al. (2016). Et problem defineres følgelig som, en oppgave som ikke kan løses med direkte innsats, og som vil kreve kreativitet for å kunne løses. Videre vil både problem, problemoppgaver, problemløsningsoppgaver, matematikkproblem og utfordrende oppgaver, brukes i samme

betydning. Oppgaver og matematikkoppgaver vil bli brukt som en fellesbetegnelse for alle typer oppgaver i matematikk.

2.1.3 Tradisjonell undervisning

Tradisjonell undervisning er noe som kan være ulikt fra land til land, også fra klasserom til klasserom. Stigler og Hiebert (1999) studerte hvordan undervisningen var i USA, Tyskland og Japan. De fant ut at det var store forskjeller på matematikkundervisningen. Derfor vil det være fornuftig å forklare hvordan tradisjonell undervisning blir sett på i denne studien.

Tradisjonell undervisning, også kalt lærebok- og oppgavestyrt undervisning eller tavleundervisning, blir ofte sett på som en undervisning hvor lærer først står fremme ved tavlen og forklarer fremgangsmetodene til elevene, for så å gi repetisjonsoppgaver til elevene basert på disse metodene (Wæge, 2007; Kunnskapssenter for utdanning, 2021). I slike klasserom blir læreren sett på som formidleren av kunnskap, en som har ansvaret for hva som ses på som rett og galt i forhold til metoder og løsninger (Grouws & Lembke, 1996, s. 44; Lampert, 1990). Hannula (2006) beskriver dette som et lærer-sentrert klasserom, da det fokuseres på rutiner og individuelt arbeid med rutineoppgaver. Det er også lite rom for innspill fra elever og lite sosialt samspill mellom elevene. Liljedahl (2021) mener at slike rutineoppgaver ikke gjør at elevene tenker matematisk, og vil derfor beskrive et slikt klasserom som et «nonthinking-classroom».

I denne studien vil tradisjonell undervisning bli assosiert med den klassiske tavleundervisningen, der lærer står fremme ved tavlen og presenterer fremgangsmetoden. Elevene vil sitte og jobbe individuelt med rutineoppgaver, som fører til lite samarbeid. Samtidig vil det være lite fokus på elevenes innspill. Siden fokus i studien undersøker elever på ungdomsskolen, peker Grouws og Lembke (1996, s. 47) på at elevene naturlig vil være opptatt av hvordan andre medelever presterer, og prøve å utkonkurrere dem. De mener at man allerede fra andreklasse begynner å bli opptatt av hvor bra man gjør det i forhold til resten av klassen. Siden ungdomsskolen stort sett opererer med karakterer, vil dette være med på å synliggjøre prestasjonene til elevene i større grad enn før. Derfor vil en slik undervisning, i motsetning til en problemløsningsorientert undervisning, også ha større fokus på prestasjoner og resultater.

2.1.4 Problemløsningsorientert undervisning

Siden det i utgangspunktet kan være vanskelig å definere hva problem og problemløsning er (kap. 2.1.2), vil det derfor også føre til at det finnes flere måter å definere en problemløsningsorientert undervisning. Gjennom utviklingen av et «tenkende klasserom», foreslår Liljedahl (2016, 2021) opptil 14 endringer i klasserommet som skal være med å

motivere elevene mer i arbeidet med problemløsning. Da noen av disse praksisene er vanskeligere å innføre enn andre, vil denne studien bare fokusere på noen, blant annet: endring til problemløsningsoppgaver, gruppearbeid, og hvordan læreren svarer på elevers spørsmål (Liljedahl, 2016). Det vil ikke bli benyttet synlige randomiserte grupper, slik Liljedahl (2016, 2021) foreslår, da jeg valgte å ha alle informantene samlet på to grupper (se figur 3, kap. 3.3.3).

I denne studien vil en problemløsningsorientert undervisning bli assosiert med en undervisning der elevene jobber med et problem de ikke har kjennskap til fra før av. De vil dermed ikke ha en klar metode eller strategi for å løse dette problemet (kap. 2.1.2). I en slik matematikkundervisning jobber elevene sammen i grupper, da det viser seg å være flere fordeler ved dette. Blant annet nevner Lesh og Zawojewski (2007) at det å jobbe i grupper fører til at elevene kan se problemet fra ulike perspektiver. Elevene har ulike erfaringer, og ulike måter å se problemet på, som dermed kan føre til at de lettere kommer frem til en løsning. I en nyere oversiktsartikkel av Liljedahl og Cai (2021), har de funnet ut at det er flere studier som viser seg å være enig i dette. De sier at elever som jobber i grupper, ikke bare tilegner seg kunnskap gjennom å høre på de andre i gruppen, men også gjennom å forklare sine egne ideer, forklare hvordan de tenker, samt hvordan de argumenterer for forslagene sine.

I tillegg vil ikke læreren bli sett på som en formidler, men som en veileder. Dette gjør at elevene får oppleve å undre over problemet de står overfor, som kan føre til bedre læring (Lester & Cai, 2016; Liljedahl, 2021, s. 82–92; Lockhart, 2002; Mason, 2016; Polya, 2014). Som veileder skal læreren unngå å svare på det Liljedahl (2021, s. 82–91) kaller for «stop-thinking questions», som: «Er dette riktig?». Læreren skal i stedet svare på spørsmålene til elevene med nye spørsmål, som får elevene til å tenke videre. Liljedahl og Cai (2021) peker på at det er gjort lite forskning rundt lærerens rolle i en problemløsningsorientert undervisning. Derfor fikk læreren i denne studien en gjennomgang av hvordan Liljedahl (2021, s. 82–91) ønsker at lærere, i en slik undervisning, skal forholde seg til elevenes spørsmål (kap. 3.3.3).

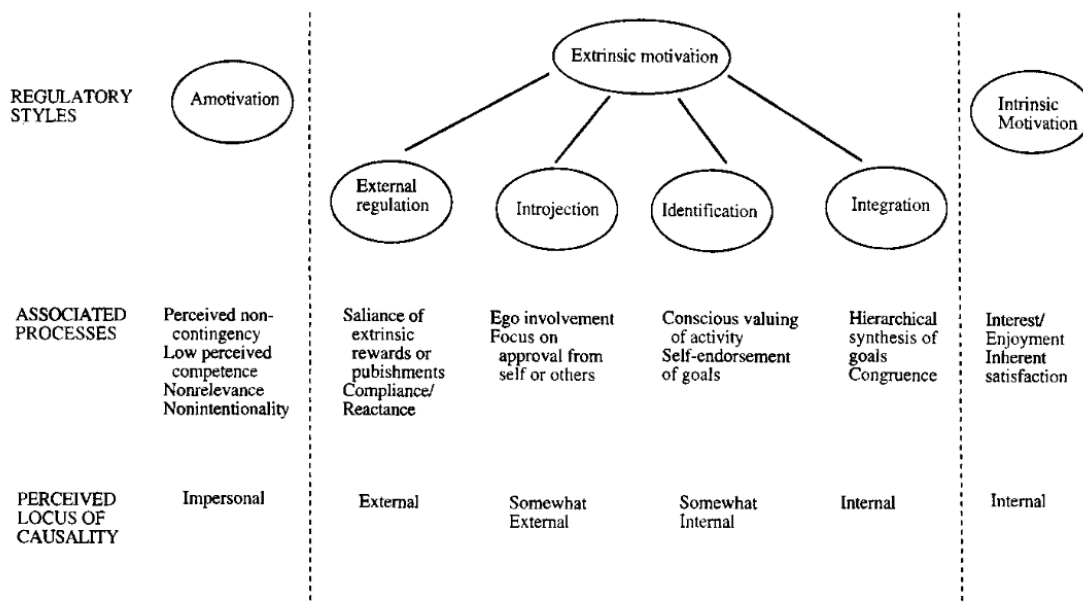
2.2 Tidligere forskning på motivasjon

Denne delen omhandler tidligere forskning på motivasjon. Kapittel 2.2.1 tar for seg forskjellen mellom indre og ytre motiverte elever. Deretter blir det sett på mestringsforventning, som kan være med å påvirke elevenes motivasjon, både positivt og negativt (kap. 2.2.2). I kapittel 2.2.3 kobles motivasjon sammen med problemløsning, hvor det blant annet blir sett på hvordan problemløsning kan være med å fremme elevenes motivasjon. Som en avslutning, vil tidligere studier som har sett på elevenes motivasjon i matematikk, bli presentert (kap. 2.2.4).

2.2.1 Indre og ytre motivasjon

I forskningen er det vanlig å skille mellom indre og ytre motivasjon (Martin, 2005; Middleton & Spanias, 1999; Ryan & Deci, 2000; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 66; Wæge & Nosrati, 2018, s. 18). Indre motivasjon blir ifølge Grouws og Lembke (1996, s. 39) kalt for «ekte motivasjon». Det handler om at man gjør noe på bakgrunn av interesse, og at man får en indre glede av å gjøre denne aktiviteten. I skolen vil indre motiverte elever jobbe med matematikkoppgaver på bakgrunn av at de liker å jobbe med matematikk, fordi det er interessant i seg selv og at de opplever en indre glede (Middleton & Spanias, 1999; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 66; Wæge & Nosrati, 2018, s. 18). Samtidig vil indre motivasjon føre til at elevene jobber lengre og får en dypere forståelse i matematikk, da de trekker sammenhenger og utfordrer seg selv mer (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67; Wæge & Nosrati, 2018, s. 21). Man vil derfor kunne utvikle seg i større grad når man er indre motivert, enn ytre motivert. Ryan og Deci (2000) viser til hvordan man gjennom oppveksten utforsker og utfordrer seg selv, for så å lære av dette. Det er helt nødvendig at vi har denne nysgjerrigheten, drivkraften og interessen for å kunne utvikle oss. Gjennom ytre motivasjon gjør man derimot ikke aktivitetene av ren nysgjerrighet. I stedet blir man påvirket av ytre faktorer som sanksjoner, belønninger eller andre ytre verdier. I skolen vil ytre motiverte elever eksempelvis gjøre matematikkoppgaver for å få gode karakterer, og ikke nødvendigvis fordi de synes det er kjekt. Elever kan også få oppgaver i matematikk som de ikke ønsker å gjøre, men som de likevel gjør for å få ros av læreren/foreldre, eller på bakgrunn av frykt for sanksjoner (Middleton & Spanias, 1999; Ryan & Deci, 2000; Wæge & Nosrati, 2018, s. 18).

Ryan og Deci (2000) fant ut at man kan ha flere typer ytre motivasjon, da den enten kan være kontrollert eller autonom. Kontrollert ytre motivasjon, innebærer at elevene føler at de mer eller mindre blir tvunget til å jobbe med matematikkoppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67). Autonom form for ytre motivasjon, betyr at elevene selv ser en verdi i å jobbe med matematikk (Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 67). Alle er enige om at indre motivasjon er den beste formen for motivasjon. Derfor er det også denne formen for motivasjon man prøver å fostre i skolen. Derimot argumenterer Ryan og Deci (2000) for at det ikke vil være mulig at alle elevene blir indre motivert. Siden alle elevene er forskjellige, vil alle ha ulike interesser som vil gjøre dette vanskelig. Likevel mener Ryan og Deci (2000) at man kan ha en ytre motivasjon som er tilnærmet lik indre motivasjon. Dette er den mest autonome formen for ytre motivasjon i deres modell. I figur 1 kan man se modellen til Ryan og Deci (2000), som viser en oversikt over hvordan de velger å dele opp motivasjon.



Figur 1: Fra Ryan & Deci, (2000, s. 61).

Helt til venstre i modellen, har man «amotivation». Det vil si at elevene verken er motivert av indre faktorer eller ytre faktorer, de er umotivert. I en matematikkundervisning vil umotiverte elever, ikke se noe poeng med å jobbe med matematikkoppgaver. Elevene vil ikke verdsette matematikk, og tror ikke at faget vil være nyttig for dem. I midten presenterer Ryan og Deci (2000) fire ulike former for ytre motivasjon, hvor det fra venstre starter med «external regulation». Dette sier de er den mest kontrollerte formen for ytre motivasjon. Personen som har denne typen motivasjon kan føle seg tvunget til å utføre ulike aktiviteter. I skolen vil elever med denne formen for motivasjon jobbe med matematikkoppgaver enten i frykt for sanksjoner eller press fra foreldre. De kan også være motiverte fordi de er på jakt etter en eller annen form for belønning, i form av gode karakterer, eller for å blidgjøre læreren (Ryan & Deci, 2000). Det er ofte denne formen for ytre motivasjon som blir sett på som det motsatte av indre motivasjon. Ryan og Deci (2000a) mener at hvis man stadig er på jakt etter belønning, eller forventer belønning etter man har utført aktiviteten man står overfor, vil det være vanskelig å bevege seg mot mer autonome former for ytre motivasjon. De påstår at dette vil undergrave ens indre motivasjon, spesielt når man da slutter å få belønning.

Beveger vi oss et steg mot høyre i modellen, finner vi «introjection» som er en annen kontrollert form for ytre motivasjon. Personene som har denne formen for motivasjon, jobber med matematikk for å vise hvor gode de er, eventuelt vil de prøve å unngå å bli sett på som

dårlig av medelever (Ryan & Deci, 2000). Det er også mulig at elevene jobber med matematikk, eller kommer tidsnok til matematikkundervisningen for å unngå å få dårlig samvittighet.

Videre i modellen vil man finne mer autonome former for ytre motivasjon. «Identification» handler om at elevene jobber med matematikk, fordi de ser en verdi med dette. Helt til høyre har vi «integration», som er den mest autonome formen for ytre motivasjon. Den deler også flere likheter med indre motivasjon. Likevel er man ikke indre motivert, fordi man jobber med matematikk på bakgrunn av fagets instrumentelle verdi, og ikke på grunn av glede og interesse (Ryan & Deci, 2000).

Ifølge Ryan og Deci (2000) er motivasjon noe som ikke er konstant. De mener at man ikke nødvendigvis vil bevege seg trinnvis mellom de ulike formene for motivasjon. Hvilken motivasjon man har, vil være avhengig av situasjonen og tidligere erfaringer, samt om man jobber med problemet for å få en belønning eller på bakgrunn av interesse. Elever som opprinnelig er ytre motivert, kan i matematikkundervisningen få en problemløsningsoppgave de ikke nødvendigvis ønsker å jobbe med. Likevel, etter en stund kan disse elevene se verdien av å jobbe med slike problemer, og dermed bevege seg mot mer autonome former for ytre motivasjon. Motsatt, kan elever som er indre motivert, bli kontrollert så mye av læreren at de beveger seg ned mot mer kontrollerte former for ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000). I tillegg nevner Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141) at undervisningen kan påvirke elevenes motivasjon. Hvis ikke deres oppfattelse av en matematikkundervisning samsvarer med den undervisningen de opplever, kan dette påvirke motivasjonen i negativ retning. For å unngå at motivasjonen synker for mye, forteller Grouws og Lembke (1996, s. 43) at lærerne må være åpne overfor elevene. Det vil være viktig å forklare hvorfor man endrer praksis, og hva dette kan føre til.

2.2.2 Mestringsforventning

Ifølge definisjonen som er valgt for denne studien (kap. 2.1.1), består motivasjon av blant annet kognisjoner og følelser. Dette handler om forventningene elevene har til å klare ulike oppgaver, samt glede over arbeidet eller angst for å mislykkes. Derfor kan Bandura (1994) sin teori om mestringsforventning, påvirke motivasjonen til elevene. Han ser blant annet på faktorer som mestringserfaring og fysiologiske tilstander, som kan være faktorer som preger elevenes motivasjon i denne studien. I tillegg til disse to faktorene, peker Bandura (1994) på to faktorer til. Disse er vikarierende erfaringer og oppmuntring fra andre. Disse vil ikke ha like stor innvirkning på elevene, da elevene skal jobbe i grupper. Vikarierende erfaringer handler om at elevene ser på medelever, ofte elever som er mest mulig like, om de klarer å løse problemet,

for så å vurdere om de selv klarer å løse det (Bandura, 1994). I et gruppearbeid vil det være vanskelig å sammenligne seg med en tilnærmet lik gruppe, da den vil bestå av flere individer. Dette vil derfor være med på å dempe denne faktoren. Oppmuntring fra andre handler om at elevene får oppmuntrende ord fra foreldre/læreren. Bandura (1994) peker på at elever er nødt til å oppleve mestring kort tid etter, for at det skal kunne ha en positiv effekt på deres mestringsforventning. Derfor må de oppmuntrede ordene være nøye gjennomtenkt og realistiske for de elevene dette blir brukt på (Bandura, 1994). Det vil være vanskelig å komme med oppmuntrende ord som passer til alle elevene i en gruppe, som av den grunn demper denne faktoren i arbeidet med problem. I denne studien vil fokuset derfor være på mestringserfaring og fysiologiske tilstander.

Den viktigste faktoren er mestringserfaring, som handler om elevenes opplevelse med ulike matematikkoppgaver. Bandura (1994) mener at hvis elevene opplever mye suksess med en type oppgave, vil deres forventning om å klare neste tilsvarende oppgave øke. Motsatt, hvis elevene ikke opplever suksess med en type oppgave, vil deres forventning om å klare tilsvarende oppgaver synke. I tillegg vil deres oppfattelse av hvordan matematikkoppgaven ble gjennomført, påvirke dem. Hvis de lykkes med mange rutineoppgaver som ikke krever mye tid og energi, vil dette kunne føre til at de lettere gir opp når de møter en mer utfordrende problemløsningsoppgave. Derimot, hvis elevene er vant med å jobbe med utfordrende oppgaver over lengre tid, og gjøre feil underveis, vil deres mestringserfaring øke. De vil også oppleve å være mer utholdende og ikke gi opp så lett, neste gang de møter på en ny utfordrende oppgave (Bandura, 1994).

Fysiologiske tilstander spiller egentlig størst rolle i fysiske aktiviteter, men kan også gi reaksjoner i møte med matematiske oppgaver (Bandura, 1994). Blant annet kan humøret påvirke om man har troen på å klare en oppgave eller ikke. Hvis elevene er godt uthvilt og i godt humør, kan dette føre til at elevene velger mer utfordrende matematikkoppgaver. Hvis elevene derimot er trøtte og i dårlig humør, vil de i stedet velge mindre utfordrende oppgaver. Det viser seg at elever med lav mestringsforventning blir mer påvirket av disse fysiologiske reaksjonene, enn elever med høy forventning (Bandura, 1994).

Elever som har høy mestringsforventning, viser seg å velge mer utfordrende oppgaver, de setter seg høyere mål og jobber hardere for å nå de målene de har satt. Hvis elever med høy mestringsforventning opplever å gjøre feil på oppgaver, klarer disse i større grad å opprettholde motivasjonen sin. De ser på feil som en mangel på innsats eller mangel på kunnskap som det er mulig å tilegne seg (Bandura, 1994). Motsatt, sier Bandura (1994) at elever med lav

mestringsforventning vil prøve å unngå utfordringer, da de ser på dette som en trussel. I tillegg gir de fort opp når de møter på utfordringer.

2.2.3 Motivasjon og problemløsning

Problemløsningsoppgaver kan være med på å fremme indre motivasjon blant elevene (Liljedahl, 2021, s. 21–23; Wæge & Nosrati, 2018, s. 84). I arbeidet til Liljedahl (2021) hvor han utviklet det han kaller for «thinking classroom», foreslår han tre ulike typer problemløsningsoppgaver som skal være med på å motivere elevene. Disse har han kalt for: «highly engaging thinking tasks», «card tricks», og «numeracy tasks» (Liljedahl, 2021, s. 21–23). Problemløsningsoppgavene skal få elevene til å tenke, og oppmuntre til samarbeid og diskusjon med medelevene (kap. 2.1.4). Dessuten har alle disse oppgavetyperne en lav inngangsterskel og stor takhøyde. Dette er det Wæge og Nosrati (2018, s. 82) kaller for LIST-oppgaver. Denne typen problemer er noe de anbefaler, da dette er med på å fremme indre motivasjon.

LIST-oppgaver vil øke elevenes mestringsforventning, ettersom det har en enkel inngang som alle elever skal kunne mestre. På denne måten vil elevene få bedre selvtillit og oppleve glede med matematikk, noe Stipek et al. (1998) mener kan være med å øke motivasjonen (kap. 2.4). LIST-oppgaver har også en egenskap til å kunne utfordre alle elevene, uansett nivå (Liljedahl, 2021, s. 23; Wæge & Nosrati, 2018, s. 83). Dette åpner for at elevene kan jobbe med problemet ut fra eget nivå og egen interesse. Å jobbe med utfordrende oppgaver vil også åpne opp for at det finnes flere ulike løsningsstrategier, siden elevene selv kan velge den løsningsmetoden som de ønsker å bruke. Wæge og Nosrati (2018, s. 84) peker på at dette er med på å fremme elevenes autonomi, som kan føre til at elevene beveger seg mot mer autonome former for ytre motivasjon, eventuelt indre motivasjon (se figur 1, kap. 2.2.1). Flere løsningsmetoder, vil også fremme matematisk kreativitet (kap. 2.1.2).

Samtidig peker både Grouws og Lembke (1996, s. 43), Liljedahl (2021, s. 3), og Middleton og Spanias (1999) på at elever som ikke er vant med problemløsning, kan miste motivasjonen når deres fremgangsmetode ikke fungerer. For eksempel vil elever som er vant med å jobbe med rutineoppgaver, stort sett benytte seg av en enkelt fremgangsmetode. Når elevene oppfatter at denne metoden ikke fungerer på en problemløsningsoppgave, kan de miste motivasjonen. I Liljedahl (2021, s. 3) sin observasjon av «Jane», viste det seg at elevene mistet motivasjonen tidlig i arbeidet med en problemløsningsoppgave. Han mente at elevene ikke var vant til å jobbe med matematikkproblem, som førte til at «Jane» måtte bruke mer tid på å motivere elevene, fremfor å veilede dem gjennom problemet. Funn fra studien til Op't Eynde et al. (2006), samsvarer med dette, da de fant elever som koblet negative følelser knyttet til

problemløsningsoppgaver. Siden elevene ikke skal ha en klar metode eller strategi for å løse et problem, vil dette på et eller annet tidspunkt føre til at de blir frustrerte. Op't Eynde (2006) så også en sammenheng med frustrasjon og motivasjon. De mener at elever som blir frustrert av en problemløsningsoppgave, viser tegn på at de er motivert til å løse den.

2.2.4 Tidligere studier om motivasjon og matematikk

Denne delen omhandler studier om elevers motivasjon i matematikkundervisning, som har benyttet både observasjoner og intervjuer. Både Wæge (2007) og Hovtun (2019) er eksempler på studier som undersøker elevers motivasjon i matematikk i en norsk kontekst. De benytter Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer¹, i analysen av elevenes motivasjon i matematikk. Disse faktorene vil også bli benyttet i denne studien.

Wæge (2007) har valgt å undersøke hvordan motivasjonen til elevene kan utvikle seg, dersom de får oppleve å være utforskende i matematikkundervisningen. Gjennom hennes undervisning skulle elevene blant annet utforske ulike løsningsmetoder, være kreative og samarbeide med andre elever. Det skulle også være fokus på problemløsning. For å svare på problemstillingen, har hun benyttet seg av både intervju og observasjoner. Begge forskningsmetodene ble analysert i forhold til de fem motivasjonsfaktorene til Stipek et al. (1998). Disse faktorene er:

1. Elevenes fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar
2. Selvtilliten til elevene i matematikk
3. Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver
4. Elevenes glede ved å jobbe med matematikk
5. Elevenes positive følelser relatert til matematikk

Resultater viste at elevenes mål ble påvirket av den undervisningen de opplevde, da to av hennes informanter endret sitt mål for matematikk i løpet av studien hennes.

Hovtun (2019) har også undersøkt elevers motivasjon i matematikkundervisning, men har konsentrert seg om oppstarten av undervisningsøkter og effekten av oppvarmingsoppgaver. Blant annet skal en oppvarmingsoppgave, ha en lav inngangsterskel og stor takhøyde. Dette mener Hovtun (2019) vil vekke interessen til alle elevene, uansett nivå. I tillegg skal det ha et matematisk fokus, og vare i fem til ti minutter. Det viser seg at det er flere likheter mellom oppvarmingsoppgavene til Hovtun (2019) og problemløsningsoppgaven som blir benyttet i

¹ Opprinnelig «Motivation variables» (Stipek et al., 1998, s.1), men siden variabler blir sett på som noe som varierer i matematikken, velger jeg å kalle det motivasjonsfaktorer, slik Hovtun (2019) har gjort.

denne studien (kap. 3.4). Den store forskjellen er varigheten, da elevene i min studie jobber med en problemløsningsoppgave en hel matematikkundervisning. Dette er også noe Hovtun (2019) presiserer er den største forskjellen mellom oppvarmingsoppgaver, og problemløsningsoppgaver. For å svare på sin problemstilling, benyttet han intervju. Intervjuene ble analysert ved hjelp av en kombinasjon av både Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer og Martin (2007) sitt motivasjonshjul. Hovtun (2019) velger altså å koble sammen Martin (2007) sine faktorer sammen med Stipek et al. (1998) sine fem faktorer. Martin (2007) deler motivasjon opp i elementer som kan forsterke motivasjonen og elementer som kan svekke motivasjonen. De forsterkende elementene er: verdsetting av skole, mestringsorientering, mestringstro, utholdenhet, planlegging og organisering av studeringen. De svekkende elementene er: angst, fokus på ikke å mislykkes, usikker kontroll, resignasjon og selvhemming. De ulike elementene deles også opp i kognitive dimensjoner og atferdsdimensjoner. Disse kan hjelpe å skille hvilke faktorer som er relevante i et intervju og hvilke som er relevante i observasjoner av elevene. Ved hjelp av disse to verktøyene, kunne Hovtun (2019) finne ut at elevene ble motiverte av å jobbe med oppvarmingsoppgaver i matematikk.

2.3 Tidligere forskning på målorientering

Både Wæge (2007), Stipek et al. (1998), Pantziara og Philippou (2007) og Nicholls et al. (1990) har funnet ut at undervisning kan påvirke elevenes mål. Videre poengterer Nicholls et al. (1990) at målene til elevene er mer stabile, i motsetning til motivasjon som kan endre seg fra oppgave til oppgave (Ryan & Deci, 2000) (kap. 2.2.1). Derfor vil det være fornuftig å ta utgangspunktet i målene til elevene, for å kunne identifisere de elevene som liker tradisjonell matematikkundervisning. Wæge og Nosrati (2018) peker også på at det å vite målene til elevene kan hjelpe til med å forstå hvorfor elevene har den motivasjonen de har. I tillegg mener Hannula (2006) i sin definisjon at motivasjon blant annet består av kognisjoner, som handler om hvilke mål elevene har for sin utdanning. Derfor vil denne delen først forklare oppdelingen av de ulike målene elevene kan ha (kap. 2.3.1). Deretter vil det bli gjort et forsøk på å koble sammen målorientering med problemløsningsorientert undervisning og tradisjonell undervisning (kap.2.3.2). Til slutt presenteres tidligere studier som har identifisert elevenes mål, ved hjelp av spørreundersøkelse (kap. 2.3.3), noe som også vil bli benyttet i denne studien.

2.3.1 Læringsmål og Prestasjonsmål

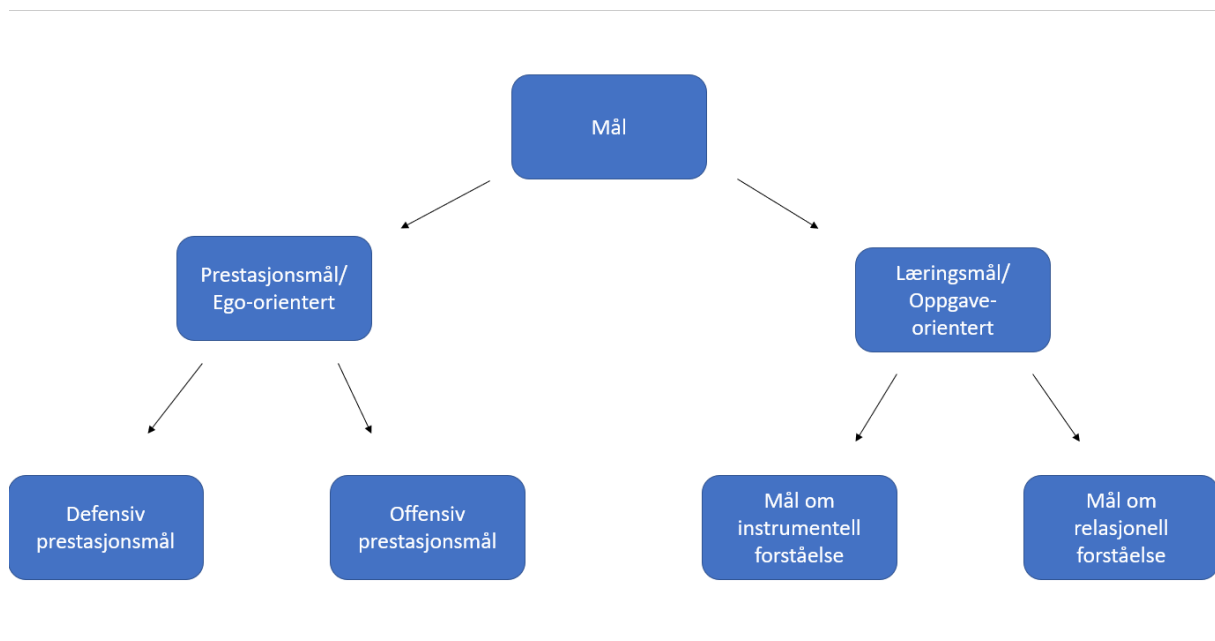
De ulike målene elevene kan ha, blir ofte delt opp i læringsmål/oppgave-orientert og prestasjonsmål/ego-orientert (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015;

Midgley et al., 2001; Nicholls et al., 1990; Pantzaria & Philippou, 2010; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 34). I tillegg velger Federici et al. (2015) å ta med unngåelsesprestasjonsmål som en type mål elevene kan ha. Wæge og Nosrati (2018, s. 38) velger å sette denne typen mål som en underkategori av prestasjonsmål, der de har valgt å kalle det for defensivt prestasjonsmål. Samtidig har Nicholls et al. (1990) funnet et arbeidsunngåelsesmål, som de kaller «work avoidance». Elevene med dette målet ser ingen poeng i å jobbe med faget, og tror at det å lykkes i faget betyr å oppføre seg fint på skolen. Denne studien vil ikke fokusere på disse elevene, som gjør at arbeidsunngåelsesmål ikke blir nevnt videre.

