



Uio • Universitetet i Oslo

# Medstudentvurdering i 1T

## *En kvalitativ studie om elevers tilbakemeldinger i medstudentvurdering i matematikk*

Alexander Navdahl

Masteroppgave i matematikdidaktikk

30 studiepoeng

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Vår 2022



# Sammendrag

Denne kvalitative studien har undersøkt hvordan IT elever opplever at ulike aspekter ved medstudentvurdering (MSV) påvirker det å gi og få tilbakemeldinger. MSV er en vurderingsmetode der elevene vurderer og gir tilbakemeldinger på hverandres arbeid (Topping, 2009). Problemstillingen til oppgaven er: «*Hvordan opplever IT-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavens muligheter, påvirker det å gi og få tilbakemeldinger?*»

I denne masteroppgaven gjennomføres MSV ved at elevene deles inn i faste par. Hver uke skal elevene løse en matematikkoppgave, rette MSVs-partneren sin besvarelse, gi tilbakemeldinger på besvarelsen og diskutere disse med partner i påfølgende samtale. Ved å gjennomføre MSV over en periode på 6 uker, fikk elevene muligheten til å danne opplevelser om ulike aspekter ved MSV og hvordan disse påvirker det å gi og få tilbakemeldinger. Studien inkluderer strukturerte par-intervju etter siste MSV.

Utvalget består av to MSVs-par fra en skole på Østlandet. Etter hver MSV ble det samlet inn datamateriale i form av oppgaveløsninger og skriftlige tilbakemeldinger. Matematikkoppgavene ble senere analysert med resten av datamaterialet, inkludert intervjudata.

Analysen ble gjort ved hjelp av det teoretiske rammeverkene til Smith og Stein (1998) og Chi (1996) for å kategorisere henholdsvis matematikkoppgavene i MSVen etter læringsmuligheter i dem og elevenes skriftlige tilbakemeldinger som læringsfremmende. Det ble utviklet tre induktive rammeverk for å analysere elevenes uttalelser. Disse ble brukt til å kategorisere elevenes opplevelse etter hvordan de opplevde at aspekter påvirket det å gi og få tilbakemeldinger.

Funnene deler seg i hovedsak i to deler: De mest fremtredende funnene ble gjort på prosess og oppgaveaspektet, og omhandler hvordan elevene opplevde at gjennomføringen og matematikkoppgavens muligheter påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. I tillegg ble det gjort mindre fremtredende funn på andre aspekter. Disse funnene tas med i diskusjonen for å gi en bred beskrivelse av MSV i IT.



# Forord

Etter fem år med studier på Universitet i Oslo er det mange som fortjener en takk.

Først og fremst vil jeg takke Guri Nortvedt. For tilbakemeldingene og støtten jeg har fått under masterskrivingen, og lærdommene fra MDID kursene. Du er en god lærer og forsker, og jeg kan trygt si at denne oppgaven ikke hadde blitt den samme uten deg. Lykke til videre med forskningen, og hils alle dine framtidige lektorstudenter og si at de er i gode og trygge hender.

Til mine medstudenter. Takk for alle vennskap jeg har fått. Det er overveldende å tenke på hvor inkluderende, hyggelige og festlige dere er. Dere kommer til å bli fantastiske lærere!

Til mine venner. Takk for at dere har gjort de siste fem årene uforglemmelige. Dere vet hvem dere er, og dere vet hva dere betyr for meg.

Jeg vil også takke familien min. Min norske, polske og svenske. Dere er har vært der for meg, uansett hva. Jeg er evig takknemlig for alt dere gjør for meg, og jeg er veldig glad i hver og en av dere!

Til Josefine. Du har kanskje ikke vært med meg gjennom alle årene på studiet, men du kommer til å være med meg resten av livet. Jeg elsker deg mer enn noe annet, og jeg kan ikke vente med å starte en spennende hverdag med deg i Stockholm. Takk for alt du gir meg. Dette hadde jeg ikke klart uten deg!

La deres støtte være et testament på at alt er mulig så lenge man får litt hjelp på veien.

Uppsala, Juni 2022

Alexander Navdahl



# Innholdsfortegnelse

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUKSJON</b> .....                                       | <b>1</b>  |
| 1.1 Rasjonale og problemstilling .....                            | 1         |
| 1.2 Lesekart .....  | 4         |
| <b>2 TEORI</b> .....  | <b>7</b>  |
| 2.1 Vurdering i matematikk.....                                   | 7         |
| 2.2 Formativ vurdering som vurdering for læring.....              | 8         |
| 2.3 Medstudentvurdering.....                                      | 9         |
| 2.3.1 Tilbakemeldinger i MSV .....                                | 10        |
| 2.3.2 Kompetanser i MSV, et sosiokulturelt perspektiv .....       | 10        |
| 2.3.3 Parametre i MSV .....                                       | 11        |
| 2.3.4 MSV i et sosiokulturelt læringssyn.....                     | 13        |
| 2.3.5 MSV – en læringsfremmende aktivitet .....                   | 13        |
| 2.3.6 MSV – Reliabilitet og validitet.....                        | 14        |
| 2.4 Matematikkoppgaver i MSV .....                                | 15        |
| 2.4.1 Muligheter i matematikkoppgaver.....                        | 15        |
| 2.4.2 Vurdering av elevbesvarelser.....                           | 19        |
| 2.4.3 Oppgaver som grunnlag for samtale.....                      | 19        |
| 2.5 Tilbakemeldinger .....  | 20        |
| 2.5.1 Tilbakemeldinger i matematikk .....                         | 20        |
| 2.5.2 Elevsamarbeid i MSV .....                                   | 23        |
| <b>3 METODE</b> .....   | <b>25</b> |
| 3.1 Utvalg.....   | 25        |
| 3.2 Gjennomføring.....  | 26        |
| 3.3 Forberedelser .....   | 27        |
| 3.3.1 Valg av oppgaver.....                                       | 27        |
| 3.3.2 Trening.....  | 28        |
| 3.3.3 Intervjuguide .....   | 28        |
| 3.3.4 Endring i undervisningsopplegget.....                       | 28        |
| 3.4 Datainnsamlingsmetoder .....                                  | 29        |
| 3.4.1 Artefakter .....  | 29        |
| 3.4.2 Gjennomføring av parintervju .....                          | 30        |
| 3.5 Datamateriale .....   | 31        |
| 3.6 Analyse av elevutsagn, oppgaver og tilbakemeldinger.....      | 32        |
| 3.6.1 Klargjøring av datamaterialet til analysen.....             | 34        |
| 3.6.2 Analyse av oppgavene.....                                   | 34        |
| 3.6.3 Analyse av tilbakemeldingene.....                           | 34        |
| 3.6.4 Koding av elevutsagn ved hjelp av KETIM, KEMG og KOFE ..... | 35        |
| 3.6 Etikk.....  | 39        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.7 Refleksjon rundt kvaliteten på studien.....                                       | 40        |
| 3.7.1 Feilkilder .....  | 41        |
| 3.7.2 Validitet.....  | 42        |
| 3.7.3 Reliabilitet.....   | 43        |
| 3.7.4 Forskerbias .....   | 44        |
| 3.7.5 Generaliserbarhet .....   | 45        |
| <br>  |           |
| <b>4 RESULTATER OG ANALYSE .....</b>  | <b>47</b> |
| 4.1 Del 1 av MSVen.....   | 47        |
| 4.1.1 Analyse av oppgavesett 1 og 2.....  | 47        |
| 4.1.2 Gruppe A og B sine refleksjoner om MSV 1 og MSV 2 kategorisert etter KOFE ..... | 49        |
| 4.2 Struktur og endringer i undervisningsopplegget.....                               | 51        |
| 4.3 Del 2 av MSVen.....   | 51        |
| 4.3.1 Analyse av oppgavene i MSV 3.....   | 52        |
| 4.3.2 Analyse av oppgavene i MSV 4.....   | 53        |
| 4.3.3 Analyse av oppgavene i MSV 5.....   | 54        |
| 4.3.4 Analyse av oppgave 1 i MSV 6.....   | 55        |
| 4.3.5 Analyse av tilbakemeldingene.....   | 55        |
| 4.3.6 Sammenhengen mellom tilbakemeldinger og oppgavens muligheter .....              | 57        |
| 4.4 Presentasjonen av elevuttalelsenes kontekst .....                                 | 60        |
| 4.4.1 Uttalelse på kompetanseaspektet .....   | 61        |
| 4.4.2 Uttalelse på oppgaveaspektet .....  | 62        |
| 4.4.3 Uttalelse på relasjonsaspektet .....  | 63        |
| 4.4.4 Uttalelse på kommunikasjonsaspektet .....                                       | 64        |
| 4.4.5 Uttalelse på prosessaspektet .....  | 65        |
| 4.4.6 Uttalelse på personaspektet.....  | 66        |
| 4.5 Elevenes generelle opplevelser av tilbakemelding i MSV .....                      | 67        |
| 4.5.1 Elevenes opplevelse av treningens effekt på tilbakemeldingene.....              | 68        |
| 4.5.2 Elevenes opplevelse av tilbakemeldingsguidens effekt på tilbakemeldingene.....  | 69        |
| 4.5.3 Elevenes opplevelse av løsningsforslagets effekt på tilbakemeldingene.....      | 70        |
| <br>  |           |
| <b>5 DISKUSJON OG AVSLUTTENDE KOMMENTARER .....</b>                                   | <b>72</b> |
| 5.1 Gjennomføringen påvirker elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger ..... | 72        |
| 5.2 Sammenhenger mellom elevenes tilbakemeldinger og oppgavens muligheter .....       | 75        |
| 5.3 Ingen av elevenes tilbakemeldinger kunne kategoriseres som didaktiske .....       | 76        |
| 5.4 Kommunikasjon mellom elevene.....   | 77        |
| 5.5 Tilbakemeldingenes fokus påvirket av elevenes relasjon.....                       | 78        |
| 5.6 Metakognitivt perspektiv på det å gi og få tilbakemeldinger .....                 | 79        |
| 5.7 Avsluttende kommentarer .....   | 81        |
| <br>  |           |
| <b>6 LITTERATURLISTE.....</b>   | <b>84</b> |
| <br>  |           |
| <b>VEDLEGG 1: INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKESKJEMA.....</b>                            | <b>90</b> |



|   |            |
|---|------------|
| <b>VEDLEGG 2: VURDERING FRA NSD .....</b>                   | <b>94</b>  |
| <b>VEDLEGG 3: MEDSTUDENTVURDERINGENES OPPGAVESETT .....</b> | <b>97</b>  |
| <b>VEDLEGG 4: INTERVJUGUIDE .....</b>                       | <b>103</b> |
| <b>VEDLEGG 5: TILBAKEMELDINGSGUIDE .....</b>                | <b>106</b> |



# 1 Introduksjon

Formålet med formativ vurdering er å gi tilbakemelding til elevene som fremmer elevenes læring. I matematikken er dette en praksis hvor lærere og elever samler inn informasjon i form av en prøve, matematikkoppgave eller andre aktiviteter. Målet med dette er å fremkalle elevenes forståelse, og bruke informasjonen til å forme den videre læringsprosessen (jmf. Torrance & Pryor, 2001). Dette gjør at vurderingsformen kan føre til en mer læringsfremmende undervisning (Black & Wiliam, 1998; Haugan & Lysebo, 2015), ettersom undervisningen blir tilpasset elevenes behov. Videre kan formativ vurdering også skape mer engasjement og diskusjon rundt egen læring (Topping, 1998). Engasjementet kan føre til at elevene blir mer selvkritiske og selvstendige i det matematiske arbeidet (Lee, 2006), gjennom å reflektere rundt andres tilbakemeldinger, og det å gi egne.

Formativ vurdering omtales ofte som «vurdering for læring» (Vfl), og var mellom 2010-2018, et nasjonalt satsingspunkt i den norske skolen. Denne satsningen gikk ut på å styrke lærerens og skolens vurderingskompetanse, inkludert hvordan vurdere elevenes måloppnåelse. Mange av erfaringene gjort fra denne satsingen har ført til at aspekter ved Vfl ble videreført til den nye læreplanen, Fagfornyelsen (Kunnskapsdepartementet, 2017a; Utdanningsdirektoratet, 2019). Et av aspektene er i dette tilfellet inkludering av elever i vurderingsarbeidet, noe som også står sentralt i Opplæringsloven ved § 3-4 (Opplæringslova – oppl, 1998). Fagfornyelsen og den nye overordnede delen av læreplanen understreker betydningen av en læringsfremmende vurderingspraksis (Utdanningsdirektoratet, 2019). Elevens aktive rolle i læringsprosessen er en del av dybdelæringsbegrepet ifølge overordnet del (Kunnskapsdepartementet, 2017a), og for at elevene skal få en dypere forståelse for emnene i faget. Dette presiseres i fagfornyelsen, samt at det er behov for evner til å vurdere egen og andres mestring. Det presiseres også i fagfornyelsen at opplæringen skal danne elevene, og gi elevene muligheter til å utvikle sine ferdigheter. Dette skjer blant annet gjennom opplevelser og praktiske utfordringer i undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2017c).

## 1.1 Rasjonale og problemstilling

Medstudentvurdering (MSV), eller hverandrevurdering, er en vurderingsmetode hvor elevene selv har en rolle i gjennomføringer av vurderingen (Topping, 1998). Metoden går ut på at elevene retter hverandres arbeid, og gir tilbakemeldinger på arbeidet. Denne

vurderingsformen har blitt forsket på tidligere (Topping, Smith, Swanson, & Elliot, 2000; Topping, 2009; Falchikov, 1986), men forskningen har først og fremst rett seg mot universitetsnivå. Samtidig finnes det begrenset med forskning på MSV i matematikk i Norge, og ikke minst på videregående skole (Burner, Baraas & Falkenberg, 2011; Walker, 2006). Den aktuelle forskningen som har blitt gjort, så i hovedsak på hvordan vurderingsmetoden øker måloppnåelsen til studentene. Den fant blant annet sted på et av studieprogrammene ved universitet som i dag kalles OsloMet, i begynnerundervisningen på matematikk og fysikk (Haugan & Lysebo, 2015). Hvordan norske videregående elever i matematikk 1T opplever vurderingsmetoden, og det å gi og få tilbakemeldinger, finnes det til dags begrenset forskningsgrunnlag.

MSV i matematikk består i hovedsak av tre deler; oppgaveløsning, retting og tilbakemeldinger (jmf. Haugan & Lysebo, 2015). Elevene i et MSV-par velger og løser samme matematikkoppgave, deretter vurderer de hverandres løsning og gir tilbakemeldinger på oppgaveløsningen. Elevenes interaksjon er et sentralt aspekt i elevenes aktive rolle i læringsprosessen (Liu & Carless, 2006). Interaksjonen i MSV finner sted under tilbakemeldingsdelen, som kan gi et metakognitivt perspektiv på egen læring, ved at elevene ser sitt eget arbeid i nytt lys når de skal gi tilbakemeldinger (Jmf. Topping, 1998). Muligheten elevene får til å reflektere over eget og andres arbeid kan føre til at elevene tenker kritisk. Dette kan føre til at elevene utvikler evner som står sentralt for fremtidens matematikere (Gravemeijer, Stephan, Julie, Lin & Ohtani, 2017).

Tidligere forskning peker på at det er flere typer tilbakemeldinger, der forsterkende tilbakemeldinger, det vil si tilbakemeldinger på noe som er bra gjort, er den typen tilbakemeldinger som viste seg å ha mest positiv effekt på elevenes læring (Tseng & Tsai, 2007). Chi (1996) er enig i at forsterkende tilbakemeldinger kan være læringsfremmende, men understreker som Hattie og Timperley (2007) betydningen av andre typer tilbakemeldinger som har mulighet til å være læringsfremmende. Eksempelvis didaktiske og korrigerende tilbakemeldinger. Topping (1998) påpeker også at om tilbakemeldingene skal støtte og veilede elevenes læring, kan de ikke bare fortelle hva som har blitt gjort riktig eller galt, men også forklare hvorfor. Gamlem og Smith (2013) fant blant annet i sin studie at elevenes opplevelse av en læringsfremmende tilbakemelding blant annet inneholder detaljerte beskrivelser på mulige forbedringer og at eleven som får tilbakemeldingen forstår innholdet og ser meningen med det.

Hensikten med denne kvalitative studien er å undersøke hvilke tilbakemeldinger elever gir hverandre i MSV i matematikk, og hvordan ulike aspekter ved vurderingsformen påvirker elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemelding. Formålet er å beskrive hvordan elever opplever å gi og få tilbakemeldinger bredest mulig. Det er dette som drøftes, ikke elevene.

Problemstillingen er gitt ved:

*Hvordan opplever IT-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavens muligheter, påvirker det å gi og få tilbakemeldinger?*

Ved å designe og gjennomføre et undervisningsopplegg der elevene gjennomfører MSV en over en lengere periode, inkludert forberedelser og trening, muliggjøres det å studere hvilke aspekter ved MSV som påvirker elevenes opplevelse av tilbakemeldingene de gir og får (jmf. Van Zundert, Sluijsmans & Van Merriënboer, 2010). Oppgavens muligheter, oppgavens læringspotensial, kan påvirke elevenes opplevelse av tilbakemeldingene de gir og får, ettersom ulike oppgavenivå tilrettelegger for ulikt læringspotensial. Læringspotensialet kan reduseres gjennom elevenes oppgaveløsninger, derfor tilsier ikke nivået hva elevene lærer ved å løse en oppgave, men hva de kan lære om de ser alle mulighetene i den. Mulighetene deles inn i fire nivåer. Avhengig av nivået på en oppgave, kan det kreve blant annet kognitive eller faglige ferdigheter for at elevene skal kunne se mulighetene, og derfor læringspotensialet, i oppgaven (Smith & Stien, 1998).