Læringsmål handler om at elevene er opptatt av å forstå det de holder på med, lære av det de gjør og mestre matematikken (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015; Midgley et al., 2001; Nicholls et al., 1990; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 34). Dweck (1986), Elliot og Dweck (1988), og Nicholls et al. (1990) skriver at elever med læringsmål, velger vanskeligere oppgaver, selv om de risikerer å feile. Læringsorienterte elever ser ikke feil som mangel på kunnskap, de ser på det som en del av læringen (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Nicholls et al., 1990). I tillegg, legger Wæge og Nosrati (2018, s. 39) til at læringsorienterte elever har høyere selvtillit. Stipek et al. (1998) mener at selvtillit kan kobles opp mot elevenes mestringsforventning, hvor elever med høy mestringsforventning, også har høy selvtillit. Wæge og Nosrati (2018, s. 35) velger videre å dele læringsmål opp i mål om instrumentell forståelse og mål om relasjonell forståelse. Når det kommer til mål om relasjonell forståelse, betyr det at elevene er opptatt av å få en forståelse for det de gjør. De er opptatt av å ikke bare gjøre oppgaver, men å forstå hvorfor de ulike strategiene eller metodene fungerer til enhver tid (Wæge & Nosrati, 2018, s. 35). Elever med mål om instrumentell forståelse derimot, har mest fokus på å tilegne seg mest mulig regler og formler, slik at de enkelt klarer å løse oppgavene (Wæge & Nosrati, 2018, s. 35). Disse elevene er ikke opptatt av hvorfor de ulike formlene fungerer. I stedet er de mest opptatt av å finne noe som fungerer, slik at de enkelt klarer å utføre de oppgavene de står overfor.

Prestasjonsmål derimot, handler mer om å prestere bedre enn andre, enten det er å vise hvor gode de er, eller for å unngå å vise andre hvor dårlige de er (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015; Midgley et al., 2001; Nicholls et al., 1990; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 34). De er mer opptatt av hva læreren og medelever synes, og ønsker å gjøre det bra i matematikk for å få gode karakterer og ros fra lærer. Derfor velger disse elevene enkle oppgaver, for å enten fremstå som smart, eller for å unngå å fremstå som dum. Eventuelt velger de betydelig vanskeligere oppgaver, for å kunne skylde på

vanskegraden av oppgaven, slik at de ikke blir oppfattet som dumme. Prestasjonsorienterte elever ser på feil som mangel på kunnskap (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015; Nicholls et al., 1990). Wæge og Nosrati (2018, s. 38) velger å dele prestasjonsmål inn i defensive prestasjonsmål og offensive prestasjonsmål. Hvis elevene ønsker å vise seg frem for andre, vise hvor gode de er og er mest opptatt av å utkonkurrere andre i klassen, vil disse elevene ha en offensiv tilnærming. Elever som derimot er opptatt av å ikke bli sett på som dumme eller dårligst i klassen, vil være defensivt orientert (Wæge & Nosrati, 2018, s. 38). Figur 2 viser hvordan de ulike målene er delt opp i denne studien.



Figur 2: Oversikt over de ulike målene elevene kan ha.

Selv om det kan se ut som at elevene enten har prestasjonsmål eller læringsmål, peker Midgley et al. (2001) på at elevene kan ha flere mål samtidig. Dette bekreftes av Wæge (2007), da hun fant elever med læringsmål som også hadde offensivt prestasjonsmål. Hannula (2006) peker også på at elever kan ha flere mål. Han mener at de da har et hovedmål og et delmål. Han påstår videre at de ulike målene kan støttes opp mot hverandre. Elevene kan både ønske å få en forståelse for det de gjør (læringsmål), samtidig som de er opptatt av karakterer (prestasjonsmål) (Hannula, 2006). Samtidig sier Hannula (2006) at det ene målet kan være til hinder for det andre. Dette kan skje når prestasjonsmålet overskygger læringsmålet, og det blir viktigere å fremstå som god, eller unngå å fremstå som dårlig (Hannula, 2006; Wæge & Nosrati, 2018, s. 40). I denne studien vil fokuset stort sett være på hovedmålet som elevene har, med mindre delmålet kommer tydelig frem.

2.3.2 Målorientering og undervisning

Gjennom mål om relasjonell forståelse, vil elevene utvikle flere strategier og dermed bli bedre rustet når de møter på utfordringer. Når elever jobber med problemløsningsoppgaver kan dette være en viktig egenskap, da det fort er mulig å sette seg fast i slike problem (Wæge & Nosrati, 2018, s. 36). Det kan derfor argumenteres for at disse elevene vil like en problemløsningsorientert undervisning bedre, der utforskning fremmes (kap. 2.1.4 for definisjon). Disse elevene vil ikke nødvendigvis trives like godt i en tradisjonell undervisning, da fokuset der vil være å bruke riktig metode og få rett svar i henhold til det læreren mener er riktig (Grouws & Lembke, 1996, s. 44; Lampert, 1990).

Elever med mål om instrumentell forståelse vil oftere kunne oppleve å ha utfordringer i en problemløsningsorientert undervisning. Siden disse elevene er mer opptatt av å kunne et visst antall strategier, vil sannsynligheten for å sette seg fast i problemløsningsoppgaver være større (Wæge & Nosrati, 2018, s. 36). Selv om det er mulig å basere seg på denne typen forståelse, mener Wæge og Nosrati (2018, s. 36) at dette ikke nødvendigvis er det som kalles å kunne matematikk, da matematikk ikke bare består av å pugge regler og formler. Tvert imot, mener de at matematikk består av forståelse rundt det man gjør, slik at man ikke trenger å pugge det. Siden elever kan få problemer i møte med problemløsningsoppgaver, kan det derfor argumenteres at noen av disse elevene vil like tradisjonell undervisning bedre. Selv om disse elevene er opptatt av å lære, og er indre motivert til å lære, ønsker disse elevene bare å vite hvordan de løser oppgaver og ikke hvorfor de ulike metodene fungerer (Wæge & Nosrati, 2018, s. 35). I en tradisjonell matematikkundervisning, får elevene mulighet til å pugge strategier, da en slik undervisning ofte benytter rutineoppgaver (kap. 2.1.3 for definisjon). I en slik matematikkundervisning, blir det også lagt lite vekt på å løse oppgaver på flere måter, da det er læreren som bestemmer hvilke metoder som er riktige eller ikke (Grouws & Lembke, 1996, s. 44; Lampert, 1990). Dette ser ut til å samsvare med hvordan elever med mål om instrumentell forståelse jobber, noe som gjør at de i denne studien vil like tradisjonell undervisning.

Når det kommer til prestasjonsorienterte elever, vil også disse elevene like tradisjonell undervisning. Anderman et al. (2002) så på hvordan ulike lærere underviste, og hva denne typen undervisning fremmet blant elever. Det ble blant annet sett at lærere som fremmet prestasjonsmål ikke benyttet seg av innspill fra elevene, og la lite vekt på at det fantes flere mulige svar. Lærerne senket også nivået på oppgavene for å prøve å motivere elevene, slik at de skulle få mestringfølelse. I tillegg mente disse lærerne at læring skjedde gjennom å lytte til hva lærerne sa, for så å utføre oppgavene akkurat slik de mente at det skulle utføres (Anderman

et al., 2002). Wæge og Nosrati (2018, s. 39) legger også til at elever med prestasjonsmål fokuserer på resultater, der konkurranse med medelever ikke er uvanlig. Prestasjonsorienterte elever trives også med å lykkes, uten særlig innsats. Dette samsvarer med hvordan tradisjonell undervisning blir beskrevet i denne studien. Elever med prestasjonsmål vil følgelig like tradisjonell undervisning.

2.3.3 Tidligere studier på elevers målorientering

Tidligere studier har prøvd å identifisere elevers mål gjennom spørreundersøkelser. Siden det i forrige kapittel er blitt gjort rede for hvilke elever som liker tradisjonell undervisning (kap. 2.3.2), vil det derfor være mulig å finne disse elevene ved hjelp av spørsmål som er brukt i tidligere spørreundersøkelser. Både Pantziara og Philippou (2010) og Federici et al. (2015) har benyttet spørreundersøkelser for å avgjøre hvilket mål elever har i matematikkfaget. Begge studiene har benyttet seg av tidligere undersøkelser, som dermed styrker deres troverdighet, og gir et godt grunnlag for denne studiens spørreundersøkelse.

Pantziara og Philippou (2010) har undersøkt sammenhengen mellom undervisning og motivasjon til elevene, i form av deres mål. I løpet av deres studie, ble det brukt en spørreundersøkelse hvor elevers mål var i fokus. Denne undersøkelsen bestod av ulike påstander, hvor elevene skulle si om de var helt enig, enig, uenig eller helt uenig. Pantziara og Philippou (2010) benyttet seg av påstander fra «Patterns of adaptive learning scales» (PALS) (Midgley et al., 2000). Midgley et al. (2000) har delt de ulike påstandene i læringsmål og prestasjonsmål. Påstander som: «ett av mine mål i matematikk, er å lære så mye som mulig», og «en viktig grunn til at jeg jobber med oppgaver, er for å bli bedre i matematikk» er kategorisert som læringsmål. Elever som er helt enig i disse utsagnene, kan dermed kategoriseres som læringsorienterte. Elever som er enige i påstander som: «ett av mine mål er å vise andre elever at jeg er god i matematikk» og «jeg ønsker å bli bedre enn de andre elevene i klassen», vil ha offensivt prestasjonsmål. Påstander som blir kategorisert som defensive prestasjonsmål er: «det er veldig viktig at jeg ikke ser dum ut» og «grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at andre ikke skal tro at jeg er dum» (Midgley et al., 2000). Resultatene viste at det var en sammenheng mellom undervisningen og målene til elevene.

Federici et al. (2015) benyttet også spørreundersøkelser. De undersøkte forholdet mellom elevenes mål, angst i matematikk og hvordan elevene oppfatter å få hjelp av lærer. For å identifisere elevenes mål, valgte Federici et al. (2015) å benytte Skaalvik (1997) sine påstander. Han kategoriserte påstandene i læringsorientert, offensivt prestasjonsmål og defensivt prestasjonsmål. Eksempel på disse utsagnene er: «på skolen er det viktig for meg å lære noe

nytt» (læringsorientert), «jeg føler jeg lykkes på skolen når jeg jobber bedre enn de andre» (offensivt prestasjonsmål), og «når jeg svarer på spørsmål i timen, er jeg opptatt av hvordan jeg blir sett på av de andre i klassen» (defensivt prestasjonsmål) (Skaalvik, 1997). Det at utsagnene er kategoriserte, kan hjelpe til med analysen av spørreundersøkelsen (kap. 4.1). Resultatene viste at prestasjonsorienterte elever ikke ønsket å få hjelp av læreren, da de ikke ønsket å bli sett på som dumme av medelevene.

2.4 Analytisk rammeverk

Både Wæge (2007) og Hovtun (2019) har benyttet seg av Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer (kap. 2.2.4). Wæge (2007) har brukt disse faktorene ved analysing av både intervju og observasjoner, mens Hovtun (2019) har brukt dette til analyse av intervju. Begge har sett på motivasjonen til elever i matematikk i en norsk kontekst. De har benyttet både intervju og observasjoner, samt oppgaver som har likheter med problemløsningsoppgaver. Stipek et al. (1998) har selv brukt disse motivasjonsfaktorene til å analysere elevers motivasjon i matematikk. De har blant annet studert elevenes motivasjon i arbeidet med problemløsningsoppgaver. På bakgrunn av dette, velger jeg å bruke Stipek et al. (1998) sitt analytiske rammeverk for å analysere både intervju og observasjon (kap. 4.2 og 4.3).

Når det kommer til den første motivasjonsfaktoren til Stipek et al. (1998): «Elevenes fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar» (kap. 2.2.4), handler dette om å se på hvilket mål elevene har for sin utdanning. Dette vil også avsløre elevenes motivasjon gjennom kognisjoner (Hannula, 2006) (kap. 2.1.1). Her vil det være viktig å avsløre om elevene har som mål å få forståelse rundt det de gjør (læringsorientert). Eventuelt om elevene har et større fokus på hvordan de tar seg ut i forhold til medelever, med tanke på om de blir oppfattet som smarte eller ikke (prestasjonsorientert). Det vil også være viktig å finne ut om elevene er opptatt av å finne flere løsninger (mål om relasjonell forståelse), eller om elevene er mest opptatt av å få rett svar (mål om instrumentell forståelse). Samtidig vil det være viktig å finne ut om elevene er opptatt av å vise hvor gode de er (offensivt prestasjonsmål), eller om de prøver å unngå å virke dumme (defensivt prestasjonsmål) (kap. 2.3.1). Dette vil ifølge Stipek et al. (1998) vise seg gjennom at elever med læringsmål vil velge mer utfordrende oppgaver, holde ut lenger når de støter på utfordringer og bruke mer effektive problemløsningsstrategier. Elever med prestasjonsmål vil derimot velge enklere oppgaver, gi opp lettere når de støter på utfordringer og bruke mindre effektive problemløsningsstrategier (Hovtun, 2019; Stipek et al., 1998; Wæge, 2007).

Den andre motivasjonsfaktoren handler om elevenes selvtillit i matematikkfaget (Stipek et al., 1998) (kap. 2.2.4). Dette vil i likhet med den første motivasjonsfaktoren, avsløre elevenes motivasjon gjennom kognisjoner (Hannula, 2006) (kap. 2.1.1). Stipek et al. (1998) poengterer at dette blant annet er avhengig av elevenes mestringsforventning. De to faktorene som menes å spille størst rolle i denne studien er elevenes mestringserfaring, og elevenes fysiologiske tilstander (kap. 2.2.2). Det vil være viktig å se hvordan elevene møter problemløsningsoppgaver, om de er villige til å yte innsats og om de er stolte over å løse problemet. Wæge (2007) legger til at det også vil være viktig å se på hvordan elevene oppfatter seg selv i matematikkfaget og hvor lett eller vanskelig de mener det kan være å lære seg noe nytt i matematikkfaget.

Når det kommer til den tredje faktoren, handler dette om elevenes villighet til å ta risiko og om hvordan klasserommet godtar det å gjøre feil (Stipek et al., 1998) (kap. 2.2.4). Ifølge Hannula (2006) kan dette være med på å avsløre elevenes motivasjon i forhold til deres atferd (kap. 2.1.1). Det vil også avsløre hvor opptatt elevene er av hvordan de blir oppfattet av de andre i klassen (Stipek et al., 1998). Stipek et al. (1998) legger også til at det å se på hvordan elevene søker etter hjelp, går under det å ta risiko i klasserommet. Det å spør en lærer om hjelp, kan i flere tilfeller gi en indikasjon på at du som elev ikke er smart nok til å løse et problem, og derfor trenger hjelp (Federici et al., 2015; Stipek et al., 1998). Dette er også noe som er veldig synlig for de andre elevene, da det oftest blir gjort i form av å rekke opp hånden, for å gi tegn til lærer at du ønsker hjelp eller veiledning. Federici et al. (2015) mener at det å rekke opp hånden for å spør om hjelp, vil bli oppfattet som en ydmykende situasjon blant elever som er prestasjonsorienterte, mens det blant læringsorienterte elever, vil bli oppfattet som en del av prosessen mot en løsning. Denne faktoren vil derfor være synlig gjennom observasjon, hvor man også kan se om elevene er villige til å starte på den utfordrende oppgaven eller ikke.

Av praktiske grunner har Wæge (2007) valgt å slå sammen punkt fire: «Elevenes glede ved å jobbe med matematikk», og fem: «Elevenes positive følelse relatert til matematikk» (Stipek et al., 1998) (kap. 2.2.4). Dette vil også bli gjort i min studie, da det kan se ut som at det vil være vanskelig å skille disse to motivasjonsfaktorene fra hverandre. Disse faktorene er i tråd med Hannula (2006), da han mener at følelser vil være med å avsløre elevenes motivasjon (kap. 2.1.1). Stipek et al. (1998) velger å forklare punkt fire som elevenes glede ved å jobbe med matematikk, noe som kan føre til at elevene holder lengre ut med oppgavene, bruker i større grad problemløsningsstrategier, og viser seg å være mer kreative enn elever som ikke opplever glede. Det siste punktet, blir av Stipek et al. (1998), forklart ved at elevene kan relatere positive følelser rundt matematikk. Hovtun (2019) velger ut fra dette å forklare at elevene må få

muligheten til å oppleve positive følelser i matematikk, slik at de oppfatter faget som kjekt. Stipek et al. (1998) mener også at elevene kan ha negative følelser knyttet til faget, som kan være viktig å få med seg i intervjuet. Wæge (2007) mener i sin doktoravhandling at det er viktig å finne ut om elevene synes at matematikk er et kjedelig fag.

3 Metode

I dette kapittelet vil det bli gjort rede for forskningsdesignet som er benyttet i denne studien (kap. 3.1). Deretter vil jeg presentere utvalget for denne studien (kap. 3.2), og de ulike innsamlingsmetodene som ble benyttet (kap. 3.3). I tillegg blir valg av problemløsningsoppgave redegjort (kap. 3.4). Avslutningsvis vil jeg reflektere over studiens kvalitet (kap. 3.5) og forskningsetikk (kap. 3.6).

3.1 Forskningsdesign

Et forskningsdesign handler om hva som skal undersøkes, hvem som skal undersøkes, hvor studien skal gjennomføres, og hvordan man skal gjennomføre studien (Thagaard, 2018, s. 50).

Siden studien fokuserer på elevenes motivasjon i en problemløsningsorientert matematikkundervisning, er det fornuftig å bruke en kvalitativ tilnærming. På denne måten vil man kunne studere et mindre antall elever, men samtidig gå mer i dybden på de elevene som deltar i studien. Dette er også forskningsdesignet Wæge (2007) benyttet i hennes doktoravhandling. Ut fra Hannula (2006) sin definisjon, er motivasjon noe som er komplekst, hvor det kan være nyttig å ikke bare trekke slutninger ut fra forhåndsbestemte svaralternativ, som i en kvantitativ studie, eller bare gjennom observasjon. Man er nødt til å basere seg på både observasjon og intervju sammen, for å kunne få en forståelse for motivasjonen til elevene som undersøkes. Ved å bruke en kvalitativ tilnærming tar ikke forskeren avstand fra personene som undersøkes, men nærmer seg personene for å prøve å få en forståelse for deres meninger. Ut fra det som blir skrevet ned og observert, vil en kvalitativ forsker prøve å tolke og forstå «den andre», som er informanten i dette tilfellet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95).

I denne studien ble det benyttet et spørreskjema, der målet var å finne informanter som kunne være interessante (kap. 2.3.2). Dette var elever som liker tradisjonell undervisning basert på deres mål for egen utdanning. Deretter ble det tatt lydopptak av elevintervjuene (kap. 3.3.2), samt video-opptak i en matematikkundervisning (kap. 3.3.3). Dette er vanlige innsamlingsmetoder i en kvalitativ tilnærming (Christoffersen & Johannesen, 2012, s. 59; Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113; Thagaard, 2018, s. 12). Observasjoner ble gjennomført i klasserommet, mens intervjuene tok plass i et grupperom, hvor det ikke var fare for forstyrrelser underveis.

3.2 Utvalg

Utvalget ble valgt ut fra problemstillingen. Problemstillingen krever at utvalget er elever som ser ut til å like tradisjonell undervisning (for definisjon se kap. 2.3.2).

Siden dette er en kvalitativ studie innenfor rammen av en masterstudie, er det fornuftig å basere seg på et mindre antall personer. Christoffersen og Johannesen (2012, s. 50) peker på at det ikke er noe fasit for hvor mange deltakere en skal ha i en kvalitativ studie, da det er avhengig av hva som studeres. I kvalitativ forskning blir det ofte benyttet strategisk utvalg. Informantene blir da valgt ut basert på egenskaper eller kvalifikasjoner basert på problemstillingen (Thagaard, 2018, s. 54). Derfor måtte elevene som ble valgt ut i denne studien enten oppfylle kravet om å være læringsorientert, da i form av mål om instrumentell forståelse, eller prestasjonsorientert (kap. 2.3.2). For å finne disse elevene, ble det benyttet en spørreundersøkelse, som var basert på tidligere forskning av elevers mål (kap. 2.3.3).

Jeg tok kontakt med en praksisskole, som sa seg villige til å la meg gjennomføre min datainnsamling hos dem. Siden problemstillingen min ikke spesifiserer noe annet enn at elevene måtte være fra ungdomsskolen, var det mulig å være fleksibel. Derfor ble det gjort et valg om å rette fokuset mot 8.trinn. I praksis ble jeg opplyst om at skolen ofte varierte mye på hvordan de underviste, der problemløsning var en undervisningsform de benyttet seg av. Samtidig ble det opplyst om at elevene ikke var vant med en slik problemløsningsundervisning jeg hadde planlagt, hvor elevene blant annet skulle oppleve å ikke få svaret fra lærer. De var i stedet nødt til å komme frem til en løsning ved hjelp av diskusjon i gruppen (kap. 2.1.4). Selv om læreren ikke hadde undervist problemløsning på denne måten, var dette likevel noe som var kjent. Dette var viktig for kvaliteten på mine resultater og gjorde det enklere for læreren å sette seg inn i hvordan jeg ønsket at undervisningen skulle være. Læreren skulle blant annet la elevene få gruble over problemet de jobbet med, ved å ikke svare på alle spørsmålene som elevene hadde. I tillegg skulle ikke fremgangsmetoden for problemløsningsoppgaven bli presentert i starten av undervisningen (kap. 2.1.4). Siden det tidligere har blitt benyttet variert matematikkundervisning på skolen, kan det bety at elevene har ulike meninger rundt de ulike undervisningsmetodene. Dette gjorde at jeg kunne være sikker på at jeg fant elever som liker tradisjonell undervisning.

Klassen bestod av 25 elever, og 24 av disse sa seg villige til å delta i studien. Det var derimot bare 19 elever som ønsket å være med på intervjuer, noe som gjorde at det bare var disse 19 som kunne delta. Siden jeg både ønsket å observere og intervju de samme elevene, var det viktig for meg at de både ønsket å stille på intervju, samt ikke hadde noe problem med å bli filmet når jeg skulle observere. 15 av disse elevene så ut til å være interessante, ut fra deres besvarelser i spørreundersøkelsen. Analyse av spørreundersøkelsen viser at 10 av elevene hadde mål om instrumentell forståelse, 3 av elevene hadde offensivt prestasjonsmål, og 2 av elevene

hadde defensivt prestasjonsmål (kap. 4.1 for hvordan undersøkelsen er analysert). Dette gjorde at jeg fikk dekket de fleste elevene som liker tradisjonell undervisning (kap. 2.3.2).

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen ble utviklet for å finne interessante elever for denne studien (kap. 3.2). Det vil si elever som liker tradisjonell undervisning (kap. 2.3.2). Utviklingen av spørreundersøkelsen ble gjort på bakgrunn av PALS, som har blitt utviklet over lengre tid av Midgley et al. (2000), og som ble benyttet i Pantziara og Philippou (2010) sin studie. Federici et al. (2015) og Pantziara og Philippou (2010) har benyttet seg av spørreundersøkelser for å avgjøre hvilke mål elevene hadde i deres studier. Både Skaalvik (1997) og Midgley et al. (2000) har sortert utsagnene i kategoriene: læringsmål, offensivt prestasjonsmål og defensivt prestasjonsmål, som gjør det lettere å vite hva de ulike påstandene ønsker å få frem. Federici et al. (2015) og Pantziara og Philippou (2010) baserer seg på tidligere studier som har brukt spørreundersøkelser. Federici et al. (2015) valgte å omformulere noen av påstandene i Skaalvik (1997) sin undersøkelse, da han hadde fokus på målorientering generelt i skolen, mens Federici et al. (2015) var mer opptatt av målorientering i matematikk. Som nevnt i kapittel 2.3.3 er disse spørreundersøkelsene prøvd ut ved flere anledninger, og disse vil da kunne fungere når jeg skal bruke dem for å finne målene til elevene.

Siden de påstandene som spørreundersøkelsene baseres på, bare deles inn i kategoriene: læringsmål, offensivt prestasjonsmål og defensivt prestasjonsmål, vil det være vanskelig for meg å skille elever som har mål om relasjonell forståelse og elever som har mål om instrumentell forståelse. Derfor benyttet jeg informasjon fra kapittel 2.3.1, hvor jeg utviklet påstander basert på hva som kjennetegner de ulike elevene som er læringsorientert. Noen av påstandene er slått sammen og noen er omformulert, for å passe bedre inn i min spørreundersøkelse. Spørreundersøkelsen benyttet seg av fire svaralternativer, som var: svært enig, enig, uenig og svært uenig. Ved å ha fire svaralternativer blir elevene nødt til å ta stilling til de ulike påstandene. Postholm og Jacobsen (2018, s. 181) mener at ved å bruke et femte svaralternativ «vet ikke» eller «verken enig eller uenig», kan det føre til at flere elever hadde svart dette, da dette hadde vært det enkleste å svare. Dermed kunne jeg risikert å ikke fått like mye ut av spørreundersøkelsen. Samtidig kan det å tvinge elever til å svare, gi mer ukorrekte svar, ettersom elevene ikke alltid er enige eller uenige i ulike påstander (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 181) Jeg velger å gjøre som Federici et al. (2015), hvor han ikke benytter et nøytralt alternativ. En oversikt over påstandene i spørreundersøkelsen (vedlegg 1):

1. Jeg ønsker å lære så mye som mulig i matematikk.
2. Jeg ønsker å vise medelever og lærer hvor god jeg er i matematikk.
3. Jeg ønsker at medelever skal tro at jeg er smart og god i matematikk.
4. Jeg ønsker å vise andre at matematikkoppgaver er enkelt for meg.
5. Jeg liker å jobbe med matematikkoppgaver som jeg kan lære noe av, selv om jeg kommer til å gjøre mye feil.
6. Jeg jobber med oppgaver for å bli bedre i matematikk.
7. Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er fordi jeg synes det er kjekt.
8. I matematikk prøver jeg å få en forståelse for de oppgavene jeg jobber med.
9. Jeg liker å finne mine egne måter å løse oppgavene på, og i tillegg finne ut hvorfor de ulike fremgangsmåtene fungerer.
10. Jeg kan ofte løse oppgavene på flere ulike måter.
11. Jeg liker når læreren viser hvordan vi skal gjøre, før vi begynner med oppgavene.
12. Jeg har ofte bare en måte å løse oppgavene på.
13. Det er viktig for meg å løse oppgaver andre i klassen ikke klarer å løse.
14. Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at andre skal tro at jeg er smart.
15. Jeg setter meg sjelden fast på oppgaver, da jeg har mange ulike måter og strategier å løse oppgavene på.
16. Det er viktig for meg at andre i klassen ikke tror at jeg har problemer med å løse oppgavene.
17. Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at læreren ikke skal tro at jeg kan mindre enn de andre i klassen.
18. Jeg mener at matematikk bare består av pugging av formler og strategier.
19. Jeg trenger ikke å vite hvorfor mine strategier fungerer, så lenge de fungerer.
20. Jeg føler jeg lykkes på skolen når jeg jobber bedre enn de andre i klassen.
21. Det verste med å gjøre feil i matematikk, er at de andre i klassen skal oppdage det.
22. Jeg synes matematikk er interessant.
23. En av grunnene til at jeg ikke deltar så mye i klassen, er for at folk ikke skal finne ut hvor lite jeg egentlig har forstått.

I starten av spørreundersøkelsen ville jeg finne ut hvilke mål elevene har. Påstand 1–4 vil hjelpe til med å finne ut hva de ønsker å oppnå i matematikk. De første fire utsagnene ble sett i sammenheng med hverandre, hvor de avgjorde om elevene var læringsorientert, har offensivt prestasjonsmål eller defensivt prestasjonsmål. Det er også viktig å ta i betraktning at elevene

kan ha flere mål, men at det i spørreundersøkelsen vil bli tatt utgangspunkt i det som ser ut til å være elevenes hovedmål (kap. 2.3.1). Hvis elevene er enig i påstand 1, vil dette bety at elevene er læringsorientert (Midgley et al., 2000). Påstand 2 og 4 vil avgjøre om elevene har fokus på å vise andre hvor gode de er i matematikk. Dermed vil elever som er enige i disse påstandene ha offensivt prestasjonsmål (Midgley et al., 2000). Påstand 2 er satt sammen av to ulike påstander i Midgley et al. (2000) sin spørreundersøkelse, «ett av mine mål, er å vise andre medelever at jeg er god i matematikk» og «jeg ønsker å vise læreren at jeg er bedre enn de andre i klassen». Påstand 3 vil få frem om elevene er opptatt av hvordan de blir oppfattet av medelever. Hvis de er enige i denne påstanden, vil de ha defensivt prestasjonsmål (Midgley et al., 2000). Denne har blitt endret fra «ett viktig mål er å fremstå som smart og god i matematikk» til «jeg ønsker at medelever skal tro at jeg er smart og god i matematikk» for å passe bedre med påstand 1, 2 og 4, og for å prøve å gjøre utsagnet mer tydelig.

Videre vil spørreundersøkelsen ha fokus på hvordan elevene selv mener at de jobber med oppgaver i matematikk. Påstand 5–8 vil prøve å få frem om elevene er læringsorienterte eller ikke (Federici et al., 2015; Midgley et al., 2000). Dette i kombinasjon med påstand 1, vil gjøre at jeg har en god oversikt over hvem som er læringsorienterte og hvem som er prestasjonsorienterte. Hvis elevene er prestasjonsorienterte, vil de i denne studien like tradisjonell undervisning. Dermed blir det viktig å skille elever med mål om relasjonell forståelse, som ikke vil være interessante for studien, og elever med mål om instrumentell forståelse, som er blant de elevene jeg ønsker å studere (kap. 2.3.2). Dette vil påstand 9, 10 og 15 hjelpe til med. Disse utviklet jeg selv, på bakgrunn av hva som kjennetegner elever med mål om relasjonell forståelse (kap. 2.3.2). Elever som er enige i påstand 11 og 12, vil bli kategorisert som elever med mål om instrumentell forståelse, som også er blitt utviklet på bakgrunn av hva som kjennetegner disse elevene (kap. 2.3.2). Påstand 13 forklarer hva som er viktig for elevene i arbeid med matematikkoppgaver. Derfor vil dette avgjøre om de har offensivt prestasjonsmål eller ikke (Federici et al., 2015). Til slutt ser vi på hvordan elever med defensivt prestasjonsmål arbeider med oppgaver. Påstand 14, 16 og 17 er med for å avsløre de elevene som mener at det er viktigere å fremstå som smart overfor elever, enn å ha fokus på læring (Midgley et al., 2000).

Til slutt i min spørreundersøkelse, er det mer fokus på hvem elevene er i matematikktimen, og hvordan de oppfatter å kunne matematikk. Påstand 22, vil finne ut om elevene synes matematikk er interessant, som dermed også vil bety at disse elevene er læringsorienterte (Midgley et al., 2000). Det finnes ingen påstander i denne delen av spørreundersøkelsen som skal være med på å avsløre elever med mål om relasjonell forståelse, da disse påstandene er

brukt tidligere i undersøkelsen. Elever med mål om instrumentell forståelse, er derimot representert i denne delen, hvor påstand 18 og 19 er med for å finne disse elevene. Elevene vil ha en oppfattelse av at matematikk består av pugging av formler og er ikke interessert i å lære hvorfor disse fungerer. Elever som er enige i påstand 20, vil bli ansett som å ha offensivt prestasjonsmål. Målet deres for matematikktimen, er å gjøre det bedre enn medelevene i klassen (Midgley et al., 2000). Til slutt har vi påstand 21 og 23 som skal være med på å avgjøre om elevene er defensivt orientert (Federici et al., 2015; Midgley et al., 2000).

Spørreundersøkelsen ble gjennomført i starten av en matematikkøkt. Elevene brukte 5–10 min på å svare på denne. Ut fra analyse av denne spørreundersøkelsen (kap. 3.2), ble det funnet 10 elever som hadde mål om instrumentell forståelse, 3 elever som hadde offensivt prestasjonsmål, og 2 elever hadde defensivt prestasjonsmål. Ut fra disse elevene ble det valgt ut 3 elever som hadde mål om instrumentell forståelse, 3 elever som hadde offensivt prestasjonsmål, og 2 elever som hadde defensivt prestasjonsmål.

3.3.2 Intervju

I utviklingen av en intervjuguide, vil det være viktig å først avgjøre hvilken intervjuform man ønsker å bruke, da ulike intervjuformer utformes på ulike måter. For eksempel vil det i et strukturert intervju, være viktig å stille de samme spørsmålene i samme rekkefølge i alle intervjuene. Dette er derimot ikke like viktig i et semi-strukturert intervju. I et slikt intervju er det mulig å stille spørsmålene i den rekkefølgen som passer. Det er også vanlig å stille oppfølgingsspørsmål, enten for å få informantene til å utdype det de sa eller for å kunne spille videre på interessante utsagn (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 120–121). I min studie vil det være fornuftig å velge et semi-strukturert intervju, da jeg ønsker å ha muligheten til å spille videre på interessante utsagn fra informantene.

Når man skal lage spørsmål til intervjuguide, er man nødt til å ha korte og enkle spørsmål. Det første spørsmålet (introduksjonsspørsmålet), bør være et åpent spørsmål. På denne måten vil informantene få mulighet til å gi rike beskrivelser, og beskrive sine opplevelser ved det som undersøkes (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 166). Videre viser Kvale og Brinkmann (2015, s. 169) til ulike spørsmålsformuleringer, som kan føre til at informanten går mer i dybden. I denne studien, vil det være en gruppe på to elever som blir intervjuet i lag. Derfor vil slike spørsmål være til hjelp. Spørsmål som: «ser du dette på en annen måte?», kan både hjelpe for flyten i samtalen, men kan også få informantene til å utdype det de har sagt. Dette vil gjøre at man holder seg til samme spørsmål som ble stilt, men at man får høre andre synspunkt rundt samme tema. Derfor vil det i tillegg til de spørsmålene som blir brukt i intervjuguiden, være

støttespørsmål som kan hjelpe til med akkurat dette (se vedlegg 3, for intervjuguide og støttespørsmål).

Spørsmålene som ble brukt i denne studien er i stor grad basert på Wæge (2007) sin intervjuguide, der hun undersøkte elevers motivasjon i utforskende matematikkundervisning. Wæge (2007) har basert sine spørsmål på de fem motivasjonsfaktorene til Stipek et al. (1998), slik det også blir gjort i min studie. Dermed har Wæge (2007) sin intervjuguide vært utprøvd og ført til gode datainnsamlinger, med tanke på hva som ble undersøkt. Siden min studie har likheter med Wæge (2007) (kap. 2.2.4), vil det være fornuftig å basere meg på hennes intervjuguide. Derfor vil det være fornuftig for meg, som både forsker på noe av det samme som Wæge (2007), og som bruker det samme verktøyet for å analysere resultatene med, å basere meg på hennes intervjuguide. På den måten vil jeg sikre meg at spørsmålene fungerer.

En oversikt over hovedspørsmålene som er brukt i min intervjuguide (vedlegg 3):

1. Kan du fortelle hvordan en god matematikkundervisning er, etter din mening?
2. Kan du fortelle hvordan en typisk matematikkundervisning ser ut?
3. Av disse to oppgavetyperne, hvilke ville du likt best å arbeide med: mange oppgaver som du mestrer, eller større og utfordrende oppgaver?
4. Når du hører ordet motivasjon, hva tenker du da?
5. Hva motiverer deg til å arbeide med matematikk?
6. Liker du matematikk?
7. Hva gjør du når du ikke får til oppgaven med en gang?
8. Hva er viktigst for deg når du arbeider med matematikk?
9. Synes du at du er god i matematikk?
10. Når føler du at du lykkes med matematikk?
11. Kunne du tenke deg en jobb der matematikk inngår?
12. Når du vil finne ut hvor godt du har arbeidet med matematikk, hva ser du etter?
13. Hvordan opplevde du denne matematikkundervisningen?
14. Hvordan gikk deres gruppe frem for å løse oppgaven(e)?
15. Hva skjedde med motivasjonen når dere møtte denne/disse oppgaven(e)?

Selv om intervjuguiden er basert på Wæge (2007) sin guide, er det gjort noen endringer. Som nevnt tidligere mener Kvale og Brinkmann (2015, s. 166) at det første spørsmålet bør være et mer åpent spørsmål. I tillegg vil det være fornuftig å starte med spørsmål som ikke går innpå elevenes følelser rundt matematikk, men hvor de får lov til å komme med innspill til hva de

tenker kan være en god matematikkundervisning. Å starte med litt ufarlige spørsmål, for så å gå mer spesifikk til verks etter hvert, kan hjelpe til med å gjøre hele situasjonen ufarlig for informantene. Derfor har jeg selv utviklet spørsmål 1, der jeg vil få en innsikt i hva elevene tenker kan være gode måter å starte en undervisning på, om de foretrekker å bli vist strategier og metoder før de begynner med oppgaver eller om de ønsker å prøve på egenhånd. I tillegg vil jeg få en oversikt over hvordan de ønsker å jobbe med oppgavene og hvordan de eventuelt ønsker å avslutte undervisningstimer. Allerede her kan jeg få en oversikt over om elevene er læringsorienterte eller prestasjonsorientert, alt etter hva som er viktig for dem. Når jeg tidligere har forklart forskjellen på en tradisjonell undervisning (kap. 2.1.3) og problemløsningsorientert undervisning (kap. 2.1.4), kan jeg her se hva elevene foretrekker. Spørsmål 2, vil dermed bli brukt som en sammenligning mellom hvordan elevene ønsker at en undervisningstime i matematikk bør være, i forhold til hvordan de opplever at undervisningen er, samt hva de tenker rundt denne typen undervisning. Som nevnt i kapittel 1.1 kan dette være viktig å se på. Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141) påpeker at motivasjonen kan bli påvirket i negativ retning hvis elevenes oppfatning om hvordan en matematikkundervisning skal være, ikke stemmer overens med hvordan undervisningen blir erfart av elevene.

Med spørsmål 3, vil jeg finne ut hvilke typer oppgaver elevene liker best. Jeg har valgt å gi dem to alternativ, etter hvilken de foretrekker, for å kunne skille læringsorientert elever fra prestasjonsorienterte elever. Hvis elevene svarer at de liker best å jobbe med rutineoppgaver, vil dette indikere at elevene er mest opptatt av å fremstå som god, eventuelt å unngå å fremstå som dårlige i matematikk, da de vet at de mestrer disse oppgavene. Å svare rutineoppgaver, kan også indikere at elevene har mål om instrumentell forståelse, siden de ønsker å jobbe med oppgaver de allerede vet de kan, som kan tyde på at de ønsker å pugge strategier de har lært tidligere. Hvis elevene svarer at de ønsker å jobbe med utfordrende oppgaver, kan dette tyde på at elevene er læringsorientert. Ved hjelp av støttespørsmålene som blir brukt i intervjuguiden, vil det også være mulig å få utdypende svar, som dermed kan føre til at jeg kan klare å skille elever som har offensivt prestasjonsmål fra elever som har defensivt prestasjonsmål.

Spørsmål 4 og 5, er ikke tatt fra Wæge (2007) sin intervjuguide, og handler mest om å få en felles forståelse for hva motivasjon er, og hvordan ungdomsskoleelever oppfatter motivasjon. Når dette er gjort rede for vil jeg med spørsmål 5, høre hva som kan motivere disse elevene i matematikk. Dette spørsmålet er basert på Wæge (2007) sitt spørsmål: «Hvordan tror dere matematikk kan bli (mer) morsomt?» (Wæge 2007, s. 232). Jeg spør i stedet mer konkret etter hva som motiverer dem. Siden jeg i spørsmål 4 får avklart hva informantene legger i begrepet

motivasjon, mener jeg at det er mulig å spør mer direkte i spørsmål 5, etter hva som motiverer dem.

Spørsmål 6 handler om elevene liker matematikk eller ikke. Med dette spørsmålet vil jeg finne ut om elevene opplever glede eller har positive følelser knyttet til matematikkfaget. Spørsmålet knyttes opp mot den fjerde motivasjonsfaktoren i denne studien, da de to siste faktorene er slått sammen (kap. 2.4). Hvis elevene sier at de liker matematikk, fordi de ønsker en jobb som krever det, eller at de trenger gode karakterer i matematikkfaget for å komme inn på rett studie og skole, vil dette gi tegn på at elevene er ytre motivert av formen «identification» (Ryan & Deci, 2000) (kap. 2.2.1).

Videre vil spørsmål 7 avsløre hva elevene gjør i møte med problemer. Det vil også kunne avsløre om elevene gir fort opp (prestasjonsorientert) eller om elevene prøve flere metoder og er mer utholdende (læringsorientert). For elever som er prestasjonsorientert, og spesielt for de som er defensivt orienterte, vil de kanskje hoppe over utfordrende oppgaver for å fortsatt fremstå som smarte i matematikk, da de ofte er opptatt av hvordan de blir oppfattet av andre. Spørsmål 8 blir ikke brukt av Wæge (2007), men er lagt til, for å mer konkret høre hva elevene verdsetter i arbeidet med matematikkoppgaver. Det vil få frem om elevene ønsker å fullføre oppgavesettet de har fått tildelt først (prestasjonsmål), eller om de verdsetter innsats og forståelse rundt oppgavene (læringsmål).

Både spørsmål 9, 10 og 11 er basert på Wæge (2007) sin intervjuguide, hvor jeg i spørsmål 9 ser på elevenes selvtillit i matematikk. Som nevnt i kapittel 2.3.1 kobler Stipek et al. (1998) selvtillit med elevenes mestringsforventning (kap. 2.3.1). Det er et direkte spørsmål, der elevene må svare på om de synes de er gode i matematikk. Med spørsmål 10 blir det sett på når elevene føler at de lykkes i matematikk. Hvis elevene mener de lykkes når de får gode karakterer, vil dette indikere at elevene har et prestasjonsmål. Mener elevene derimot at de lykkes når de har fått en forståelse for matematikk, eller at de lykkes når de ser sammenhengen mellom emnene i matematikk, vil dette tyde på at de er læringsorientert. Med spørsmål 11 vil jeg finne ut om elevene har et mål om å bruke matematikk til noe i fremtiden, om de ser at dette kan være viktig eller om de kanskje ikke ser hva det skal brukes til. Hvis elevene ønsker en jobb hvor matematikk inngår, vil det si at fremtiden er noe som kan motivere dem til å prestere bra i faget. Dette vil da være en ytre faktor som vil være med å motivere elevene.

Til slutt i det første intervjuet utviklet jeg et eget spørsmål. Spørsmålet skal finne ut hvordan elevene kan se om de har jobbet bra i en enkelttime eller ikke (spørsmål 12). Hvis elevene

mener at de har jobbet bra, på bakgrunn av at de var raskere enn andre til å løse oppgavene, kan dette tyde på at de er offensivt orientert. De kan også være opptatt av hvor mange feil eller riktige løsninger de hadde i løpet av undervisningen, som dermed også indikerer at de er prestasjonsorienterte i form av offensivt prestasjonsmål. Hvis elevene derimot ikke er avhengig av å ha alt rett, og er mest opptatt av å ha forstått det de har arbeidet med, vil dette være elever som er læringsorienterte. Samtidig vil det være viktig å finne ut hvordan elevene bekrefter at de har forstått oppgavene, da dette i noen tilfeller kan baseres på hvor mye riktig eller feil de har fått.

Spørsmål 13, 14 og 15, er spørsmål som ble brukt etter undervisningen i problemløsning. Fokuset vil hovedsakelig være på hvordan deres motivasjon var i møte med en problemløsningsoppgave. Dette er noe Wæge (2007) ikke har benyttet seg av i sin studie, og disse er derfor ikke basert på hennes intervjuguide.

I samarbeid med kontaktlærer, fant vi ut at det var best å intervju elevene to og to. Argumentet var at det fort kunne ta for lang tid for hver gruppe, hvis gruppene var på tre eller mer. For at elevene ikke skulle være for lenge borte fra undervisningen, ble det derfor flere intervjuer, men med færre elever om gangen. Bakgrunnen for å i det hele tatt ha to og to elever, var for å gjøre hele prosessen tryggere for elevene. Selv om dette kan føre til at elevene svarer det samme, ble det erfart at elevene stort sett kom med sine egne tanker rundt spørsmålene. Likevel vil noen av spørsmålene bestå av svar som «samme her» eller «jeg mener det samme, egentlig». Selv om de kan ha de samme meningene rundt de ulike spørsmålene, må man ta i betraktning at de i noen tilfeller velger å basere seg på den andres svar, uten å faktisk være helt enig. Intervjuet før undervisningen varte fra 15–20 minutter og intervjuet etter varte rundt 5–10 minutter. Intervjuene ble tatt opp ved hjelp av lydopptaker, noe elevene ble informert om i forkant. Det var totalt åtte elever som ble intervjuet, hvor de ble intervjuet to ganger hver.

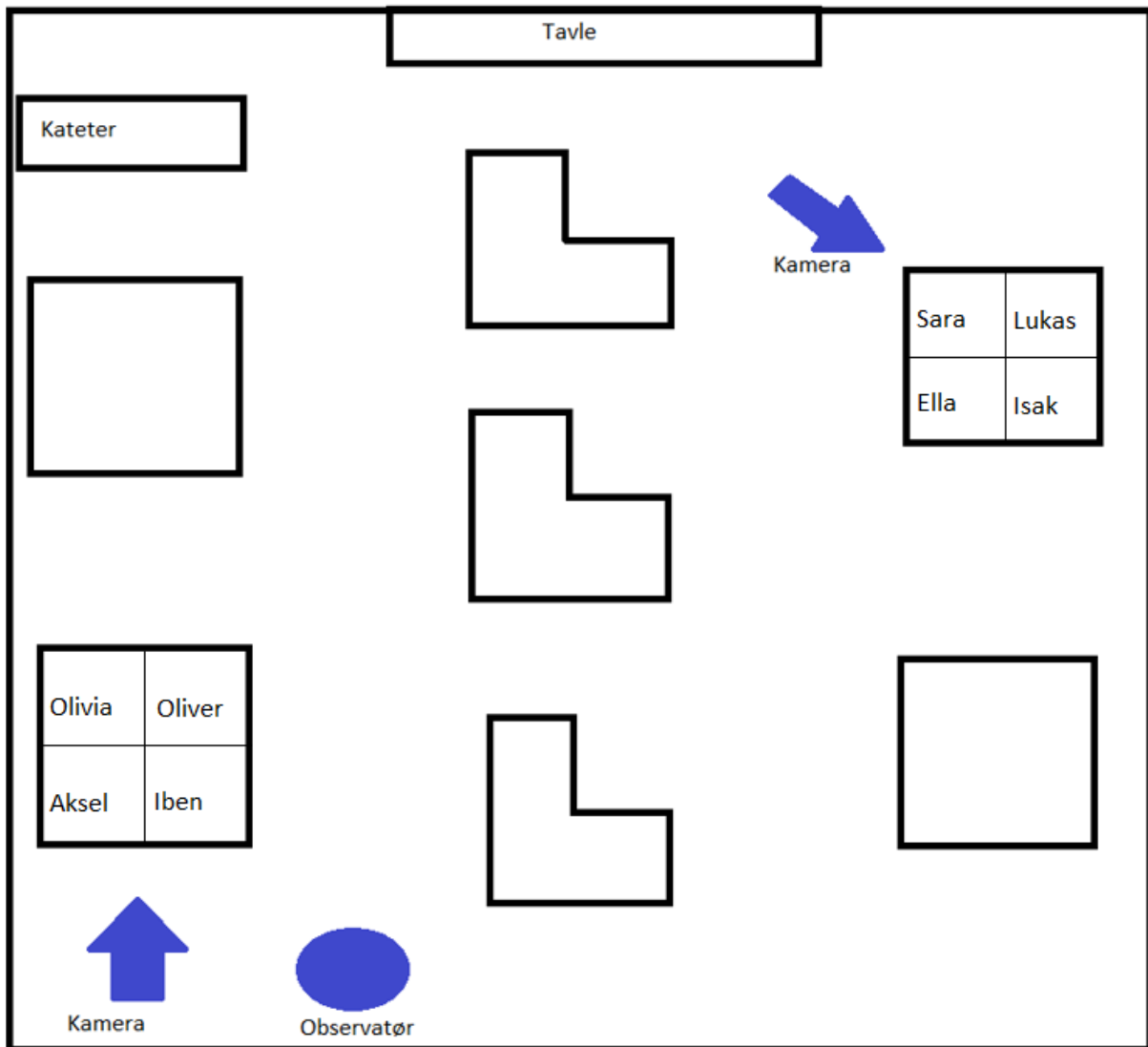
3.3.3 Observasjon

Hannula (2006) sier at man ikke vil få et helhetlig bilde over elevenes motivasjon, ved å bare se på atferden (det som er observerbart) (kap. 2.1.1). Dette gjør at man heller ikke bare kan benytte seg av observasjoner, for å se hvilken motivasjon elevene har. Det vil derfor være viktig å både benytte seg av intervju og observasjoner, som blir sett på som komplementære datainnsamlingsmetoder (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 115). Observasjoner kan brukes som en supplerende måte, da det kan støtte eller avvise det som blir sagt i for eksempel et intervju eller i en spørreundersøkelse (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 63). I denne studien vil

det bli brukt på en supplerende måte, hvor observasjonene var med på å bekrefte, eventuelt avkrefte det som blir sagt i intervjuene.

Når det blir benyttet observasjoner som innsamlingsmetode, vil det være viktig å se på hvilken rolle du som observatør, skal ta. Siden Hannula (2006) sier at motivasjon gjenspeiles i atferden til elevene, ønsket jeg å observere hvilken type motivasjon elevene hadde i en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Jeg ønsket ikke å påvirke hvordan elevene jobbet med problemet, da dette kunne påvirket resultatene jeg fikk. Både Christoffersen og Johannessen (2012, s. 69), og Postholm og Jacobsen (2018, s. 115) mener at det da vil være fornuftig å innta rollen som «observatør-som-deltaker» eller «observerende deltaker». Dette gjør at jeg vil ha størst fokus på å observere, og at jeg også kan engasjere meg gjennom intervju. Derimot, vil jeg ikke være med å påvirke selve undervisningen.

Observasjonen ble gjennomført i en problemløsningsorientert undervisningstime (kap. 2.1.4, for definisjon). Læreren fikk tildelt et problem som elevene skulle jobbe med (kap. 3.4). Læreren ble også informert om hvordan hen skulle forholde seg til eventuelle spørsmål som elevene skulle komme med underveis i matematikkundervisningen (kap. 2.1.4). Undervisningstimen varte i 60 minutter, der elevene jobbet i grupper. Siden jeg hadde funnet åtte elever som jeg ønsket å ha med i studien, valgte jeg å samle dem i to grupper på fire elever hver. Det ble satt opp et kamera og en lydopptaker på hver av gruppene. Jeg satte meg bakerst i klasserommet, og skrev notater ut fra Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer (kap. 2.4). De andre elevene i klassen ble delt opp i to grupper på fire og tre grupper på tre (se figur 3). Figur 3 viser hvordan elevene satt i grupper, og hvem som var sammen på gruppene, av de elevene som deltok i studien. Hvordan observasjonene ble analysert, beskrives i kapittel 4.3.



Figur 3: Oversikt over klasserommet på ungdomsskolen.

3.4 Valg av problemløsningsoppgave

Problemløsningsoppgaven som er valgt for denne studien er blant de oppgavetyperne som Liljedahl (2021, s. 21–22) ser på som gode problem. Jeg har valgt problemet, «egg timer» (vedlegg 4):

Hvordan kan du koke ett egg i 9 minutter, hvis du bare har et timeglass på 4 minutter og et timeglass på 7 minutter?

Denne problemoppgaven krever at elevene må utforske ulike løsningsmetoder (kap. 2.1.2), der de får velge metode selv (kap. 2.2.3). Elevene får bruk for regneartene addisjon og subtraksjon. Problemet er av typen «highly engaging thinking tasks», som Liljedahl (2021, s. 21) mener er så engasjerende, at elevene ikke klarer å unngå å tenke. Han forklarer videre at den typen problemer også har en lav inngangsterskel, og stor takhøyde (kap. 2.2.3). Dette gjør at alle

elevene på en eller annen måte skal klare å starte på problemløsningsoppgaven, samtidig som at den skal være utfordrende. En slik type problemoppgave vil også fremme diskusjoner og samarbeid i gruppen, som viser seg å være viktig i en problemløsningsorientert undervisning (kap. 2.1.4). Samtidig vil et slikt problem fremme indre motivasjon (kap. 2.2.3). Siden læreren ikke presenterer problemet i forkant, og ikke svarer på spørsmål fra elevene, vil dette føre til at elevene får mulighet til å undre over problemløsningsoppgaven (kap. 2.1.4).

3.5 Studiens kvalitet

For å forsvare kvaliteten på studien, vil det være viktig å se på studiens pålitelighet og gyldighet, eller reliabilitet og validitet, og gjøre dette synlig for leseren.

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler blant annet om å reflektere over sine valg av innsamlingsmetoder, og om man på noen som helst måte kan ha påvirket resultatene. Forskeren prøver å argumentere for sine valg, for å overbevise leseren om studiens kvalitet, og dermed også vise at studiens resultater er av verdi (Thagaard, 2018, s. 188). Det vil derfor være viktig å synliggjøre forskningsprosessen, slik at leseren selv kan få grundig innsikt i valgene som er blitt tatt. Dette vil til slutt være med på å øke studiens helhetlige troverdighet. Gjennom reliabilitet blir det blant annet sett på hvordan spørreundersøkelse, observasjon og intervju kan påvirke hvordan informantene oppfører seg og hva de svarer. Det blir også sett på om forskeren har fått med seg de rette informantene og om forskeren har fått med seg alt av viktig informasjon som vil være relevant for studien (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 225–228). I denne studien er det blitt synliggjort hvorfor jeg har benyttet meg av de ulike metodene, hvordan jeg utviklet både spørreundersøkelse (kap. 3.3.1) og intervjuguide (kap. 3.3.2), og hvordan disse ble analysert (kap. 4.1 og 4.2).

I observasjoner kan forskeren selv ta del i undervisningen, som kan endre hvordan informantene oppfører seg og jobber. Derfor vil det være viktig å avklare hvilken rolle man har som observatør, og hvorfor man ønsker å ha denne rollen. I kapittel 3.3.3 ble det gjort rede for hvorfor jeg valgte å observere, og hvordan denne observasjonen ble gjennomført. I tillegg blir analysen av observasjonen presentert i kapittel 4.3. Gjennom observasjon og intervju, kan forskere benytte seg av notater som blir tatt underveis eller i etterkant. Det er viktig å synliggjøre disse dataene fra det transkriberte materialet, da notater i større grad er tatt ut fra forskerens tolkning, i motsetning til hva det transkriberte materialet er. Det er også viktig at det blir benyttet lydopptaker i intervju, og video-opptak i observasjon. Dette vil gjøre at dataene i

mindre grad blir påvirket av forskerens tolkninger (Thagaard, 2018, s. 188). I denne studien ble det benyttet lydopptaker i intervjuet (kap. 3.3.2), og både lydopptaker og videokamera i observasjonen (kap. 3.3.3). I intervju, vil man kunne oppleve at informantene prøver å svare slik forskeren ønsker at de svarer, og at de dermed ikke svarer ærlig på spørsmålene som blir stilt. Dette er et forhold som kan være vanskelig å gjøre noe med, men Postholm og Jacobsen (2018, s. 225) mener at det vil være viktig å være åpen for hvordan dette opplevdes av forskeren, slik at leseren selv kan ta stilling til det, og vurdere om det som blir sagt kan være troverdig eller ikke.

Siden det ble brukt spørreundersøkelse i denne studien, vil det også være viktig å se på forhold som kan påvirke resultatene. I en spørreundersøkelse mener Postholm og Jacobsen (2018, s. 225) at utviklingen og formuleringen av spørsmålene er viktig, da de kan oppleves som uklare, ledende eller doble. Uklare spørsmål vil bestå av vanskelige ord eller være formulert på en vanskelig måte, ledende spørsmål kan lede informantene mot et svar eller at spørsmålet ser ut til å favorisere et spesifikt svar, og doble spørsmål kan spør om flere forhold i samme spørsmål. Hvis spørsmålene er formulert på denne måten, kan dette være med på å senke studiens reliabilitet.

Reliabiliteten er også avhengig av om man får de informantene man trenger til sin studie. Siden kvalitativ forskning baserer seg på frivillig deltakelse, kan dette i noen tilfeller være vanskelig å få til. Dette gjør at man i noen tilfeller vil gå glipp av de informantene som kan være ønskelig å se på, som kan føre til at man ikke får de resultatene man ønsker. (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 227).

En svakhet i spørreundersøkelsen, vil være at jeg selv var nødt til å utvikle spørsmål som skulle skille elever med mål om relasjonell forståelse og elever med mål om instrumentell forståelse. Disse spørsmålene, som nevnt i kapittel 3.3.2, ble utviklet med tanke på hva som kjennetegner disse elevene ut fra teorien. Spørsmålene er derfor ikke utprøvd, og kan dermed havne under de ulike spørsmålstypene som kan senke studiens reliabilitet.

En annen svakhet vil være at det ble satt opp videokamera, som kan være med på å endre elevenes atferd, og hvordan de arbeider med problemet de fikk utdelt. Derimot så ikke dette ut til å være noe som spilte en stor rolle, noe elevene bekreftet i intervjuet etter undervisningen: «jeg glemte de [kameraene] egentlig, det var ikke slik at jeg la merke til dem sånn voldsomt». Når det kommer til innvirkning, valgte jeg å være en «observerende deltaker» (kap. 3.3.3). Dette betyr at jeg holdt meg i bakgrunnen, og blandet meg ikke inn i undervisningen.

Selv om transkripsjoner er direkte avskrivning fra intervju eller observasjoner som er gjort, viser Kvale og Brinkmann (2015, s. 211) at det fortsatt kan bli gjort på ulike måter. Utsagnene kan i noen tilfeller endre mening, alt etter hvordan du velger å transkribere det. De ser spesielt på bruken av komma og punktum, da de mener at det kan være vanskelig å avgjøre når en setning er ferdig eller når det bare er en kort pause i et lengre utsagn. Kvale og Brinkmann (2015, s. 211) ser også på hvordan man velger å transkribere. Noen velger å bruke en mer skriftlig stil, som gjør det enklere å lese, mens andre velger å bruke mer ordrett stil. I denne studien ble det brukt normert bokmål i transkriberingen, hvor det samtidig har vært fokus på å skrive så ordrett som mulig, for å prøve å unngå tolkninger rundt det som ble sagt både i intervju og i undervisningstimen. Likevel kan det å «oversette» til bokmål, gjøre at ord og uttrykk som blir brukt, kan få en annen mening på bokmål enn det ville gjort på dialekt. Gjennom transkriberingen av observasjonen ble det tatt et valg, der samtaler om andre tema enn problemløsningsoppgaven, ikke ble transkribert. Dette ble oppfattet som at gruppen, eventuelt personer i gruppen, hadde mistet interesse, og dermed motivasjonen. De ulike valgene som har blitt gjort i denne studien, kan ha vært med å påvirke studiens reliabilitet. (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 211).

3.5.2 Validitet

Validitet knyttes til gyldigheten av de analysene forskeren gjør av det datamaterialet som er samlet inn (Thagaard, 2018, s. 189). Videre kan man styrke studiens validitet og kvalitet ved å legge vekt på teoretisk gjennomslutthet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 242; Thagaard 2018, s. 189). Dette gjøres ved å beskrive det teoretiske ståstedet, som danner grunnlaget for de ulike tolkningene av datamaterialet (Thagaard, 2018, s. 189). I kapittel 2.4 har jeg presentert rammeverket jeg har brukt i min studie, og i kapittel 4 har jeg beskrevet hvordan jeg har gått frem i analyseprosessen. Ved å gi en detaljert beskrivelse av hvordan jeg har gått frem i analyseprosessen, gjør jeg det mulig for en utenforstående å vurdere gyldigheten av de valgene jeg har gjort (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 188).

Videre handler validitet også om forskningens overførbarhet, som vil si hvorvidt mine funn kan generaliseres eller overføres til andre kontekster (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 238). Det er derfor viktig å skrive så detaljert som mulig, slik at leseren selv kan vurdere om resultatene kan overføres til andre situasjoner (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 239). Datamaterialet i denne studien er lite, åtte elever i en og samme klasse, noe som vil gjøre det vanskelig å generalisere. Elevene som er med i denne studien har opplevd en type undervisning over tid, som vil være vanskelig å overføre til andre situasjoner. Disse vil derfor kunne reagere ulikt i møte med en

problemløsningsorientert undervisning, enn elever i en annen klasse, eventuelt skole. Hensikten er heller ikke å generalisere funnene, men å se hvorvidt mine funn stemmer overens med tidligere forskning. Hvis funnene i denne studien samsvarer med funn fra tidligere forskning, vil dette være med på å styrke studiens validitet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 239).