Trening i MSV kan føre til at elever tilegner seg ferdigheter som kan være gunstig i vurderingssammenhenger (Topping, 1998). Kvaliteten på tilbakemeldingene fra elevene og vurderingen av oppgaveløsninger kan derfor forbedres etter hvert som de gjennomfører MSV (Liu & Li, 2014; Hanrahan & Isaacs, 2001). Videre kan treningen føre til at elevene blir mer komfortable i retting og tilbakemeldingsprosessenes. Elevenes evne til å vurdere hverandre kan derfor endres, etter hvert som de blir kjent med vurderingsmetoden og bygger tillit til hverandre (Joh & Plakans, 2021). Foruten å undersøke hvordan treningen påvirker elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger, vil det også bli sett på hvordan løsningsforslag og tilbakemeldingsguide påvirker opplevelsen deres.

## 1.2 Lesekart

Kapittel 2 presenterer relevant matematikkdiraktisk og pedagogisk teori til diskusjonen av masteroppgavens problemstilling. Kapittel 2 går igjennom flere viktige temaer; vurdering i matematikk, formativ vurdering, tilbakemeldinger og matematikkoppgaver i MSV. Her presenteres også to rammeverk som vil brukes i analysen av datamaterialet: i henholdsvis Smith og Stein (1998) og Chi (1996). «Task analysis guide» (TAG) benyttes for å vurdere hvilke læringsmuligheter matematikkoppgavene i MSVen har. Chi sitt rammeverk for å kategorisere læringsfremmende tilbakemeldinger benyttes for å analysere elevenes skriftlige tilbakemeldinger.

Datamaterialet i denne kvalitative studien består av matematikkoppgaver som ble utdelt hver MSV, oppgaveløsninger, skriftlige tilbakemeldinger, innsamlet etter hver MSV fra læringsplattformen Teams, og elevuttalelser innsamlet gjennom gruppeintervju med videoopptak etter gjennomføringen av MSVene. I kapittel 3 vil metodevalgene i dette forskningsprosjektet bli løftet frem og begrunnet. En detaljert beskrivelse av utvalget vil også bli presentert. Videre vil også forskningsetiske og kvalitetsmessige aspekter ved masteroppgaven drøftes i dette kapittelet. De induktive rammeverkene som er brukt til å analysere elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger i MSV er KETIM og KEMG, og vil bli presentert i dette kapittelet. Et annet induktivt rammeverk som også presenteres i dette kapittelet er KOFE. Rammeverket er brukt til å analysere hvordan elevene opplevde elevfraværet i MSVen de to første ukene.

Undervisningsopplegget bestod av trening, to MSV, ny trening og fire MSV. Etter undervisningsopplegget ble intervjuene gjennomført.

I Kapittel 4 presenteres resultater og analyse. Kapittelet er delt inn i to deler: MSV før endring av undervisningsopplegg og MSV etter endringen av undervisningsopplegg. I del 1 presenteres analysen av matematikkoppgavene benyttet i de to første MSVene. I del 2 presenteres analysen av matematikkoppgavene og de skriftlige tilbakemeldingene fra MSV3-MSV6. Elevenes uttalelser om hvordan ulike aspekter påvirket det å gi og få tilbakemeldinger er også inkludert i dette kapittelet.

Diskusjonen i Kapittel 5 tar for seg de mest fremtredende funnene først og diskuterer deretter andre, mindre fremtredende funn. Sentrale funn fra hvert aspekt diskuteres i lys av relevant teori som presenteres i Kapittel 2. Kapitlet består også av avsluttende kommentarer som tar for seg matematikdidaktiske og forskningsrelaterte implikasjoner.





## 2 Teori

Målet med denne delen av masteroppgaven er å presentere de teorier og forskning som underbygger undersøkelsens tema. Ettersom tilbakemeldinger i MSV er det sentrale temaet i denne masteroppgaven, er det av stor betydning at matematikkdiraktiske og pedagogiske aspekter av vurderingsmetoden som er relevante for studien drøftes. Relasjon mellom vurdering og læring, samt formativ vurdering er overordnede tema som MSV faller inn under. Teori rundt disse temaene vil derfor bli presentert i forkant av MSV, for å danne et teoretisk og forskningsbasert fundament MSV senere kan bygges på. Teoretiske rammeverk som anvendes i analysen vil også bli presentert i denne delen av teksten. Formålet med studien er å undersøke hvordan elevene opplever at ulike aspekter av MSV påvirker det å gi og få tilbakemeldinger, derfor legges det liten vekt ved resterende delene av MSV.

Kommunikasjon og tilbakemeldinger er sentrale deler av den sosiokulturelle læringsteorien (Topping, 1998), formativ vurdering (Black & Wiliam, 2009), MSV og denne masteroppgaven. For at elevene skal kunne utvide sin nærmeste utviklingszone kan de behøve hjelp av andre med mer, eller ulik kompetanse. Hjelpen kan komme i form av en tilbakemelding, muntlig eller skriftlig. For å forstå hvordan elevene opplever denne hjelpen gjennom tilbakemeldingene, er det nødvendig å forstå hva en tilbakemelding burde inneholde for å være læringsfremmende og hvilke typer tilbakemeldinger som elevene opplever som hjelpsomme. Hvilke muligheter matematikkoppgavene i MSV-en har (Jmf. Smith & Stein, 1998), kan også påvirke elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger, og kan derfor bidra til å forstå elevenes opplevelse.

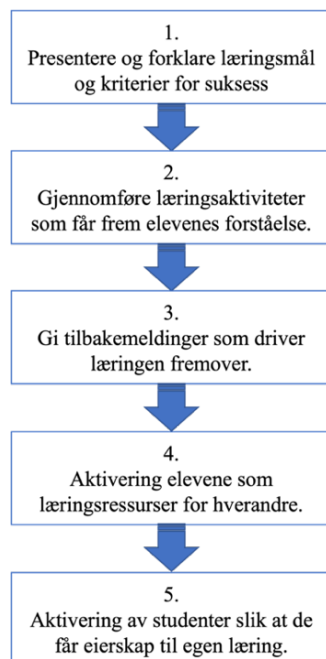
### 2.1 Vurdering i matematikk

I utdanningssammenheng anses vurdering å være prosessen der informasjon fra en læringsaktivitet samles inn og sammenlignes mot vurderingskriterier (Harlen, Gipps, Broadfoot, & Nuttall, 1992; Dochy, Segers, & Sluijsmans, 1999; Gipps, 1999; Nortvedt, & Buchholtz, 2018). I matematikk kan denne informasjonen være muntlige eller skriftlige elevsvar på en oppgave. Vurderingen av oppgaven kan gjøres systematisk ved at kriterier og løsningsforslag benyttes. Ved å benytte slike målsetninger kan kvaliteten på læringsaktiviteten forbedres (jmf. Niss, 1996). Vurderingen av elevsvar kan også gjøres uten slike kriterier (Jones & Alcock, 2014), dette er dog lite hensiktsmessig da kriteriene hjelper elevene å være bevisst over og forstå alle dimensjonene som underligger en oppgaveløsning

(Balan, 2012). Et eksempel på dette kan være at en annen elev skal vurdere oppgaveløsningen til en medelev. Om eleven som retter oppgaven benytter vurderingskriterier og løsningsforslag, blir det lettere for elevene å avgjøre hva som er viktig å se på i oppgaveløsningen til eleven (Wiliam, 2000). Om eleven har problemer med å viderefremme konseptuelle matematiske idéer som fremtrer i oppgaveløsningen, kan løsningsforslaget hjelpe elevene med dette.

## 2.2 Formativ vurdering som vurdering for læring

Hensikten med formativ vurdering er å gi tilbakemeldinger på prestasjoner, muntlig fremføring, skriftlig prøve, oppgaveløsning, etc., for å forbedre og fremme videre læring (Sadler, 1998). Summativ vurdering anses for å være motsatsen til formativ vurdering, hvor hensikten er å få tilbakemelding på nåværende nivå uten noen form videre læringsutsikter (Bennett, 2011). Ifølge Black og Wiliam (2009) kan formativ vurdering bestå av fem deler. Avklaring og formidling av suksesskriterier, aktiviteter som fremmer diskusjoner og fremkaller bevis på forståelse, tilbakemelding som skal føre læringen videre, aktivering av elever som læringsressurser for hverandre og aktivering eierskap til egen læring. Dette er fem punkter Wiliam (2007) mener burde implementeres i elevenes matematikkundervisning for at vurderingen skal bli effektiv. Denne måten å se vurdering på indikerer også at vurdering kan være en naturlig del av læringen, og at sameksistensen mellom vurdering av læring og vurdering for læring kan være læringsfremmende (Stiggins, 2002).



**Figur.1:** Nøkkelstrategier for formativ vurdering gjengitt fra Black & Wiliam (2009) – (Min oversettelse).

Å gi tilbakemeldinger som driver læringen fremover i matematikk, kan for eksempel være en tilbakemelding på en oppgave. For at tilbakemeldingen skal kunne drive læringen fremover burde den inneholde hva som blir gjort bra, hva som kan bli gjort bedre og hvordan dette kan gjøres (Hattie & Timperley, 2007; Black & Wiliam, 1998). Å gi elevene muligheter til å uttrykke seg gjennom blant annet tilbakemeldinger, kan hjelpe elevene å utvikle matematiske ferdigheter som er viktig for å kunne kommunisere matematikk (Pugalee, 2001), men også en holdningsendring som kan føre til at vurderingsformen blir mer læringsfremmende for elevene (Williams, 1992). Selv om denne oppgaven har som hensikt å se hvordan elevene opplever en av de formative delene i MSV (tilbakemeldinger), kan også vurderingens summative aspekt påvirke elevenes opplevelse av vurderingsformen. Spesielt i det tilfellet vurderingen inneholder karakterer.

### **2.3 Medstudentvurdering**

I en oversiktsartikkel fra 1998 presenterer Topping en definisjon for det han kaller «peer assessment», eller medstudentvurdering, etter å ha gjennomgått 109 forskningsartikler med MSV som tema på universitetsnivå. MSV blir av Topping definert som en aktivitet hvor personer av samme status vurderer kvaliteten av hverandres læringsarbeid. Topping (2009) presenterte noen år senere en lignende definisjon i en forskningsartikkel som tok for seg hvorfor MSV burde implementeres i flere læreres praksis med fokus på studier på grunn- og høyskole. Definisjonen sier at MSV er en ordning for «equal-status learners» for å vurdere og spesifisere nivået, verdien eller kvaliteten av et produkt eller en prestasjon. Hva som menes med «equal-status learners» varier, men kan tolkes som to professor kollegaer eller to elever i samme trinn på videregående skole. Det kan også tolkes som personer med noen få års mellomrom i utdannelsen sin, for eksempel en master og en bachelorstudent. Videre sier definisjonen at MSV foregår som tilbakemeldinger, ansikt til ansikt eller gjennom skriftlige kommentarer.

Av de to definisjonene presentert over anses den som Topping presenterte i 2009 for å være mest egnet for denne oppgaven, ettersom definisjonen overensstemmer best med dette prosjektets gjennomføring av MSV. Elevene løste en matematikkoppgave (produktet), rette hverandres oppgave (vurderer og spesifiserer kvaliteten på produktet) og ga hverandre tilbakemeldinger (spesifisere nivået). Videre er definisjonen mer generell, med tanke på at

den ikke er utarbeidet fra forskning på universitetsnivå. «Equal-status learners» kan tolkes som elever på en videregående skole, noe som passer bedre med utvalget i denne studien.

### **2.3.1 Tilbakemeldinger i MSV**

I MSV er tilbakemeldinger en sentral del (Topping, 1998). Flere studier viser at tilbakemeldingene i MSVen kan variere i omfang og måten den blir kommunisert. I Tseng og Tsai (2007) sin studie ble tilbakemeldingene på et prosjekt gitt skriftlig på en digital plattform over flere omganger etter hvert som prosjektet utviklet seg. Mens i Ketonen, Hähkiöniemi, Nieminen og Viiri sin studie (2020), fikk elevene kun én tilbakemelding på prosjektet sitt som også var skriftlig. I Van den Berg, Admiraal og Pilot (2006) sin studie ble det gitt både skriftlige og muntlige tilbakemeldinger. Hvordan elevene opplevde fremgangsmåtene i studiene nevnt over varierte, dog viste det seg at elevene i Tseng og Tsai (2007) sin studie opplevde det å få tilbakemelding på et prosjekt over flere omganger som lærerikt. Hvilken fremgangsmåte som er mest hensiktsmessig å bruke når det gjelder tilbakemeldinger i MSV kan derfor være avhengig av oppgavene eller prosjektene som elevene jobber med. Liu og Carless (2006) poengterer også at kriterier for hva som er gode tilbakemeldinger kan påvirke kvaliteten på tilbakemeldingene elevene gir hverandre, og derfor også opplevelsen av dem.

Om MSV implementeres som en del av undervisningen, påpeker Boud (2000) at det må kultiveres et klasserommiljø hvor det å gi og få tilbakemeldinger blir en vane. Dette kan føre til at elevene utvikler den nødvendige ekspertisen for å gjøre gode vurderinger og gi gode tilbakemeldinger over tid. Om et slik klasseroms miljø skal bli virkelighet mener Orsmond, Merry og Reiling (2000) at det må etableres en inkluderende og trygg atmosfære. Dette kan føre til at MSVen blir mer effektiv, ettersom elevene kan respondere på konstruktiv kritikk, som igjen betyr at elevene kan være mer kritiske når de vurderer sine medelever. Det påpekes at dette kan være en utfordring å etablere et slikt miljø i klassen, men med tid, erfaring og støtte fra læreren, kan MSVen dannes som en god vane for elevene i klassen. Vu og Dall'Alba (2007) påpeker også at om implementeringen av MSV i undervisningen skal være effektiv, må vurderingen, læringsmålene og undervisningen synkroniseres.

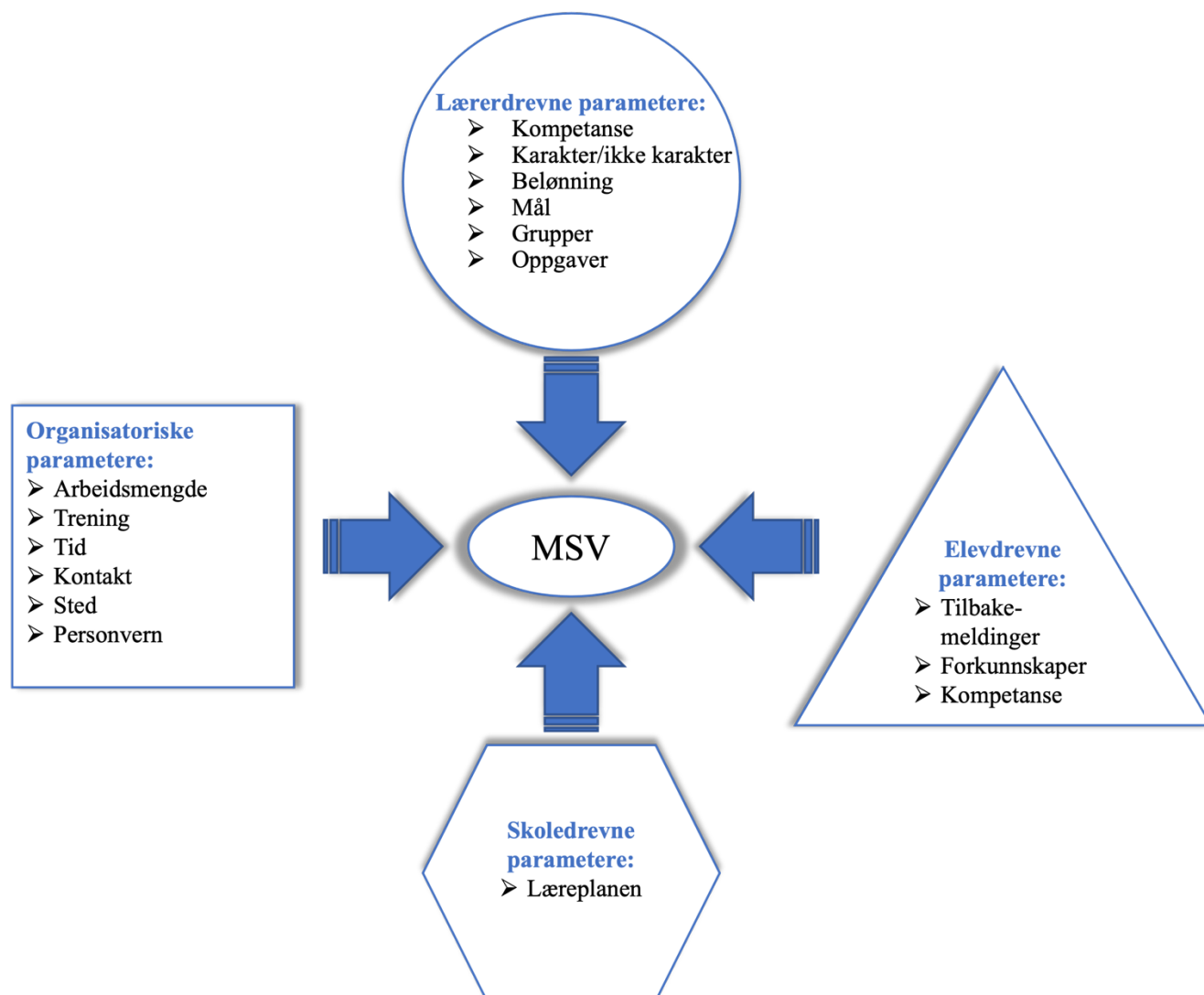
### **2.3.2 Kompetanser i MSV, et sosiokulturelt perspektiv**

Fra et sosiokulturelt læringsperspektiv er evnen til å kommunisere viktig for at elevene skal kunne forstå hverandre og utvikle seg (Vygotsky, 1978). I MSV innebærer dette at elevene

er i stand til å formidle sine tanker om matematiske konsepter med korrekt bruk av begreper og på en læringsfremmende måte. Når elevene gir hverandre tilbakemeldinger i vurderingsdelen av MSVen vil elevene ha nytte av kompetansen Kilpatrick, Swafford og Findell (2001) kaller for *adaptivt resonnement*. Denne kompetansen innebærer ifølge Kilpatrick og kollegaer å være i stand til å tenke logisk, reflektere, forklare og rettfærdiggjøre valgene som blir gjort i matematikk. I et par med en kompetent annen kan disse evnene skape mening i matematikken og ansvar for elevene, noe som kan føre til at eleven som vurderer får mulighet til å utvikle sine kommunikasjonsferdigheter (Topping, 1998). Det er også andre kompetanser som MSVen vil avhenge av. Kompetansen Kilpatrick et al. (2001) kaller for *konseptuell forståelse* er en kompetanse som elevene kan ha nytte av når de vurderer hverandre, som innebærer å ha en forståelse av matematiske begreper, operasjoner og relasjonen mellom dem. Når elevene skal løse en matematikkoppgave, vil kompetansen Kilpatrick et al. kaller *prosessuell flyt* være aktuell. Dette kommer av at denne kompetansen innebærer å være i stand til å utføre prosesser fleksibelt, nøyaktig, effektiv og passende. Et eksempel på dette kan være å utføre matematikkoppgaven som elevene skal bruke i MSVen på en tilfredsstillende måte. Denne kompetansen spiller spesielt inn når elevene skal gjennomføre regnetekniske operasjoner, og være klar over hvilke fremgangsmåter som er hensiktsmessig for å løse en gitt oppgave. *Strategisk kompetanse* kan også bistå elevene når de skal løse en oppgave. Dette kommer av at kompetansen innebærer ferdigheter som å formulere, representere og løse matematiske problemer.