3.6 Forskningsetiske prinsipper

I et forskningsprosjekt vil det være viktig å ta for seg de etiske prinsippene som enhver forsker må ta hensyn til. Dette gjelder blant annet at man skal sikre god informasjon blant de som deltar i studien, og passe på at de ikke blir, eller føler seg, presset til å delta. Det handler om hvordan opplysningene som man samler inn blir behandlet videre, og om hvordan man behandler personopplysninger (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 246–253). Forskning som omhandler personopplysninger går under personopplysningsloven, som vil si at disse studiene er meldepliktige (Thagaard, 2018, s. 22). I femte utgave av forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH), blir det presisert at de forskningsetiske retningslinjene blant annet skal fremme ansvarlig forskning og hjelpe til med etiske dilemma som skulle oppstå under forskningsprosessen (NESH, 2021). Jeg vil derfor, i dette kapittelet, gå gjennom ulike etiske prinsipper som har hatt betydning for min studie, og beskrive de valgene som er gjort.

3.6.1 Informert samtykke

Siden denne studien behandler personopplysninger, vil det være viktig å melde fra til Sikt². Der ble det informert om hva som skulle studeres, og hvilke data som skulle bli behandlet, samt hvordan de ble behandlet (vedlegg 5). Etter godkjenning fra Sikt (vedlegg 6), ble det sendt ut et informasjonsskriv (vedlegg 7), der foreldre og barn kunne gi samtykke for om de ønsket å delta på intervju, og om de ønsket å bli filmet. NESH (2021) påpeker at det vil være nødvendig å få informert samtykke fra alle som skal delta i studien, selv om de blir anonymisert senere i oppgaven. Videre i informasjonsskrivet (vedlegg 7) ble studiens formål presentert, der de blir informert om hva det innebærer å delta og hvordan deltakerne eventuelt kan trekke seg i senere tid. I observasjonen ble det i forkant informert om disse forholdene, og i intervjuene ble det nevnt før intervjuene begynte. Dette ble gjort for å sikre at alle skulle være informerte, samt sikre at de forstod hvordan de kunne trekke seg og hva som ville skje hvis de ønsket dette. Siden elevene var under 16 år, var jeg nødt til å få underskrift av foreldre. Elever som ikke ønsket å

² Tidligere norsk senter for forskningsdata, NSD.

delta fikk samme type undervisning og problem som de andre i et grupperom ved siden av klasserommet.

Informert samtykke handler om at elevene som deltar i studien, deltar fordi de ønsker å delta selv, og ikke på grunn av press fra andre. Med andre ord, skal dette være helt frivillig (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 247). NESH (2021) påpeker at press kan utøves både direkte, og indirekte. Blant annet kan man benytte belønninger for å påvirke valget deres om å delta i studien. Man kan også gjentatte ganger prøve å overbevise personer om å delta i studien, eventuelt kan samtykkene hentes inn via autoritetspersoner. Postholm og Jacobsen (2018, s. 248) mener også at alle vil oppleve press, og at dette kan forekomme subtilt og skjult. Derfor vil det være vanskelig å sikre at deltakerne hverken blir påvirket av forsker, lærer, foreldre eller medelever. Likevel ble det, så godt det lot seg gjøre, lagt opp til frivillig deltakelse. Informasjonsskrivet med samtykke, ble derfor sendt ut og samlet inn av kontaktlærer. I tillegg var det kontaktlærer som spurte elevene som jeg hadde valgt ut til studien, om de ønsket å delta på intervjuet, som igjen skulle gjøre det tryggere for elevene. På denne måten kunne elevene enkelt trekke seg fra studien, uten å måtte forholde seg til meg.

3.6.2 Konfidensialitet

I en kvalitativ studie vil datamaterialet basere seg på et få antall deltakere, som kan gjøre det enklere å identifisere de personene som har deltatt. Derfor vil det være ekstra viktig i slik forskning at personene som deltar anonymiseres, og at data som samles inn, blir behandlet konfidensielt (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250). Ifølge NESH (2021) vil det å love konfidensialitet være et løfte mellom forskeren og deltakeren, som skal sikre at informasjon i sammenheng med forskningen, skal behandles fortrolig og ikke formidles videre.

Anonymitet sikres som regel ved at navnene blir byttet ut med pseudonymer i transkripsjonsfasen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 250). Dette vil også gjelde for intervjupersonen og institusjoner som nevnes i for eksempel et intervju (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 213). I denne studien har alle deltakere fått pseudonymer, og intervjuperson har fått navnet «intervjuer». Institusjon er heller ikke nevnt, men det er nevnt at det foregår på 8.trinn, for å kunne ha et forhold til hvilken aldersgruppe det er snakk om.

I tillegg vil data som behandles i studien lagres konfidensielt. Det skal også tas en vurdering for hvor lenge det er behov for å lagre både video- og lydopptakene som har blitt samlet inn (Thagaard, 2018, s. 26). Kvale og Brinkmann (2015, s. 213) mener at man skal slette disse når de ikke lenger skal brukes. I dette tilfellet vil dette være ved prosjektets slutt, som er 31. juli

2024. Dette er det blitt gitt klar informasjon om i informasjonsskrivet (vedlegg 7) som ble sendt ut i forkant av forskningsprosjektet. Data ble lagret via en kryptert nettside, Nextcloud.

4 Analyse

4.1 Analyse av spørreundersøkelse

Utviklingen av spørreundersøkelsen ble basert på tidligere forskning. Påstandene fra disse undersøkelsene var sortert ut fra kategoriene: læringsorientert, offensivt prestasjonsorientert og defensivt prestasjonsorientert (kap. 3.3.1). I tillegg utviklet jeg mine egne spørsmål, for å kunne skille elever med mål om instrumentell forståelse fra de med mål om relasjonell forståelse. Hvordan spørsmålene så ut og hvordan de ble utviklet står beskrevet i kapittel 3.3.1. Siden påstandene ikke var sortert i selve undersøkelsen, valgte jeg å sortere de i et eget dokument, som jeg brukte når jeg hadde fått svar fra elevene (vedlegg 2). Dette gjorde at jeg kunne sortere svarene etter kategori, som dermed gjorde det enklere for meg å tolke.

Når jeg hadde fått svarene, valgte jeg først å slå sammen svarene «svært enig» og «enig», og omgjøre dette til tallet 1. Samtidig slo jeg sammen svarene «svært uenig» og «uenig», og omgjorde dette til tallet 0. Dette gjorde at jeg fikk en bedre oversikt over svarene, som førte til at jeg allerede på dette tidspunktet kunne se hvilke elever som kunne like tradisjonell undervisning (kap. 2.3.2 for definisjon). Når jeg da hadde valgt ut elever som kunne være med i studien, valgte jeg å analysere mer i detalj. I denne prosessen så jeg på hvor elevene var «svært enig» og hvor elevene var «svært uenig». Dette gjorde at jeg til slutt kunne ta en avgjørelse for hvilke mål disse elevene hadde, i alle fall slik det fremkom fra det de svarte i spørreundersøkelsen.

Spørreundersøkelsen er ikke en del av resultatene for denne studien, da dette kun ble brukt for å identifisere elevene jeg ønsket å undersøke motivasjonen til. De elevene som både var enig i utsagnene som var kategorisert som læringsmål, og mål om instrumentell forståelse, og som samtidig var uenig i flere av utsagnene som ble kategorisert som prestasjonsmål, ble ansett som elever med mål om instrumentell forståelse (se vedlegg 2 for sortering av utsagnene). Elever som ikke var enig i utsagnene om læringsmål, men som var enig i de utsagnene som ble kategorisert som offensivt prestasjonsmål, hadde offensivt prestasjonsmål. De elevene som stort sett bare var enig i utsagnene som ble kategorisert som defensivt prestasjonsmål, hadde defensivt prestasjonsmål. Ut fra disse analysene viste det seg at 10 elever hadde mål om instrumentell forståelse, 3 elever hadde offensivt prestasjonsmål, og 2 elever hadde defensivt prestasjonsmål (kap. 3.2).

4.2 Analyse av intervjuene

For å analysere intervjuene av elevene, ble Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer brukt. Hva de ulike faktorene har fokus på, står beskrevet i kapittel 2.4. Når jeg analyserte intervjuene valgte jeg først å fargekode de ulike faktorene (se tabell 1, for eksempel). Jeg benyttet farger som gav mest mening for min egen del, for å lettere finne frem når jeg senere skulle plassere utsagnene i tabellene. Deretter valgte jeg å gå gjennom transkripsjonen av intervjuet for å markere svarene i henhold til hvilke koder de tilhørte (kap. 3.5.1, for valg som er tatt i transkripsjonsprosessen) (se tabell 1, for eksempel på transkripsjonsnøkkel). Siden svarene kan inneholde flere av kodene, ble jeg nødt til å gå gjennom transkripsjonene flere ganger, slik at jeg fikk med meg alle enkeltord og setninger som kunne kodes som noe annet (utsagn 14, tabell 1). Dette blir nærmere beskrevet når tabellen som ble brukt i analyseprosessen blir presentert. Ett av spørsmålene ble ikke kodet, «Når du hører ordet motivasjon, hva tenker du da?» (spørsmål 4), da dette handler om å få en felles forståelse rundt begrepet motivasjon (kap. 3.3.2).

Til slutt, når alt var markert, valgte jeg å sortere de ulike utsagnene ut fra hvilke koder de tilhørte. Jeg laget en tabell der motivasjonsfaktorene ble plassert i en kolonne til venstre, utsagnene fra elevene i en kolonne i midten, og en kolonne til høyre med kommentarer. I kommentarkolonnen kunne jeg beskrive eller oppsummere utsagnene (tabell 1). Det var også mulighet for meg å begynne å diskutere litt, i forhold til hvilken motivasjon de ulike elevene hadde, og eventuelt hvilke mål de hadde for matematikk. Dette ble gjort for å gjøre prosessen enklere for meg når jeg senere skulle diskutere resultatene opp mot teorien jeg baserer meg på.

Som man kan se i tabell 1, handler spørsmålet om hva elevene ser på som en god matematikkundervisning. Siden dette spørsmålet vil få frem hvordan elevene foretrekker å arbeide, hvordan de mener de lærer best og hvilke oppgaver de foretrekker, passer dette fint under faktor 1, «elevenes fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar». Man kan også se i kommentar-kolonnen at det siste utsagnet til Lukas (utsagn 14, tabell 1), inneholder den fjerde faktoren, «Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk», til Stipek et al. (1998). I utsagnet ble dette markert med grønt, i tillegg er dette markert i kommentar-kolonnen med tallet 4 i parentes, og en grønnfarge.

Motivasjonsfaktor	Utsagn		Kommentarer
1. Elevenes fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar	7	Intervjuer: Kan du forteller hvordan en god matematikkundervisning er for deg. Det er jo veldig individuelt da, sant? Hva vil du si er en god undervisning i matte.	De ønsker å klare oppgaver, hva som betyr å klare oppgavene er ikke tydelig, men de er opptatt av at det ikke er FOR vanskelige oppgaver (utsagn 8 og 14), men at de samtidig opplever mestring (utsagn 8), og at det ikke blir kjedelig (4) (utsagn 14).
	8	Olivia: Nei, undervisning med ikke for vanskelige oppgaver. Liksom på ditt eget nivå. Slik at du faktisk klarer å få mestringsfølelse, og ikke liksom sitter der og føler at du ikke kan noe.	
	9	Intervjuer: Ja	
	10	Olivia: Og da blir du mer liksom, ivrige etter å gjøre mer, og ikke bare gi opp.	
	14	Lukas: Ikke for vanskelige, slik at du klarer å faktisk gjøre det, hvis ikke så blir det kjedelig fort, så har ikke lyst å gjøre mer liksom.	

Tabell 1: Eksempel på hvordan den første motivasjonsfaktoren er kodet.

I tabell 2 kan man se hvordan den andre motivasjonsfaktoren ble kodet. Hovedsakelig vil spørsmål 9: «Synes du at du er god i matematikk?», gå inn under denne faktoren, da den handler om hva elevene synes om sin egen kunnskap i matematikk. Man kan igjen se at spørsmålene baserer seg på motivasjonsfaktorene, da hensikten med spørsmålet er å finne ut hvordan selvtilliten til elevene er (kap. 3.3.2). Derfor vil også svarene i størst mulig grad kodes under denne faktoren, men hvor det også vil være mulig å finne ord og enkeltsetninger som tilhører en annen faktor (som nevnt tidligere).

Motivasjonsfaktor	Utsagn	Kommentarer
2. Selvtilliten til elevene i matematikk	248 Intervjuer: Ja. Ehh, synes du at du er god i matematikk?	Olivia mener selv hun er midt på treet god i matematikk (utsagn 249), hvor hun verken er dårlig eller god (utsagn 253). Dette begrunner hun med at hun av og til får det til, og av og til ikke (utsagn 255). Det kan se ut til at hun baserer feil på oppgaver, eller det å ikke få til oppgaver, som mangel på kunnskap, og at det derfor går ut over hennes selvtillit. Dette kan påvirke hvordan hun jobber med utfordrende oppgaver senere, som kan sees i sammenheng med observasjoner. Lukas mener at han ikke er noe god i matematikk (utsagn 251), og ønsket ikke å kommentere videre på dette (utsagn 257).
	249 Olivia: Midt på treet.	
	250 Intervjuer: Midt på treet.	
	251 Lukas: Mm, Nei	
	252 Intervjuer: Nei.	
	253 Olivia: Er ikke noe god eller dårlig.	
	254 Intervjuer: Nei. Hvorfor mener du at du ikke er god, eller nå blir det midt på treet?	
	255 Olivia: Det er fordi at, det, av og til får jeg ting til, av og til så får jeg det ikke til, det er liksom, det er alltid sånn mellomting.	
256 Intervjuer: Hvorfor tenker du at du ikke er?		
257 Lukas: Fordi jeg bare er ikke det.		

Tabell 2: Eksempel på hvordan den andre motivasjonsfaktoren er kodet.

I tabell 3 kan man se et eksempel på et enkeltutsagn (utsagn 84), som ikke kan kodes som faktor 3, «elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver». For å få en helhet og en begrunnelse for svaret som Olivia gir til slutt, ble det valgt å kode dette utsagnet under faktor 3 likevel. Utsagn 84 ville jeg kodet som selvtillit (kap. 2.4), som handler om elevenes

mestringsforventning, og under de fysiologiske tilstandene som kan påvirke elevenes motivasjon (kap. 2.2.2).

Motivasjonsfaktor	Utsagn	Kommentarer
3. Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver	83 Intervjuer: Ehm, den ene er, ville dere hatt mange, altså mange, et stort antall oppgaver, som du VET du får til, at du ser at dette kan jeg få til, eller ville du hatt mindre oppgaver, men utfordrende, du ser at, DENNE oppgaven tror jeg ikke at jeg kanskje får til med en gang. Hvilken ville dere hatt?	Når de fikk to valg mellom oppgavetyper, virket det klart og tydelig at Lukas ønsket å utfordre seg selv (utsagn 87). Olivia påpekte at det kunne være avhengig av hvilken dag hun hadde, altså fysiologiske tilstander, som også handler om selvtilliten til elevene (2) (utsagn 84).
	84 Olivia: Det er vanskelig, det kommer an på hvilken dag jeg har.	
	85 Intervjuer: Det kommer an på hvilken dag?	
	86 Olivia: Ja.	
	87 Lukas: Mindre men vanskelige, mer utfordrende oppgaver.	

Tabell 3: Eksempel på hvordan den tredje motivasjonsfaktoren er kodet.

Til slutt er et eksempel på hvordan den siste faktoren ble kodet i tabell 4. Spørsmålet her handler ikke nødvendigvis om å finne ut hva elevene synes er kjekt, eller når de opplever glede ved matematikk. Likevel mener Lukas, at oppgavene må være kjekke for at han skal kunne bli motivert (utsagn 128). Siden dette er en liten del av en større sekvens, som handler mer om hva som oppleves som kjekt, blir også Olivia sitt utsagn (utsagn 122) kodet under faktor 4, selv om dette kanskje tilhører faktor 2.

Motivasjonsfaktor	Utsagn	Kommentarer
4. Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk	<p>121 Intervjuer: Ehm, og da er, hva er det som motivere deg til å arbeide med matematikk?</p> <p>122 Olivia: Når folk sier dette her får du til og hjelper liksom, og er snill og oppmuntrende.</p> <p>126 Olivia: Som skryter på en måte litt, ja.</p> <p>128 Lukas: Når det er, kjekke oppgaver og det ikke noe sånn kjedelig.</p>	Når Olivia blir spurt om hva som motiverer henne, mener hun at støtte fra lærer, og oppmuntrende ord kan være med å motivere (2) (utsagn 122). Lukas mener at kjekke oppgaver må til for å motivere han (utsagn 128).

Tabell 4: Eksempel på hvordan den fjerde motivasjonsfaktoren er kodet.

4.3 Analyse av observasjon

Transkripsjonene av observasjonen er analysert på samme måte som intervjuene (kap. 4.2). Som nevnt i kapittel 3.5.1, er utsagn som ikke handler om problemløsningsoppgaven, tatt bort. Disse utsagnene ble sett på som at elevene hadde mistet motivasjonen. Selv om Wæge (2007) ikke benyttet seg av et observasjonsskjema, kodet hun likevel notatene sine etter Stipek et al. (1998) sine fem motivasjonsfaktorer. I likhet med Wæge (2007) valgte jeg å ikke benytte observasjonsskjema. Likevel, så jeg på observerbare faktorer som kunne knyttes til de fem motivasjonsfaktorene i forkant av observasjonen. Tanken var at dette skulle hjelpe meg å holde fokuset på det studien handlet om, elevenes motivasjon i problemløsningsorientert matematikkundervisning. Observasjonsnotatene kunne hjelpe meg med å bekrefte eller stille spørsmål ved det som ble sagt i intervjuene.

Ved hjelp av den første motivasjonsfaktoren: «elevenes fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar», observerte jeg om elevene virket fornøyde med å få riktig svar, eller om de ønsket å jobbe videre for å få en forståelse. Videre hjalp denne faktoren meg å finne ulike kjennetegn på de ulike målene elevene kan ha. For eksempel observerte jeg hvor utholdende elevene var. Elever som så ut til å holde ut lengst, viste tegn på læringsmål. Den andre motivasjonsfaktoren: «selvtilliten til elevene i matematikk», fokuserte på elevenes fysiologiske behov og mestringserfaring (kap. 2.2.2). Jeg observerte hvilke elever som var villige til å jobbe med en oppgave som så utfordrende ut, ved hjelp av

motivasjonsfaktor 3 «elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver». Til slutt, siden faktor 4 og 5 er slått sammen i denne studien (kap. 2.4), kunne jeg ved hjelp av den siste motivasjonsfaktoren: «elevenes glede og positive følelse relatert til matematikk», observere om elevene ble glade, kjedet seg, eller virket oppgitt og irriterte over oppgaven.

5 Resultater

Analysen av spørreundersøkelsen viser at Ella, Olivia og Isak kan synes å ha mål om instrumentell forståelse. Iben, Oliver og Sara synes å ha offensivt prestasjonsmål, og Lukas og Aksel virker å ha defensivt prestasjonsmål. Videre vil mine funn fra analyser av intervjuene og observasjonen bli presentert i dette kapittelet. Tabell 5 viser en oversikt over hvordan kapittelet er lagt opp, hvor analyser av observasjoner og intervjuer med alle elevene med like mål, presenteres i samme kapittel. Dette er ulikt det Wæge (2007) gjør i sin doktoravhandling, da hun presenterer en og en elev om gangen, noe som fører til en mer grundig gjennomgang av hver enkelt elev. Bakgrunnen for mitt valg, er at man kan regne med at resultatene i stor grad er like, for elevene som har de samme målene. Samtidig vil det være noen forskjeller mellom elevene, og da vil en slik presentasjon åpne mulighetene for en direkte sammenligning av resultatene. For hvert av disse kapitlene (kap. 5.1, 5.2, og 5.3), vil de fire første kapitlene bekrefte hvilket mål elevene har, og samtidig få frem deres generelle motivasjon for matematikk. De to siste underkapitlene vil handle om elevenes motivasjon for den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen.

Navn på eleven	Mål som elevene har	Kapittel
Olivia, Isak og Ella	Mål om instrumentell forståelse	5.1
Oliver, Iben og Sara	Offensivt prestasjonsmål	5.2
Lukas og Aksel	Defensivt prestasjonsmål	5.3

Tabell 5: Oversikt over hvilke mål elevene har, og hvilke kapitler de blir presentert i.

5.1 Elever med mål om instrumentell forståelse

5.1.1 Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Når elevene skulle forklare hvordan de foretrekker at en god matematikkundervisning starter, velger Olivia å svare: «Uhm, at læreren presenterer hva vi skal gjøre, og forklare en bra oppgave, slik at vi forstår det» (utsagn I1-19)³. Isak så også ut til å foretrekke at læreren presenterte det matematiske emnet de skulle jobbe med, samt fremgangsmetoden de skulle bruke. Dette kommer tydelig frem i utsagnet: «At læreren sier hva vi skal arbeide med, og forklarer hvordan vi skal gjøre det og, hva oppgavene (uklart)» (utsagn I2-16). I likhet med både Olivia og Isak, ønsket også Ella at læreren går gjennom et eksempel. Dette er ikke noe hun sier selv, men hun virket å være enig i Iben sitt utsagn: «Jeg synes at det skulle startet med

³ I1-19, betyr utsagn 19 i intervju 1. Videre brukes I2 om utsagn i intervju 2, osv.

at de snakke liksom om hvordan det fungerer med det, og så i midten skulle det være liksom som vi skulle gjøre oppgaver og noe sånt». (utsagn I3-20).

Både Olivia og Ella liker best å jobbe alene. Olivia sier: «Ånei jeg liker best å jobbe for meg selv, med mindre jeg ikke får det til» (utsagn I1-30), noe som kan indikere at hun ikke har noe problem med å spørre medelever om hjelp, hvis hun ikke skulle få til matematikkoppgavene. Dette tyder på at hun har fokuset på å forstå og mestre matematikk, fremfor å sammenligne seg med andre, og konkurrere mot medelever. Ella valgte igjen å si seg enig i utsagnet til Iben, hvor Iben foretrekker å jobbe alene: «[Liker best å jobbe] for meg selv» (utsagn I3-24). Siden Ella bare sa seg enig i et utsagn fra en annen, kan jeg ikke konkludere noe ut fra dette. Likevel kan utsagn som: «Det er, det jeg liker å gjøre er å arbeide med oppgaver» (utsagn I3-8), og «Så hvis det er noen som jeg kjenner veldig godt, da bare spør jeg de ved siden» (utsagn I3-139), tyde på at hun helst ønsker å jobbe alene. I tillegg ser det ut som hun bare spør medelever som hun kjenner godt, om hjelp. Dette indikerer at hun ønsker å mestre matematikkfaget, samtidig kan det også kan virke som at hun ikke liker å vise sine kunnskaper i matematikk til elever hun ikke kjenner. For Isak sin del, ønsker han normalt sett å jobbe: «Med en partner» (utsagn I2-22), og helst alene: «Når oppgavene blir sånn, på en måte sånn høyt nok nivå» (utsagn I2-32). I likhet med Olivia, kan det virke som at Isak har fokuset rettet mot det å forstå og mestre matematikkoppgaver.

Når de jobber med oppgaver i timene, ser det ut til at både Ella og Isak vurderer svarene sine kritisk. Olivia derimot, gjør ikke det, hun sier: «Jeg tenker som regel det er bra, og så er det bare matematikkoppgaver, så det gjør ikke så mye om du gjør feil, fordi det er ikke en prøve» (utsagn I1-200). Dette utsagnet kan indikere at hun også ønsker å prestere godt på matematikkprøver. For Isak ser det ut til at han ønsker å få en forståelse i matematikk. Det virker også som at han har et ønske om å stadig forbedre seg: «Jeg ser på svaret, og så ser jeg hvordan jeg gjør det, og ser om jeg får bruk for det i neste oppgave» (utsagn I2-155). Ella virker også å ha et ønske om å lære mer, da hun sier: «Jeg tenker over om det [løsningene] ser logisk ut» (utsagn I3-147). Hun er samtidig opptatt av å få riktig svar på matematikkoppgaver: «Om at det ser ut som dette kan faktisk være svaret på oppgaven» (utsagn I3-149). Dette støttes videre, når hun sier: «Jeg liker at det liksom er rett på selve utregningen» (utsagn I3-159).

Når elevene møter på utfordringer, kan det virke som at de først prøver å løse matematikkoppgavene selv, før de spør andre om hjelp. Olivia sier at hun prøver flere metoder:

I1-186 Olivia: Jeg pleier som regel å sitte å tenke, og prøve å komme frem til noe eller, ehm, prøve et par ganger å se hva for et, hvis vi skriver ned og

ser hvordan det går, og hvor jeg ender opp på en måte, så ser jeg hvilken som ser mest rett ut så prøver jeg den.

I1-187 Intervjuer: Ja.

I1-188 Olivia: Eller så spør jeg om hjelp.

Isak svarer: «Jo, først prøver jeg å løse den [oppgaven]» (utsagn I1-138). Videre forklarer han hva han gjør, når dette ikke fører til en løsning: «Får jeg det ikke til, spør jeg læreren» (utsagn I3-141). Selv om han sier at han spør læreren, kan tidligere utsagn indikere at han også kan benytte seg av de han sitter ved siden av (se tidligere utsagn I2-22). Olivia sier også at hun både kan spør lærer eller medelever om hjelp, når hun støter på utfordringer i matematikkoppgaver: «Nei, da spør jeg om hjelp, eller så spør jeg de jeg sitter ved siden av, hva de har fått eller noe» (utsagn I1-32). Ella svarer først at hun spør de ved siden av om hjelp når hun ikke klarer å løse en oppgave i matematikk, så lenge hun kjenner de godt (se tidligere utsagn I3-139). Det er først når hun blir spurt om hun prøver ulike metoder, at hun svarer: «Ja» (utsagn I3-141). Svaret støttes likevel av andre utsagn som: «Det er jo kjekt når det er litt utfordrende, når du liksom må prøve deg frem» (utsagn I3-10), og «Sånn, det er litt kjekt å gruble over det [oppgavene]» (utsagn I3-14).

Olivia påpeker også at når hun først får hjelp av lærer, så ønsker hun ikke at hen gir svaret: «Uhm, jeg vil at han skal forklare oppgaven, liksom, hvordan vi skal gjøre og sånn han trenger ikke å gi svaret men, hjelpe OSS til å komme frem til svaret» (utsagn I1-45). Dette indikerer at hun ønsker å finne ut av svaret selv, men at hun i noen tilfeller kan trenge litt hjelp med å komme seg videre. Hun er derfor opptatt av å lære og mestre de matematikkoppgavene hun jobber med, som tyder på at hun er læringsorientert (kap. 2.3.1).

Videre blir elevene spurt om hva som forteller dem at de har jobbet bra i matematikkundervisningen. Olivia svarer: «Jeg ser på at jeg fikk det til, og at jeg fikk rett, og at jeg liksom klarte det, får en sånn mestringsfølelse» (utsagn I1-312). Siden hun nevner at det er viktig å få rett på oppgavene, blir hun spurt om det da er viktig å få alt rett, noe hun påstår det ikke er: «Nei, men det er jo kjekkest sånn» (utsagn I1-314). Hun sier likevel at det er kjekkere å ha alt rett, noe som kan indikere at hun også verdsetter prestasjoner. Isak baserer svaret sitt på Oliver sitt utsagn: «Hvor mye rett jeg fikk» (utsagn I2-203), som Isak sier seg enig i. Dette indikerer at han vurderer en god undervisningstime, ut fra hvor mye riktig han fikk på oppgavene i matematikkundervisningen. Datamaterialet sier ingenting om det er viktig for han å ha mer rett enn medelevene. For Ella sin del, er hun mest opptatt av om hun har forstått alle oppgavene: «For meg er det litt hvor bra jeg har forstått alle oppgavene jeg gjorde» (utsagn I3-214). Hun ser ut til å basere sin matematiske forståelse på hvor mange feil hun har fått, og

eventuelt hvor langt unna riktig svar hun var: «Spørts litt hvor langt borte jeg har vært fra å forstå det» (utsagn I3-222). Det kan derfor virke som at alle tre mener at de har jobbet bra, når de har fått riktig svar på oppgavene. Det å ha fokus på karakterer, kan tyde på at de er prestasjonsorienterte. Siden det ikke ser ut til at de har noen problemer med å spørre medelever om hjelp (se tidligere utsagn I1-32, I2-22, og I3-139), kan dette likevel indikere læringsmål (Federici et al., 2015) (kap. 2.4).

Både Olivia, Ella og Isak sier at forståelse er det viktigste i matematikk. Basert på utsagnet til Olivia, kan det virke som at det også er viktig å få gode karakterer: «Jeg tenker at det er viktigst å få en forståelse, for da kommer det andre etter seg selv, da får du jo det til, og da får du jo gode karakterer, fordi du skjønner det» (utsagn I1-216). Ella blir blant annet motivert av karakterer (se utsagn I3-76, i neste avsnitt), samtidig som hun er opptatt av å ha riktig på oppgaver: «Jeg liker at det liksom er rett på selve utregningen» (utsagn I3-159), «Og forståelse og er viktig, slik at det blir (uklart)» (utsagn I3-161). Derfor kan den matematiske forståelsen se ut til å basere seg på om de får riktig svar, eventuelt gode karakterer. Isak sier også at forståelse er viktig: «Ja, forståelse her og» (utsagn I2-163). Det ser også ut som han verdsetter innsats, eller som Isak sier: «Godt arbeid» (utsagn I2-167). Han forklarer videre hva han mener, med et praktisk eksempel: «For da kan du arbeide hardt, og det ser sikkert de som eier butikken at, hei han får det sikkert ikke til først, men han arbeider hardt med å prøve» (utsagn I2-169). Dette indikerer at Isak ikke nødvendigvis ser på feil som mangel på matematiske kunnskaper, men som en del av prosessen mot læring. Ut fra elevenes enkeltutsagn om forståelse, kan det være vanskelig å avgjøre hvilken forståelse det er snakk om. Datamaterialet tyder likevel på at det er snakk om en instrumentell forståelse i matematikk. Dette betyr at de er opptatt av å tilegne seg et visst antall strategier, og deretter pugge disse, slik fokuset er i en tradisjonell undervisning (kap. 2.1.3 for definisjon). Bakgrunnen for dette er blant annet at alle elevene ønsker at fremgangsmetode presenteres i starten av en matematikkundervisning (se tidligere utsagn I1-19, I2-16, og I3-20).

Elevene ble spurt om hva som motiverer dem til å jobbe med matematikk. Isak forteller: «Når du og vennen din får arbeide effektivt, og bra, og raskt sammen» (utsagn I2-100). Det kan være vanskelig å tolke hva effektivt betyr, men siden han nevner raskt, kan dette tyde på flere ting. Blant annet kan han ønske å jobbe raskt for å bli fortere ferdig enn andre. Det kan også indikere at han ønsker å komme gjennom mange matematikkoppgaver, for å pugge de fremgangsmetodene læreren har vist i forkant. Isak forteller videre at han lykkes med matematikk når han får til oppgaver som han selv synes er vanskelige. Dette vil være med å

støtte at han ønsker å pugge, fremfor å bli først ferdig: «Oppgaven som jeg synes er vanskeligst for meg selv, når jeg får den til» (utsagn I2-196). Ella motiveres av: «Karakterer» (utsagn I3-76). Hun sier videre at hun lykkes i faget når hun kan svaret før det blir sagt høyt i klassen: «Når jeg kan svaret før de liksom har sagt det høyt» (utsagn I3-202). Siden Ella ikke sier noe mer enn at hun lykkes når hun kan svaret, tolker jeg det som at det er for hennes egen del, og ikke for å uttrykke sine kunnskaper overfor medelevene. Dermed vil dette indikere at hun har mål om instrumentell forståelse (Wæge & Nosrati, 2018, s. 39).

5.1.2 Selvtilliten til elevene i matematikk

Elevene fikk spørsmål om hvorvidt de synes de var gode i matematikk. Olivia svarer: «Er ikke noe god eller dårlig» (utsagn I1-253), og begrunner dette med: «Det er fordi at, det, av og til får jeg ting til, av og til så får jeg det ikke til, det er liksom alltid en sånn mellomting» (utsagn I1-255). Det kan virke som at det er karakterer som bestemmer hvor god hun er i matematikk, da det ser ut som at hun mener at forståelse fører til gode karakterer (se tidligere utsagn I1-216). Selv om utsagn I1-253, kan tyde på en litt lav selvtillit, indikerer mye av datamaterialet at hun likevel har høy selvtillit. Bakgrunnen for dette er at det virker som at hun generelt sett har troen på å klare å løse utfordrende oppgaver (se tidligere utsagn I1-186). I tillegg ønsker hun bare at læreren veileder når hun spør etter hjelp (se tidligere utsagn I1-45). Isak sier at han ofte er god i matematikk: «Mm, ja ofte her og» (utsagn I2-181). Dette gjelder spesielt når han har gode dager: «Ja, noen ganger så står jeg opp med en god dag, og da får jeg oftere til oppgaver» (utsagn I2-183). Dette tolker jeg som at han har høy selvtillit, som han baserer på fysiologiske tilstander. Bandura (1994) mener at disse tilstandene kan påvirke elevenes mestringsforventning og dermed elevenes motivasjon i matematikk. For Ella sin del, sier hun: «Jeg synes jeg ligger ganske bra an» (utsagn I3-187). Ella virker derfor å ha høy selvtillit. Ifølge Wæge og Nosrati (2018, s. 39) vil elever som er læringsorienterte ha høyere selvtillit enn det prestasjonsorienterte elever har.

5.1.3 Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver

Det kan virke som at både Olivia, Isak og Ella, ønsker å jobbe med utfordrende oppgaver. Olivia er først i tvil. Det kan se ut som at hun baserer valget ut fra dagsformen, når hun sier at: «Det er vanskelig, det kommer an på hvilken dag jeg har» (utsagn I1-84). Likevel ser det ut til at hun stort sett foretrekker utfordringer: «Da hadde jeg og valgt det [utfordrende oppgaver] (utsagn I1-92). Dette støttes av utsagn I1-100: «Jeg liker å utfordre meg selv, og finne ut av nye ting» (utsagn I1-102). Spørsmålet som elevene fikk, var at de skulle velge mellom to alternativ av oppgaver. Det ene alternativet var at de fikk mange oppgaver som ble sett på som enkle. Disse

kan også kalles for rutineoppgaver, noe Hannula (2006) peker på er fokuset i en tradisjonell matematikkundervisning (kap. 2.1.3). Det andre alternativet var få oppgaver som var utfordrende, som skulle gjenspeile en problemløsningsoppgave i en problemløsningsorientert undervisning (kap. 2.1.4). Isak ser ut til å være usikker på hva han ønsker: «Ehh, er det noe imellom der?» (utsagn I2-72). Han velger likevel utfordrende oppgaver til slutt: «Få [utfordrende] oppgaver» (utsagn I2-74). Dette støttes videre med at han sier seg enig i utsagnet til Oliver, som forklarer hvorfor han foretrekker utfordringer i matematikk: «Fordi da kan du lære noe, hvis læreren forklare oppgaven og hvordan du kan løse den (uklart)» (utsagn I2-76). Når Ella blir spurt om hun ønsker utfordringer, svarer hun: «Jeg og» (I3-59), som er et svar på Iben sitt utsagn: «Ehh, ville valgt den som var litt vanskeligere» (utsagn I3-57). Det at alle foretrekker å utfordre seg selv, tyder på at de generelt sett er indre motivert for matematikk. Bakgrunnen for dette er at Ryan og Deci (2000) sier at indre motiverte elever oftere velger utfordrende oppgaver.

5.1.4 Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk

Både Olivia, Isak og Ella ser ut til å like matematikk. Likevel virker det som at det både er avhengig av hvilket matematisk emne de har og hvordan undervisningen er. Om Olivia liker matematikk eller ikke, er avhengig av hvilket emne de har: «Ja, det kommer an på hva [emnet] vi har egentlig» (utsagn I1-172). Utsagn I1-174 kan indikere at hun er indre motivert, når de har et emnet som hun liker godt: «Hvis det er kjekt så liker jeg, da er det liksom, da er jeg i sonen min, men hvis det ikke er kjekt så, da liker jeg det ikke» (utsagn I1-174). Hun beskriver at hun er i «sonen sin» når hun jobber med noe hun liker, som er grunnen til at jeg tolker dette som at hun da er indre motivert. Motivasjonen til Isak er ikke like enkel å tolke. Han sier seg bare enig i utsagnene til Oliver (utsagn I2-132), hvor Oliver sier at han liker matematikk (utsagn I2-128), men at det ofte kan bli kjedelig å bare sitte å jobbe med oppgaver (utsagn I2-130):

- I2-128 Oliver: Ja, egentlig, men det er bare av og til så er det litt kjedelig.
I2-129 Intervjuer: Er det noen grunn for at det blir kjedelig?
I2-130 Oliver: Jeg må bare sitte og gjøre oppgaver, og det er litt kjekt å ha litt variasjon i timene.
I2-131 Intervjuer: Mhm.
I2-132 Isak: Same.

Jeg tolker likevel at Isak er indre motivert, da det i utgangspunktet kan se ut til at han liker matematikkfaget. I tillegg kan det se ut som at han er indre motivert, hvis han opplever at det er litt variasjon i timene. Ella sier at hun ikke synes matematikk er så verst: «Ja, jeg synes ikke det er så verst» (utsagn I3-119), noe som i seg selv, kan tyde på at hun ikke er så veldig motivert. Basert på analyser av datamaterialet, og utsagn som: «Jeg liker det [matematikk] for det liksom

bare ett svar» (utsagn I3-129), og «det er ikke slik som i norsken at du kan komme frem til hundre ulike argument og sånt» (utsagn I3-131), kan det likevel se ut til at hun liker matematikk bedre enn flere andre fag. Dette kan tyde på at Ella generelt sett er indre motivert i matematikk.

5.1.5 Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning

Etter undervisningstimen hvor de jobbet med et problem, ble elevene intervjuet igjen. Denne delen tar for seg intervjuene som ble gjennomført etter matematikkundervisningen. Fokuset var på deres motivasjon når de jobbet med problemløsningsoppgaven (vedlegg 4):

Hvordan kan du koke ett egg i 9 minutter, hvis du bare har et timeglass på 4 minutter og et timeglass på 7 minutter?

Når elevene fikk spørsmål om hvordan de opplevde den problemløsningsorienterte matematikktimen, sier Olivia: «Den var kjekk, men det var litt kjedelig for det var sånn at vi måtte sitte å vente lenge» (utsagn I1-324). Hun sier videre at hun trodde at det skulle være flere oppgaver: «At vi skulle bytte oppgave, for vi trodde at vi skulle bytt oppgave» (utsagn I1-326), slik det kanskje hadde vært i en tradisjonell undervisning (Hannula, 2006) (kap. 2.1.3). Selv om hun kanskje ikke likte å jobbe med bare ett problem, synes hun likevel at det var kjekt å jobbe i grupper: «Det var kjekt å være i grupper, jeg likte gruppen, for der snakke vi veldig godt i lag» (utsagn I1-356). Det virker ikke som Isak heller likte undervisningen så godt, når han svarer: «Ja, greit» (utsagn I2-212), på hvordan han opplevde undervisningen. For Ella derimot, var matematikkundervisningen kjekk, hun sier: «Jeg synes det var ganske kjekt, fordi jeg kom frem til en veldig god løsning på slutten» (utsagn I3-231).

Videre ble de spurt om hvordan motivasjonen var når de jobbet med problemløsningsoppgaven. Olivia ble først spurt om det så ut som et interessant problem. Hun svarer: «Ja» (utsagn I1.405). Selv om gruppen til Olivia aldri kom frem til svaret, sier hun at hun mistet motivasjonen når de hadde kommet frem til noen forslag: «Ja da var vi liksom ferdig, så var det ikke noe mer å gjøre» (utsagn I1-408). Jeg tolker dette derfor som at Olivia i utgangspunktet var indre motivert til å løse problemet. På spørsmål om Isak var motivert for å løse problemløsningsoppgaven, svarer også han: «Ja» (utsagn I2-253). I likhet med Olivia, sier også han at motivasjonen falt etter hvert. Dette skjedde når Lukas kom med et forslag til løsning. Selv om Lukas sitt forslag var feil, sier Isak: «Lukas sa egentlig bare svaret, og så var oppgaven ferdig, så da gikk motivasjonen RETT ned» (utsagn I2-251). Siden Isak mistet motivasjonen tidlig i matematikkundervisningen, tolker jeg det som at han ikke var indre motivert. Ifølge Ryan og Deci (2000) vil han ikke ha den mest autonome formen for ytre motivasjon, da denne deler flere

likheter med indre motivasjon. Derfor kan det virke som at Isak var ytre motivert, av formen «identification». Isak så altså verdien med å jobbe med problemet, men var verken utholdende eller opplevde glede med å jobbe med det (kap. 2.2.1). Ella sier at motivasjonen både økte og sank i løpet av matematikktimen: «Det [motivasjonen] gikk litt opp og ned» (utsagn I3-273). Hun forteller videre når motivasjonen økte: «Helt i begynnelsen, da tenkte jeg at dette var veldig enkelt» (utsagn I3-277), og når motivasjonen sank: «Mens når jeg kom litt inn i det, og begynte å tenke litt over det så var det litt irriterende, men det [motivasjonen] gikk liksom på en måte litt opp, det sank liksom aldri helt ned» (utsagn I3-279). Hun sier altså at motivasjonen aldri sank helt ned, noe som også kan bekreftes ut fra observasjonene som ble gjort (kap. 5.1.6). Jeg tolker derfor at Ella var indre motivert til å jobbe med matematikkoppgaven.

5.1.6 Observasjoner fra undervisningstimen

Isak var på gruppe sammen med Ella, Lukas og Sara (se figur 3, kap. 3.3.3), hvor Lukas presenterte sitt forslag i løpet av de tolv første minuttene. Her involverte Isak seg, med å påpeke feil som Lukas hadde gjort i utregningen sin: «Du glemte noe» (utsagn O2-20)⁴, «Se hva du har glemt» (utsagn O2-22), og «Ja men her, det er rett, men du glemte noe» (utsagn O2-24). Isak pekte på at Lukas hadde glemt parentes i utregningen sin, $7 + 4/2$. Lukas svarte at han ikke trengte parentes, da regnerekkefølgen fører til at det blir riktig: «Nei? Nei jeg har ikke, skal jeg si hvorfor? Fordi du skal alltid dele først, for det kommer, for i regnerekkefølgen (uklart)» (utsagn O2-26) Som Isak nevnte i intervjuet, mistet han motivasjonen etter dette. Dette støttes også av observasjonene, da han ikke involverte seg i gruppen resten av matematikktimen. Dette tyder på det Ryan og Deci (2000) kaller for «amotivation», som vil si at motivasjonen hans er fraværende.

I motsetning til Isak, ser det ut til at både Olivia og Ella er motiverte til å jobbe med problemet over lengre tid. De har likevel ulike typer motivasjon i løpet av matematikktimen, som også Ella sa i intervjuet (se tidligere utsagn I3-273, kap. 5.1.5). Ella prøver stadig å komme frem til løsninger: «For, det går jo ikke an å ta syv minutter og så tar du (4. sek.), dette burde ikke vært så tidlig» (utsagn O2-17), «Hvor lang tid tar det for det [vannet] å koke?» (utsagn O2-84), og «Men HER, nei jeg vet ikke. Du tar de på samtidig! Der har du det jo! Se nå, se nå, se nå. Du tar, du har syv minutter, sant? Og så, tar du på fire minutter på likt sant?» (utsagn O2-160). Det å utforske og være nysgjerrig på ulike løsninger, tyder på kreativitet i matematikk (NOU 2015:8, 2015, s. 10) (kap. 2.1.2). Til slutt kommer hun frem til en løsning på problemet: «Vent

⁴ O2-20, betyr observasjon gruppe 2, utsagn 20. For gruppe 1 blir det da, O1.

litt, du har syv minutter, og fire minutter på likt, og da er det tre minutter igjen» (utsagn O2-164). Hun så til slutt at når hun tok timeglassene på samtidig, og timeglasset med fire minutter var ferdig, så hadde hun tre minutter igjen i timeglasset på syv minutter. Hun valgte å bruke disse tre minuttene tre ganger, slik at egget kokte i totalt ni minutter: «Og så snur jeg den til det har gått (uklart) og så hiver jeg den på, og så tre minutter til, og så gjør jeg det samme en gang til så har jeg ni minutter» (utsagn O2-187). Samtidig som hun kommer med flere forslag, virker det som hun også er frustrert når hun innser at de ikke leder henne nærmere en løsning: «Årh, jeg trodde vi var innpå noe» (utsagn O2-85), og «Dette her er irriterende» (utsagn O2-98). Dette tyder på at hun ønsker å få til problemløsningsoppgaven, og at hun dermed er indre motivert til å jobbe med den. Samtidig tyder utsagn O2-160 på at hun blir ivrig, når det ser ut som hun nærmer seg en løsning.

Olivia var på gruppe sammen med Oliver, Iben og Aksel (se figur 3, kap. 3.3.3). Hun kommer med flere forslag i gruppen: «Hvis vi hadde (uklart), fire pluss fire, blir åtte, hadde det gått?» (utsagn O1-41), «Ja hvis vi snur begge så går den ene ut, da setter du den andre på pause, skulle jeg til å si» (utsagn O1-52), og «Ja. (11 sek.) Eller så kunne du snudd begge, og så når fire minutter er halvveis, så stopper du den, og når syv minutter er ferdig, så snur du den. Men det er jo egentlig det samme» (utsagn O1-56). I likhet med Ella, tyder det også på at Olivia har kreativitet i matematikk (NOU 2015:8, 2015, s. 10) (kap. 2.1.2). Denne gruppen kom frem til flere gode forslag, men klarte aldri å løse problemet. Utsagnene indikere at Olivia hadde et ønske om å løse problemløsningsoppgaven, og dermed var indre motivert til å jobbe med den. Likevel kan flere utsagn tyde på at hun mistet motivasjonen mot slutten av matematikkundervisningen, da hun spør om hun kan få svaret av læreren: «Men hva, vet du svaret?» (utsagn O1-100), «Si forslaget» (utsagn O1-102), «Men vi gidder ikke mer, kan du bare si forslaget» (utsagn O1-104), og «Vi gidder ikke mer» (utsagn O1-113). Selv om Olivia virket å miste motivasjonen til å jobbe med problemet, tyder utsagnene på at hun ønsket å vite hva svaret var. Etter hvert i den problemløsningsorienterte undervisningen, så det ut som at hun stadig måtte motiveres av læreren, som dermed gjorde at hun beveget seg fra indre motivasjon til ytre motivasjon («external regulation»). Mot slutten av matematikkundervisningen, tyder observasjonene på at hun ikke lenger er motivert, da hun begynner å snakke om andre ting, («amotivation», Ryan & Deci, 2000).

5.2 Elever med offensivt prestasjonsmål

5.2.1 Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Både Oliver, Iben og Sara foretrekker at læreren går igjennom en eksempeloppgave, og forklarer hvordan de skal gjøre, før de starter å jobbe med matematikkoppgavene på egenhånd. Oliver baserer seg på det som Isak sier. Isak forklarer at han ønsker: «At læreren sier hva vi skal arbeide med, og forklarer hvordan vi skal gjøre de, og hva oppgavene (uklart)» (utsagn I2-16). Dette virker det som Oliver er enig i: «Samme her» (utsagn I2-18). Iben, i likhet med Oliver liker også at læreren forklarer fremgangsmetodene: «Jeg synes at det skulle startet med at de snakker liksom om hvordan det fungerer med det, og så i midten skulle det være liksom som vi skulle gjøre oppgaver, og noe sånt» (utsagn I3-20). Utsagnet indikerer at hun ønsker å vite hvordan hun skal jobbe med matematikkoppgavene, og hvordan hun skal løse dem, og dermed lykkes uten å yte særlig innsats. Siden hun, ut fra analyse av spørreundersøkelsen, har offensivt prestasjonsmål, vil det være fornuftig å tenke at hun ønsker dette for å videre kunne fremstå som god, når hun jobber med matematikk. Sara foretrekker også at læreren: «Viser for, ehh eksempel på tavlen og sånt» (utsagn I4-16). For Sara sin del, som synes det viktigste i matematikk er å: «Bli fort ferdig [med oppgavene], og få gode karakterer» (utsagn I4-159), kan dette tyde på at hun ønsker å fremstå som god overfor medelevene, og tolkes derfor å ha offensivt prestasjonsmål i matematikkfaget (Wæge og Nosrati, 2018, s. 39).

Videre, når elevene jobber med oppgaver, sier Oliver at han både trives med å jobbe sammen med andre, og å jobbe for seg selv: «Det er sånn litt, fifty-fifty med meg, jeg vil av og til arbeide alene, og med en venn» (utsagn I2-24). Han begrunner dette med at det blir mer effektivt, når det er to stykker som jobber på samme oppgave: «Vi kommer opp med ulike eksempler på hvordan du kan løse det, og da blir det mer effektivt, når det er to personer som arbeider på en oppgave samtidig» (utsagn I2-80). Det er usikkert hva Oliver legger i ordet effektivt, men det kan indikere at han ønsker å bli fort ferdig med oppgaven. Dette tyder på offensivt prestasjonsmål (Wæge & Nosrati, 2018, s. 39). For Sara sin del, virker det som at hun ønsker å jobbe i lag med andre, siden hun ikke er så god i matematikk: «Jeg er ikke så god i matte, og det er bedre når det er flere der sånn som kan hjelpe» (utsagn I4-28). Det er usikkert hvordan hun ønsker at medelevene skal være med å hjelpe. Siden det viktigste er å bli fort ferdig med oppgavene (se utsagn I4-159 i forrige avsnitt), kan det se ut til at hun ønsker å jobbe i lag med andre for å bli fort ferdig med oppgavene. Når hun skal begrunne hvorfor hun ønsker å jobbe i grupper, sier hun: «Ja, flere folk» (utsagn I4-26), som videre kan indikere at det da går fortere å bli ferdig med matematikkoppgavene. I motsetning til både Oliver og Sara som begge kan

jobbe i lag med andre, foretrekker Iben å jobbe: «For meg selv» (utsagn I3-24). Grunnen til dette, kan være at hun liker å finne ut av oppgavene på egenhånd. Det kan likevel se ut til at hun ikke ønsker å avsløre sine matematiske kunnskaper overfor andre, som tyder på prestasjonsmål (kap. 2.3.1). Bakgrunnen for dette, er at hun bare spør om hjelp fra de hun sitter ved siden av, når hun kjenner de godt: «Jeg spør egentlig først de ved siden, hvis jeg kjenner de veldig godt, eller så bare rekker jeg opp hånden eller noe sånt» (utsagn I3-135).

Hvis elevene møter på utfordringer og trenger hjelp, velger Iben å spørre de ved siden av, hvis hun kjenner de godt fra før av (se tidligere utsagn I3-135). Sara velger også å spørre de ved siden av, men det virker ikke som at det er like viktig for henne om hun kjenner de godt eller ikke: «Eller de jeg sitter ved siden av, spør de først, og så hvis jeg ikke får hjelp, så spør jeg lærer» (utsagn I4-141). Det kan se ut til at hun ønsker at medelevene skal si svaret, da det ikke virker som at hun nødvendigvis ønsker å diskutere rundt matematikkoppgavene. Tidligere utsagn er med på å støtte dette (utsagn I4-159 og I4-26). I motsetning til både Sara og Iben, ser det ut til at Oliver foretrekker å få hjelp fra læreren. Oliver sier bare: «Spør om hjelp» (I2-134), men når jeg spør om det er lærer han ønsker hjelp fra, nikker han («Ehm, spør læreren om hjelp? (nikker), ja.», utsagn I2-137). Det virker som at verken Oliver, Iben eller Sara, sitter og prøver ulike fremgangsmetoder for seg selv, før de spør etter hjelp. Dette er ulikt elevene med mål om instrumentell forståelse (kap. 5.1.1). Dette kan også indikere at de er vant med å lykkes uten å yte særlig innsats, som er et tegn på elever med offensivt prestasjonsmål (Wæge & Nosrati, 2018, s. 39).

Når elevene skal avgjøre om de har jobbet bra i en matematikkundervisning, ser Oliver på hvor mye riktig han fikk på oppgavene han jobbet med («Hvor mye rett jeg fikk», Utsagn I2-203). Iben ser også på hvor mye riktig hun fikk gjennom undervisningstimen: «Det er litt hvor mange rett du har hatt, og feil, og liksom hvor mye jeg har forstått av det og» (utsagn I3-216). Hun legger også til at hun ønsker å få en forståelse i matematikk. Datamaterialet forteller ikke noe om hvilken forståelse Iben snakker om her. Sara, i likhet med de andre, sier også at hun har jobbet bra i matematikkundervisningen, når hun har fått flere riktige svar, og sier: «Ehh, det er både litt hvor mange riktige og hvor mange oppgaver» (utsagn I4-231). Hun ser også på hvor mange oppgaver hun klarte å jobbe seg gjennom i løpet av undervisningen. Dette samsvarer med det som hun synes er viktigst i matematikk, som er å bli fort ferdig med oppgavene (se tidligere utsagn I4-159). Siden alle elevene avgjør om de har jobbet bra i en matematikkøkt, basert på hvor mange riktige de har fått, tyder dette på at de er prestasjonsorienterte (Wæge & Nosrati, 2018, s. 36).

I motsetning til Sara som verdsetter å bli fort ferdig med matematikkoppgaver og å få gode karakterer, sier både Oliver og Iben at forståelse er viktig. Oliver sier: «Å få en forståelse, tror jeg er viktigst» (utsagn I2-157), noe som det ser ut som han mener fører til bedre karakterer: «Får du jo gode karakterer» (utsagn I2-161). Dette kan tyde på at han også ser på karakterer som viktig. Iben forteller at forståelse i matematikk kan ha betydning for hennes videre utvikling i faget: «Tror det viktigste er å få forståelse, fordi da kan du hvert fall forstå videre at du kan gjøre det, og gjøre det bedre neste gang» (utsagn I3-157). Selv om hun sier forståelse, virker det som at hun likevel er opptatt av å prestere, da hun håper at forståelse gjør at hun kan gjøre det bedre neste gang. Hun synes også at karakterer er viktig: «Det er karakterer og at du regner ut skikkelig og at læreren forstår hva du gjør» (utsagn I2-163), som også indikerer at hun er opptatt av prestasjoner.

Iben og Sara ser ut til å bli mest motivert av prøver og karakterer i matematikk. Iben sier at karakterer motiverer henne: «Ja, karakterer» (utsagn I2-79). Grunnen for at hun motiveres av karakterer, er fordi hun virker å være opptatt av å komme inn på den skolen hun ønsker: «Du får liksom bedre liksom plass til å komme deg inn en plass» (utsagn I2-83). Sara forteller at hun motiveres av prøver: «Liksom når det er prøver og sånn, da føler du jo at du må gjøre noe, for å kunne gjøre det bra på prøven. Så det er vel det som gir meg motivasjon» (utsagn I4-102). Å gjøre det bra på prøver, kan også henge sammen med det å få gode karakterer. Siden begge motiveres av karakterer, kan dette tyde på at begge er ytre motivert for matematikk (Ryan & Deci, 2000). Oliver derimot, blir motivert av å jobbe sammen med vennen sin: «Hvis du ikke sitter ved siden av vennen din, men læreren lar deg være med han, på sånn gruppe å arbeide i lag» (utsagn I3-99). Hvilken type motivasjon han har når han jobber sammen med vennen sin, er usikkert.

Når elevene får spørsmål om når de føler at de lykkes i matematikk, virker det som at både Oliver og Iben er opptatt av å få til oppgavene. Oliver sier han lykkes når han får til vanskelige matematikkoppgaver som andre ikke har fått til. Følgende sitat er et eksempel på dette: «Hvis noen sliter med oppgaven som du vet er bedre enn deg i matte, og du får det til, da føles det jo bedre ut» (utsagn I2-194). Iben virker å beskrive mye av det samme, men på en litt annen måte: «Når du liksom har allerede fått svaret, og svarer riktig» (utsagn I3-198). Det kan se ut til at Iben ønsker å vise sine kunnskaper i matematikk, når hun vet hun har det rette svaret. Begge viser tegn på prestasjonsmål. Det ser ut til at Oliver konkurrerer mot de han anser som bedre enn han selv. For Iben sin del handler det mer om å ha fokus på prestasjoner, og vise medelever hvor smart hun er i matematikk. Sara sier at hun lykkes med: «Ganger og deling» (utsagn I4-

217). Siden hun ønsker å bli fort ferdig med oppgaver, og virker å være opptatt av karakterer, kan dette indikerer at hun synes ganger og deling er lett, og at det derfor gjør at hun føler at hun lykkes med det. I tillegg viser analyser av spørreundersøkelsen at hun har offensivt prestasjonsmål, som også tyder på hun synes at regning med de fire regneartene, er enkelt.

5.2.2 Selvtilliten til elevene i matematikk

I forhold til selvtillit, ble elevene spurt om de synes at de er gode i matematikk. Oliver forteller at han ofte er god i matematikk: «Fordi jeg pleier å få det til, men det er bare av og til når jeg får spørsmål som jeg ikke får til» (utsagn I2-179). Han sier at han ikke er god, de gangene han får spørsmål han ikke får til. Iben derimot, mener at hun bare er litt god i matematikk: «Sånn ja, eller litt, men litt mer i forhold til barneskolen i hvert fall» (utsagn I3-283). Utsagnet indikerer at hun har lav selvtillit i matematikkfaget. Det virker som at hun har mistet selvtillit ut fra tidligere erfaringer (Bandura, 1994). Det kan se ut som at hun har dårlige erfaringer med at hun slurver i utregninger, når hun sier: «Slik at du plutselig ikke legger liksom minus i stedet for pluss og noe sånt» (utsagn I3-167). Analyser av datamaterialet indikerer at Sara også har lav selvtillit i matematikk, da hun bare rister på hodet, når hun blir spurt om hun synes hun er god i faget. Hun har også tidligere uttrykt at hun ikke er god i matematikk, da hun foretrekker å jobbe i lag med andre (se tidligere utsagn I4-28). Hun legger likevel til at hun er god noen ganger: «Eller noen ganger» (utsagn I4-183). De gangene hun sier hun er god i matematikk: «Gange, pluss og minus» (utsagn I4-187), samsvarer med de gangene hun sier hun lykkes i matematikk (se tidligere utsagn I4-217). Wæge og Nosrati (2018, s. 39) peker på at elever med læringsmål har høyere selvtillit enn prestasjonsorienterte elever. Siden både Iben og Sara tolkes å ha lav selvtillit i matematikk, tyder det på at de har prestasjonsmål.

5.2.3 Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver

Elevene ble spurt om de foretrekker færre oppgaver og utfordrende problemløsningsoppgaver eller flere enkle rutineoppgaver. Både Oliver og Iben ser ut til å foretrekke utfordrende matematikkoppgaver. Oliver sier: «Få oppgaver som er vanskelige» (utsagn I2-70). Videre forteller han: «Fordi da kan du lære noe, hvis læreren forklarer oppgaven og hvordan de kan løse den (uklart)» (utsagn I2-76). Indre motiverte elever velger ofte mer utfordrende oppgaver, enn ytre motiverte elever (Ryan & Deci, 2000). Det ser likevel ikke ut som at Oliver ønsker utfordring. Han peker på at han lærer noe, når læreren viser hvordan han skal gjøre, som dermed gjør at jeg tolker han som ytre motivert i matematikk. Iben sitt utsagn: «Ehh, ville valgt den som var litt vanskeligere» (utsagn I3-57), indikerer at hun generelt sett er indre motivert for matematikk. Hva Iben ser på som en vanskelig oppgave, er vanskelig å si, men ut fra

observasjoner og intervjuet i etterkant av undervisningen, tyder det på at hun generelt sett har en ytre motivasjon for matematikkfaget. Bakgrunnen for dette, er at det virker som at motivasjonen hennes forsvinner fort i undervisningstimen. Jeg hadde forventet mer utholdenhet i arbeidet med en problemløsningsoppgave, enn det hun viste. Ifølge Ryan og Deci (2000) er indre motiverte elever mer utholdende.

I motsetning til Iben og Oliver, velger Sara enkle rutineoppgaver. Hun sier: «Fordi jeg får, fordi JEG får mer motivasjon når jeg ser at hvert fall får til noen av oppgavene» (utsagn I4-86), og «og hvis de ser lettere ut» (utsagn I4-88). Ut fra disse utsagnene, virker det ikke som at hun ønsker utfordringer, som dermed tyder på at hun er ytre motivert for matematikk. Da hun også blir motivert av prøver, kan det indikere at hun er ytre motivert, av typen «external regulation» (Ryan & Deci, 2000).

5.2.4 Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk

Oliver virker å koble positive følelser relatert til emnet brøk: «Brøk var ganske kjekt synes jeg» (utsagn I2-113). Han sier videre at det var et enkelt tema: «Det var egentlig ganske enkelt, og så når jeg fikk til noen oppgaver så fikk jeg litt sånn «Dopamin-yay», så fortsatte jeg bare» (utsagn I2-117). Utsagnet indikerer at han blir motivert av å få til matematikkoppgaver, som han virker å se på som enkle. Utsagnet indikerer at han liker rutineoppgaver, da han kobler positive følelser til dette. Dette tyder på at han har et prestasjonsmål i matematikk, da han ønsker å prestere uten å yte særlig innsats (Wæge & Nosrati, 2018, s. 39).