### 2.3.3 Parametre i MSV

MSV er en vurderingsform hvor elevene skal vurdere arbeidet eller prestasjonen til en annen medelev (Topping, 1998; Van den Berg et al., 2006; Liu & Li, 2014). Vurderingsformen består ofte av flere komponenter: orientering i aktuelle kompetansemål, danne kjennskap til kriteriene for aktiviteten, gjennomføre arbeidskrav, rette partnerens arbeidskrav, vurdering ut fra kompetansemålene og kriteriene, tilbakemeldinger, refleksjon og diskusjon kommer avslutningsvis (Topping, 2009). Formen på vurderingen kan variere avhengig av aktivitetens kontekst. Topping (1998) presenterte en topologi basert på studier gjort på universitetsnivå, som viste hvilke deler av MSV som kunne variere, og understrekte med det hvordan det kan være vanskelig å trekke konklusjoner om og rundt aktiviteten ettersom variasjonen kan være stor. Blant parameterne er læreplan, trening, deltakere, hensikt (formativ/summativ), tilbakemelding (muntlig/skriftlig) sted, tid, obligatorisk/fri deltagelse og belønning.



**Figur.2** Parametre som påvirker MSV.

Figur.2 illustrerer fire grupper parametre som kan påvirke gjennomføringen av MSV (Topping, 1998). Figuren viser at tilbakemeldinger er en del av de elevdrevne parameterne, mens trening, tid og sted faller under organisatoriske parametere. Oppgaver og grupper er parametere som faller under lærerdrevne parametere. For eksempel kan den lærerdrevne parameteren, oppgaver, påvirke den elevdrevne parameteren, tilbakemelding, ved at oppgavens muligheter avgjør hvilke tilbakemeldinger som kan gis (jmf, Smith & Stein, 1998). Innenfor hver parameter følger det også utfordringer, eksempelvis i den organisatoriske parameteren der en utfordring kan være tidspress. Dette innebærer at måten MSVen er organisert fører til at elevene ikke får tilstrekkelig med tid til å gjennomføre MSV. Juks kan være en utfordring i den elevdrevne parameteren (jmf. McDowell, 1995), dette kan innebære at elevene bruker hjelpemidler som ikke er tillatt til å løse oppgavene, fremfor å prøve selv. Fra parameterne oppgaver og tilbakemeldinger, fra henholdsvis den lærerdrevne og

elevdrevne, kan det også oppstå utfordringer. Lærerens valg av oppgaver kan føre til at elevenes prestasjoner i MSV blir påvirket (jmf. Smith & Stein, 1998), mens en utfordring med tilbakemeldingene kan være elevenes oppfatning av dem (Topping, 1998).

#### **2.3.4 MSV i et sosiokulturelt læringssyn**

Læringsteoretisk sett kan det sies at MSV passer i flere paradigmer, både sosiale og konstruktivistiske (Topping, 1998), på grunn av elevenes interaksjoner og måten kunnskap blir konstruert på, både på egenhånd og med en medelev (Kollar & Fischer, 2010; Joh & Plakans, 2021). Elevers samarbeid er sentralt i MSV (Topping, 2009), og den sosiale interaksjonen gjør at MSV passer inn i den sosiokulturelle læringsteorien. Gjennom å vurdere å gi tilbakemeldinger på matematikkoppgaver over flere runder, kan dialogen rundt oppgaveløsningene føre til at elevene kan utvide hverandres utviklingssoner. Vygotsky (1978) påpeker at den proksimale utviklingssonen, sonen mellom hva elevene kan oppnå på egenhånd og ved hjelp av en kompetent annen, til en elev endres avhengig av om den jobber individuelt eller om eleven får hjelp av en dyktigere medelev. Elever lærer ikke fordi de har utviklet seg, de utvikler seg fordi de har lært: altså kommer læring foran utvikling.

#### **2.3.5 MSV – en læringsfremmende aktivitet**

MSV er en formativ vurderingsform som har blitt og fortsatt anses for å være en læringsfremmende aktivitet (Topping, 1998; Haugan & Lysebo, 2015; Falchikov, 1995; Fry, 1990). Van Lehn, Chi, Baggett, og Murray (1995) påpekte at det å gjennomføre en MSV kan hjelpe elevene med å konsolidere, forsterke og forbedre forståelsen for dem som vurderer. Dette kommer av at rettingen i MSV består av mange deler som er kognitivt krevende, eksempelvis å få oversikt, avklare misoppfatninger, understreke manglende kunnskap, og avgjøre hvor langt fra idealet arbeidskravet er. Når MSV er gjennomført og kvaliteten på arbeidet har blitt diskutert i lys av kompetansemål og kriterier, kan dette gi et bedre bilde av hva en god besvarelse skal være. Denne refleksjonen kan hjelpe den som bli vurdert med å forstå arbeidskravet og temaet rundt i større grad (Topping, 1998). Sosiale og overførbare ferdigheter er noe som MSV kan hjelpe deltakerne å trene opp (Riley, 1995), som for eksempel muntlig kommunikasjon, refleksjon, forhandling og diplomatikk, er ferdigheter som også kan trenes opp gjennom MSV. Disse ferdighetene samsvarer noen av de tjueførsteårhundre ferdighetene Gravemeijer, Stephan, Julie, Lin og Ohtani (2017) beskriver som nødvendige for fremtidens matematikere. På samme måte som MSV kan ha positive

effekter på kognisjon og metakognisjon, kan MSV gi elevene innsikt i hvordan vurderingen i skolen foregår. Dette kan bidra til elevene blir mer forståelsesfulle for vurderingene i MSV, men også andre typer vurderingsformer som for eksempel prøver (Fry, 1990).

### **2.3.6 MSV – Reliabilitet og validitet**

Som i mange andre sammenhenger, vil parametre i MSV påvirke vurderingens reliabilitet og validitet (Topping, 1998). Reliabilitet i MSV handler om i hvilken grad elevene gir samme type vurdering (Kane & Lawler, 1978), men også om eleven gir samme type tilbakemelding på samme type aktivitet i liknende situasjoner. I praksis vil en vurdering være reliabel om to elever gir samme type vurdering. Når det gjelder validitet i MSV, gjelder dette i hvilken grad elevene gjør en matematisk korrekt vurdering basert på visse kriterier. Selv om elevene som gjennomfører vurderingene kan være mindre kompetente, enn for eksempel læreren, kan elevene med mer tid produsere en like valid og reliabel vurdering som læreren (Topping, 2009).

I hvilken grad elevene opplever MSV-en som reliabel og valid kan blant annet avhenge av elevenes evne til å gjennomføre vurderingsprosessen (Vu & Dall'Alba, 2007). Det er studier som viser at MSV kan være en reliabel og valid vurderingsform, samtidig viser andre studier at elevenes vurderinger av hverandre kan være mindre gyldige, og at det kan være stor variasjon i vurderingene (Topping, 1998). Det er studier som ser på hvordan yngre studenter kan være mindre reliable (Falchikov, 1986), og studier som ser på hvordan karaktersetning øke vurderingsformens reliabilitet og validitet ved at det får elevene til å tenke mer kritisk (Falchikov, 1986; Orsmond, Merry & Reiling, 1996).

Videre kan det være utfordrende for elever at en av samme status har ansvaret for å gi konstruktive og læringsfremmende tilbakemeldinger (Topping, 1998). Dette overlapper med validitet og reliabilitet i MSV som vurderingsmetode. Det er flere deler av MSV som kan diskuteres i lys av validitet og reliabilitet, for eksempel: oppgaveforståelse og retting. For tilbakemeldingsdelen er forskere uenige om validiteten og reliabiliteten av tilbakemeldingene i MSV er av god kvalitet (Topping, 1998; Falchikov, 1995; Zundert et al, 2010; Reinholz, 2018). Matematisk kan utfordringene til elevene være å løse oppgavene selv, se feilene partneren gjør i sin løsning og forklare feilene for partneren på en måte slik at den forstår og vet hva som kan gjøres for å unngå å gjøre slike feil (Rushton, 2018).



## 2.4 Matematikkoppgaver i MSV

Matematikkoppgaver har en sentral rolle i matematikkundervisningen og elevenes læring (Doyle, 1988). Blant matematikkoppgavenes mange hensikter, kan de vise elevene hvilket nivå de ligger på, i et gitt matematisk tema (Yeo, 2007). Med andre ord kan det sies at oppgavene, og elevenes løsning av dem, er informasjon som kan drive læringen videre (jmf. Black & Wiliam, 1998). Kompetansenivået til elevene avhenger av ferdighetene de har i det Kilpatrick et al. (2001) kaller «the strands of mathematical proficieny». Kompetansenivået til elevene vil derfor kunne avgjøres ved at elevene forsøker å gjøre oppgaver som tester de ulike ferdighetene som faller under kompetansene. Matematikkoppgavene kan på den måten avgjøre hvor elevenes nærmeste utviklingssone ligger (jmf. Vygotsky, 1978), noe som taler for at MSV burde inneholde flere oppgaver, slik at elevene kan velge oppgaven de opplever ligger nærmest deres utviklingssone. Matematikkoppgavenes funksjon i MSV kan dermed være å mediere elevenes nivå slik at elevene kan utvikle seg sammen (jmf. Smith & Stein, 1998).

I lignende studier om MSV i matematikk, har matematikkoppgavene hatt ulike formål. Omar (2018) så blant annet på hvordan elevenes prestasjoner i geometri endret seg etter å gjennomføre MSV som en del av undervisningen. Elevene skulle svare på ni spørsmål med delspørsmål, for å avgjøre hvilken grad av forståelse de hadde i geometri. I tillegg skulle de også gi hverandre tilbakemeldinger. Tilbakemeldingene elevene ga hverandre manglet matematisk fokus, og viste seg derfor å være mindre læringsfremmende. Brignell, Wicks, Tomas, & Halls (2019) på den andre siden brukte tester som bestod av oppgaver som fokuserte på å undersøke elevenes problemløsningsevne og høyere orden av matematisk tenkning, i motsetning til å anvende matematikkoppgaver for et spesifikt tema, som faktorisering eller figur tall. De fant at blant annet at det er sterke beviser for at MSV kan hjelpe elevene med å utvikle kompetanse i å vurdere medelever.

### 2.4.1 Muligheter i matematikkoppgaver

Smith og Stein (1998) sitt rammeverk, TAG (Task analysis guide), består av fire nivåer fra lavt til høyt, der de forskjellige nivåene er: *Memorering*, *Prosedyrer uten koblinger*, *Prosedyrer med koblinger* og *Å gjøre matematikk*. Memorering brukes av Smith og Stein sitt rammeverk for å kategorisere oppgaver med lavt kognitivt krav, som innebærer å gjengi

allerede lærte fakta, regler, formler eller definisjoner fra hukommelsen. Slike oppgaver mangler tvetydighet, og det finnes en gitt fremgangsmåte for hvordan oppgavene kan løses. Oppgavene har ingen kobling til de underordnede konseptene som fremtrer i den. Der et eksempel er å regne ut funksjonsverdien til en funksjon. Funksjonens grafiske fremstilling og andre egenskaper ved funksjonen, behøves ikke for å løse oppgaven.

Den andre kategorien er prosedyrer uten koblinger, og kategoriserer oppgaver med lavt kognitivt krav (Smith & Stein, 1998). Oppgaver under denne kategorien kan løses med en standard algoritme, det vil si prosedyrer, eller fremgangsmåter, som er spesifikk for oppgaven (Jonsson, Norqvist, Liljekvist & Lithner, 2014). Dette kan for eksempel være en oppgave som ber elevene bruke ABC-formelen til å regne ut nullpunktene til en funksjon. Det er liten grad av tvetydighet, for eksempel én, to eller ingen løsninger. Det er ikke nødvendig å forstå sammenhengen mellom antall løsninger og antall nullpunkter, og målet med oppgavene er å produsere et gitt svar.

Prosedyrer med koblinger er det Smith og Stein (1998) karakteriserer som oppgaver med et høyere kognitivt krav. Kjentegn på oppgaver av denne typen er at de består av prosedyrer hvor hensikten er at elevene skal danne en dypere forståelse for det konseptuelle i dem. Et eksempel på dette kan være hvordan en figurtalloppgave som ber elevene finne et generelt uttrykk for figurallutviklingen. Her kan elevene se sammenhengen mellom første- og andredifferansen og den første- og andrederiverte, en sammenheng som kan benyttes for å løse oppgaven.


Prosedyrer med koblinger skiller seg fra de algoritmiske oppgavene ved at de har et bredere spekter med fremgangsmåter som kan anvendes for å løse oppgaven. Disse fremgangsmåtene har en tettere kobling til det konseptuelle i den, og kan fremstilles med representasjonsformer som diagrammer eller koordinatsystem. Å kunne alternere mellom ulike representasjonsnivåer gir muligheter for å danne dypere forståelse for det konseptuelle i oppgaven (jmf. Kilpatrick et al., 2001). En annen karakteristikk ved disse oppgavene er at de krever kognitivt strev fra elevene. Dette innebærer at elevene kan benytte seg av prosedyrer som de kjenner fra før, men ikke tankeløst.

Å gjøre matematikk innebærer ifølge Smith og Stein (1998) at elevene har et høyt kognitivt nivå. Å løse oppgaver av denne typen krever at elevene tenker kreativt, eller ikke-algoritmisk,

at elevene er i stand til å utforske og forstå det konseptuelle, at elevene er selvregulerte og bevisste over egen kognitive prosess, at elevene anvender tidligere kunnskap og erfaringer, at elevene forstår oppgavens begrensninger og er i stand til å analysere oppgaven for å aktivt finne disse. Oppgavetyper krever også at elevene strever kognitivt (jmf. Jonsson et al., 2014). Eksempler på dette kan være en utforskende oppgave, eller en oppgave som ber elevene vurdere den matematiske gyldigheten til metoder fra virkeligheten. Det kan også være elevene skal ta et matematisk problem og overføre det til en kontekst fra virkeligheten (Smith & Stein, 1998). Definisjon og eksempler på oppgaver fra hver kategori blir gitt i Tabell 1.

Tekkumru-Kisa, Stein og Doyle (2020) påpekte i sin artikkel at selv om formålet med TAG er å støtte lærere i å velge oppgaver som kan være krevende for elevene sine, har rammeverket også blitt brukt analytisk, for eksempel til MSV. Rammeverket kan benyttes for å analysere matematikkoppgavene som blir gitt, for å si noe hva slags type tilbakemeldinger elevene kan gi. Det er for eksempel ikke mulig å gi like gode tilbakemeldinger på oppgaver av typen memorering, som på prosedyrer med koblinger, ettersom det i det første tilfellet handler det bare om hva elevene kan, og i det andre tilfellet hva de forstår (Smith & Stein, 1998). Prosedyrer med koblinger innebærer mer av det konseptuelle, noe som kan misforstås. I det tilfellet en misforståelse påvirker oppgaveløsningen, kan dette rettes på ved å forklare det konseptuelle i en tilbakemelding. Mens memoreringsoppgaver handler om å gjengi allerede lærte fakta, regneregler eller definisjoner. Tilbakemeldinger på en slik oppgave vil kunne si hva som har blitt gjort riktig eller galt, og hvorfor, men det konseptuelle vil være fraværende. Et annet poeng rammeverket ikke tar opp er hvordan noen kategorier, som for eksempel prosedyrer uten koblinger, ikke nevner hvordan en oppgaves regnetekniske utfordringer påvirker kategoriseringen. Grensa mellom kategoriene kan også påvirkes av hvilke matematikk-kurs elevene tar, og hva de har lært prosedyrer for og hva de ikke har lært prosedyrer for, hva som er ukjent og hva som er kjent basert på undervisningen.