Oliver ser også ut til å like matematikkfaget, når han sier: «Ja, egentlig, men det er bare av og til så er det litt kjedelig» (utsagn I2-128). Videre forteller han når han synes det er kjedelig og når han synes det er kjekt: «Jeg må bare sitte og gjøre oppgaver, og det er litt kjekt å ha sånn variasjon» (utsagn I2-130). Det er vanskelig å si hva han normalt sett opplever. Det kan virke som at han mener at han ikke får så mye variasjon i matematikkundervisningen, som dermed tyder på at han er ytre motivert, eventuelt ikke har motivasjon. Når Oliver derimot opplever å få variasjon i timene, kan dette indikere at han er indre motivert i matematikk. Ryan og Deci (2000) peker på at motivasjon ikke er konstant, og kan bli påvirket av ulike oppgaver, og i dette tilfellet undervisningsmetode. I likhet med Oliver, svarer Iben: «Mhm [jeg liker matematikk]» (utsagn I3-121). Hun begrunner dette med: «Fordi jeg synes det liksom er, det er liksom det enkleste faget, jeg synes det er» (utsagn I3-123). Siden hun sier at det er det enkleste faget, kan dette tyde på at hun får gode karakterer i matematikk. Dette vil indikere at hun blir motivert av karakterer i matematikkfaget, som dermed tyder på ytre motivasjon, av formen «external regulation» (Ryan & Deci, 2000).

Sara derimot, liker ikke matematikk, og svarer: «Nei [jeg liker ikke matematikk]» (utsagn I4-125). Hun forklarer videre at matematikk er et vanskelig fag: «Jeg synes det er vanskelig, komplisert» (utsagn I4-131). Til slutt kan det virke som at hun føler at hun stadig gjør feil på oppgavene: «Og ja, det er litt dumt når jeg føler at jeg ikke får noe til» (utsagn I4-133). Utsagnet indikerer at hun ser på feil som mangel på matematikkunnskap, som tyder på prestasjonsmål. I tillegg kan det virke som at hun fortsatt jobber med matematikk, men da på bakgrunn av ytre faktorer som karakterer. Mine analyser tyder dermed på at hun er ytre motivert i matematikk («external regulation», Ryan & Deci, 2000).

5.2.5 Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning

Etter undervisningen ble elevene blant annet spurt om hvordan de opplevde en problemløsningsorientert undervisning, og hvordan motivasjonen deres var i arbeidet med problemet (vedlegg 4):

Hvordan kan du koke ett egg i 9 minutter, hvis du bare har et timeglass på 4 minutter og et timeglass på 7 minutter?

Når Oliver svarer på hvordan han opplevde undervisningen, svarer han: «Ganske greit» (utsagn I2-210). Oliver ble videre spurt om hvorfor han likte undervisningen. Han svarer: «Det fikk oss til å tenke litt mer enn bare sånn, det pluss det blir, og så må du finne mer veier, og være mer presis med tiden» (utsagn I2-217). Utsagnet indikerer at han synes det var en fin time, kanskje på bakgrunn av at det var noe nytt, siden han blant annet ønsket mer variasjon i timene (se tidligere utsagn I2-128). Det så ut som at verken Iben eller Sara synes det var en kjekk matematikkøkt. Iben sier at hun liker bedre å bare sitte å regne med tall, fremfor tekstopp-gaver: «Jeg liker ikke så godt tekstsvaer og sånt noe greier, jeg liker bare sånn, bare sånn tall og sånn og ikke noe med tekst å gjøre» (utsagn I3-235). Jeg tolker dette som at hun foretrekker å jobbe med det som kalles for rutineopp-gaver, noe som er vanlig i en tradisjonell matematikkundervisning (Hannula, 2006). Selv om Sara ikke sier noe om at hun bare liker å regne på rutineopp-gaver, tyder mye på at hun også foretrekker dette, da hun sier det var kjedelig, på bakgrunn av at det bare var ett problem: «Det var litt kjedelig, fordi det bare var liksom den oppgaven hele timen» (utsagn I4-243).

Videre ble elevene spurt om hvordan motivasjonen deres var, når de jobbet med problemløsningsopp-gaven. Oliver forteller at han var motivert til å jobbe med den i starten (utsagn I2-247):

I2-247 Oliver: Det [motivasjonen] var ganske høyt på begynnelsen, men til mer metoder vi liksom prøvde, og så til læreren sa at det var feil liksom, så gikk det bare nedover så, gjorde vi bare, snakke om ting eller tenkte på andre ting om skole.

I2-248 Intervjuer: Så da synes dere at oppgaven var interessant i starten da?

I2-249 Oliver: Men til mer og mer vi fikk feil, til mindre [motivasjon] var det liksom.

Det kan se ut til at Oliver var indre motivert til å arbeide med problemet i starten av matematikkøkten (utsagn I2-247). Utover undervisningstimen, sier han at motivasjonen gikk nedover (utsagn I2-249), der gruppen til slutt holdt på med andre ting. Siden han forteller at de holdt på med andre ting mot slutten av undervisningen, tolket jeg dette som at han hadde mistet motivasjonen («amotivation», Ryan & Deci, 2000). For Iben sin del, kan det se ut som at motivasjonen ikke var særlig høy i starten av matematikkundervisningen. Hun sier at dette skyldes at det var en tekstopp-gave: «Motivasjonen min har gått litt nedover når det var tekstopp-gave» (utsagn I3-292). Hun forteller også at: «Fordi jeg liker ikke så godt sånn tekstopp-gaver greier, og så når vi begynte litt på det så gikk det [motivasjonen] litt oppover» (utsagn I3-294). Ut fra både utsagn og observasjon, tyder det på at hun var ytre motivert for å jobbe med problemet. Sara sin motivasjon samsvarer i noen grad med Oliver, hvor det ser ut til at hun i utgangspunktet ønsket å løse problemløsningsopp-gaven: «Ja det virket litt spennende» (utsagn I4-283). I likhet med Oliver, ser det også ut som at Sara sin motivasjon gikk nedover, hun begrunner dette med: «Ja når det tok så lang tid» (utsagn I4-290).

5.2.6 Observasjoner fra undervisningstimen

Oliver var på gruppe sammen med Olivia, Iben og Aksel. Som Oliver nevnte i intervjuet, virket det som at han var motivert til å løse problemet, da han kom med gode forslag i starten av den problemløsningsorienterte undervisningen: «Du bruker hele syv minutter, og så halvparten av fire minutter (utsagn O1-2), «Eller så kan du bruke fire minutter to ganger, og så bare telle til ett minutt» (utsagn O1-5), og «Du bruker syv minutter, og bare teller til to minutter i hodet» (utsagn O1-28). Han viser tegn til kreativitet i matematikk, da han utforsker flere metoder for å komme frem til en løsning (NOU 2015:8, s. 10). Han prøver også å involvere flere i gruppen til å komme med forslag, når han sier: «Har du et forslag Aksel?» (utsagn O1-57). Videre ser det ut til at han er utholdende, da han stadig kommer med innspill, og vurderinger av andre sine forslag: «(Uklart), men hvor lang tid tar det før det begynner å koke?» (utsagn O1-63), «Nei, men jeg tror ikke det kommer til å gå, siden de sa vi skulle koke egget i ni minutter, ikke liksom ta det i vannet» (utsagn O1-67), og «Ja, nei kanskje jeg tenkte feil» (utsagn O1-69). Dette er i tråd med det som forventes av elevene i matematikk, hvor elevene skal vurderer om løsningene er gyldige eller ikke (Kunnskapsdepartementet, 2019). Til slutt ser det ut, i likhet med Olivia som er på samme gruppe, at også Oliver mister motivasjonen mot slutten av matematikktimen:

«Det var veldig kjedelig» (utsagn O1-130), og «Jeg vet ikke, men jeg er veldig lei av å se på (uklart) av egg» (utsagn O1-132). Det virket som at Oliver i starten var indre motivert til å løse problemløsningsoppgaven. Han var utholdende og kom med flere innspill. Når det nærmet seg slutten av undervisningen, virket det som at han mister motivasjonen. Selv om han mister motivasjonen, jobber han fortsatt med oppgaven. Dette tyder på at han var ytre motivert av typen, «external regulation», der det er ytre faktorer som påvirker han til å jobbe videre (Ryan & Deci, 2000). Til slutt virker det som at han mistet motivasjonen helt. Han begynte å fortelle en historie til Olivia, som ikke hadde med matematikk eller problemet å gjøre. Dette tolker jeg som at han har mistet motivasjonen helt («amotivation», Ryan & Deci, 2000).

Sara var på gruppe med Ella, Lukas og Isak. I starten involverer Sara seg ved å komme med noen forslag, og innspill på andres forslag: «Da tar vi bare halvveis på den der fire minuttglasset» (utsagn O2-2), «Nei, det. Eller så teller du bare [sekunder]» (utsagn O2-18), og «Men hvordan skulle vi gjort det med timeglasset» (utsagn O2-80). Samtidig vender hun seg ofte til andre grupper, og snakker om andre ting enn problemet. Gjennom undervisningstimen, har hun begynt å snakke med andre grupper tre ganger, der interaksjonen har vart mellom tre til seks minutter. Allerede ni minutter inn i matematikkundervisningen kan det se ut til at hun begynner å miste motivasjonen, da hun spør om læreren kan si svaret («Kan du si svaret?», utsagn O2-66). Videre kommer det stadig flere slike utsagn: «Men vet du svaret?» (utsagn O2-100), og «Har du det svaret?» (utsagn O2-110). Bakgrunnen for dette, kan være at hun foretrekker å jobbe med rutineoppgaver, hvor det er enklere å komme frem til et svar (kap. 2.1.3). Dette vil igjen føre til at man ikke jobber med samme oppgave over lang tid. Til slutt virker det som at hun har mistet motivasjonen helt når hun prøver å argumentere for at gruppen har kommet frem til to løsninger, selv om dette ikke helt stemmer: «Men da har vi to løsninger, da kan vi plis bli ferdig, for det er ganske krevende» (utsagn O2-132). Jeg tolker dette som at Sara ikke nødvendigvis var indre motivert til å jobbe med problemet, da hun allerede etter ni minutter ønsker å få svaret fra læreren. Videre tolker jeg dette som at hun er lite utholdende, og dermed ytre motivert. Ut fra datamaterialet, kan det tenkes at hun er ytre motivert («identification») i starten av matematikkundervisningen. Etter hvert, ser det ut som det er ytre faktorer som får henne til å jobbe med problemet. Det kan virke som at hun ønsker å blidgjøre læreren, noe som indikerer at hun har en mer kontrollert form for ytre motivasjon («external regulation»). Mot slutten av matematikkøkten virker det som at hun beveger seg over til «amotivation», da hun ønsker at matematikkøkten skal være ferdig (Ryan & Deci, 2000).

I motsetning til både Oliver og Sara, har Iben ingen innspill gjennom hele undervisningstimen. Det virker likevel som at hun jobber med problemet og skriver ned de innspillene som kommer i gruppen. Det ser ut som at hun gjør dette for å blidgjøre læreren, noe som indikerer at hun har en kontrollert form for ytre motivasjon i starten av matematikkøkten («external regulation», Ryan & Deci, 2000). Etter hvert, virker det som at hun får en mer autonom form for ytre motivasjon, da hun stadig snur seg mot oppgaveteksten som står fremme på tavlen. Det virker som at hun leser både teksten, og på de forslagene som hun har skrevet ned på arket. Dette samsvarer også med tidligere utsagn, der hun forteller at hun fikk mer motivasjon etter hvert som hun begynte å jobbe med problemer (se tidligere utsagn I3-294). Hun ender til slutt med å høre på historien til Oliver. Det kan være vanskelig å vite hvilken type motivasjon Iben hadde, da hun ikke snakket sammen med gruppen. Ut fra teorien, tyder dette på defensivt prestasjonsmål, hvor hun ikke ønsker å avsløre sin matematikkunnskap overfor andre (Wæge & Nosrati, 2018, s. 38). Ut fra intervjuet som ble gjort i etterkant av matematikktimen, får man likevel et innblikk i hennes motivasjon. Hun nevner blant annet at hun i utgangspunktet ikke hadde så mye motivasjon i starten, fordi det var en tekstoppgave. Hun sa videre at hun fikk mer motivasjon etter hvert, når hun begynte å jobbe med problemet (se tidligere utsagn I3.294). Observasjonene indikerer at hun likevel mistet motivasjonen helt i slutten av matematikkundervisningen, noe hun ikke nevner i intervjuet («amotivation», Ryan & Deci, 2000).

5.3 Elever med defensivt prestasjonsmål

5.3.1 Fokus på å lære og forstå ulike matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar

Når Lukas og Aksel skal beskrive hvordan de ønsker at en matematikktime skal starte, sier Lukas: «At læreren liksom, like, altså, starte, liksom at timen sånn, hvis læreren går gjennom en oppgave sånn eksempel på hva vi skal gjøre, liksom videre etterpå så er det sånn, ja» (utsagn I1-26). Aksel ser også ut til å foretrekke at læreren starter med å vise et eksempel, men sier: «Det samme som hun [Sara]» (utsagn I4-18). Dette svaret er en respons av det Sara svarer, som er: «[At læreren] viser for, ehh eksempel på tavlen og sånt» (utsagn I4-16). Det ser derfor ut til at begge foretrekker at læreren viser et eksempel på tavlen, slik at de vet hva de skal gjøre. Dette gjør at begge er trygge på hvordan de skal utføre matematikkoppgavene, slik at de i større grad klarer å løse dem.

Når de da begynner å jobbe med oppgavene, liker også begge å jobbe for seg selv. Lukas sier både: «Jeg liker å arbeide for meg selv» (utsagn I1-41), men legger også til at hvis han skulle få utfordringer med oppgaven, så foretrekker han å spørre lærer, fremfor medelever («Lærer

først», utsagn I1-43). I likhet med Lukas svarer Aksel: «[Jobbe for] meg selv» (utsagn I4-22). Han kommer ikke med noen begrunnelse eller videre forklaring rundt dette. At begge ønsker å jobbe for seg selv, kan indikere at de ikke ønsker å avsløre sin matematikkunnskap til andre medelever, og dermed ikke ønsker å bli sett på som dumme. De tolkes derfor til å være defensivt orienterte i matematikk (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015; Nicholls et al., 1990; Wæge og Nosrati, 2018, s. 38).

Hvis oppgavene skulle bli for vanskelige, velger Lukas å spørre lærer om hjelp (utsagn I1-43). Dette støtter også utsagn I1-190. Her blir han mer direkte spurt hva de hadde gjort hvis de møtte på utfordrende matematikkoppgaver. Han svarer: «Spør lærer om hjelp» (utsagn I1-190). For Aksel sin del, sier han at han: «Prøver å løse den, men hvis jeg ikke klarer det, da hopper jeg over den eller bare skriver noe som jeg tror er riktig» (utsagn I4-143). Han velger altså å hoppe over oppgavene som blir for vanskelige. Selv om han sier at han prøver å løse oppgaven, kan utsagnet indikere at han foretrekker å hoppe over, for å ikke fremstå som dårlig i matematikk. Dette utsagnet indikerer at han er vant med rutineoppgaver, og en tradisjonell undervisning, da det ofte benyttes flere enkle oppgaver i en slik undervisning (kap. 2.1.3). Da de jobber med flere matematikkoppgaver i en tradisjonell undervisning, åpner dette muligheten for å kunne hoppe over oppgaver som er vanskelige.

Når de skal avgjøre om de har jobbet bra i undervisningen, forteller Lukas at dette er avhengig av humøret han har etter matematikkøkten. Dette kommer tydelig frem, når han sier: «Kommer an på, det er sånn hvilket humør jeg har etter mattetimen liksom, hvis jeg er sånn sur og sånn litt sånn trøtt, da, ja» (utsagn I1-319). Det er vanskelig å si ut fra dette, hva som påvirker humøret hans i en matematikkundervisning. Utsagnet tyder likevel på at fysiologiske tilstander har noe å si for hvordan han vurderer om han har jobbet bra, noe som har vist seg å kunne påvirke motivasjonen (Bandura, 1994). Aksel sier at han har jobbet bra i en matematikkundervisning, når han har fått riktig svar på oppgavene: «Riktig [svar], og så kanskje litt kjapp [ferdig med oppgavene]» (utsagn I4-233). Det at han også ønsker å bli fort ferdig med oppgaver, kan tyde på at han ønsker å fremstå som god i matematikk. Det kan også indikere at han ikke ønsker å fremstå som dårlig. Ved å bli fort ferdig med oppgaver, kan andre medelever tro at han klarer å henge med, selv om han ikke gjør det. Dette vil være litt avhengig av hva «kjapp» betyr. Siden analyser fra spørreundersøkelsen har resultert i at han ble sett på som å ha defensivt prestasjonsmål i matematikk, vil det siste alternativet være mest sannsynlig.

Lukas sier at det viktigste i matematikk er: «Gode karakterer, fordi det, det liksom, da har du god forståelse, hvis du har gode karakterer» (utsagn I1-222). Det kan virke som at Lukas mener

at det å få gode karakterer medfører forståelse i matematikk. Utsagn I1-279, hvor de ble spurt om de var fornøyde med egen innsats, støtter at han blir tolket som defensivt orientert. Han sier: «Jeg kunne også gjort bedre, men jeg gidder bare ikke» (utsagn I1-279). I likhet med Lukas sier Aksel at det viktigste i matematikk er: «Å få rett [svar], og gode karakterer» (utsagn I4-157). Det virker som at Aksel også mener at gode karakterer fører til forståelse, når han sier: «Fordi da, liksom, vet jeg at jeg kan det på en måte» (utsagn I4-165).

Når det kommer til motivasjon, ser det ut til at Lukas blir motivert av det han kaller for utfordrende oppgaven, men som han likevel vet at han får til. Dette er tydelig når han sier: «Ja. Det er sånn, utfordrende men du får de til, men det er også sånn hvilket tema det er liksom» (utsagn I1-133). Han nevner også at det er avhengig av emne, hvor han med følgende utsagn uttrykker at han ikke liker brøk: «Ja, men det er sånn, brøk, nei jeg liker ikke brøk» (utsagn I1-160). Det kan virke som at han ikke liker brøk, fordi det blir sett på som vanskelig. Utsagn I1-164: «Ja», er en bekreftelse fra utsagnet til Olivia: «Det er vanskelig [med brøk]» (utsagn I1-162). Aksel derimot, blir motivert av: «Fremtiden» (utsagn I4-100). Dette kan tyde på at han generelt sett er ytre motivert for matematikkfaget. Det kan tenkes at han da blir motivert av karakterer, siden han i tidligere utsagn, har sagt at karakterer er viktig i matematikk (se tidligere utsagn I4-157).

Aksel legger også til at han lykkes i matematikk: «Når det er en ting som jeg kan, og når jeg er ikke trøtt» (utsagn I4-219). Dette utsagnet indikerer at han må kunne de tingene han holder på med, for å få en følelse av å lykkes. Det kan virke som at han i forkant må se at han kan klarer å løse oppgavene, før han begynner å jobbe med dem. Dette tyder på at han har defensivt prestasjonsmål i matematikk. I tillegg ser han på fysiologiske tilstander, som kan påvirke om han lykkes eller ikke. Han peker på at han ikke må være trøtt. Bandura (1994) peker på at dette kan være med å påvirke motivasjonen til elevene. Videre kan dette påvirke prestasjonene til Aksel i matematikk, noe han så på som viktige elementer i matematikk (se tidligere utsagn I4-233 og I4-157).

5.3.2 Selvtilliten til elevene i matematikk

Når det kommer til selvtillit, ble elevene spurt om de synes de er gode i matematikk. Lukas svarer: «Mm, nei» (utsagn I1-251), og ønsker ikke å begrunne hvorfor han svarer det han svarer: «Fordi jeg bare er ikke det» (utsagn I1-157). Ifølge Wæge og Nosrati (2018, s. 39) har elever med læringsmål høyere selvtillit enn elever med prestasjonsmål. Det virker ikke som at Lukas har veldig stor tro på seg selv. Derfor tolker jeg dette som at Lukas har lav selvtillit i matematikkfaget, og dermed prestasjonsorientert. Jeg tolker også at Aksel har lav selvtillit når

han svarer: «Litt [god i matematikk]» (utsagn I4-189). Han forteller ikke hvorfor han svarer litt, og eventuelt hvor han føler at han er god. Han nevner at han ikke er så god i algebra: «Men jeg er ikke akkurat den beste i algebra» (utsagn I4-191), noe han begrunner med: «Nei, jeg har ikke forstått det» (utsagn I4-193). I forhold til tidligere utsagn, virker det som at det er karakterer som er avgjørende for om Aksel har fått en forståelse eller ikke (se tidligere utsagn I4-233 og I4-157). Ut fra dette, kan det tyde på at han ikke har fått så gode resultater i det matematikkemnet.

5.3.3 Elevenes villighet til å ta risiko og starte på utfordrende oppgaver

Indre motiverte elever velger ofte mer utfordrende oppgaver (Ryan & Deci, 2000). I Lukas sitt tilfelle, kan det være vanskelig å avgjøre om han foretrekker utfordrende oppgaver eller ikke. Ut fra tidligere utsagn, har han sagt at han blir motivert av utfordrende oppgaver som han får til (se tidligere utsagn I1-133). Likevel, når han blir spurt om han foretrekker utfordrende oppgaver fremfor enkle rutineoppgaver, svarer han at han velger: «Mindre men vanskelige, mer utfordrende oppgaver» (utsagn I1-87). Han sier at enkle oppgaver fort blir kjedelige, når han sier: «Jeg bare synes det er mer kjekt og, mer utfordrende oppgaver, fordi vi, ehm, mange enkle, så bare føles liksom som nesten som kjedelig, synes jeg» (utsagn I1-104). Ut fra dette utsagnet, kan det virke som at Lukas har en indre motivasjon for matematikk. Likevel tyder analyser av datamaterialet på at han er ytre motivert, da han sier at han ikke er så fornøyd med egen innsats i faget. I tillegg virker det som at han ikke ønsker å gjøre mer innsats i matematikkfaget, enn det han allerede gjør (se tidligere utsagn I1-279). Analyse av observasjonen støtter også at han er ytre motivert, da det virket som at han mistet motivasjonen tidlig i den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen. Ryan og Deci (2000) peker på at indre motiverte elever er mer utholdende enn ytre motiverte elever.

I motsetning til Lukas, foretrekker Aksel flere enkle rutineoppgaver, i stedet for få utfordrende problemløsningsoppgaver. Dette kommer tydelig frem når han sier: «Ja, mange [enkle rutineoppgaver]» (utsagn I4-84). Han sier at de utfordrende oppgavene kommer til å ta lang tid, og at det vil bli kjedelig å jobbe med dem til slutt: «Mm, mange (uklart), og så etterpå så er det sånn, klarer å skrive og sånn, men de lengre kommer sikkert til å ta så lang tid at det blir kjedelig» (utsagn I4-90). Utsagnet indikerer at han er defensivt orientert i matematikk, da det virker som at han velger oppgaver han vet han mestrer. Samtidig ser ut som at han fort kan miste motivasjonen ved utfordrende oppgaver. Siden han også foretrekker enkle rutineoppgaver, tyder dette på at han er ytre motivert (Ryan & Deci, 2000).

5.3.4 Elevenes glede og positive følelser relatert til matematikk

Når elevene blir spurt om de liker matematikk, svarer Lukas: «Nei» (utsagn I1-171). Videre sier ikke mine analyser av datamaterialet noe om hvorfor han ikke liker faget, men utsagnet indikerer at han ikke er indre motivert. Siden han synes karakterer er viktig, kan det virke som at han også blir motivert av matematikkarakterer. Derfor kan det være en mer kontrollert form for ytre motivasjon («external regulation», Ryan & Deci, 2000). Aksel derimot, liker matematikk: «Noen ganger» (utsagn I4-127). De gangene han liker matematikkfaget er: «Når jeg klarer det» (utsagn I4-129). Siden han, på lik linje med Lukas, ikke virker å like faget noe særlig, tyder også dette på at han ikke er indre motivert. Han synes også at karakterer er viktig, og sier at han motiveres av fremtiden. Dette kan indikere at han enten har en kontrollert form for ytre motivasjon, («external regulation»), der det er karakterer, som motiverer han. Eller så ser han selv at matematikk kan være viktig for han i fremtiden, som dermed fører til at han har en mer autonom form for ytre motivasjon i matematikk («identification», Ryan & Deci, 2000).

5.3.5 Motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning

Etter matematikkundervisningen ble de intervjuet en gang til. Fokuset i dette intervjuet var på motivasjonen deres i en problemløsningsorientert undervisning, der de jobbet med problemet (vedlegg 4):

Hvordan kan du koke ett egg i 9 minutter, hvis du bare har et timeglass på 4 minutter og et timeglass på 7 minutter?

Selv om Lukas aldri kom frem til en løsning på problemet, sier han at han kom frem til et svar: «Nei, jeg kom opp, jeg kom til et svar sånn det første tolv minuttene, og så, og så var det, stoppa å gjør, fordi jeg, jeg kom til et svar, så gadd ikke jeg å gjøre mer» (utsagn I1-342). Når han hadde fått et svar, sier han at han ikke hadde lyst å jobbe med problemløsningsoppgaven mer. Dette tyder på at han i utgangspunktet ikke hadde en indre motivasjon for å løse problemet. Hvis han var indre motivert, hadde jeg forventet at han jobbet videre, når han fant ut at han hadde feil svar. Det virker som at han hadde en autonom ytre motivasjon, «identification», da han sier at han ønsket å løse problemet (utsagn I1-406):

I1-406 Lukas: Mm, det så ut som litt sånn kjekk oppgave, så det er sånn, hadde lyst til å løse den, så etter at jeg hadde løst den liksom, fikk jeg sånn, ehh, et forslag på en litt sånn løsning, så ble det kjedelig.

I tillegg kan utsagn I1-342 indikere at han kun jobbet med problemet på bakgrunn av at han følte han måtte. Dette tyder på at han hadde en kontrollert form for ytre motivasjon, «external regulation» (Ryan & Deci, 2000). Det er derfor vanskelig å avgjøre hvilken type motivasjon

Lukas startet med i den problemløsningsorienterte undervisningstimen. Aksel ser også ut til å mene at gruppen kom frem til et svar, selv om ikke heller de kom frem til en løsning: «Ja, litt kjedelig, og så det var sånn, hvor mange svar måtte vi ha sånn cirka?» (utsagn I4-245). Han forteller også at han synes matematikkundervisningen var kjedelig. Dette kan tyde på at han ikke var særlig motivert for å jobbe over lengre tid. Han har tidligere sagt at han ikke likte utfordrende oppgaver, fordi de fort kunne bli kjedelige (se tidligere utsagn I4-90), som kan begrunne hvorfor han synes problemløsningsoppgaver er kjedelig. Utsagnet kan indikere at han ikke var indre motivert til å jobbe med problemløsningsoppgaven, da det virker som at han mistet motivasjonen fort. Det kan se ut til at han var ytre motivert («identification», Ryan & Deci, 2000).

Det kan virke som at både Lukas og Aksel i utgangspunktet hadde lyst til å finne en løsning på problemet. Samtidig tyder deres utsagn på at de ikke kan ha vært indre motivert, da det ser ut til at de mister interessen for den tidlig i undervisningstimen (se tidligere utsagn I1-406). Når Aksel blir spurt om han hadde lyst til å løse problemet, svarer han: «Ja» (utsagn I4-288). Videre forteller han: «Vi hadde funnet ut en [løsning], så gikk vi bare og snakket om noe [annet]» (utsagn I4-297). Selv om gruppen ikke kom frem til en løsning, kan det virke som at Aksel mener at de fant et svar. Dette sier han også førte til at de begynte å snakke om noe annet.

5.3.6 Observasjoner fra undervisningstimen

I undervisningstimen, var Lukas på gruppe med Sara, Isak og Ella, mens Aksel var på gruppe med Olivia, Oliver og Iben (se figur 3, kap. 3.3.3). Gjennom observasjonene, viser datamaterialet at verken Lukas eller Aksel hadde noe særlig med innspill gjennom hele undervisningen i problemløsning. Lukas kom med et forslag til en løsning, noe han også så på som en løsning (se tidligere utsagn I1-406). Når han kommer med forslaget sitt, virker det ikke som at han tørr å innrømme hvordan han tenker, før han får en bekreftelse fra resten av gruppen. Han starter med å si: «Jeg bare skrev noe» (utsagn O2-23), og «Mhm, jeg vet ikke, jeg bare skrev noe slik at jeg har skrevet noe» (utsagn O2-64). Deretter peker læreren på arbeidet til Lukas, og ber han om å presentere dette for resten av gruppen: «Ehh, syv pluss fire delt på to, bare for å ha skrevet noe» (utsagn O2-71). Det kan se ut til at han sikrer seg mot å ta feil, ved å begrunne løsningen med at han bare skrev noe. Først når han får bekreftelse fra gruppen, når Ella sier: «Men da har du jo svaret» (utsagn O2-75), blir han mer sikker på at han har rett. Dette kommer tydelig frem når han sier: «Mhm», som et svar på Ella sitt utsagn. Han får senere vite at hans løsning ikke vil fungere. Resten av undervisningstimen snakker han med Isak om andre ting, som ikke omhandler problemløsningsoppgaven. Det at han tok feil, kan derfor har ført til

at han ikke ønsker å komme med et nytt forslag. På denne måten unngår han å bli sett på som dårlig i matematikk, og det å unngå å jobbe med problemet, vil da være en unnskyldning for å ikke ha kommet frem til en løsning (kap. 2.3.1).

Aksel kom ikke med noen forslag eller innspill. Dette kan indikere at han ikke ønsker å avsløre sine kunnskaper i matematikk, som dermed gjør at han ikke vil fremstå som dårlig overfor medelevene. Siden det ikke er mye utsagn å gå ut ifra, for å kunne avgjøre motivasjonen hans, må dette baseres på intervjuene og observasjonen. Analyser av datamaterialet tyder da på at han var ytre motivert i starten. Han hører på forslagene som kommer i gruppen, og det ser ut som at han stadig skriver for seg selv og ser på problemet. Mot slutten av økten, virker det ikke som at han har noe motivasjon, da han sitter og hører på gruppen som snakker om helt andre ting. Som nevnt tidligere kan det se ut til at han er ytre motivert («identification»). Derimot, mister han motivasjonen i slutten av undervisningsøkten («amotivation», Ryan & Deci, 2000).