**Tabell.1:** TAG: Oppgavetyper - Memorering, Prosedyrer uten koblinger, Prosedyrer med koblinger og Å gjøre matematikk basert på Smith og Stein (1998) med eksempler – (min oversettelse).

| Oppgavetype               | Definisjon  | Eksempeloppgave  |
|---------------------------|---|--|
| Memorering                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gjengivelse av allerede lærte fakta, formler, regler eller definisjoner fra hukommelse.</li> <li>Ingen tvetydighet.</li> <li>Gitt fremgangsmåte for å løse oppgavene</li> <li>Ingen kobling til underordnede matematiske konsepter i oppgaven</li> </ul>   | <p>For <math>f(x) = x^2 + 2x - 3</math>, regn ut <math>f(2)</math>.</p> <p>Denne oppgaven krever av elevene at de er i stand til å bytte ut <math>x</math> med 2 (<math>x = 2</math>), samt at de kjenner til hvordan man gjennomfører regneoperasjoner og vet hvilken regnerekkefølge som gir løsningen på regnestykke.</p>   |
| Prosedyrer uten koblinger | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lavt kognitivt krav.</li> <li>Algoritmske.</li> <li>Liten grad av tvetydighet.</li> <li>Ingen kobling til underordnede matematiske konsepter i oppgaven.</li> <li>Hensikten med oppgaven er å komme frem til ett rett svar, hvor begrunnelser for fremgangsmetode ikke er nødvendig.</li> </ul>  | <p>Bruk ABC-formelen for å regne ut nullpunktene til <math>f(x) = x^2 + 2x - 3</math>.</p> <p>For at elevene skal kunne løse en slik oppgave må de kunne anvende ABC-formelen og fremgangsmåten av den for å komme frem til ingen/én/to løsning(er). Tvetydigheten i dette tilfellet er ulikt antall løsninger.</p>  |
| Prosedyrer med koblinger  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Høyt kognitivt krav.</li> <li>Består av prosedyrer som skal skape en dypere forståelse for underordnede matematiske konsepter i oppgaven.</li> <li>Kan ha flere måter å komme fram til løsningen.</li> <li>Har ofte flere representasjonsformer.</li> <li>Krever kognitivt strev fra elevene.</li> </ul>   | <p>Figuren viser de tre første heksagontallene:</p>  <p>1                      7                      19</p> <p>a Finn det fjerde og det femte heksagontallet.<br/> b Finn en formel for heksagontall nummer <math>n</math>.<br/> c Bruk formelen til å finne heksagontall nummer 20.</p> <p>Denne oppgaven har et høyere krav enn de to foregående kategoriene fordi den krever at elevene utforsker og finner hva det generelle uttrykket for heksagontall <math>n</math> er. Videre presenteres oppgaven ved tall og figurer. Måten elevene kommer frem til svaret på en slik oppgave kan variere. Underordnede matematiske konsepter vil i dette tilfellet være tallteori og uttrykk (funksjonsuttrykk). Utforskningen kan føre til kognitivt strev hos elevene.</p>   |
| Å gjøre matematikk        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Krever ikke-algoritmisk tenkning.</li> <li>Krever utforskning av og forståelse for underliggende matematiske konsepter.</li> <li>Krever at elevene er selvregulerte og bevisst over valgene de gjør for å løse oppgaven.</li> <li>Krever at elevene er i stand til å analysere oppgaven og forstå dens begrensinger.</li> <li>Krever kognitivt strev fra elevene.</li> </ul> | <p>Du skal utforske koordinatene til skjæringspunktene mellom funksjonene <math>f</math> og <math>g</math>, gitt ved <math>f(x) = ax</math> og <math>g(x) = \frac{b}{x}</math></p> <p>Koordinatene til skjæringspunktene skal være positive hele tall. Utforsk hvilke verdier av <math>a, b \in \mathbb{N}</math> som gir et skjæringspunkt der begge koordinatene er positive hele tall.</p> <p>Siden oppgaven ber elevene utforske sammenhengen mellom skjæringspunktet til funksjonene vil det ikke nødvendigvis være en bestemt måte å løse oppgaven på. Det kan bety at elevene må tenke kreativt om de skal kunne løse den. Dette kan bety at elevene er nødt til å gå frem og tilbake mellom løsningene sine og fremgangsmåten til de løser oppgaven. Denne prosessen vil kreve en viss grad av selvregulering. Dette kan føre til kognitivt strev.</p> |

Tabell 1 viser de ulike kategoriene i Smith og Steins (1998) TAG. Det viser hvilke kriterier som kreves for at en matematikkoppgave skal kunne kategoriseres som en av de fire kategoriene. Eksemplene til hver kategori skal belyse hvordan en oppgave fra hver kategori

kan se ut. Disse oppgavene er eksempler og enkelte av dem har ikke blitt brukt i MSVene. Rammeverket vil benyttes for å avgjøre hvilke muligheter elevene har for å løse matematikkoppgavene og deretter gi læringsfremmende tilbakemeldinger. Hvordan analysen av oppgavene i MSVene ble gjennomført presenteres i kapittel 3, mens selve analysen presenteres i kapittel 4.

#### **2.4.2 Vurdering av elevbesvarelser**

Tilbakemeldingene elevene gir til hverandre kan være avhengig av vurdering av elevbesvarelsene, og i hvilken grad de har forstått problemet i oppgaven (Mayer & Hegarty, 1996). Vurderingene elevene gjør av hverandres oppgaveløsninger kan ha ulik grad av gyldighet. Dog kan det være at elevene gjør en like god, om ikke bedre jobb enn hva læreren er i stand til (Topping, 1998). Evnen til å vurdere en matematikkoppgave avhenger ikke bare av kompetansenivåene til elevene (Ibarra-Sáiz, Rodríguez-Gómez, & Boud, 2020), men også tidligere erfaringer og trening. Om elevene trener på å bruke løsningsforslag og vurderingskriterier, som en lærer gjør, kan dette føre til at elevene blir mer kompetente i vurderingsarbeidet. Ettersom vurderingsrollen ofte tilfaller læreren i en matematikklasser, er det ikke ofte elevene får mulighet til å trene sin vurderingsevne. Det viser seg også at elever som gir tilbakemelding på det matematiske ofte er de som har et høyere kompetansenivå i matematikk og mer trening i å vurdere (jmf. Sluijsmans, 2002). På den andre siden kan det tyde på at elever med lavere matematikkompetanse og mindre trening i å vurdere kan føre til et annet fokus. Karakteren på vurderingen kan få et fokus på det strukturelle, det gjelder hvordan oppgaven er satt opp og om føringen av oppgaven er tilfredsstillende. Hovedvekten av vurderingen er ikke lenger på det matematisk faglige, men på andre aspekter ved oppgaveløsningen (jmf. Van Zundert et al., 2010).

#### **2.4.3 Oppgaver som grunnlag for samtale**

Hvilke muligheter elevene har for å løse en oppgave, avhenger blant annet av hvordan oppgaven blir presentert, oppgavens kognitive nivå, og hvilke koblinger oppgaven danner til det konseptuelle i den (Smith & Stein, 1998). Det å løse en oppgave og gi tilbakemelding på den er noe Deiglmayr (2018) mener henger tett sammen. Læringspotensialet i MSV er avhengig av elevenes evne til å løse en oppgave og gi tilbakemelding på den (Gielen, Peeters, Dochy, Onghena, & Struyven, 2010). Måten elevene løser oppgaven på, kan dermed påvirke tilbakemeldingen de får på oppgaveløsningen. Derfor kan det være hensiktsmessig å

gjennomføre flere runder med vurdering og tilbakemelding for at elevene skal få mer informasjon å gi tilbakemeldinger på (Graesser, Person & Magliano, 1995). I en studie av Mathan og Koedinger (2002), hvor hensikten var å se på effekten av tilbakemeldings tidspunkt, oppdaget de at det er oppgavens natur og elevens ferdigheter som avgjør hvor effektiv en tilbakemelding kan være. Dette kan tyde på at samtalen som finner sted under MSV, kan påvirkes av sentrale ferdigheter i MSV, å løse en oppgave og gi tilbakemelding, samt oppgavens natur og hvilke muligheter den tilrettelegger for.

## **2.5 Tilbakemeldinger**

Ifølge Hattie og Timperley (2007) er det hovedsakelig tre spørsmål en effektiv og læringsfremmende tilbakemelding svarer på. Hvor skal jeg? Hvor er jeg? Hvordan komme videre? Hattie og Timperley peker også på underordnede nivåer av spørsmålene som ble nevnt over. Disse nivåene kan deles inn i *ikke-faglige* og *faglige tilbakemeldinger*. De faglige tilbakemeldingene, eller tilbakemeldinger på oppgavenivået som Gamlem (2019) kaller det, er en tilbakemelding som er mest effektiv når den gjør elever bevisste på feiltolkning, og forklarer hvordan arbeidet til elevene kan forbedres på en detaljert måte (Hattie & Timperley, 2007). Dette kan for eksempel være en tilbakemelding på en figurtaloppgave, som sikter mot å skape forståelse rundt spesifikke matematiske misforståelser ved å forklare matematikken og gir detaljerte beskrivelser som skal hjelpe mottakeren av tilbakemeldingen med å komme videre. Motsatsen til en slik tilbakemelding kan være en tilbakemelding som fokuserer på personen fremfor oppgaven. Ifølge Hattie og Timperley er dette en mindre læringsfremmende tilbakemelding, men det er studier som peker på at denne typen tilbakemeldinger også kan være like, eller mer, læringsfremmende (Tseng og Tsai, 2007; Chi, 1996).

### **2.5.1 Tilbakemeldinger i matematikk**

I matematikk er tilbakemeldinger viktig for å drive undervisningen og elevenes læring fremover (Santos & Pinto, 2009). I det tilfellet en elev ikke klarer å fullføre en oppgave, eller får et feil svar, kan utveksling av idéer i en gruppe være gunstig for å komme frem til et gyldig svar (Abdu & Schwarz, 2020). Et sentral aspekt i elevenes tilbakemeldinger er evnen de har til å kommunisere matematikk. Riccomini, Smith, Hughes og Fries (2015) påpeker at utvikling av elevenes matematiske evner kan avhenge av hvordan de kommuniserer matematikk. På samme side poengterer Topping (1998) at elevenes evne til å kommunisere med sin medstudent, også kan forbedres gjennom MSV.

Kvaliteten på tilbakemeldingen kan avhenge av elevenes akademiske nivå (Van Zundert et al., 2010). Dette aspektet kan også ha innvirkning på hvordan elevene opplever å gi tilbakemelding, som også kan ha vært en faktor i Haugan og Lysebo (2015) sin studie. I studien skulle studenter i matematikk og fysikk vurdere sine medstudenters oppgaveløsninger og gi tilbakemeldinger på disse. Det var først planlagt at studentene skulle få løsningsforslaget i etterkant av hver MSV, men etter forespørsel fra studentene ble løsningsforslaget etter hvert tilgjengelig før MSVene. Selv om Haugan og Lysebo ikke diskuterer løsningsforslagets innvirkning på elevenes opplevelse av tilbakemeldingene, kan det tenkes at mulighetene i oppgavene påvirket elevenes gjennomføring av MSVen.

Rammeverket til Chi (1996) består av kategoriene: *Korrigerende tilbakemeldinger*, *forsterkende tilbakemeldinger*, *didaktiske tilbakemeldinger* og *antydende tilbakemeldinger*. Korrigerende tilbakemeldinger gis når eleven har gjort er rett eller galt, og tilbakemeldingen kommer deretter med forslag for hvordan eleven skal rette på oppgaven sin for at det skal bli korrekt. Et eksempel på dette kan være om en elev har forsøkt å finne nullpunktene til en andregradsfunksjon med ABC-formelen, og fått et negativt tall i diskriminanten. En korrigerende tilbakemelding vil da fortelle at oppgaveløsningen har feil, og hvordan feilen kan løses. Forsterkende tilbakemeldinger er tilbakemeldinger elevene får når oppgaven har blitt løst på en korrekt måte, og som forklarer hva som har blitt gjort riktig og hvorfor det er riktig. Dette kan for eksempel være faktoreringsoppgave hvor oppgaveløsningen er korrekt. En forsterkende tilbakemelding vil poengtere at oppgaveløsningen er riktig, og komme med bekreftende kommentarer som «i leddet  $2x + 2$  er det 2 som er felles faktor, å faktorisere det som  $2(x + 1)$  blir helt riktig!». Tilbakemeldingen formuleres ofte positivt.

Didaktiske tilbakemeldinger er tilbakemeldinger som inneholder lengre forklaringer for hvordan en oppgave har blitt gjort riktig eller galt, og hva som burde gjøres for å rette på oppgaven (Chi, 1996). Et eksempel på dette kan være en figurtallsoppgave der oppgaveløsningen ikke er tilfredsstillende. En didaktisk tilbakemelding vil kommentere feilen, og gi en detaljert beskrivelse som skal forsøke å styrke forståelsen til leseren, der det er lengden og detaljeringen på forklaringen som skiller didaktiske og korrigerende tilbakemeldinger.

Den siste kategorien er antydende tilbakemeldinger, som ser på om oppgaven til en elev er ufullstendig i stedet for feil. Tilbakemeldingen vil dermed inneholde forslag for hvordan oppgaven kan fullføres. Et eksempel på dette kan være hvordan en oppgaveløsning på en oppgave ikke har blitt fullført. En antydende tilbakemelding vil forklare hvordan oppgaveløsningen kan fullføres, eller komme med alternative løsningsmetoder som leseren lettere kan forstå. Om en tilbakemelding ikke møter kriteriene i noen av kategoriene, kategoriseres den ikke som en læringsfremmende tilbakemelding etter Chi (1996) sitt rammeverk. Eksempler på ulike læringsfremmende tilbakemeldingene og definisjonen på dem blir presentert i tabellen under.

**Tabell.2:** Ulike læringsfremmende tilbakemeldingstyper definert av Chi (1996) med matematikkexamples – (min oversettelse, mine eksempler).

| Type tilbakemelding | Definisjon  | Eksempel  |
|---------------------|---|---|
| Korrigerende        | Korrigerende tilbakemeldinger ser på om det eleven har gjort er rett eller galt og deretter kommer med forslag for hvordan eleven skal rette på oppgaveløsningen sin for at det skal bli korrekt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>«Du kan ikke faktorisere <math>x^2 - 2x + 1</math> med første kvadratsetning, husk at første kvadratsetning har et plusstegn mellom første og andre ledd, prøv heller å bruke andre kvadratsetning: <math>a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2</math>.»</li> </ul>  |
| Forsterkende        | Forsterkende tilbakemeldinger gis når en elev har gitt et riktig svar på oppgaven. Denne tilbakemeldingstypen har ofte et positivt preg over seg.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>«Måten du bruker Pytagoras setning for å finne den ukjente siden i den rettvinklede trekanten var en veldig kreativ og fin måte å løse problemet på!»</li> </ul>   |
| Didaktiske          | Didaktiske tilbakemeldinger er tilbakemeldinger som inneholder lengre forklaringer for hvordan en oppgaveløsning har blitt gjort riktig eller galt, og hva som burde gjøres for å rette på oppgaven om den har blitt gjort galt. Den sier også noe om hvordan dette kan gjøres. | <ul style="list-style-type: none"> <li>«Når du skal finne det generelle uttrykket for figur n er det viktig at man prøver seg frem. Om differansen mellom figurallene stiger lineært kan man ofte tenke seg at det generelle uttrykket er opphøyd i andre. Når du vet dette gjelder det å prøve seg frem med ulike uttrykk som er opphøyd i andre til du finner et uttrykk som passer. For å sjekke at uttrykket passer kan du regne uttrykket for <math>(n+1)</math>, den neste figuren i følgen. Om du regner ut for <math>n = 1</math>, skal dette uttrykket gi deg figurallet i <math>n = 2</math> i følgen. Hvis dette stemmer utviklingen av figurallene, har du funnet riktig uttrykk.»</li> </ul> |
| Antydende           | Denne typen tilbakemeldinger ser på om oppgaveløsningen til en elev er ufullstendig i stedet for feil. Og deretter kommer med veiledende spørsmål som skal føre eleven i riktig retning.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>«Når du skal faktorisere et andregradsuttrykk som er mer krevende med kvadratsetningene, kan det ikke da være lurt å prøve å finne nullpunktene ved bruk av ABC-formelen?»</li> </ul>  |



### 2.5.2 Elevsamarbeid i MSV

For at elevene skal kunne virke som gode læringsressurser for hverandre i medstudentvurderingen, er samarbeidet i gruppen avgjørende (Falchikov, 1993). Relasjonen er et av parameterne som påvirker gruppearbeidet, og når elever jobber tett på hverandre som de gjør i MSV, kan det ha mye å si for læringsutbytte til elevene. Å gjøre feil i matematikk kan bli assosiert med negative følelser (Heinze, Ufer, Rach, & Reiss, 2012). I MSV kan det forekomme feil i elevenes løsninger, og når en annen elev skal vurdere og gi tilbakemeldinger på oppgaver som inneholder feil, kan det være vanskelig for noen elever å gjennomføre MSVen på en læringsfremmende måte. Dette kommer av at MSV kan være ukomfortabelt for elevene (Topping, Smith, Swanson, & Elliot, 2000). Selv om MSV er mindre læringsfremmende om relasjonen i gruppen er mindre bra, kan det gjøres grep for at elevene skal få mest mulig ut av vurderingsformen. Studien til Sluijsmans, Brand-Gruwel, van Merriënboer, og Bastiaens (2002) viste at elever som jobber sammen over tid kan overkomme utfordringer i gruppen, ved å bli mer fortrolig med prosessen. Læreren kan være støttespiller og hjelpe elevene i en gruppe å overkomme utfordringer som dukker opp, og på den måten prøve å motvirke at relasjonen i gruppen blir dårligere (Topping, 2009). Sist, men ikke minst, kan læreren forsøke å redusere risikoen for at det blir dårlige arbeidsforhold i en gruppe ved å velge gruppesammensetninger. Dette avhenger av lærerens relasjon og kjennskap til elevene.



### 3 Metode

Forskningen som blir presentert i denne masteroppgaven ble gjennomført som en deskriptiv kvalitativ studie av hvordan elever opplevde å gi og få tilbakemeldinger basert på matematikkoppgaver og ulike aspekter ved MSV. Dette ble gjort ved å designe og gjennomføre MSV i en 1T klasse over seks uker under høstsemesteret 2021. Designet innebar blant annet at elevene skulle løse oppgaver og gi tilbakemeldinger til hverandre. Det innebar også trening før gjennomføringen av MSVene og utarbeidelsen av en intervjuguide og vurderingskriterier sammen med elevene. Elevene fikk løsningsforslag etter hver MSV. Datamaterialet består av skriftlige tilbakemeldinger, matematikkoppgaver og oppgaveløsninger, samt elevutsagn fra videointervjuene. De fire datamaterialene danner tilsammen et kontekstuell grunnlag for å forstå hvordan elevene opplevde tilbakemeldingene de ga og fikk under MSVen.

Videre presenteres analytisk metode og de induktive rammeverkene som ble benyttet for å gjennomføre analysen. Analytiske metoder og induktive rammeverk blir presentert for å danne transparens og øke validiteten til analysen. Deretter belyses etiske problemstillinger som fulgte med forskningen, for å vise hvordan etiske retningslinjer blir fulgt. Sist diskuteres validiteten og reliabiliteten ved de metodiske valgene som har blitt tatt. Dette blir gjort for å styrke prosjektets troverdighet.

#### 3.1 Utvalg

Utvalget i denne studien bestod av elever i en 1T klasse fra Østlandet. Klassen bestod av tjuefire elever og var heterogen kjønnsmessig, og homogen, sosioøkonomisk. Det var ikke et krav at utvalget hadde tidligere erfaring med vurdering for læring eller MSV. Det var heller ikke et krav at klassen skulle ha et visst karaktergjennomsnitt. Skolens geografiske posisjon gjorde at det var mange elever i klassen som gikk på ulike ungdomskoler skoler før de startet på videregående skole. Dette betyr at elevene i klassen sannsynligvis kom fra skoler med ulik vurderingskultur, noe som kan ha økt variasjonen i vurderingserfaringene til elevene i klassen. Av de tjuefire elevene i klassen var det ti elever som valgte å delta i forskningsprosjektet. Fire av elevene som deltok i forskningsprosjektet, ble intervjuet. De resterende seks elevene som sa seg villig til å delta i prosjektet gjennomførte ikke alle MSVene. Av den grunn hadde ikke disse elevene samme helhetlige oppfatningen av MSVen, og ble derfor ikke intervjuet.

Valget av klassen ble gjort gjennom et tilgjengelighetsutvalg (Thagaard, 2018). Jeg fikk tilgang til klassen etter tillatelse av klassens lærer og rektoren på skolen. Jeg ble kjent med læreren gjennom en praksisperiode på skolen, og inviterte derfor læreren og skolen til å delta i studien på bakgrunn av at det var en del av mitt egne nettverk. Elevene fikk spørsmål om å delta i studien samme dag som forskningsprosjektet startet, det vil si samme dag treningen fant sted. De fikk utdelt informasjonsskrivet til prosjektet og et samtykkeskjema. Uavhengig av hvor mange elever som valgte å delta i prosjektet ville undervisningen følge undervisningsopplegget for MSVen.

### **3.2 Gjennomføring**

Denne studien om MSV hadde som mål å undersøke hvordan elever i 1T opplevde vurderingsmetoden MSV, med hovedvekt på tilbakemeldingene elevene ga hverandre. MSVene ble gjennomført på følgende måte: tirsdag fikk elevene valget mellom å gjøre to oppgaver. Til fredagen samme uke skulle elevene ha løst oppgaven gruppene valgte å gjøre, og gi hverandre skriftlige tilbakemeldinger på oppgaveløsningene. Oppgaveløsningene og de skriftlige tilbakemeldingene ble levert i læringsplattformen Teams. På fredag skulle elevene få noen minutter til å gå gjennom oppgaveløsningene og tilbakemeldingene sammen. Etter MSVs perioden deltok elevene i to par på et intervju der spørsmålene omhandlet elevenes opplevelser av treningen i oppstarten av MSVen, oppgavene de fikk hver uke, rettingsprosessen, tilbakemeldingene, løsningsforslagene og diskusjonen i etterkant av MSVen.

Denne studien ønsker å svare på spørsmålet:

*Hvordan opplever IT-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavenes muligheter, påvirker det å gi og få tilbakemeldinger?*

Dette spørsmålet besvares med en kvalitativ metodologisk tilnærming. Dette kommer av at spørsmålet er deskriptivt av natur og søker etter å gå i dybden av MSV og hvordan elevene opplever tilbakemeldingene i den (Larsen, 2017; Nassaji, 2015). I dette tilfellet er fenomenet MSV, mens karakteristikkene er tilbakemeldingene og hvordan elevene opplever å gi og få disse med trening, oppgaveløsning, vurdering og diskusjon som variabler.

Datainnsamlingen fant sted på skolen i elevenes naturlige skolekontekst, noe som underbygger studiens metodologiske natur. Ettersom målet er å forstå fenomenet med vekt på elevenes egne erfaringer, ble det valgt å gjennomføre intervjuer. Ved å gjennomføre intervjuer, ble det akkumulert mer dyptgående og detaljerte forklaringer om fenomenet (Patton, 1999), noe som samsvarer med målet til en deskriptiv kvalitativ studie (Nassaji, 2015). Videre påpeker Nassaji (2015) at ettersom en deskriptiv kvalitativ studie ønsker å beskrive et fenomen i sin naturlige kontekst skal variablene i studien helst ikke kontrolleres. Dette kan variere avhengig av hva studien ønsker å undersøke. Ettersom dette var en longitudinell studie som ønsket å forstå hvordan elevene opplevde det å gi og få tilbakemeldinger i MSV, var det mulig å tilpasse studien, slik at data essensiell for den kunne innsamles. Det kan derfor dras paralleller til «Design Based Research», ettersom metodens formål kan være å gi innsikt i hvordan undervisningsopplegg, som MSV, oppleves, slik at det kan videreutvikles og gjøres mer læringsfremmende (Bakker, & van Eerde, 2015).

### **3.3 Forberedelser**

Forberedelsene til MSVs-perioden bestod av å planlegge MSVene, velge oppgaver til hver MSV, planlegge treningen elevene skulle gjennomføre, samt konstruere vurderingskriterier med elevene og en tilbakemeldingsguide. Klargjøring av artefakter til bruk under intervjuet og pilotering av intervjuguiden var også en del av forberedelsene.

#### **3.3.1 Valg av oppgaver**

Læreren til klassen har undervist 1T i flere år. Lærerens erfaringer og kjennskap til klassen gjorde at læreren kunne hjelpe med matematikkoppgavene som MSVen skulle inneholde. Før hver MSV førte en dialog med læreren til valg av matematikkoppgaver til neste MSV. Kriteriene for valg av oppgavene var blant annet at de skulle være i tråd med undervisningen som fant sted i klasserommet og at de skulle gi elevene muligheter til å gi læringsfremmende tilbakemeldinger til hverandre. Elevene fikk disse samme dag, slik at de hadde tid til å løse oppgavene. Oppgavene var en blanding av problemløsningsoppgaver hentet fra matematikk.org, relevante for undervisningens dagsaktuelle tema, og oppgaver fra elevenes lærebok – Mønster 1T.

### **3.3.2 Trening**

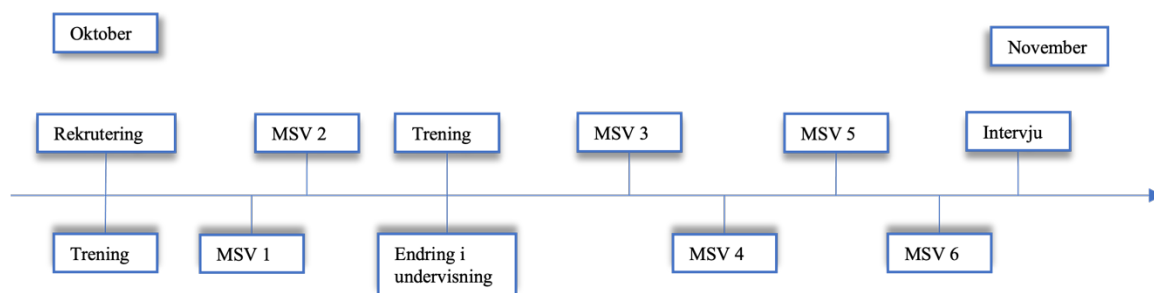
Treningen hadde som hensikt å forberede elevene på å gi læringsfremmende tilbakemeldinger og ble derfor konstruert basert på teori rundt tilbakemeldinger og MSV (Hattie & Timerpley, 2007; Van Zundert et al., 2010; Sluijsmans, 2002). Treningen bestod av en gjennomgang av hvordan MSVen burde gjennomføres og hvilke spørsmål elevene burde stille seg når de skulle gi tilbakemeldinger. Kriteriene ble konstruert med elevene, slik at de fikk eierskap til MSVen. Deretter gjennomgikk klassen et eksempel, hvor elevene var med på å vurdere en oppgaveløsning og gi tilbakemeldinger. Innspill og kommentarer som elevene kom med underveis, ble integrert i intervjuguiden sammen med det teoretiske grunnlaget til Hattie og Timperley (2007), for hva en effektiv og lærerik tilbakemelding burde inneholde.

### **3.3.3 Intervjuguide**

Etter MSVene var gjennomført og før intervjuene fant sted, ble det utarbeidet en intervjuguide som skulle få frem elevenes opplevelser slik at problemstilling kunne bli besvart på en god måte. Intervjuguiden ble testet i to omganger før intervjuene med elevene fant sted. Testene førte til at tilbakemeldinger på intervjuguiden, se vedlegg. 4, og spørsmålene, noe som førte fokuset av spørsmålene og intervjuet nærmere problemstillingen (Dalen, 2019). Prøveintervjuene førte også til at spørsmålene som ble stilt produserte informasjon som var i tråd med NSD sin vurdering av forskningsprosjektet, og at fortroligheten til utstyret som ble brukt under intervjuet ble bedre. Intervjuet til gruppe A varte i omtrent 45 minutter, mens intervjuet til gruppe B var cirka 1 time og 5 minutter.

### **3.3.4 Endring i undervisningsopplegget**

To uker inn i MSVen ble undervisningsopplegget endret. Opplegget ble endret fordi elevene ikke leverte de nødvendige arbeidskravene til MSVen. Ettersom elevene ikke gjorde oppgavene og ikke ga hverandre tilbakemeldinger, var det ingen tilbakemeldinger fra de to første ukene av MSVen fra gruppene som ble en del av forskningsprosjektet. Ingen tilbakemeldinger og uttalelser om tilbakemeldinger førte til at det kun var oppgavene og elevenes generelle uttalelser om opplevelsene sine av de to første MSVs-ukene som ble analysert. Undervisningsopplegget ble endret slik at elevene fikk 15 minutter til å gjennomføre MSVen i undervisningsøkten hver fredag, fremfor å gjøre det hjemme som en lekse.



**Figur.3:** Tidslinje av forskningsprosjektet.

### 3.4 Datainnsamlingsmetoder

Det ble samlet inn data i form av oppgavesett, oppgaveløsninger og tilbakemeldinger elevene ga til hverandre. Dette ble samlet inn før intervjuet, og hadde også som hensikt å hjelpe elevene med å gi utdypende og detaljerte forklaringer under intervjuet (Akama, Cooper, Vaughan, Viller, Simpson & Yuille, 2007). Denne oppgaven ønsker å forstå informantenes opplevelser, samt hvordan elevene reflekterer over disse opplevelsene, derfor ble det valgt å benytte semistrukturerte intervju for å samle inn elevenes opplevelser og refleksjoner om MSV og det å gi og få tilbakemeldinger (Kvale & Brinkmann, 2009). Intervjuet ble filmet for å sikre at intervjuobjektens henvendelser til de ulike artefaktene ble registrert, samt interaksjoner mellom intervjuobjektene under selve intervjuet.

#### 3.4.1 Artefakter

En artefakt er et objekt som skal hjelpe elevene med å reflektere over og kommunisere erfaringer som er gjort (Akama et al., 2007). Artefaktene kan bidra til rikere svar fra elevene, myke opp den tradisjonelle dynamikken mellom meg og elevene, og hjelpe elevene med huske hva som ble gjort og sagt under MSVene (jmf. Barratt-Pugh, 2013). Artefakter blir ofte delt inn i to kategorier, «*Indigenous*» og «*Introduced*» (Akama et al., 2007). Den førstnevnte kategorien er artefakter som har vært en del av prosjektet, og som elevene er kjent med. Den andre kategorien er artefakter som elevene ikke er kjent med, men som kan tas med for å fasilitere samtalen. Av de to nevnte kategoriene er det den første kategorien som beskriver artefaktene brukt i dette prosjektet. Oppgavesettene, oppgaveløsningene og tilbakemeldingene er noe elevene selv jobbet med under MSV, og tilstedeværelsen av dem gjorde at elevene hadde referansepunkter når de uttrykket seg om hvordan de opplevde å gi og få

tilbakemeldinger. Artefaktene ble brukt gjennom hele intervjuet. De lå spredt ut på bordet slik at elevene kunne henvise til dem når de uttalte seg.

### **3.4.2 Gjennomføring av parintervju**

I en casestudie som denne passer intervju bra (Yin, 2018), da det bidrar med rik data (Patton, 2014), til å forstå hvordan personer og situasjoner oppleves i deres sosiale virkelighet (Kvale & Brinkmann, 2009; Dalen, 2019). Målet med å gjennomføre intervjuet var å danne kunnskap om hvordan matematikk IT elever fra Østlandet opplever at aspekter påvirker det å gi og få tilbakemeldinger i MSV.

Fontana og Frey (2005) kaller gruppeintervju en kvalitativ datainnsamlingsmetode som går ut på at flere individer blir intervjuet på samme tidspunkt. I dette tilfellet er gruppene i sin minste form, nemlig grupper på to. Som andre kvalitative datainnsamlingsmetoder har gruppeintervju også sine styrker og svakheter. Om det sammenlignes med intervjuer som består av én intervjuer og én respondent, kan gruppeintervjuer produsere rikere data ettersom intervjuobjektene kan utfylle hverandre. Med dette menes det at elevene, som i dette tilfellet har gjennomført en MSV, kan minne hverandre på aspekter en av dem kan ha glemt. Gruppeintervjuene kan være med på å stimulere elevene, på en slik måte at det blir enklere for dem å dele sine meninger og delta i intervjuet. En siste fordel kan være formatet av gruppeintervjuet. Det er fleksibelt, ettersom det tillater elevene å bygge på hverandres utsagn, noe som kan føre til diskusjoner under intervjuet går dypere inn på et tema. Selv om det er mange fordeler ved å gjennomføre gruppeintervju, er det også flere ulemper. Blant disse er den mest betydelige begrensningen hvordan gruppekulturen påvirker individuelle meninger. Dette kan føre til en form for gruppetenkning, hvor elevene stiller seg bak eleven med mest fremtredende meninger. Videre kan datainnsamlingsmetoden være mindre egnet for sensitive temaer. I dette tilfellet delte elevene tanker og meninger om tilbakemeldingene de ga og fikk. Disse utsagnene behøver ikke å være personlige, men det vil fortsatt være en terskel for hva elevene ønsker å dele med hverandre. Håpet var at den lange gjennomføringsperioden av MSVen skulle senke terskelen slik at utsagnet elevene delte var oppriktige.

Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte. Dalen (2019) påpeker at dette er en intervju type hvor forskeren fokuserer samtalen med forhåndsvalgte temaer. Kleven (2014) påpeker at dette kan bidra med at samtalen føles naturlig, samtidig som det er en tydelig ramme rundt samtalen. Intervjuene ble filmet med et videokamera utlånt fra UiO. Filmingen



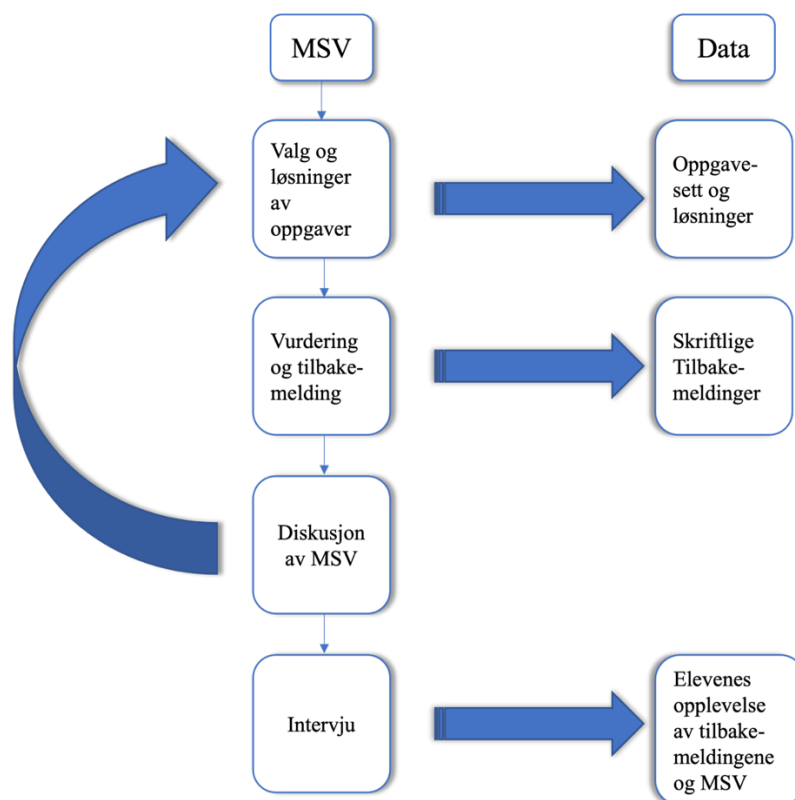
gjorde det mulig å fange opp interaksjoner mellom elevene, og refereringen til artefakter. Dette gjorde det mulig å forstå den komplekse sosiale konteksten i intervjuet (Blikstad-Balas, 2017). Kameraet ble plassert i en vinkel slik at det ikke forstyrret elevene, og fikk med seg hva elevene pekte på av artefakter som lå på bordet. Spørsmålene som ble stilt varierte fra mer generelle spørsmål om MSV til mer konkrete spørsmål om oppgavene og tilbakemeldingene elevene ga hverandre.