5.4 Oppsummering av resultater for den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen

Tabell 6 viser en oppsummering av hvilken type motivasjon de ulike elevene hadde i den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen, markert med grønt. Motivasjonen beveger seg stort sett fra høyre til venstre, med unntak av Ella og Iben. Analyser av resultatene viser at Ella beveger seg mellom ytre motivasjon («integration») og indre motivasjon. Iben starter med en kontrollert form for ytre motivasjon («external regulation», Ryan & Deci, 2000), og beveger seg etter hvert mot en mer autonom ytre motivasjon. Deretter følger hun samme trenden som resten av elevene. For Iben og Lukas, er noen av rutene merket med grått. Dette betyr at jeg at det er vanskelig å si hvilken type motivasjon de hadde, da resultatene mine ikke er tilstrekkelige nok.

	Amotivation	External regulation	Introjection	Identification	Integration	Intrinsic motivation
Ella					←→	
Olivia						
Isak						
Oliver						
Iben	←			→		
Sara						
Lukas						
Aksel						

Tabell 6: Indikasjoner på type motivasjon.

6 Diskusjon

6.1 Hvilken type motivasjon ser det ut som ungdomsskoleelever, som liker tradisjonell matematikkundervisning, har for problemløsningsorientert matematikkundervisning?

I denne delen skal jeg diskutere resultatene opp mot tilsvarende resultater fra tidligere forskning på motivasjonsfeltet. I første del vil jeg argumentere for at elevene som studeres, liker tradisjonell undervisning (kap. 6.1.1). Etterpå vil det bli diskutert hvilken type motivasjon de ulike elevene ser ut til å ha, i en enkelt problemløsningsorientert matematikkundervisning (kap. 6.1.2).

6.1.1 Elever som liker tradisjonell undervisning

Det er flere funn i min studie som tyder på at elevene liker tradisjonell undervisning. For det første vil læreren i en tradisjonell undervisning presenterer ulike fremgangsmåter fremme ved tavlen, før elevene begynner å jobbe med oppgaver (kap. 2.1.3). Ifølge alle elevene som deltok i studien, ønsket de at læreren forklarte både hva de skulle gjøre og hvordan de skulle gjøre oppgavene (se for eksempel utsagn I1-19) (kap. 5.1.1). De oppgavene elevene da jobber med, baserer seg på de metodene som ble forklart i forkant (Wæge, 2007; Kunnskapssenter for utdanning, 2021). På denne måten vil det være læreren som avgjør hvilke svar og metoder som er riktige (Grouws & Lembke, 1996, s. 44; Lampert, 1990). Siden alle elevene sier at de vil at læreren presenterer fremgangsmetoden, vil dette bety at de ikke har jobbet med et problem, slik denne studien definerer det (kap. 2.1.2). Liljedahl (2021) vil påstå at elevene i stedet har jobbet med det som kalles for rutineoppgaver, som fører til at elevene ikke nødvendigvis trenger å tenke matematisk. Ifølge Lester og Cai (2016), Liljedahl (2021, s. 82–92), Lockhart (2002), Mason (2016), og Polya (2014) vil ikke elevene da få oppleve å undre eller gruble over matematikken, noe de mener går ut over læringsutbyttet.

For det andre vil en tradisjonell undervisning ofte benytte seg av individuelt arbeid (Hannula, 2006). Analyser av resultatene viser at de fleste elevene foretrekker å jobbe individuelt med oppgaver. Det er bare Sara som foretrekker å jobbe sammen med andre elever, men mine funn viser at dette bare er for å komme seg gjennom oppgavene, uten å yte noe særlig innsats. Bakgrunnen for denne påstanden er at hun sier at hun ikke er: «Så god i matte, og det er bedre når det er flere der sånn som kan hjelpe» (utsagn I4-28) (kap. 5.2.1). Siden hun i tillegg sier at det viktigste i matematikk er å komme seg fort gjennom oppgavene (se tidligere utsagn I4-159) (kap. 5.2.1), støtter dette min påstand. For Oliver og Isak sin del, virker det som at de også kan

jobbe i grupper med andre medelever, men at de i noen tilfeller foretrekker å jobbe alene. Oliver har ikke noen preferanser (se tidligere utsagn I2-24) (kap. 5.2.1), mens Isak foretrekker å jobbe med utfordrende oppgaver alene (se tidligere utsagn I2-32) (kap. 5.1.1). Resten av elevene virker å foretrekke å jobbe alene, uansett hvilke matematikkoppgaver det er snakk om (se for eksempel utsagn I1-30 og I3-24) (kap. 5.1.1).

Det å ikke ville samarbeide med andre elever, kan indikere at elevene har prestasjonsmål. Dette er på bakgrunn av at de derfor ikke ønsker å avsløre sine matematikkunnskaper overfor andre medelever (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988; Federici et al., 2015; Midgley et al., 2001; Nicholls et al., 1990; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 34). Både Olivia og Ella, som har læringsmål, kan derfor også ha et prestasjonsmål. Dette sammenfaller med Wæge (2007) sin studie. Funn fra hennes studie tyder på at elever både kan være læringsorientert, og samtidig være prestasjonsorientert. Hun fant også ut at disse to målene kunne komplimentere hverandre, noe Wæge og Nosrati (2018, s. 40) også peker på. Hannula (2006), som også har funnet tilsvarende resultater, fant imidlertid ut at målene også kunne være til hinder for hverandre (kap. 2.3.1). Ifølge Wæge og Nosrati (2018, s. 40) vil dette skje når prestasjonsmålet blir viktigere enn læringsmålet. Da kan frykten for å dumme seg ut, eventuelt målet om å fremstå som god, hindre at elevene velger utfordrende oppgaver, noe som kan hindre videre utvikling. Siden Olivia og Ella er opptatt av å få riktig svar og gode karakterer (se tidligere utsagn I1-312, og I3-76) (kap. 5.1.1), kan dette tyde på at de både har et læringsmål og et prestasjonsmål. Ut fra det datamaterialet som er analysert i denne studien, samt analyser av spørreundersøkelsen, tyder dette på at hovedmålet er læringsmål, og mål om instrumentell forståelse. Uansett hvilket av de to målene som er hovedmålet, vil det i denne studien tyde på at de liker tradisjonell undervisning (kap. 2.3.2).

Til slutt ser det ut til at alle elevene verdsetter prestasjoner. Dette gjelder både for oppgaver som de gjør i undervisningstimer, men også på prøver, hvor karakterer ser ut til å være viktig. Blant annet motiveres Ella av karakterer (se tidligere utsagn I3-76) (kap. 5.1.1), Lukas mener at karakterer er det viktigste i matematikk (se tidligere utsagn I1-222) (kap. 5.3.1), og resten ser ut til å vurdere en god matematikkundervisning ut fra hvor mye riktig de har fått på oppgavene de har jobbet med (se for eksempel utsagn I2-203 og I4-231) (kap. 5.2.1). I denne studien har en tradisjonell undervisning fokus på resultater (kap. 2.1.3). Dette er på bakgrunn av det Grouws og Lembke (1996, s. 47) sier, hvor elevene begynner å konkurrere mot hverandre, allerede fra andreklasse. Siden studien baserer seg på elever i ungdomsskolen, kan karakterer være med å oppmuntre til konkurranse mellom elevene. I studien gjort av Anderman et al. (2002) fant de ut

at undervisningen elevene får, er med å påvirke dem. Hvis undervisningen fremmer prestasjoner, vil også elevene begynne å verdsette dette i større grad. Ut fra dette, kan årsaken for at elevene verdsetter prestasjoner, være at de er vant med en tradisjonell undervisning.

Selv om mye tyder på at elevene liker tradisjonell undervisning, virker det som at flere foretrekker å jobbe med utfordrende oppgaver (se for eksempel utsagn I1-92, I2-74, og I3-57) (kap. 5.1.3). I et klasserom som driver med tradisjonell undervisning, er fokuset på rutineoppgaver. Ifølge Anderman et al. (2002) vil en lærer i en tradisjonell matematikkundervisning, senke nivået på oppgavene for å motivere elevene. Likevel er det flere elever som foretrekker å utfordre seg selv, i motsetning til å jobbe med enkle rutineoppgaver. I denne studien blir en problemløsningsoppgave sett på som utfordrende, fordi elevene, ikke har en klar metode eller strategi for å løse problemet (Liljedahl et al., 2016) (kap. 2.1.2). Siden elevene foretrekker at læreren presenterer fremgangsmetode først, vil ikke utfordrende oppgaver i denne sammenhengen bety problemløsningsoppgaver. Samtidig tyder analyser fra den problemløsningsorienterte undervisningen, at elevene ikke ønsker å utfordre seg for mye. Dette støttes av at Lukas, Isak, Iben, Aksel, Sara, Oliver og Olivia så ut til å miste motivasjonen etter hvert som de jobbet med matematikkproblemet (kap. 5.1.6, 5.2.6, og 5.3.6). Dette var også noe Liljedahl (2021, s. 3) så da han observerte «Jane», som innførte problemløsning i hennes klasserom. Siden elevene var vant med rutineoppgaver, mistet de motivasjonen fort i arbeidet med problemoppgaver. Middleton og Spanias (1999) peker også på at elever som er vant med rutineoppgaver, vil miste motivasjonen når deres fremgangsmåte ikke fungerer. I motsetning til de andre elevene, så det ut til at Ella faktisk ønsket utfordring, i form av problemløsningsoppgaver. Dette er på bakgrunn av at det så ut som hun likte den problemløsningsorienterte undervisningen, da det virket som hun var motivert gjennom hele undervisningen (kap. 5.1.6).

6.1.2 Elevenes motivasjon for en problemløsningsorientert undervisning

I kapittel 2.1.4 ble det beskrevet hva en problemløsningsorientert undervisning er. Blant annet vil ikke elevene få presentert fremgangsmetode i forkant, som dermed fører til at de må tenke og undre, fremfor å pugge prinsipper ved å jobbe med rutineoppgaver (Liljedahl et al., 2016; Liljedahl 2021). I tillegg fikk læreren i oppdrag å ikke svare på «stop-thinking question», som er med på å stoppe tenkingen hos elevene (Lester & Cai, 2016; Liljedahl, 2021, s. 82–92; Lockhart, 2002; Mason, 2016; Polya, 2014). Til slutt jobbet elevene i grupper, for å kunne utnytte at elevene ser på problemløsningsoppgaven ulikt, som dermed kunne gjøre det lettere å komme frem til en løsning (Lesh og Zawojewski, 2007; Liljedahl & Cai, 2021).

Videre må undervisningen inneholde et problem som elevene skal løse. Da det bare var Ella som kom frem til en løsning helt i slutten av undervisningsøkten, vil jeg kunne argumentere for at dette ble oppfattet som et problem. Dette er i tråd med hvordan Liljedahl et al. (2016) beskriver et problem (kap. 2.1.2). De sier at elevene ikke må ha en klar metode for å komme frem til en løsning, og at de er nødt til å både ha flaks og kreativitet for å kunne løse problemet. Alle gruppene utforsket ulike løsninger på problemet, som er beskrivelsen på kreativitet i problemløsning (NOU 2015:8, 2015, s. 33). Blant annet prøvde både Ella og Oliver å finne ut hvor lang tid det kunne ta før vannet kokte (se for eksempel utsagn O2-84) (kap. 5.1.6). I tillegg kom Lukas med et forslag om at gruppen bare skulle ta syv pluss fire, delt på to: «Ehh, syv pluss fire delt på to, bare for å ha skrevet noe» (utsagn O2-71) (kap. 5.3.6). Det er også flere andre forslag som kommer frem i gruppene (se for eksempel utsagn O1-2 og O2-2) (kap. 5.2.6).

Motivasjonen til elevene i en slik type undervisning med en problemløsningsoppgave, virker i stor grad til å samsvare med Ryan og Deci (2000), som argumenterer for at motivasjonen ikke er konstant. Dette ser ut til å kunne bekreftes i denne studien. Blant annet fordi Ella sier at motivasjonen hennes gikk opp og ned: «Det [motivasjonen] gikk litt opp og ned» (utsagn I3-273) (kap. 5.1.5). Samtidig kan det se ut til at Iben sin motivasjon er lav i starten av undervisningen. Det virker likevel som at den stiger etter hvert når hun begynner å jobbe med problemet, for så å synke igjen i slutten av undervisningstimen (se tidligere utsagn I3-292) (kap. 5.2.5). For de andre elevene virker det som at de har mye motivasjonen i starten, da de fleste sier at de ønsker å løse problemoppgaven (se for eksempel utsagn I1-406 og I4-288) (kap. 5.3.5). Motivasjonen deres ser ut til å avta etter hvert som de jobber med problemet over lengre tid (se tidligere utsagn I4-290) (kap. 5.2.5), eller når de eventuelt har kommet frem til flere forslag til løsninger (for eksempel utsagn I1-406) (kap. 5.3.5). I tillegg, som Bandura (1994) peker på, kan det virke som at tidligere erfaringer og fysiologiske tilstander er med på å påvirke hvordan motivasjonen til elevene er. For Iben sin del, virket det som at det var tidligere erfaringer som påvirket henne, hvor det så ut til at hun hadde dårlige erfaringer med tekstopp-gaver. Dette gjør at hun har lite motivasjon for å jobbe med problemet i starten av undervisningen (se tidligere utsagn I3-294) (kap. 5.2.5). For Olivia og Isak ser det ut som det er fysiologiske tilstander som er med på å påvirke deres motivasjon. Olivia forklarer at hun utfordrer seg mer, når hun har en god dag (se tidligere utsagn I1-84) (kap. 5.1.3), mens Isak sier at han er god i matematikk på gode dager.

Selv om jeg tolket at både Ella, Olivia og Isak var indre motivert for matematikk generelt, kan motivasjonen som nevnt tidligere endre seg (Ryan & Deci, 2000). Når det kom til en

problemløsningsorientert undervisning (kap. 2.1.4), kan det se ut til at det bare var Ella og Olivia som var indre motivert av elevene med mål om instrumentell forståelse. I tillegg kan det virke som at Oliver, som hadde offensivt prestasjonsmål og ble tolket til å være ytre motivert, også var indre motivert. Ifølge Ryan og Deci (2000) sin forklaring på hvordan elevers motivasjon beveger seg i deres modell, kan dette bety at Oliver så en verdi med å jobbe med problemet. Da problemløsningsoppgaven både skal fremme autonomi og indre motivasjon, kan dette også være en forklaring på hvorfor Oliver var indre motivert (kap. 2.2.3). Ella, Olivia og Oliver virket å være utholdende, kom med flest forslag i gruppene og involverte seg mye i gruppene (kap. 5.1.6 og 5.2.6). I tillegg nevner de i intervjuene at de synes problemet var kjekt (se for eksempel utsagn I1-324 og I3-231) (kap. 5.1.5). Oliver beskriver mer detaljert hvorfor han likte undervisningen: «Det fikk oss til å tenke litt mer enn bare sånn, det pluss det blir, og så må du finne mer veier, og være mer presis med tiden» (utsagn I2-217) (kap. 5.2.5). Dette samsvarer med hvordan tidligere forskning beskriver indre motiverte elever. Ifølge Ryan og Deci (2000), Skaalvik og Skaalvik (2015, s. 66), og Wæge og Nosrati (2018, s. 18) vil indre motiverte elever jobbe med oppgaver på bakgrunn av at de synes det er interessant og fordi de opplever en indre glede av å jobbe med matematikkoppgaver. Skaalvik og Skaalvik (2015, s. 67), og Wæge og Nosrati (2018, s. 21) legger også til at indre motiverte elever er mer utholdende og ønsker mer utfordringer.

I likhet med Ella, Olivia og Oliver, ønsket også Isak, Sara og Aksel å løse problemet (se for eksempel utsagn I4-283). Dette indikerer i utgangspunktet at de var indre motivert (se for eksempel utsagn I4-283). Likevel indikerer analysene at verken Isak, Sara eller Aksel er indre motivert. Da både Isak og Sara så ut til å miste motivasjonen sin tidlig i undervisningen, kan dette være et tegn på at de ikke er utholdende i arbeidet med utfordrende oppgaver. Ifølge Isak mister han motivasjonen etter gruppen kom med et forslag: «Lukas sa egentlig bare svaret, og så var oppgaven ferdig, så da gikk motivasjonen RETT ned» (utsagn I2-253) (kap. 5.1.5). For Sara sin del, viser analyser at hun mister motivasjonen etter ni minutter (kap. 5.2.6). Dette er dermed ikke i tråd med hvordan Skaalvik og Skaalvik (2015, s. 67), og Wæge og Nosrati (2018, s. 21) beskriver indre motivasjon, da indre motiverte elever skal være utholdende. I motsetning til både Isak og Sara, viser analyser av datamaterialet at Aksel er mer utholdende enn begge de to. Likevel virker det ikke som at han ønsker utfordringer, da han ikke kommer med så mye innspill til gruppen (kap. 5.3.6). Da motivasjonen til både Isak, Sara og Aksel ikke ser ut til å dele så mange likheter med indre motivasjon, vil de være ytre motivert av typen «identification» (Ryan & Deci, 2000) (se tabell 6, kap. 5.4).

I motsetning til elevene som er beskrevet tidligere i dette kapittelet, var det vanskeligere å avgjøre hvilken type motivasjon Lukas hadde i den problemløsningsorientert undervisning. Siden Ryan og Deci (2000) sier at motivasjonen ikke er konstant, kan dette være noe av grunnen til at det ikke alltid var like lett å se hvilken type motivasjon elevene hadde til enhver tid. Det er likevel flere ting som indikerer at Lukas ikke var indre motivert. For det første, viser mine analyser at han mister motivasjonen tidlig i undervisningen (kap. 5.3.6). Skaalvik og Skaalvik (2015, s. 67), og Wæge og Nosrati (2018, s. 21) peker på at indre motiverte elever kjennetegnes av at de er utholdende. For det andre, virker det ikke som at han ønsker å utfordre seg videre, når han får vite at løsningene deres ikke er nøyaktige nok (kap. 5.3.6). Dette samsvarer med slik motivasjonen til Isak, Sara og Aksel var. Til slutt kan det se ut til at Lukas jobbet med problemet på bakgrunn av at læreren sa at han skulle jobbe med den. Han sier blant annet at han ikke hadde lyst å jobbe mer med problemløsningsoppgaven, når han hadde fått en løsning: «Nei, jeg kom opp, jeg kom til et svar sånn de første tolv minuttene, og så, og så var det, stoppa å gjør, fordi jeg, jeg kom til et svar, så gadd ikke jeg gjøre mer» (utsagn I1-342). I tillegg forteller han at han ønsket å finne en løsning, hvor han også kom med et forslag tidlig i undervisningen (kap. 5.3.6). Dette gjør at det kan være litt vanskelig å avgjøre hvilken typen motivasjon Lukas hadde i starten av timen, da han sa at han ønsket å løse problemet (se tidligere utsagn I1-406) (kap. 5.3.5). I tillegg indikerer analyser av observasjonen at han jobbet med problemet, på bakgrunn av at læreren sa at han skulle det. Ryan og Deci (2000) mener at elever som jobber med matematikk bare for å blidgjøre læreren, har en mer kontrollert ytre motivasjon («external regulation»). Samtidig indikerer analyser av intervjuet med Lukas, at han hadde en mer autonom form for ytre motivasjon («identification», Ryan & Deci, 2000). Mine resultater er ikke tilstrekkelige nok til å avgjøre hvilken type motivasjon Lukas har. Derfor tolker jeg Lukas sin motivasjon til å enten være en mer kontrollert form, «external regulation», eller en mer autonom form for ytre motivasjon, «identification» (Ryan & Deci, 2000) (se tabell 6, kap. 5.4).

Iben ser ut til å være den eneste som i utgangspunktet ikke var motivert for å løse problemet. Hun begrunner dette med at hun ikke liker tekstoppgraver: «Jeg liker ikke så godt tekstsvaret og sånt noe greier, jeg liker bare sånn, bare sånn tall og sånn og ikke noe med tekst å gjøre» (utsagn I3-235). Ifølge Bandura (1994) kan tidligere erfaringer være med på å påvirke elevenes mestringsforventning, og dermed motivasjonen. Mine analyser av selve undervisningsøkten tyder likevel på at Iben jobber med problemet. Dette kan tyde på at hun har en kontrollert form

for ytre motivasjon («external regulation»), hvor det kun er ytre faktorer som får henne til å jobbe (Ryan & Deci, 2000) (kap. 2.2.1).

Videre i matematikkundervisningen ser det ut til at motivasjonen til elevene beveger seg mot mer kontrollerte former. De fleste beveger seg til slutt til: «amotivation» (se tabell 6 for oversikt). Ifølge Ryan og Deci (2000) vil elever som har denne typen motivasjon, ikke se en mening med å jobbe med aktiviteten eller oppgaven de står overfor. Dette kan gjør at de begynner å holde på med andre ting, som ikke er relatert til matematikk. Analyser viser at Olivia, Lukas, Isak, Oliver, Aksel og Sara var vant med å jobbe med flere enkle rutineoppgaver, hvor det er mulig at læreren hjelper til når de støter på problemer. Olivia sier blant annet: «At vi skulle bytte oppgave, for vi trodde at vi skulle bytte oppgave» (utsagn I1-326) (kap. 5.1.5). Ifølge Lester og Cai (2016), Liljedahl (2021, s. 82–92), Lockhart (2002), Mason (2016), og Polya (2014), er de ikke vant med å få undre eller streve i matematikkfaget (kap. 2.1.2). Bandura (1994) peker også på at tidligere erfaringer kan påvirke motivasjonen til elevene. Det kan virke som at elevene er vant med å jobbe med rutineoppgaver, som ikke krever så mye tid og energi. Når det da kommer en problemløsningsoppgave, som krever dette, vil dette gjøre at motivasjonen synker. Liljedahl (2021, s. 3), og Middleton og Spanias (1999) sier også at elever som er vant med rutineoppgaver, vil miste motivasjonen når de jobber med problemløsningsoppgaver. Op't Eynde et al. (2006) fant i sin studie at problemløsningsoppgaver kan føre til at elevene blir frustrerte. Da elevene ikke skal vite hvordan de skal løse problemløsningsoppgaver, kan dette ofte føre til frustrasjon blant elevene (kap. 2.1.2 for definisjon). Spesielt vil elever som ikke er vant med matematikkproblem, kjenne på denne frustrasjonen. Det viser seg derfor å være stort gap mellom den undervisningen de er vant med, og en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Dette gapet mener Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141), vil påvirke motivasjonen til elevene i negativ retning. Elevene vil da miste motivasjonen i en problemløsningsorientert undervisning (kap. 2.1.4 for definisjon), hvis de i utgangspunktet liker tradisjonell matematikkundervisning, som benytter rutineoppgaver (kap. 2.1.3 for definisjon). Bakgrunnen for dette er at elevene i arbeidet med en problemløsningsoppgave, skal utforske og argumentere, noe elever som liker tradisjonell undervisning ikke nødvendigvis er vant med. Dette ser ut til å være i tråd med funnene i denne studien, hvor de fleste elevene mister motivasjonen etter hvert (se tabell 6).

Selv om både Ella og Iben, også liker tradisjonell undervisning, virker ikke deres motivasjon i en problemløsningsorientert undervisning til å samsvare helt med Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141). Som nevnt tidligere, virket det som at motivasjonen

til Iben var en kontrollert form for ytre motivasjon, i starten av undervisningsøkten. Likevel ser det ut til at hun beveger seg mot mer autonome former for motivasjon etter hvert, noe som er motsatt av de andre elevene. Hun sier at hun fikk mer motivasjon etter hvert: «Fordi jeg liker ikke så godt sånn tekstopp-gaver greier, og så når vi begynte litt på det så gikk det [motivasjonen] litt oppover» (utsagn I3-294). Dette sammenfaller også med observasjoner. Hun begynte blant annet å skrive ned forslagene som kom i gruppen, og leste oppgaveteksten flere ganger (kap. 5.2.6). Utsagnet indikerer at hun ikke er indre motivert, da det ikke virker som at hun jobber med problemet på bakgrunn av interesse eller glede. Det er dette som virker å være skillet mellom den mest autonome formen for ytre motivasjon og indre motivasjon i Ryan og Deci (2000) sin modell (kap. 2.2.1). Det kan derfor argumenteres for at hun beveget seg mot en mer autonom form for ytre motivasjon, og ikke mot indre motivasjon. Videre er ikke mine resultater tilstrekkelige nok til å kunne avgjøre mer nøyaktig hvilken type motivasjon hun hadde. Siden Ryan og Deci (2000) sier at motivasjonen ikke er konstant, kan dette føre til at det er vanskelig å se hvilken type motivasjon hun har til enhver tid. En mulig forklaring på hvorfor hun etter hvert fikk en autonom form for ytre motivasjon, er at problemløsningsoppgaven i seg selv vil være med å motivere elevene (kap. 2.2.3). Siden det ble benyttet en LIST-oppgave, kan dette ha gjort at hun fikk en god inngang, som kan ha vært med på å undergrave de tidligere erfaringene hun hadde i starten. Videre ser det ut til at motivasjonen beveger seg mot «amotivation», slik som resten av elevene (se tabell 6, kap. 5.4). Dette er også i tråd med Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141), hvor hun mister motivasjonen, da hun beskriver en tradisjonell undervisning når hun skal fortelle hvordan en god matematikkundervisning ser ut (se tidligere utsagn I3-20, og I3-24). Det er også mulig at hun er vant med rutineoppgaver, og når hun innså at hun måtte yte mer innsats enn det hun var vant med, påvirket dette hennes motivasjon. Dette samsvarer også med Bandura (1994), Liljedahl (2021, s. 3) og Middleton og Spanias (1999), som har sett at elever som er vant med rutineoppgaver, kan miste motivasjonen når de møter problemløsningsoppgaver (kap. 2.2.2, og 2.2.3).

For Ella sin del virker det som at motivasjonen hennes etter hvert avtar i matematikkundervisningen. I presentasjonen av sin modell, peker Ryan og Deci (2000) på at «integration», som er den mest autonome formen for ytre motivasjon, deler flere likheter med indre motivasjon. Likevel kalles det ikke for indre motivasjon, da man jobber med matematikk på bakgrunn av fagets instrumentelle verdi, og ikke på bakgrunn av interesse og glede (kap. 2.2.1). Analyse av observasjonen tyder på at Ella opplever negative følelser knyttet til

problemoppgaven. Når hun ser at fremgangsmåtene ikke fungerer, blir hun irritert: «Mens når jeg kom litt inn i det, og begynte å tenke litt over det så var det litt irriterende, men det [motivasjonen] gikk liksom på en måte litt opp, det sank liksom aldri helt ned» (utsagn I3-279) (kap. 5.1.5). Dette gjør at hun, til tider, beveger seg over til ytre motivasjon («integration») (kap. 5.1.6). Dette er i tråd med funn fra Op't Eynde et al. (2006) sin studie, der de så en sammenheng mellom problemløsning og negative følelser blant elevene. De fant ut at elever som ikke er vant med å undre over problemer, på et eller annet tidspunkt vil bli frustrerte. Dette samsvarer også med funn i fra Wæge (2007) sin studie, hvor hun fant elever som ble frustrerte i arbeidet med problemløsningsoppgaver. I tillegg forklarer Grouws og Lembke (1996, s. 43) at elever som har en oppfattelse om at læreren skal formidle kunnskapen, der denne blir presentert på en strukturert måte, vil miste motivasjonen hvis de plutselig må utforske og argumentere for løsningene sine. Dette virker i utgangspunktet å være den oppfattelsen Ella har. Derfor burde hun ha mistet motivasjonen helt i arbeidet med problemløsningsoppgaven, da denne krever at man utforsker og argumenterer (Grouws & Lembke, 1996, s. 42; Wæge & Nosrati, 2018, s. 141). Likevel tyder analyser av resultatene på at dette ikke er tilfellet, noe hun også forteller i intervjuet i etterkant av undervisningstimen (se tidligere utsagn I3-279) (kap. 5.1.5). En forklaring på dette, er at hun bare sa seg enig i hvordan Iben beskrev en undervisningstime, og at resultatene da ikke får frem hvordan hun selv ville beskrevet den. Videre sier hun at hun liker å bli utfordret (se tidligere utsagn I3-10) og gruble over oppgaver (se tidligere utsagn I3-14), som er viktig når man jobber med problemløsningsoppgaver (Lester & Cai, 2016; Liljedahl, 2021, s. 82–92; Lockhart, 2002; Mason, 2016; Polya, 2014). Selv om hun liker å gruble over oppgavene, betyr ikke dette nødvendigvis at hun er vant med det. Derfor kan hun til tider miste motivasjonen når løsningsmetodene ikke fungerer, samtidig som hun etter hvert også får mer motivasjon når hun finner en ny fremgangsmetode (Op't Eynde et al., 2006). Dette kan bety at hennes forestilling om hva en god matematikkundervisning er, samsvarer i større grad med hvordan den problemløsningsorienterte undervisningen var. Gapet mellom undervisningen og Ella sin forestilling er derfor ikke så stor, som dermed fører til at hun ikke mistet motivasjonen. Dette er ikke noe datamaterialet viser, og er dermed bare spekulasjoner basert på Grouws og Lembke (1996, s. 43), og Wæge og Nosrati (2018, s. 140–141). Mine resultater er ikke tilstrekkelige nok til å forklare dette.

7 Konklusjon

7.1 Svar på studiens forskningsspørsmål

I min studie har fokuset vært å se på hvilken type motivasjon elevene har i en enkelt problemløsningsorientert matematikkøkt. Ved å først bruke spørreundersøkelse basert på Pantziara og Philippou (2010), og Federici et al. (2015), identifiserte jeg hvilket mål elevene hadde. På denne måten, kunne jeg argumentere for hvilke elever som likte tradisjonell undervisning. Videre ble det analytiske rammeverket til Stipek et al. (1999) brukt for å både bekrefte resultatene i spørreundersøkelsen, og samtidig få indikasjoner for hvilken type motivasjon elevene hadde for problemløsningsorientert matematikkundervisning. Dette gjorde det mulig for meg å svare på problemstillingen min, som var:

Hvilken type motivasjon ser det ut som ungdomsskoleelever, som liker tradisjonell matematikkundervisning, har for problemløsningsorientert matematikkundervisning?