### **3.5 Datamateriale**

I denne studien består datamaterialet av oppgavesettene, oppgaveløsningene, og skriftlige tilbakemeldingene fra MSVen, samt transkriberte data fra intervjuene. Totalt består datamateriale av tjueseks tilbakemeldinger og oppgaveløsninger, tolv oppgaver og to intervjuer.

Datamaterialet ble samlet inn i perioden oktober-november 2021. Teams ble brukt som innleveringsplattform, fordi det var mulig å opprette faste og private grupper hvor det kun var MSV-parene som hadde tilgang. Elevene var vant og kjent med plattformen ettersom den ble brukt for å gjennomføre digital undervisning under pandemien. Elevene sendte først inn oppgaveløsningen, deretter så elevene i et MSVs par på oppgavene hver for seg. Når de hadde vurdert partneren sin oppgave sendte de tilbakemeldingen som en melding i gruppechatten. Takket være tilgangen til gruppechattene og samtykke til deltakelse i forskningsprosjektet var det mulig å lagre både oppgaveløsningene og tilbakemeldingene.

I løpet av perioden MSV pågikk var det enkeltelever på noen av MSVs gruppene som var fraværende, noe som gjorde at MSVen ikke kunne gjennomføres og dermed var det noen grupper som ikke leverte enkelte ganger. De elevene som var alene ved enkelte MSVer gjennomførte en egenvurdering. Dette førte til at disse gruppene ikke lenger var aktuelle for intervju, ettersom de ikke hadde vært med på alle MSVene, og av den grunn manglet en helhetlig opplevelse av MSVen.



**Figur.4:** Oversikt over elevenes aktivitet under MSVen, og hvilke data som kommer fra de ulike aktivitetene.

### 3.6 Analyse av elevutsagn, oppgaver og tilbakemeldinger

For å kunne danne et holistisk bilde av hvordan IT elever opplevde å gi og få tilbakemeldinger i MSV ble datamaterialet analysert ved hjelp av fire ulike rammeverk. Med andre ord er det de ulike MSVene som ble analysert, ikke elevene. Elevenes utsagn, oppgaveløsninger og tilbakemeldinger benyttes for å belyse funn gjort i analysen. De teoretiske rammeverkene som ble benyttet i analysen blir presentert i henholdsvis 2.4.1 og 2.5.1 i teorikapittelet. De induktive rammeverkene som ble benyttet i analysen var KETIM, KEMG og KOFE. Hensikten med KETIM var å kategorisere elevuttalelser om tilbakemeldinger i MSV etter aspektene: kompetanse, oppgave, kommunikasjon, relasjon, prosess og person. KEMG kategoriserte elevuttalelser etter hvordan de opplevde at trening, tilbakemeldingsguide og løsningsforslag i MSV, påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. Mens KOFE kategoriserte elevenes uttalelser om elevfravær i MSVen. I denne delen av masteroppgaven vil de induktive rammeverkene bli presentert. Presentasjonen vil inneholde beskrivelser av de systematiske prosessene som var med på å danne de induktive rammeverkene, i tillegg inneholder dette delkapittelet en beskrivelse av hvordan både de

induktive og deduktive rammeverkene ble brukt for å analysere elevens utsagn, MSVens oppgaver og tilbakemeldingene elevene ga hverandre.

### 1. Utsagn – oppgavespektet Gruppe A

«På denne oppgaven, \*peker på oppgave 2 oppgavesett 3\*, gjorde Kristina feil. Men det var ganske lett å gi tilbakemelding, fordi jeg skjønner jo hvordan hun har tenkt og det er jo på en måte riktig fremgangsmetode, på en måte. Det er ikke så mye forklaring, det er bare en ligning, og ja, så det er en ganske enkel oppgave å gi tilbakemelding på.»

### 2. Oppgave

Oppgave 2 oppgavesett 3

Hva må  $z$  være for at uttrykket skal bli et fullstendig kvadrat?

|       |      |
|-------|------|
| $3x$  | $z$  |
| $x^2$ | $3x$ |

 $x^2 + 6x + z$

### 3. Oppgaveløsning

$$x^2 + 6x + z = (x + 6)^2$$
$$z = 6$$

### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Kristina fra Johanne:

«Kristina har fått til mye. Hun vet hvordan man bruker første kvadratsetning, men hun får likevel feils svar. Godt jobbet Kristina!»

**Figur 5:** Kontekstuell fremstilling av en MSV med utsagn, oppgave, oppgaveløsning og tilbakemelding.

Hensikten med figuren er å skape en kontekst til hver MSV. Figuren viser hvordan elevenes utsagn, på ulike aspekter, benyttes som utgangspunkt for elevenes opplevelse, og deretter analyseres oppgaver og tilbakemeldinger tilknyttet utsagnet for å kunne forstå hvorfor elevene opplevde MSVen og tilbakemeldingene som de gjorde. Elevenes uttalelser brukes som eksempler for å belyse funnene gjort i studien. Dette er grunnen for at ikke alle elevenes oppgaveløsninger og tilbakemeldinger ble en del av analysen. De eksemplene som ble valgt skal tydeliggjøre funnene i de ulike aspektene.

### **3.6.1 Klargjøring av datamaterialet til analysen**

Før analysen fant sted ble elevenes oppgavebesvarelser og tilbakemeldinger anonymisert og lagret etter MSV og gruppe. Dette ble gjort for å skjule identiteten til elevene, og gjøre det lettere å ha en oversikt over sammenhengen mellom oppgavebesvarelser, oppgaver og tilbakemeldinger. Videoene av intervjuene ble transkribert og anonymisert slik at det skulle bli enklere å analysere og presentere de ulike utsagnene elevene hadde om sine opplevelser av MSV. Foruten å transkribere alt som ble sagt, ble det også skrevet ned handlinger som fant sted under intervjuet. Kodene for handlinger var blant annet RA – Rister avkreftende på den andre elevens utsagn, NB – Nikker bekreftende på den andre elevens utsagn, PP – Peker på, ST – stillhet, SPA – Ser på artefakt x og SPP – Ser på partner. Disse kodene gjorde det mulig å se hva elevene mente om hverandres utsagn, og ga en indikator på relasjonen mellom elevene. Disse forberedelsene ble gjort for å skape en god oversikt (hvilke utsagn, tilbakemeldinger og oppgaveløsninger som tilhørte de ulike gruppene og elevene) over datamaterialet før analysen begynte.

### **3.6.2 Analyse av oppgavene**

For å analysere matematikkoppgavene ble Smith og Stein (1998) sitt rammeverk, TAG benyttet. TAG har fire ulike kategorier, og punkter som beskriver hva en oppgave må inneholde for å falle under en gitt kategori. Analysen av oppgavene var didaktisk (Wallhead & O'sullivan, 2007), som innebærer at oppgavene ble sammenlignet med kriteriene for hver kategori i Smith og Stein sitt rammeverk for å avgjøre hvilke muligheter som ligger i oppgavene. Om det var uklart hvilken kategori en oppgave skulle kategoriseres som, var det oppgavens kognitive krav som avgjorde nivået. Dette medfører at kategoriseringen av oppgavene kunne sett annerledes ut, om det ble tatt hensyn til elevenes løsningsforslag, ettersom den kan redusere nivået på oppgaven (jmf. Smith & Stein, 1998). Variasjon i muligheter i oppgaver gir mulighet til å studere sammenhenger mellom oppgavene og tilbakemeldingene og opplevelsene.

### **3.6.3 Analyse av tilbakemeldingene**

Chis (1996) rammeverk for kategorisering av læringsfremmende tilbakemeldinger deler tilbakemeldinger inn i fire kategorier: korrigerende, forsterkende, didaktiske og antydende. For å kunne skape et bilde av hvilke tilbakemeldinger elevene opplevde som

læringsfremmende og sammenhengen mellom tilbakemeldingene og oppgavens muligheter, ble Chi (1996) sine fire kategorier for læringsfremmende tilbakemeldinger benyttet.

Hensikten med rammeverket er å analysere de skriftlige tilbakemeldingene elevene ga hverandre under MSVen. Dette blir gjort for å se om tilbakemeldingene elevene ga hverandre samsvarte med mulighetene i oppgaven som ble gjort. Noen av tilbakemeldingene elevene ga var vanskelig å kategorisere i noen av de fire kategoriene. Disse tilbakemeldingene ble derfor ikke ført under noen av kategoriene, og kategoriseres ikke som læringsfremmende. Et eksempel på dette er en overfladisk tilbakemelding, uten faglig innhold: «Det var en fin regnemåte, med god struktur og riktig svar». MSV 1 og 2 genererte ingen tilbakemeldinger som kunne analyseres, derfor blir kun analysen av tilbakemeldingene fra MSV 3 til MSV 6 presentert og analysert.

#### **3.6.4 Koding av elevutsagn ved hjelp av KETIM, KEMG og KOFE**

For å analysere elevutsagnene fra intervjuene ble det valgt en induktiv tilnærming. En induktiv analysemetode innebærer at kategoriene hentes ut av selve datamaterialet (Gleiss & Sæther, 2021). Dette kan gjøres tematisk, hvor det går systematisk til verks for å finne trender i et datamateriale. Dette innebærer å gå igjennom datamaterialet over flere omganger til kategorier, som gir best beskrivelse av fenomenet som undersøkes, etableres (Braun & Clarke, 2012). Dette ble gjort for KETIM, KEMG og KOFE. Hensikten med KETIM var å kategorisere MSVs-parenes uttalelser om det å gi og få tilbakemeldinger. Uttalelsene ble delt inn i kategorier som kan ha hatt effekt på elevenes opplevelser av en tilbakemelding. For å lage KETIM ble transkripsjonene utførlig lest flere ganger, deretter ble deler som samsvarte med problemstillingen fremhevet. Deretter ble kodene laget som kunne beskrive fenomenet problemstillingen var ute etter å svare på. Kodene ble etterhvert revidert for å tilpasse fenomenet problemstillingen var ute etter å svare på. Etter å ha sett over kodene og forsøkt å kode med dem over flere omganger, ble de seks kodene under ferdigstilt. De ulike kategoriene, og definisjon og eksempel på hver av dem, blir presentert i tabell 5. I tabell 5 blir det også presentert eksempler som faller under hver kategori.

**Tabell.3:** Aspektene ved KETIM, med definisjon og eksempel til hver kategori.

| Aspekt        | Definisjon   | Eksempel   |
|---------------|--|--|
| Kompetanse    | Uttalelser som uttrykker hvordan elevenes kompetanse påvirket opplevelsen av tilbakemeldingen.                       | «Jeg opplevde at denne tilbakemeldingen hjalp meg å forstå hvordan jeg kan bruke andre kvadratsetning til å faktorisere uttrykk på formen $a^2 - 2ab + b^2$ ».             |
| Oppgave       | Uttalelser om oppgavene som uttrykker hvordan oppgaven og oppgaveløsninger påvirket opplevelsen av tilbakemeldingen. | «Jeg opplevde at det var enklere å gi tilbakemelding, fordi oppgaven hadde figurer som gjorde det enklere for meg å forklare».   |
| Kommunikasjon | Uttalelser som uttrykker hvordan interaksjonen mellom elevene hadde en effekt på opplevelsen av tilbakemeldingen.    | «Jeg ble litt forvirret av denne tilbakemeldingen, jeg forstod ikke helt hva du mente med den».  |
| Relasjon      | Uttalelser som uttrykker hvordan forholdet mellom elevene påvirket hvordan de opplevde tilbakemeldingen.             | «Jeg fikk feil svar, noe som er negativt, men jeg fikk allikevel en veldig positiv tilbakemelding. Det syntes jeg var hyggelig».   |
| Prosess       | Uttalelser som uttrykker hvordan gjennomføringen av MSVen påvirket opplevelsen av tilbakemeldingen.                  | «Jeg hadde ikke en så tydelig utregning, og kritikken på det har gjort at jeg skal prøve å være tydeligere til neste gang».  |
| Person        | Uttalelser som uttrykker hvordan elevene opplevde tilbakemeldingen metakognitivt.                                    | «Denne tilbakemeldingen fikk meg til å innse at jeg må være tydeligere på å si hvordan partneren kan jobbe for å bli bedre på dette temaet, når jeg gir tilbakemeldinger». |

Det var også elevutsagn hvor elevene beskrev hvordan andre aspekter ved MSVen gjorde at de opplevde den. Disse utsagnene ble kategorisert etter KEMG. På samme måte som KETIM ble dette rammeverket laget for å bedre forstå elevenes opplevelse av å gi og få

tilbakemeldinger i MSV. Forskjellen på KEMG og KETIM er at KEMG kategoriserer uttalelser som ikke er tilknyttet en spesifikk tilbakemelding. Rammeverket skal kategorisere uttalelser om opplevelser påvirket av *trening, faglig hjelp, ikkefaglig hjelp*. Kategoriene blir presentert i Tabell 4 med definisjoner og eksempler.

**Tabell.4:** Aspektene ved KEMG, med definisjon og eksempel til hver kategori.

| Aspekt           | Definisjon  | Eksempel   |
|------------------|---|--|
| Trening          | Uttalelser som uttrykker hvordan treningen påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger.             | «Treningen fikk meg til å innse at det ikke bare skal stå hva som blir gjort riktig eller galt, men også hvorfor det som har blitt gjort er riktig eller galt».  |
| Faglig hjelp     | Uttalelser som uttrykker hvordan løsningsforslaget påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger.     | «Løsningsforslaget hjalp meg å gi en tilbakemelding fordi jeg så hva som var rett og galt, ved at jeg sammenlignet det medstudenten min gjorde med det som stod i løsningsforslaget. Det gjorde det hjalp meg med å gi en tilbakemelding».   |
| Ikkefaglig hjelp | Uttalelser som uttrykker hvordan tilbakemeldingsguiden påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger. | «Jeg viste ikke helt hvordan jeg skulle strukturere tilbakemeldingen min, men når jeg så på tilbakemeldingsguiden så jeg at en god struktur kunne være å si noe om hva partneren min hadde gjort, hvorfor det er galt eller rett og hvordan partneren min kan unngå å gjøre samme feilen igjen om det var feil». |

For å kategorisere elevenes uttalelser om elevfraværet i MSV ble KOFE benyttet. Dette rammeverket hadde som hensikt å kategorisere uttalelser etter karakteraspektet, organiseringsaspektet, fagaspektet og erfaringsaspektet. Aspekter som var med på å beskrive elevenes opplevelse av elevfraværet de to første ukene av MSVen. Rammeverket presenteres i Tabell 7. Aspektene i KOFE kan ha påvirket elevenes opplevelse på prosessaspektet. Elevenes uttalelser og refleksjoner på KOFEs aspekter kan derfor bidra med å forstå hvordan blant annet gjennomføringen av MSVene påvirket deres opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger.

**Tabell.5:** Aspektene ved KOFE, med definisjon og eksempel til hver kategori.

| Aspekt       | Definisjon  | Eksempel   |
|--------------|---|--|
| Karakter     | Karakteraspektet speiler elevenes fravær som følge av at MSVen ikke påvirket karakteren i faget.  | «Jeg nedprioriterer MSVen fordi den ikke er en del av karakteren i faget».   |
| Organisasjon | Organisasjonsaspektet skal kategorisere uttalelser om hvordan gjennomføringen av MSVen førte til fraværet av elevdeltakelse (dette må ikke forveksles med prosessaspektet i KETIM). | «Jeg tror at grunnen for at mange ikke deltok i starten kan ha vært at de måtte gjøre MSVen som en lekse, jeg flere hadde deltatt om MSV ble gjennomført på skolen». |
| Fag          | Fagaspektet kategoriserer uttalelser om hvordan oppgavene eller elevenes opplevelse av egen kompetanse førte til at få deltok de to første ukene.                                   | «Jeg syntes oppgavene var for vanskelig, jeg tror det kan ha vært mye av grunnen for at mange andre ikke deltok».  |
| Erfaring     | Erfaringsaspektet sorterer elevenes uttalelser som omhandler hvordan deres tidligere erfaringer/mangel på erfaring, kan ha påvirket deltakelsen i MSVen.                            | «Jeg har aldri gjort MSV før, jeg viste ikke hva jeg skulle gjøre».  |



### 3.6 Etikk

Furseth og Everett (2012) påpeker at som forsker har man ansvar for etiske normer og prinsipper blir overholdt, og alt som kan gjøres for at deltakernes integritet blir opprettholdt, skal gjøres. Dette innebærer at forskningen blir gjennomført på en slik måte at den er etisk forsvarlig. I dette kapitlet vil det bli sett på hvilke etiske problemstillinger som forskningsprosjektet ble stilt ovenfor.

Prosjektet har blitt vurdert av NSD (norsk senter for forskningsdata), noe som betyr at organiseringen av forskningsprosjektet er i tråd med personvern og lov. For å forsikre at deltakernes personvern ble opprettholdt under databehandlingen, har rettlingslinjene til NSD og Universitet i Oslo blitt fulgt.

I forkant av datainnsamlingen, ble gjennomføringen av prosjektet avklart med ledelsen på skolen. Prosjektet behøvde godkjenning av administrasjonen på skolen før prosjektet kunne starte. Det var også viktig at læreren til klassen var klar over taushetsplikten sin. Integriteten til de elevene som deltok i forskningen skulle opprettholdes, og da gjaldt det også at elevenes deltakelse ikke gikk ut over forholdet til elev og lærer, samt skolen.

Ettersom medstudentvurderingen ble gjennomført som en del av undervisningen var det også viktig at elevene var klar over hva som var vanlig, eller obligatorisk, undervisning og hvilken undervisning som var en del av forskningen (NSD, u.å.). Elevene kan ha følt press til å delta i forskningsprosjektet når de fikk vite at MSVen ble en integrert del av undervisningen.

Elevene fikk beskjed, både muntlig og skriftlig, om dette samme dag rekruttering fant sted, noe som kan ha påvirket deltakelsen. I beskjeden kom det tydelig frem at elevene skulle delta i undervisningen uansett, men det var frivillig å delta i forskningsprosjektet. Dette ble gjentatt for elevene under den andre treningen, og før intervjuene ble gjennomført. Elevene ble fortalt at de kunne trekke seg når som helst. De ble også informert at det ikke ville være konsekvenser om de trakk seg.

I følge Ryen (2016) er det spørsmål, som angår samtykke, konfidensialitet og tillitt, som oftest blir reist i en forskningsetisk sammenheng. Med samtykke refereres det spesielt til det som kalles informert samtykke. Dette innebærer at informantene har rett til å vite at de blir forsket på, rett til å vite hvorfor og hva de blir forsket på og rett til å trekke seg til enhver tid (Befring, 2016). Informantene ble informert om forskningsprosjektet samme dag som det

begynte, i klasserommet mot slutten av undervisningsøkten med læreren til stede. Før informasjonsskrivet og samtykkeerklæringen ble delt ut, informerte jeg alle elevene som var til stede i klasserommet om hvem jeg var, og hva hensikten med prosjektet var.

I kvalitative studier er det alltid en risiko for å avsløre deltakernes identitet (Wiles, Crow, Heath & Charles, 2008). Elevene som deltok i forskningsprosjektet, ble informert om at anonymiteten deres ville bli ivaretatt. Både før forskningsprosjektet startet og før intervjuene ble gjennomført ble det understreket at anonymiteten deres ville bli ivaretatt, derfor har elevene som deltok fått pseudonymer. Elevenes oppgaveløsninger blir presentert i resultatdelen. For å unngå at noen gjenkjenner elevenes håndskrift, har oppgaveløsningene blitt skrevet om med egen håndskrift.

Det tredje spørsmålet som oftest blir reist i en forskningsetisk sammenheng handler om tillit (Ryen, 2016). Dette innebærer blant annet spørsmål om hvordan informantene blir presentert i funnene. Enkelte funn kan oppfattes som sensitive for informantene og det er derfor viktig at disse uteblir fra studien for å ivareta informantenes integritet. Det skal ikke være koblet noen konsekvenser til informantenes deltakelse, og av den grunn har jeg vurdert det etiske grunnprinsippet om tillit som viktigere enn de funnene jeg presenterer i denne studien. Dette innebærer at intervjuguiden ikke bestod av deler som kunne hente personopplysninger, som igjen kunne gjenkjennes selv om informasjonen ble anonymisert. Dette står i samsvar med at elevene som deltok i studien hadde krav på konfidensiell og anonym deltakelse (Befring, 2016).

Etter gjennomføringen av parintervjuene ble filene oppbevart i Universitetet i Oslo sin digitale lagringstjeneste, M:-disken (se Universitet i Oslo, 2022), etter retningslinjene i lagringsguiden til UiO. Artefaktene ble samlet inn etter hver MSV. Disse ble også lagret på M:-disken på samme måte som intervjudataene. Lagringen av dataen ble gjort i mapper for hver MSVs-gruppe.

### **3.7 Refleksjon rundt kvaliteten på studien**

For å skape transparens i en studie er det viktig med en god fremstilling av oppgavens metodiske valg, som kan føre til at leseren kan gjøre seg meninger om valgene som har blitt tatt (Gleiss & Sæther, 2021). Oppgavens metodiske valg, det vil si hvilke personer som deltar

i studien, hvor studien har blitt gjennomført, hvilke teoretiske valg som har blitt gjort og fremgangsmåtene som har blitt tatt, er viktig å reflektere over. De metodiske valgene som blir tatt kan nemlig ha både styrker og svakheter (Larsen, 2017). Studiens troverdighet avhenger av denne refleksjonen (Cohen, Manion & Morrison, 2018). Dette er nødvendig i en studie som denne, fordi det er mange aspekter ved studien hvor troverdigheten kan reduseres. Dette gjelder blant annet presentasjon av forskningsdata, i en kompleks kontekst som MSV. Avhengig av hvilken forskningsteoretiske linse det blir sett igjennom, kan det være ulike grep som kan tas for å styrke en studies validitet og reliabilitet (Gleiss & Sæther, 2021). Ettersom denne studien er kvalitativ, og søker å forstå virkeligheten gjennom oppfatningen til elevene (jmf. Hjordemaal, 2014), vil forskningen bli sett gjennom et sosialkonstruktivistisk perspektiv (jmf. Gleiss & Sæther, 2021).

### **3.7.1 Feilkilder**

Potensielle feilkilder i dette prosjektet kan ha vært elevenes oppgaveløsninger. Elevene skulle gjøre oppgavene på egen hånd, og bruke løsningsforslaget som hjelp for å gi hverandre tilbakemeldinger. Noen av besvarelsene var korte, dette kan ha en sammenheng med at elevene kan ha skrevet av løsningsforslaget fremfor å forsøke å gjøre oppgaven selv. En følge av dette kan være at elevenes tilbakemeldinger hadde et mindre faglig fokus, fordi elevene manglet motivasjon eller forståelse for å sette seg inn i oppgavene. En annen feilkilde som kan være en konsekvens av elevenes oppgaveløsninger er uttalelsene deres. Hvordan de opplevde MSVen kan avhenge av i hvilken grad de forsøkte å løse oppgavene på egen hånd. Den begrensende tidsrammen på hver MSV, 15 minutter, kan ha ført til at elevene ikke hadde nok tid til å sette seg inn i og forsøke å løse oppgavene. I lys av dette kunne det vært hensiktsmessig å gjøre endringer på undervisningsopplegget for å minimere feilkildene. Om MSV hadde blitt innført som en del av undervisningen fra starten av, kunne dette ført til at flere elever deltok. Ved å gi elevene mer tid til å løse oppgavene, kunne dette ført til mer innholdsrike oppgaveløsninger, som igjen kunne ført til mer detaljerte tilbakemeldinger.

For å minske feilkildene har MSVene blitt gjennomført i klasseromskonteksten elevene var vant med. De gjorde oppgaver relevante for undervisningen, og leverte både oppgaveløsninger og skriftlige tilbakemeldinger hver for seg. Videre fikk elevene mulighet til å kommentere hver oppgave og tilbakemelding under intervjuet. På denne måten fikk elevene delt opplevelsene sine, etter de har hatt mulighet til å reflektere over gjennomføringen av

MSVene. At elevene ble intervjuet i par kan også ha minsket feilkildene i elevenes opplevelser, ved at de fikk muligheter til å kontrollere erfaringer og refleksjoner med MSVs-partneren sin.

### 3.7.2 Validitet

Validitet kan defineres som kvaliteten på datamaterielat, forskerens fortolkninger og slutningene forskeren tar (Gleiss & Sæther, 2021). Om validitet blir diskutert i en kvalitativ sammenheng, handler det om i hvilken grad forskningen er plausibel, troverdig og tillitsfull (Johnson, 2013). Disse tre aspektene er en sentrale for at det skal være mulig å avgjøre gyldigheten av slutningene som blir tatt i studien basert på de metodiske valgene som har blitt gjort. I en sosialkonstruktivistisk tradisjon vil et grep for å styrke validiteten til en studie være å reflektere over hva slags kunnskap ulike metoder kan gi, og hvilke begrensinger de har (Gleiss & Sæther, 2021). Ved at elevene gjennomførte MSVene over en lengere periode, løste oppgavene og ga hverandre tilbakemeldinger, fikk de mulighet til å reflektere over ulike aspekter ved gjennomføringen. Dette kan ha vært med på å styrke studiens validitet ved at opplevelsene til elevene er erfaringsbasert. For å kompensere for elevenes hukommelse av gjennomføringene var alle oppgavene, oppgaveløsningene og tilbakemeldingene tilgjengelige under intervjuet. Dette kan ha ført til at elevene husket hvordan de opplevde MSVene de gjennomførte i løpet av seks uker (jmf. Bahn & Barratt-Pugh, 2013). Dette er også et aspekt som var med på å styrke studiens validitet.

Når elevene intervjues i par, kan elevene farges av den andre elevenes opplevelser og at det derfor er risiko for at egne erfaringer ikke komme like godt frem. Dette kan føre til at elevene føler på press til å gi sosialt akseptable svar (Kleven, 2014). Et grep som kunne blitt gjort for å kontrollere at de uttalelsene elevene hadde om sine opplevelser, stemmer med deres faktiske opplevelse, er å gjennomføre det som kalles deltakervalidering. Dette er et grep i den sosialkonstruktivistiske tradisjonen som forsøker å bekrefte elevenes opplevelser ved et senere tidspunkt (Gleiss & Sæther, 2021). Dette kunne blitt gjort én og én, fremfor i par, slik at elevene kunne kontrollert det som ble sagt uten å kjenne seg presset av partneren sin. Dette kunne ha vært med på å styrke kvaliteten av studien (Creswell & Miller, 2000). Å intervju elevene i par kan på samme måte også ha styrket studiens validitet, ved at elevene kunne utfylle hverandres meninger og refleksjoner, samt bygge og minne hverandre på ulike aspekter ved det å gi og få tilbakemeldinger. Om elevene hadde blitt intervjuet individuelt,

kunne noe av den kontekstuelle sammenhengen i MSVen elevene diskuterte under intervjuet falt bort.

Et annet aspekt som kan styrke troverdigheten til en studie, sett fra et sosialkonstruktivistisk perspektiv, er forskerens refleksjon over egen posisjonaltet (Gleiss & Sæther, 2021). Dette har delvis blitt gjort ved gi eksempler på de ulike kategoriene i både de teoretiske og induktive rammeverkene som har blitt benyttet i denne studien. Dog kan troverdigheten styrkes ytterligere ved at forskeren reflekterer over fortolkningene som har blitt gjort. Alle fortolkningene som har blitt gjort i studien, om det er kategoriseringen av tilbakemeldinger eller elevenes utsagn, har blitt gjort med forankring i empirien. Selv om de induktive rammeverkene ble generert gjennom tematisk analyse, ville personlige erfaringer og perspektiver fortsatt hatt en påvirkning på dem, på grunn av tolkningene av intervjudataen som etablerte rammeverkene. Creswell (2014) påpeker at troverdigheten av fortolkningene kan økes ved å inkludere resultater og funn som motstrider egne hypoteser. Dette har blitt gjort ved å være bevisst på egne tanker, som også har blitt skrevet ned underveis i tolkningsprosessen. På den måten var det mulig å se hvordan egne hypoteser utviklet seg, noe som ga oversikt over egne personlige tanker og utsagn og erfaringer som kunne trekkes fra empirien. Med andre ord var det stort fokus på at alle analyser som ble gjort var forankret i empirien, og ikke personlige meninger.

### **3.7.3 Reliabilitet**

Reliabilitet tar for seg kvaliteten på forskningsprosessen og om undersøkelsen er til å stole på (Gleiss & Sæther, 2021). Et viktig aspekt i forskningens reliabilitet er repliserbarhet. Dette handler om hvorvidt forskningen som har blir gjort et sted på en måte, kan gjennomføres på samme måte et annet sted og gi samme resultater. For å sikre denne etterprøvbareheten må forskeren gi detaljerte beskrivelser av fremgangsmetodene som blir brukt i studien (Yin, 2018). Om en transparent og detaljert beskrivelse blir gitt av de metodiske valgene i studien, åpner dette for at andre kan vurdere valgene som har blitt tatt i studien. Dette samsvarer med det sosialkonstruktivistiske perspektivet, som forbinder etterprøvbarehet med transparens i de metodiske beskrivelsene (Gleiss & Sæther, 2021). Gjennom å gi detaljerte beskrivelser i denne studien, får lesere mulighet til å avgjøre valgene som har blitt tatt, og får dermed mulighet til å reflektere over konklusjonene som har blitt tatt.

Et annet aspekt som kan styrke reliabiliteten til studien, kan blant annet være veiledere, som i dette tilfellet har vært med på å diskutere mulige metodevalg, og om funnene som har blitt gjort i studien kan anses som troverdige. Som ekspert innenfor det matematikkdiraktiske fagfeltet, har veilederen på den måten vært med på å styrke reliabiliteten i studien gjennom tidligere erfaringer og empirisk kunnskap. Et annet aspekt mange tilknytter reliabilitet, er stabilitet i det innsamlede datamaterialet (Gleiss & Sæther, 2021). Oppgavene, oppgaveløsningene og tilbakemeldingene ble samlet inn på samme dag og samme sted hver uke, foruten et opphold i høstferien. MSVen endret karakter etter de to første ukene, noe som kan ha styrket reliabiliteten til studien. Endringen førte til at flere elever leverte oppgaveløsninger og tilbakemeldinger. Dette muliggjorde å utforske hvilke aspekter elevene opplevde at påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. Intervjuene ble gjennomført med samme utstyr, på samme sted og dag.

Det er også viktig å poengtere at studiens reliabilitet kan styrkes ved at lignende studier har blitt gjennomført i andre kontekster, på andre tidspunkt og steder. Dette kommer av at funn gjort i denne studien kan sammenlignes med funn fra andre, lignende studier. Om de andre studiene finner lignende funn, kan dette styrke reliabiliteten til denne studien.

#### **3.7.4 Forskerbias**

Innenfor et sosialkonstruktivistisk perspektiv er et aspekt som har innvirkning på en studiers reliabilitet noe som kalles forskerbias (Gleiss & Sæther, 2021). Dette kalles refleksivitet og innebærer at man for eksempel i en masteroppgave, beskriver, begrunner og reflekterer over forskningsprosessen i metodekapittelet. Ved å diskutere utfordringer i forskningsprosessen, vil studiens reliabilitet styrkes i et sosialkonstruktivistisk perspektiv. Endringen av undervisningsopplegget kan ha påvirket datamaterialet. I hvilken grad datamaterialet er forskjellig fra det som hadde blitt generert om undervisningsopplegget ikke endret karakter, er vanskelig å si. Dog er det viktig å poengtere at undervisningsopplegget ble endret slik at elevene kunne dele opplevelser knyttet til problemstillingen, og at selve endringen i undervisningsopplegget blir diskutert i lys av problemstillingen. Om elevene ikke hadde gitt hverandre tilbakemeldinger, kunne de ikke beskrevet opplevelsene av å gi og få dem.

### **3.7.5 Generaliserbarhet**

Generalisering handler om hvorvidt funn gjort fra en studie i en gitt kontekst, kan appliseres til å gjelde i en annen kontekst (Geliss & Sæther, 2021). Etersom denne studien er kontekstbasert, vil ikke hensikten være å generalisere funnene til andre områder (Creswell, 2014). Samtidig vil funnene gjort i denne kontekstbaserte studien være nyttig i sin egen kontekst, selv om funnene ikke kan generaliseres. Funnene kan ha en analytisk fremfor en statistisk verdi (Yin, 2018). Det vil si at funnene gjort i denne studien kan bidra til å utvikle teorier om hvordan elevene opplever at ulike aspekter ved MSV kan påvirke det å gi og få tilbakemeldinger, fremfor å diskutere funnene mot større populasjoner. Med andre ord kan den ha en viss overførbarhetsgrad, men det kan ikke gjøres slutninger på et bredere nivå enn på det kontekstnivået dataen ble samlet inn. Lignende studier som forsker på samme aspekter ved MSV kan benytte funnene i denne studie til å skape en bedre forståelse for hvordan IT elever opplever at aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemeldinger i andre kontekster.





## 4 Resultater og analyse

I denne delen av teksten vil resultatene og analysen av disse bli presentert. Resultatene vil bli presentert og analysert i to deler. Der del 1 består av medstudentvurdering 1 og 2, del 2 består av medstudentvurdering 3-6. Innledningsvis ligger fokus på analyse av matematikkoppgavene for å skape en tydeligere forståelse for elevenes tilbakemeldinger og utsagn. I del 2 vil det også bli presentert elevuttalelser om tilbakemeldingene som ble gitt og elevuttalelser som omhandler treningen, tilbakemeldingsguiden og løsningsforslagene.

Oppgavenes muligheter vil bli analysert ved hjelp av Smiths og Steins (1998) TAG, og tilbakemeldingene vil bli analysert etter Chi (1996) sitt rammeverk for ulike læringsfremmende tilbakemeldinger. Elevuttalelsene vil bli analysert med kategorisering av elevuttalelser om gjennomføringen av MSVen (KOFÉ), kategorisering av tilbakemeldinger i medstudentvurdering (KETIM) og kategorisering av medstudentvurderingens generelle aspekter (KEMG). Denne strukturen har som hensikt å skape et holistisk bilde av MSVene som ble gjennomført av elevene i gruppe A og B. Elevene som deltok i intervjuet, medstudentvurderingspar A og B, bestod henholdsvis av Johanne og Kristina, og Julianne og Josef.

### 4.1 Del 1 av MSVen

Dette delkapittelet fokuserer på analyse av oppgavene i MSV 1 og 2. Elevenes uttalelser om de 2 første ukene av undervisningsopplegget vil også bli presentert og analysert.