Resultatene viser at de fleste elevene startet matematikkundervisningen med høy motivasjon, da det så ut som en interessant og kjekk oppgave. Dette kan ha noe med at det ble brukt en problemløsningsoppgave, som ifølge Liljedahl (2021, s. 23) har en lav inngangsterskel. Det var da mulig for alle elevene å få en god start, som kan ha vært en motiverende faktor for dem. I tillegg vil slike problemløsningsoppgaver ifølge Wæge og Nosrati (2018, s. 84) øke elevenes indre motivasjon, og fremme elevenes autonomi. Dette er også en mulig årsak til hvorfor de fleste elevene hadde høyest motivasjon i starten. Videre virker det som at motivasjonen etter hvert avtar. Bakgrunnen for dette, ser ut til å være at elevene ikke er vant med å utforske, være kreative og å argumentere for sine svar, slik en problemløsningsorientert undervisning krever. Lester og Cai (2016), Liljedahl (2021, s. 82–92), Lockhart (2002), Mason (2016), og Polya (2014), vil påstå at elevene ikke er vant til å undre eller gruble i matematikkfaget. Bandura (1994), Liljedahl (2021, s. 3), Middleton og Spanias (1999), og Op't Eynde (2006) sier også at elever som i utgangspunktet er vant med å løse rutineoppgaver, vil miste motivasjonen i arbeidet med problemoppgaver. Wæge (2007) fant også i sin studie at noen elever opplevde negative følelser knyttet til problemløsning. Ifølge Stipek et al. (1998) kan negative følelser påvirke motivasjonen negativt. I og med at de fleste elevene mistet motivasjonen i den problemløsningsorienterte matematikkundervisningen, vil det bety at den matematikkundervisningen elevene foretrekker, ikke samsvarer med den problemløsningsorienterte undervisningen. Ifølge Grouws og Lembke (1996, s. 43), og Wæge

og Nosrati (2018, s. 141), vil dette føre til at motivasjonen synker. Tabell 6 i kapittel 5.4, gir en oversikt over indikasjoner på type motivasjon blant elevene.

Iben og Ella sin motivasjon, var derimot ikke i tråd med Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141). Analysene viser at Iben i starten var påvirket av tidligere erfaringer, eller mestringserfaring, som Bandura (1994) mener kan påvirke motivasjonen. Hun virket å ha dårlige erfaringer med tekstopp-gaver, noe som gjorde at hun startet på en mer kontrollert form for ytre motivasjon. Deretter beveger motivasjonen hennes seg på en mer autonom form, hvor det kan se ut som egenskapene til LIST-oppgaver, var en avgjørende faktor (kap. 6.1.2). Ella sin motivasjon sank aldri helt ned, som kan forklares av at det ikke var hun som beskrev hvordan hun ønsket en matematikktime skulle se ut. Hun bare sa seg enig i utsagnene til Iben. Ella sin forestilling av hvordan en matematikkundervisning skal se ut, kan derfor samsvare i større grad med hvordan den problemløsningsorienterte undervisningen var.

7.2 Kritisk drøfting av studiens funn

I denne studien ble det utført intervjuer og observasjon i en og samme klasse. Dette gjør at funnene i denne studien ikke er generaliserbare. Min studie vil være avhengig av hvilke undervisningsmetoder som lærere har benyttet seg av tidligere i matematikk. Tidligere undervisningsmetoder, vil kunne påvirke elevenes mål i matematikk. Hvis det tidligere er benyttet problemløsningsundervisning, slik denne studien definerer det (kap. 2.1.4), vil elevenes forestillinger om matematikkundervisning, samsvare i større grad med en problemløsningsorientert undervisning. Dette kan føre til at man kan få helt andre resultater, da elevenes forestillinger i denne studien ikke samsvarte med problemløsningsundervisningen. Ifølge Grouws og Lembke (1996, s. 43), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141), kan graden av samsvar, påvirke motivasjonen til elevene.

Denne studien baserer seg på en enkel matematikkundervisning i problemløsning, hvor det ble benyttet en problemløsningsoppgave. Dette problemet er av typen «highly engaging thinking tasks», som har en lav inngangsterskel og stor takhøyde, noe Wæge og Nosrati (2018, s. 83) kaller for LIST-oppgaver (Liljedahl, 2021, s. 21–23). Andre typer problemløsningsoppgaver vil derfor kunne gi andre resultater og fremme andre ting enn det dette problemet gjorde. Dette vil også gjøre det vanskelig å generalisere funnene i denne studien.

Funn i studien, viser at det kan være vanskelig å avgjøre hvilken motivasjon elevene har for matematikk. Elevene kan ha svart noe på spørreundersøkelsen, sagt noe annet i intervjuet og utført noe helt annet i undervisningstimen. Noen av utsagnene til blant annet Lukas, kan tyde

på at han er læringsorientert: «Mindre men vanskelige, mer utfordrende oppgaver» (utsagn II-86). Likevel på bakgrunn av spørreundersøkelsen og observasjoner, samt en helhetlig vurdering av intervjuet, tolket jeg at han hadde defensivt prestasjonsmål (kap. 5.3). I tillegg, siden intervjuet ble utført i grupper på to og to, kan en elev si seg enig i utsagnene til den andre eleven, uten å være enig i hele utsagnet til den første. Blant annet forklarer Iben hvordan hun ønsker at en matematikkundervisning skal se ut, noe Ella sier at hun er enig i. Siden hennes motivasjon ikke samsvarer med det Grouws og Lembke (1996, s. 42), og Wæge og Nosrati (2018, s. 141) sier, kan dette tyde på at hun ikke nødvendigvis er enig i hele forklaringen til Iben.

7.3 Videre forskning

Jeg har i denne studien fokusert på hvilken type motivasjon elevene har i en problemløsningsorientert matematikkundervisning. Det vil bety at andre aspekter ved matematikkundervisningen, ikke er tatt med i denne studien. Blant disse er lærerens handlinger, som også kunne vært interessant å sett på. En videreføring av studien kunne derfor vært å se på hva læreren tenker rundt motivasjon, og hvilke tiltak som blir gjort for å både heve og ivareta elevenes motivasjon i matematikkundervisningen.

Det kunne også vært interessant å sett på hva som hadde skjedd hvis man innførte flere av Liljedahl (2021) sine praksiser. Blant annet kunne vertikale ikke-permanente overflater vært interessant å se på, da dette kunne gi de ulike gruppene hint og tips. Dette kunne i noen tilfeller hjulpet med motivasjonen, da flere av gruppene slet med å finne alternative metoder for å løse problemet.

Videre vil det være viktig for lærere å være klar over at en endring i matematikkundervisningen kan påvirke motivasjonen til elevene. Dette gjelder spesielt når elevenes oppfatning av hvordan matematikk skal undervises, ikke stemmer overens med den undervisningen de erfarer. Grouws og Lembke (1996, s. 43) peker på at lærere må være åpne overfor elevene, slik at elevene forstår hvorfor læreren endrer undervisningen i matematikk. I tillegg kan det å vite hvilken type motivasjon elevene har, hjelpe lærere til å videre motivere elevene i matematikk.

I arbeidet med denne masteroppgaven har jeg fått mer kunnskap om elevers motivasjon for problemløsningsoppgaver. Dette er to svært relevante emner i matematikk, da problemløsning har fått en sentral rolle i skole og motivasjon knyttes til elevenes prestasjoner (Kaarstein & Nilsen, 2016; Kunnskapsdepartementet, 2019). Jeg har opplevd hvor vanskelig det kan være å avgjøre hvilken type motivasjon elevene har og hvor mye den kan variere gjennom en undervisningstime. Denne masteroppgaven vil bidra til at jeg, som fremtidig lærer, har et enda

større fokus på elevenes motivasjon for matematikk. Dette håper jeg vil gjøre at flere elever opplever matematikkfaget som kjekt.

8 Litteraturliste

- Anderman, L. H., Patrick, H., Hruda, L. Z. & Linnenbrink, E. A. (2002). Observing classroom goal structures to clarify and expand goal theory. I C. Midgley (Red.), *Goals, goal structures, and patterns of adaptive learning* (s. 243–278). Lawrence Erlbaum Associates.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. I V. S. Ramachandran (Red.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, s. 71–81). Academic Press.
- Bomia, L., Beluzo, L., Demeester, D., Elander, K., Johnson, M. & Sheldon, B. (1997). *The impact of teaching strategies on intrinsic motivation*. Champaign IL:ERIC Clearinghouse on elementary and early childhood education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 418925).
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetoder for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American psychologist*, 41(10), 1040–1048. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1040>
- Elliot, E. S. & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of personality and social psychology*, 54(1), 5–12. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.1.5>
- Federici, R. A., Skaalvik, E. M. & Tangen, T. N. (2015). Students' perceptions of the goal structure in mathematics classrooms: Relations with goal orientations, mathematics anxiety, and help-seeking behavior. *International education studies*, 8(3), 146–158. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n3p146>
- Grouws, D. A. & Lembke, L. O. (1996) Influential factors in student motivation to learn mathematics: The teacher and classroom culture. I M. Carr (Red.), *Motivation in mathematics* (s. 39–62). Hampton Press.
- 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>
- Hovtun, G. (2019). Oppvarmingsoppgaver. *Tangenten – tidsskrift for matematikundervisning*, 30(1). 38–48.

- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2016). Motivasjon. I O.K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red), *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (s. 63–77). Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2019). Læreplan i matematikk (MAT01–05). Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv14?lang=nob>
- Kunnskapssenter for utdanning (2021, 29. juni). *Omvendt undervisning i matematikk*. <https://www.uis.no/nb/kunnskapssenter-for-utdanning-ressursbibliotek/ressurser/omvendt-undervisning-i-matematikk>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer – mathematical knowing and teaching. *American educational research journal*, 27(1), 29–63. <https://doi.org/10.3102/00028312027001029>
- Lesh, R. & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. I F. K Jr. Lester (Red.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (s. 763–804). NCTM.
- Lester Jr, F. H. & Cai, J. (2016). Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research. I P. Felmer, J. Kilpatrick & E. Pekkonen (Red.), *Posing and solving mathematical problems* (s. 117–135). Springer.
- Lockhart, P. (2002). *A mathematician's lament*. <http://faculty.bard.edu/smendezdiez/F19/math141B/LockhartsLament.pdf>
- Liljedahl, P. (2016). Building thinking classrooms: Conditions for problem-solving. I P. Felmer, J. Kilpatrick & E. Pekkonen (Red.), *Posing and solving mathematical problems* (s. 361–386). Springer.
- Liljedahl, P. (2021). *Building thinking classroom in mathematics*. Corwin Mathematics.
- Liljedahl, P. & Cai, J. (2021). Empirical research on problem solving and problem posing: a look at the state of the art. *ZDM-Mathematics education*, 53(4), 723–735. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01291-w>

- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U. & Bruder, R. (2016). Problem solving in mathematics education, I G. Kaiser (Red.), *Problem solving in mathematics education* (s. 1–39). Springer.
- Martin, A. J. (2005). Exploring the effects of a youth enrichment program on academic motivation and engagement. *Social psychology of education*, 8(2), 179–206.
<https://doi.org/10.1007/s11218-004-6487-0>
- Martin, A. J. (2007). Examining a multidimensional model of student motivation and engagement using a construct validation approach. *British journal of educational psychology*, 77(2), 413–440. <https://doi.org/10.1007/s11218-004-6487-0>
- Mason, J. (2016). When is a problem...? “When” is actually the problem! I P. Felmer, J. Kilpatrick & E. Pekhonen (Red.), *Posing and solving mathematical problems* (s. 263–285). Springer.
- 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>
- Midgley, C., Kaplan, A., Middleton, M., Maehr, M. L., Urdan, T., Anderman, L. H., Anderman, E. & Roaser, R. (2000). *Manual for the patterns of adaptive learning scales*. University of Michigan. http://websites.umich.edu/~pals/PALS%202000_V13Word97.pdf
- Midgley, C., Kaplan, A. & Middleton, M. (2001). Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost? *Journal of educational psychology*, 93(1), 77–86. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.77>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5. utg.). De nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Nicholls, J. G., Cobb, P., Wood, T., Yackel, E. & Patashnick, M. (1990). Assessing students’ theories of success in mathematics: Individual and classroom differences. *Journal for research in mathematics education*, 21(2), 109–122.
<https://doi.org/10.5951/jresematheduc.21.2.0109>
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/da148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/no/pdfs/nu201520150008000dddpdfs.pdf>

- Op't Eynde, P., De Corte, E. & Verschaffel, L. (2006). Accepting emotional complexity: A socio-constructivist perspective on role of emotions in the mathematics classroom. *Educational studies in mathematics*, 63(2), 193–207. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9034-4>
- Pantziara, M. & Philippou, G. (2007). Students' motivation and achievement and teachers' practices in the classroom. I J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park & D. Y. Seo (Red.), *Proceedings of the 31st Conference of the international group for the psychology of mathematics education* (bind 4, s. 57–64). PME.
- Pantziara, M. & Philippou, G. (2010). Endorsing motivation: Identification of instructional practices. *Proceedings of the sixth congress of the european society for research in mathematics education, January 28th-February 1st 2009*. INRP.
- Polya, G. (2014). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen damm akademisk.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000a) When rewards compete with nature: The undermining of intrinsic motivation and self-regulation. I C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Red.), *Intrinsic and Extrinsic Motivation. The search for optimal motivation and performance* (s. 13–54). Academic Press.
- Shoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem Solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of education*, 196(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring*. Universitetsforlaget.

- Skaalvik, E. M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of educational psychology*, 89(1), 71–81.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (2007). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. Free press
- Stipek, D., Salmon, J. M., Givvin, K. B. & 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>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2023, 10. mars). *Den internasjonale studien TIMSS*.
<https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/timss/>
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.
- Wæge, K. (2007) *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* [Doktorgradsavhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet]. NTNU Open. <http://hdl.handle.net/11250/258129>

Vedlegg

Vedlegg 1 – Spørreundersøkelse

1. Tenk over hva du ønsker å oppnå i matematikk. Hvor enig er du i utsagnene? (Svært enig, Enig, Uenig, Svært uenig)
 - a) Jeg ønsker å lære så mye som mulig i matematikk
 - b) Jeg ønsker å vise medelever og lærer hvor god jeg er i matematikk
 - c) Jeg ønsker at medelever skal tro at jeg er smart og god i matematikk
 - d) Jeg ønsker å vise andre at matematikkoppgaver er enkelt for meg
2. Tenk over hvordan du selv jobber med matematikkoppgaver. Hvor enig er du i utsagnene? (Svært enig, Enig, Uenig, Svært uenig)
 - a) Jeg liker å jobbe med matematikkoppgaver som jeg kan lære noe av, selv om jeg kommer til å gjøre mye feil
 - b) Jeg jobber med oppgaver for å bli bedre i matematikk
 - c) Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er fordi jeg synes det er kjekt
 - d) I matematikk prøver jeg å få en forståelse for de oppgavene jeg jobber med
 - e) Jeg liker å finne mine egne måter å løse oppgavene på, og i tillegg finne ut hvorfor de ulike fremgangsmåtene fungerer
 - f) Jeg kan ofte løse oppgavene på flere ulike måter
 - g) Jeg foretrekker at læreren viser hvordan vi skal gjøre, før vi begynner med oppgavene
 - h) Jeg har ofte bare en måte å løse oppgavene på
 - i) Det er viktig for meg å løse oppgaver andre i klassen ikke klarer å løse
 - j) Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at andre skal tro at jeg er smart
 - k) Jeg setter meg sjelden fast på oppgaver, da jeg har mange ulike måter og strategier å løse oppgavene på
 - l) Det er viktig for meg at andre i klassen ikke tror at jeg har problemer med å løse oppgavene
 - m) Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at læreren ikke skal tro at jeg kan mindre enn de andre i klassen

3. Tenk over hvem du er i matematikktimen. Hvor enig er du i utsagnene? (Svært enig, Enig, Uenig, Svært uenig)
- a) Jeg mener at matematikk bare består av pugging av formler og strategier
 - b) Jeg trenger ikke å vite hvorfor mine strategier fungerer, så lenge de fungerer
 - c) Jeg føler jeg lykkes på skolen når jeg jobber bedre enn de andre i klassen
 - d) Det verste med å gjøre feil i matematikk, er at de andre i klassen skal oppdage det
 - e) Jeg synes matematikk er interessant
 - f) En av grunnene til at jeg ikke deltar så mye i klassen, er for at folk ikke skal finne ut hvor lite jeg egentlig har forstått

Vedlegg 2 – Sortering av spørsmålene fra spørreundersøkelsen

Læringsorientert

4. En viktig grunn til at jeg jobber med oppgaver, er for å bli bedre i matematikk
5. Ett av mine mål i matematikk er å lære så mye som mulig
6. En viktig grunn til at jeg jobber med matematikk, er fordi jeg synes det er kjekt
7. Jeg synes matematikk er interessant
8. Jeg liker å jobbe med matematikkoppgaver som jeg kan lære noe av, selv om jeg kommer til å gjøre mye feil
9. I matematikk prøver jeg å få en forståelse for de oppgavene jeg jobber med

Relasjonell forståelse

10. Jeg liker å finne mine egne måter å løse oppgavene på, og i tillegg finne ut hvorfor de ulike fremgangsmåtene fungerer
11. Jeg kan ofte løse oppgavene på mange ulike måter
12. Jeg setter meg sjelden fast på oppgaver, da jeg har mange ulike måter å løse oppgavene på

Instrumentell forståelse

13. Jeg liker når læreren viser hvordan vi skal gjøre, før vi begynner med oppgaver
14. Jeg har ofte bare en måte å løse oppgaver på
15. Matematikk består av pugging av formler og metoder
16. Jeg trenger ikke vite hvorfor min metode for å løse ulike oppgaver fungerer, så lenge de fungerer

Offensivt prestasjonsmål

17. Ett av mine mål i, er å vise andre medelever at jeg er god i matematikk
18. Jeg ønsker å bli bedre enn de andre elevene i klassen
19. Jeg føler jeg lykkes på skolen når jeg jobber bedre enn de andre i klassen
20. Jeg ønsker å vise læreren at jeg er bedre enn de andre i klassen
21. Ett av mine mål er å vise andre at matematikkoppgaver er enkelt for meg
22. Det er viktig for meg å løse oppgaver som andre elever ikke klarer å løse

Defensivt prestasjonsmål

23. Jeg ønsker at medelever skal tro at jeg er smart og god i matematikk)

24. Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at andre skal tro at jeg er smart

25. En av grunnene til at jeg ikke deltar så mye i klassen, er for at folk ikke skal finne ut hvor lite jeg egentlig har forstått

26. Det verste med å gjøre feil i matematikk, er at de andre i klassen skal oppdage det

27. Grunnen til at jeg jobber med matematikk, er for at læreren ikke skal tro at jeg kan mindre enn de andre i klassen

28. Det er viktig for meg at andre i klassen ikke tror at jeg har problemer med å løse oppgavene

Vedlegg 3 – Intervjuguide

Intervjuguide før gjennomført undervisning i problemløsning

Innledning

Jeg arbeider for øyeblikket med en masteroppgave som handler om hvordan motivasjonen til elever er, i det som kalles for problemløsningsorientert undervisning, som er en måte å undervise matematikk på. Jeg skal derfor spørre dere noen spørsmål, og vil høre hva dere mener rundt dette. Det er ingen svar som er rette eller gale, her handler det enkelt og greit om deres tanker rundt spørsmålene, så det er lov til å si akkurat det dere mener.

I løpet av intervjuet vil det bli benyttet lydopptaker, går det greit? Det er bare jeg som skal høre på dette lydopptaket i etterkant, og deres navn, eller annen informasjon som kan spores tilbake til dere, vil ikke bli benyttet videre i min oppgave. Hvis dere skulle ha noen spørsmål, kan dere bare spørre. Dette gjelder også under intervjuet. Vi har satt av god tid. Da begynner vi.

1. Kan du fortelle hvordan en god matematikkundervisning er, etter din mening?

- Hvordan foretrekker du at timen starter?
- Hvordan foretrekker du å arbeide med matematikk?
- Hvordan foretrekker du at timen avslutter?
- Hvor ofte har dere en slik time?
- Er bakgrunnen for denne timen, at det er slik du lærer best?

2. Kan du fortelle hvordan en typisk matematikkundervisning ser ut?

- Hvordan starter timen?
- Hvordan jobber dere?
- Hvordan avslutter timen?
- Hvilke tanker har du rundt denne typen undervisning?

3. Av disse to oppgavetyperne, hvilke ville du likt best å arbeide med: mange oppgaver som du mestrer (rutineoppgaver), eller større og utfordrende oppgaver (problemløsningsoppgaver)?

- Hvorfor liker du denne oppgavetyperen best?

Oppfølgende spørsmål

- Kan du si noe mer om det?
- Du nevnte ..., hva mente du med det?
- Kan du gi eksempler på det du sier?
- Hva tenker dere andre?
- Noen andre som vil si noe rundt dette?
- Er det noen som ser dette på en annen måte?
- Jeg ser at noen av dere nikker, kan dere si hvorfor?

- Hvordan liker du å jobbe med oppgaver i matematikk (grupper, individuelt, diskusjon osv.)?
- 4. Når du hører ordet motivasjon, hva tenker du da?**
 - 5. Hva motiverer deg til å arbeide med matematikk?**
 - Synes du matematikk er interessant?
 - Mener du at matematikk er et viktig fag?
 - Hvorfor ser du på matematikk som viktig/ikke viktig?
 - 6. Liker du matematikk?**
 - Hvorfor/hvorfor ikke?
 - 7. Hva gjør du når du ikke får til oppgaven med en gang?**
 - Prøver du ulike måter å løse den på?
 - Hvor lang tid tar det før du spør etter hjelp?
 - Vurderer du løsningene dine kritisk?
 - 8. Hva er viktigst for deg når du arbeider med matematikk (rett svar, fortest mulig ferdig, gode karakterer, forståelse, jobbe hardt)?**
 - Hvorfor er dette viktigst for deg?
 - Er det andre ting du ser på som viktig?
 - 9. Synes du at du er god i matematikk**
 - Hvorfor mener du at du er god/ikke god?
 - Synes du at du har blitt bedre i matematikk?
 - Er du fornøyd med egen innsats i matematikk?
 - 10. Når føler du at du lykkes med matematikk?**
 - 11. Kunne du tenke deg en jobb der matematikk inngår?**
 - 12. Når du vil finne ut hvor godt du har arbeidet med matematikk, hva ser du etter (hvor mange rett/feil, hvor rask)?**

Oppfølgende spørsmål

- Kan du si noe mer om det?
- Du nevnte ..., hva mente du med det?
- Kan du gi eksempler på det du sier?
- Hva tenker dere andre?
- Noen andre som vil si noe rundt dette?
- Er det noen som ser dette på en annen måte?
- Jeg ser at noen av dere nikker, kan dere si hvorfor?

Intervjuguide etter gjennomført undervisning i problemløsning

1. Hvordan opplevde du denne matematikkundervisningen?

- Likte du denne typen undervisning?
 - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Hva var ulikt fra det du er vant med?

2. Hvordan gikk deres gruppe frem for å løse oppgaven(e)?

- Var det noe dere ikke fikk til?
 - Hva gjorde dere når dere stod fast (gav opp, prøvde flere metoder, diskuterte)?

3. Hva skjedde med motivasjonen når dere møtte denne/disse oppgaven(e)?

- Mistet du motivasjon? I så fall når følte du at du mistet motivasjonen?
- Følte du at du fikk mer motivasjon for å løse oppgaven(e)?

Oppfølgende spørsmål

- Kan du si noe mer om det?
- Du nevnte ..., hva mente du med det?
- Kan du gi eksempler på det du sier?
- Hva tenker dere andre?
- Noen andre som vil si noe rundt dette?
- Er det noen som ser dette på en annen måte?
- Jeg ser at noen av dere nikker, kan dere si hvorfor?

Avslutning

Da har jeg fått svar på det jeg lurte på. Er det noe mer dere ønsker å si?

Hvis dere skulle ombestemme dere med tanke på deltakelse i denne masteren, kan dere trekke dere når det måtte ønskes. Da vil hele intervjuet bli slettet og vil ikke bli benyttet videre i min oppgave. Informasjon står på skriv som ble sendt ut. Dette gjelder også for enkeltsetninger dere har sagt. Dette kan dere også få slettet, hvis det er noe dere ikke ønsker skal være med. Ellers vil alt av informasjon fra dette intervjuet bli behandlet anonymt. Det betyr at alt som er blitt sagt i dette intervjuet, ikke kan spores tilbake til dere.

Tusen takk for at dere ønsket å delta på dette intervjuet.

Vedlegg 4 – Problemløsningsoppgaven

Egg timer:

Hvordan kan du koke ett egg i 9 minutter, hvis du bare har et timeglass på 4 minutter og et timeglass på 7 minutter?

Vedlegg 5 – Meldeskjema til Sikt

Meldeskjema

Skriv ut

Referansenummer

388643

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

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

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Elevers motivasjon i problemløsning

Prosjektbeskrivelse

Nå når den nye læreplanen for alvor trer inn i klasserommet, vil dette føre til endringer i undervisningen. Lærerens rolle endres, og elever vil oppleve mer utforskning og problemløsningsoppgaver. Denne overgangen fra en mer tradisjonell måte å undervise på, til en undervisning preget av problemløsning, kan føre til at elevers motivasjon blir påvirket. Jeg ønsker derfor å finne ut hvordan elever, som liker tradisjonell undervisning, blir påvirket av en undervisning i problemløsning.

Begrunn hvorfor det er nødvendig å behandle personopplysningene

I prosjektet er det planlagt observasjoner og intervju av elever. For å kunne få med meg mest mulig, vil det bli tatt lyd- og videoopptak både av undervisning og intervju.

Prosjektbeskrivelse

Prosjektbeskrivelse for matematikdidaktikk 2022.pdf

Ekstern finansiering

Ikke utfyllt

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Krister Berentsen, Kristerbe@hotmail.com, tlf: 47810806

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Janne Fauskanger, janne.fauskanger@uis.no, tlf: 51833558

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Ungdomsskoleelever i et valgt klasserom

Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Gjennom en spørreundersøkelse og hjelp fra kontaktlærer, vil vi velge ut elever til gruppeintervju. Dette vil bli basert på hvem som oppfattes å trives med tradisjonell undervisning.

Alder

11 - 15

Personopplysninger for utvalg 1

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

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?

Gruppeintervju

Vedlegg

Intervjuguide.pdf

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Informasjonsskriv

Informasjonsskriv.pdf

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)
- Elektronisk (e-post, e-skjema, digital signatur)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Kan ta kontakt med prosjektleder: Krister Berentsen

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

Kan ta kontakt med prosjektleder: Krister Berentsen

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Ikke utfyllt

Behandling

Hvor behandles personopplysningene?

- Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon

Hvem behandler/har tilgang til personopplysningene?

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)
- Interne medarbeidere

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

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Personopplysningene anonymiseres fortløpende
- Adgangsbegrensning
- Opplysningene krypteres under lagring

Varighet

Prosjektperiode

03.10.2022 - 31.07.2024

Hva skjer med dataene ved prosjektslutt?

Data anonymiseres (sletter/omskriver personopplysningene)

Hvilke anonymiseringstiltak vil bli foretatt?

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

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

Nei

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

388643

Vurderingstype

Standard

Dato

23.01.2023

Prosjekttittel

Elevs motivasjon i problemløsning

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Janne Fauskanger

Student

Krister Berentsen

Prosjektperiode

03.10.2022 - 31.07.2024

Kategorier personopplysninger

- Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.07.2024.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN Sikt 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.

UTDYPENDE OM 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.

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

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

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

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 7 – Informasjonsskriv til foreldre

Vil du delta i forskningsprosjektet

Elevs motivasjon i problemløsning

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan ulike undervisningsmetoder kan påvirke elevs motivasjon. I dette tilfellet er det snakk om hvordan elevs motivasjon blir påvirket av en undervisning preget av problemløsning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

Formål

I den nye læreplanen har problemløsning fått et større fokus. Å undervise i problemløsning, krever da en endring i undervisningsmetode, hvor lærer ikke lenger bare formidler, men tilrettelegger for læring blant elevene. Denne overgangen fra en mer tradisjonell måte å undervise på, til en undervisning preget av problemløsning, kan påvirke elevs motivasjon. Derfor ønsker jeg å rette fokuset på elever som anses å trive med tradisjonell undervisning, for å se hvordan deres motivasjon er i en problemløsningsorientert undervisning. I denne studien vil det bli gjort både intervjuer og observasjon i klasserommet, hvor fokuset vil være på motivasjon. Ut fra dette har jeg denne problemstillingen som jeg skal gå ut ifra i min masteroppgave: *Hvordan mener ungdomsskoleelever, som anses å trive med tradisjonell undervisning, at deres motivasjon er i en problemløsningsorientert undervisning?* Denne studien skal brukes til å skrive min masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Dette spørsmålet får du, fordi du er forelder/foresatt til en elev ved skolen hvor studien skal gjennomføres. Siden det skal gjennomføres observasjoner med videoopptak i en undervisningstime, vil alle elevene i denne klassen få dette spørsmålet.

Hva innebærer det for deg å delta?

For deg som ønsker å delta i prosjektet, vil det innebære å være med i en undervisningstime i matematikk på 45-60min, hvor det vil bli tatt både video- og lydopptak av undervisningen.

I tillegg vil det bli gjennomført to intervju, et intervju før undervisningstimen og et etter, på 15-20min, sammen med 1-2 andre medelever fra klassen.

Foreldre/foresatte kan på forhånd se intervjuguiden, hvis de skulle ønske dette. Dette kan man gjøre ved å ta kontakt med prosjektleder: Krister Berentsen

Intervjuet vil gå ut på hvordan elevene oppfatter matematikk og hvordan deres motivasjon er i faget. I intervju nummer 2, vil fokuset være på problemløsningstimen, og hvordan de opplevde dette.

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.

Elever som ikke ønsker å delta vil få et alternativt opplegg utenfor klasserommet når studien blir gjennomført.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Det er kun meg og veileder som har tilgang til video- og lydopptakene som er gjort i sammenheng med studien. Dette vil kun være tilgjengelig så lenge prosjektet varer.
- Alt av lyd- og videoopptak vil lagres konfidensielt, og opptak vil transkriberes og anonymiseres. Navn blir erstattet med pseudonymer, og det vil bli brukt normert

bokmål i transkriberingsprosessen. Alt av personopplysninger blir adskilt fra øvrige data.

Deltakerne i studien vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon, da alle opplysninger vil bli anonymisert

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven er godkjent, noe som etter planen vil være 31. juli 2024. Etter dette vil lyd- og videoopptak slettes, men jeg vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra dette.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Universitetet i Stavanger* 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 opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- *Universitetet i Stavanger* ved *Janne Fauskanger* (tlf:51 83 35 58, e-post: janne.fauskanger@uis.no), eller *Krister Berentsen* (tlf: 47 81 08 06, e-post: kristerbe@hotmail.com)
- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (e-post: personvernombud@uis.no).

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

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

Med vennlig hilsen

Krister Berentsen (Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*Elevens motivasjon i problemløsning*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At mitt barn deltar i intervju
- At mitt barn deltar i videoopptak

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av foresatt til prosjektdeltaker, dato)