#### 4.1.1 Analyse av oppgavesett 1 og 2

De to første ukene av MSVen var det oppgavene i oppgavesett 1 og 2, se vedlegg 3, elevene skulle forsøke å arbeide med. Den første oppgaven i oppgavesett 1 ber elevene om å regne ut et uttrykk med parenteser som består av  $x$  minus alle bokstavene i det engelske alfabetet:  $(x - a) * (x - b) * \dots * (x - y) * (x - z) =$ . Ved første øyekast kan det tenkes at denne oppgaven kan kategoriseres som det Smith og Stein (1998) kaller prosedyrer uten koblinger, fordi det er et regnestykke elevene bare trenger å løse opp parentesene. En slik prosedyre kan være kognitivt krevende, fordi elevene da må løse opp 26 parenteser. Elevene vil dermed ende opp med ledd som inneholder  $x$  opphøyd i 1 til 26. En annen tilnærming elevene kan ta krever at elevene er kjent med produktregelen. Oppgaven impliserer at et av leddene i produktet på venstre side av likhetstegnet inneholder parentesen  $(x - x)$ , noe som fører til at svaret blir 0.

Det faktum at oppgaven ikke kan løses med en gitt metode underbygger at den burde kategoriseres som prosedyrer med koblinger. Det kan argumenteres for at oppgaven ikke blir representert på mange nok måter, og at den burde falle under prosedyrer uten koblinger. Men ettersom oppgaven kan ha et høyere kognitivt krav, falt oppgaven under prosedyrer med koblinger.

Den andre oppgaven i oppgavesett 1, se vedlegg 3, ber elevene regne ut hvor mye én trøye og én sko koster basert på to ligninger de blir presentert. Ligningene består av figurer som skal illustrere én trøye og et par med sko, og hvordan ulike kombinasjoner av antall trøyer og par med sko gir ulik kostnad. Denne oppgaven ble klassifisert som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998). Selv om det er et likningssett, og det kan løses ved enten å bruke innsetningsmetoden eller addisjonsmetoden, er det visse aspekter som ved denne oppgaven som gjør at den kommer på et høyere nivå av kognitivt krav. For det første blir oppgaven representert ved både illustrasjoner og tall. Om elevene ønsker å løse oppgaven som et likningssett kan informasjonen i oppgaven omgjøres til to algebraiske likninger. I hvilken grad de er i stand til å gjøre dette avhenger av elevenes strategiske kompetanse (jmf. Kilpatrick et al., 2001). I tillegg kan oppgaven løses med andre metoder, blant annet grafisk ved å bruke skjæringspunktet mellom to linjer i planet.

I oppgavesett 2 oppgave 1 (vedlegg 3) møter elevene et uttrykk som de skal faktorisere. Oppgaven ble kategorisert som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998). Dette kommer blant annet av at oppgaven ikke blir representert på andre måter enn en likning, den kan løses ved å bruke konjugatsetningen, ABC-formelen, eller ved å se på grafen til uttrykket i et koordinatsystem og bruke nullpunktene til denne grafen for å faktorisere uttrykket. Selv om det er flere måter å løse denne oppgaven på, kan den anses som algoritmiske fordi det er en fremgangsmåte som kan brukes for å løse lignende oppgaver, og som ikke krever mye kognitivt strev fra elevene (jmf. Jonsson et al., 2014). Videre kan det tenkes at elevene får mulighet til å knytte den algebraiske løsningen av det faktoriserte uttrykket med nullpunktene på en graf, som også er en måte å representere uttrykket. Dette er noe som gjør det mulig for elevene å forbedre sin konseptuelle kompetanse, da de ved å løse denne oppgaven kan få en bedre forståelse for hva faktorisering innebærer (jmf. Kilpatrick et al., 2001). Dette er et eksempel på en oppgave som fremstår på nivået prosedyrer uten koblinger, fordi det blant annet ikke representeres på flere måter, men mulighetene i oppgaven tilsier at den også kunne blitt kategorisert som prosedyrer med koblinger.

Den andre oppgaven i oppgavesett 2, se vedlegg 3, ber elevene finne et uttrykk for arealet av en trekant med sidene  $(a-3)$ . Dette kan de gjøre ved å koble den grafiske fremstillingen av kvadratet med uttrykket  $(a-3)$ . Elevene kan erstatte  $s$  i  $A=s*s$ , med  $(a-3)$ , og deretter bruke andre kvadratsetning eller gange ut parentesene for å finne uttrykket for arealet.

Fremgangsmåten for å løse denne typen oppgaver krever oftest at variablene i ligningen for arealet av et kvadrat erstattes med uttrykket oppgaven presenterer. Dermed kan oppgaven beskrives som algoritmisk, og dermed blir oppgaven litt mindre kognitivt krevende for elevene (Jonsson et al., 2014). På bakgrunn av dette ble oppgaven kategorisert som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998).

#### **4.1.2 Gruppe A og B sine refleksjoner om MSV 1 og MSV 2 kategorisert etter KOFE**

For å skape bedre forståelse for hvorfor elevene ikke leverte arbeidskravene de første to ukene av forskningsprosjektet, vil det bli presentert utsagn fra elevene som illustrerer deres opplevelse av situasjonen. Det var kun Johanne i gruppe A og Julianne i gruppe B som leverte oppgaveløsninger de to første ukene av MSVen. Ettersom de andre elevene på gruppe A og B ikke løste oppgaven, hadde de ikke grunnlag for å gi tilbakemeldinger, samtidig som Johanne og Julianne ikke hadde oppgaveløsninger å gi tilbakemeldinger på. Uttalelsene er analysert ved hjelp av KOFE.

Under intervjuene påpekte elevene at MSV ikke var en del av karaktergrunnlaget i 1T. Johanne sa blant annet: «...dette (MSV) var ikke en del av vår karakter. Da er det lett at man nødvendigvis ikke gidder, men at man glemmer og nedprioriterer det». Dette utsagnet nikket Kristina bekreftende til, noe som tyder på at hun er enig i uttalelsen fra Johanne. Josef uttalte seg også om situasjonen de to første ukene: «Jeg tror det var på grunn av at vi var i starten på skoleåret, så vi hadde så mye annet å tenke på, derfor kan det være at mange nedprioriterte det. Vi hadde også veldig mange andre prøver, og siden MSVen ikke påvirket karakteren, prioriterte jeg disse. Men desto flere ganger vi gjorde MSV, desto lettere var det å gjennomføre». Uttalelsene tar for seg hvordan det summative aspektet ved MSV påvirket deltakelsen, derfor falt de under karakteraspektet.

Elevene påpekte også at det å gjøre oppgavene hjemme kan oppleves som mindre egnet enn å løse oppgavene på skolen. Kristina sa: «Man merker det i de andre fagene også, folk er veldig

slappe på lekser. Generelt ting man må gjøre hjemme». Når Johanne og Kristina ble spurt om hva de tror var årsaken for at flere begynte å levere arbeidskravene i de senere MSVene, sa Kristina: «Jeg tror det har mye med at vi gikk over til å gjøre oppgavene på skolen. Jeg føler i matten så jobber de fleste med det de skal, så jeg tror at det å gjøre det i timen tok mindre av fritiden vår. For da gjør man det uansett». Johanne nikkete bekræftende til Kristina sitt utsagn, noe som kan tyde på at hun er enig. Refleksjonene til Kristina og Johanne, om hvordan gjennomføringen av MSVen påvirket deltakelsen de to første ukene av MSV, gjør at de faller inn under organiseringsaspektet.

Videre sa Johanne at noe av årsaken kunne ligge i oppgavene: «disse oppgavene (oppgavesett 2), jeg skal ikke si at de er like, men her kan man oppfatte de før man har lest de. Mens på disse (oppgavesett 3-6) ser man at det handler om figurtall og sånt, og her (oppgavesett 3) er det et kvadrat. Men her (oppgavesett 2) er det sånn, man ser at det er algebra eller likninger og har noe med det å gjøre, og da er det veldig mange som syntes det blir vanskelig med en gang. Og da blir man også litt demotivert». Refleksjonene indikerer at oppgavene også kan ha hatt noe med elevfraværet og kategoriseres derfor etter fagaspektet. Analysen av oppgavesett 2 tyder på at mulighetene i oppgavene var færre ettersom oppgavene i oppgavesettet ble kategorisert som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998). Dette kan ha påvirket Johannes opplevelse av at oppgavene i oppgavesett 2 gjorde henne demotivert.

Da Julianne og Josef ble spurt om hvorfor de tenkte at det ikke var mange som deltok de første to ukene med MSV sa Julianne: «jeg tror fordi at ...godt spørsmål... kanskje fordi de fleste ikke tok det seriøst på starten. Fordi vi aldri hadde gjort det før. Og vi visste ikke hvordan. Jeg tror det kan være det». Josef nikkete bekræftende på utsagnet til Julianne, noe som kan tyde på at han var enig i det Julianne sa. Julianne og Josef uttalte seg også om hvorfor de trodde flere deltok på de etterfølgende MSVene, Josef sa blant annet: «Vi brukte mer tid på det, så vi husket hva vi skulle gjøre. Det ble en vane». Julianne nikkete bekræftende på utsagnet fra Josef, noe som tyder på at hun kan ha vært enig i det. Julianne sa videre: «Og jeg tror det at vi ...hva skal jeg si... jo, desto mer vi gjorde, desto flinkere ble vi på det. Å huske det i hvertfall, og jeg ble i alle fall flinkere på å bruke tilbakemeldingsguiden. Jeg brukte ikke den i starten, men etterhvert ble jeg flinkere til å bruke den.». Ettersom refleksjonene omhandlet hvordan erfaringene til elevene påvirket elevdeltakelsen, falt de under erfaringsaspektet.

Refleksjonene på de fire aspektene tyder på en sammenheng mellom at det var så få som deltok de to første ukene av MSVen og de fire aspektene i KOFE. Flere av aspektene i KOFE har likhetstrekk med aspektene i KETIM. Eksempelvis tar kompetanseaspektet i KETIM for seg hvordan elevene opplevde at kompetansen deres påvirket det å gi og få tilbakemeldinger, tar det faglige aspektet i KOFE for seg hvordan det faglige innholdet i MSVen påvirket elevenes deltakelse. Dette kan tyde på noen aspekter påvirker flere sider ved MSV. Videre kan det spekuleres om det var summen av disse aspektene som førte til at færre elever deltok de to første ukene, eller om situasjonen hadde vært den samme om det kun var et av aspektene elevene tok opp under intervjuet. Ikke desto mindre tyder elevenes refleksjoner på at det mest sannsynligvis var flere grunner til at deltakelsen uteble.

## **4.2 Struktur og endringer i undervisningsopplegget**

Siden det kun var et fåtall av elevene som leverte arbeidskravene under MSV 1 og 2, ble det ikke samlet inn tilbakemeldinger fra del 1. Dette kommer av at det kun var tre elever i klassen som leverte oppgaveløsninger, som bidro til et altfor begrenset forskningsgrunnlag. Måten å løse denne utfordringen på ble gjort gjennom å flytte MSVen fra å være lekse, til å bli en del av undervisningen. Etter denne endringen i undervisningsopplegget leverte omtrent 27 av 30 elever oppgaveløsninger og tilbakemeldinger hver MSV. Dette kan sannsynligvis ha hatt en sammenheng deltakelsen i MSVen etter endringen. Som tidligere nevnt ønsker denne studien å forstå hvordan elevene opplevde hvordan aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemelding, og derfor var det hensiktsmessig å endre på gjennomføringen av forskningsprosjektet. En annen årsak bak elevenes deltakelse etter endringen av undervisningsopplegget kan være treningen, ettersom det ble holdt en ny trening samme dag endringen fant sted. Under denne treningen ble også kriteriene, elevene kom frem til sammen, for tilbakemeldingspraksisen gjennomgått, se vedlegg 5. Tilbakemeldingskriteriene ba elevene om å formulere tilbakemeldingene på en positiv måte, gjøre tilbakemeldingene konstruktive, ha fokus på oppgaven, strukturere tilbakemeldingen og være åpen for at oppgavene kunne løses på flere måter.

## **4.3 Del 2 av MSVen**

I del to av MSVen, uke 3-6, leverte elevene i denne studien både oppgaveløsninger og tilbakemeldinger. Resultatene fra del to av MSVen blir analysert og presentert i denne delen

av masteroppgaven. Uttalelser om tilbakemeldingene og andre aspekter ved MSVen vil også bli presentert og analysert i dette delkapittelet.

### 4.3.1 Analyse av oppgavene i MSV 3.

Oppgave 1 oppgavesett 3, se vedlegg 3, ble kategorisert som Prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998). Elevene kan benytte formelen  $c = \left(\frac{b}{2}\right)^2$  også avgjøre om  $c = 20$ . Om  $c \neq 20$  er det ikke et fullstendig kvadrat, og da må elevene gjøre om på uttrykket for at det skal bli et fullstendig kvadrat. Metoden elevene ofte lærer er å «legge til 0» ved å legge til og trekke fra  $\left(\frac{b}{2}\right)^2$ , og deretter faktorisere uttrykket slik at de får det på formen  $\left(x + \frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2$ . Oppgaven kan bestå av flere deler som kan tyde på at den er mer kognitivt krevende, men alle disse metodene er algoritmiske (jmf. Jonsson et al., 2014). Med andre ord så kunne  $c$  vært en variabel i stedet for en konstant. Elevene kan anvende samme fremgangsmetode for å løse en slik oppgave, men den blir mer regneteknisk. Videre må elevene potensielt begrunne hvorfor de ikke kan nullpunktsfaktorisere, ettersom uttrykket mangler reelle røtter. Dette kan på en måte øke mulighetene i oppgaven, men ettersom de fleste fremgangsmetodene elevene lærer for å løse denne oppgaven er algoritmiske, og oppgaven kun blir presentert på én måte, faller den under prosedyrer uten koblinger.

Oppgave 2 i oppgavesett 3, se vedlegg 3, ber elevene finne hvilken verdi variabelen  $z$  må ha for at uttrykket  $x^2 + 6x + z$  skal bli et fullstendig kvadrat. Oppgaven kan løses på flere måter. Om elevene er klar over at uttrykket  $ax^2 + bx + c$  er et fullstendig kvadrat hvis  $c = \left(\frac{b}{2}\right)^2$ , er  $x^2 + bx + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = \left(x + \frac{b}{2}\right)^2$ . Elevene kan også bruke figuren for å løse denne oppgaven. Sidene i de mindre firkantene, med areal  $x^2$  og  $3x$ , kan anvendes til å finne ut av hva sidene av den gule firkanten må være for at arealet  $z$  skal gi et fullstendig kvadrat. Flere løsningsmetoder kan føre til at elevene får en bedre forståelse, ettersom oppgaven knytter den grafiske fremstillingen av et fullstendig kvadrat med uttrykket for det (jmf. Kilpatrick et al., 2001). Oppgaven ble derfor kategorisert som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998). Dette kommer av at oppgaven oppfyller alle kriteriene for denne kategorien med andre ord: Den kan løses på flere måter, uttrykket i oppgaven presenteres på flere måter, det kognitive kravet for å løse oppgaven kan være høyt for enkelte elever, og fremstillingen av oppgaven kan hjelpe elevene å koble sammenhengene mellom kvadratet som figur og matematisk uttrykk. Det er også viktig å poengtere at oppgavens vanskelighetsgrad ikke

nødvendigvis fører til en bestemt kategorisering. Oppgaven kan fremstå som vanskeligere for enkelte elever basert på hvilke kurs eleven har hatt tidligere, samt hva undervisningen har fokusert på. Kategoriseringen reflekterer oppgavens muligheter, og i visse tilfeller så er det oppgavens kognitive krav som skiller dem. Det er også viktig å påpeke at læringspotensialet i oppgaven kan reduseres avhengig av måten elevene velger å løse oppgaven på.

#### **4.3.2 Analyse av oppgavene i MSV 4.**

Oppgave 1 i oppgavesett 4, se vedlegg 3, ber elevene skrive et rasjonalt uttrykk på enklest mulig vis. For å løse en slik oppgave kan man først multiplisere med et felles multiplum av nevnerne, sette uttrykket på felles nevner, og deretter faktorisere om det er mulig. En slik oppgave vil etter TAG kunne kategoriseres som oppgavetypen Prosedyrer uten koblinger: at oppgaven samsvarer nesten med alle punktene som definerer oppgavetypen (Smith & Stein, 1998). Oppgaven har et lavt kognitivt krav fordi den er algoritmisk, som betyr at det er en fremgangsmåte som skal produsere ett ønsket svar (Jonsson et al., 2014). Oppgaven mangler tvetydighet da det kun er et svar elevene skal komme frem til, men krever at elevene resonnerer over blant annet hva fellesnevneren skal være, og ikke bare gjengir allerede lærte regneregler. Elevene behøver ikke å kunne representere uttrykket på andre måter, og prosedyrene som blir gjennomført for å løse oppgaven gir elevene ikke en dypere forståelse for rasjonale uttrykk eller faktorisering. Første gangen elevene løser en slik oppgave kan de oppleve kognitivt strev, men etterhvert som elevene løser lignende oppgaver, vil løsninger av denne typen oppgaver kunne bli rutine for elevene.

Oppgave 2 oppgavesett 4, se vedlegg 3, ba elevene endre kjønnsbalansen mellom elevene på en skole. Forholdet mellom de 300 elevene på skolen skal gå fra 3:2 til 4:3 (gutter:jenter), ved å ta inn flere jenter. I hvilken grad elevene vil være i stand til å løse denne oppgaven vil avhenge av deres strategiske kompetanse (jmf. Kilpatrick et al., 2001). Grunnen til dette er at elevene må være i stand til å omformulere informasjonen de får i teksten til matematiske uttrykk og ligninger, noe de ikke har en gitt metode for. Den ikke-algoritmiske karakteren til oppgaven gjør at den kan være kognitivt krevende for mange elever (jmf. Jonsson et al., 2014). Selv om oppgaven ikke har flere representasjonsformer, ble oppgaven klassifisert som Prosedyrer med koblinger, fordi den er åpen, har høyt kognitivt krav og det er flere fremgangsmåter som kan anvendes for å komme frem til løsningen (Smith & Stein, 1998).

### 4.3.3 Analyse av oppgavene i MSV 5.

Oppgave 1 oppgavesett 5, vedlegg 3, viser tre figurer i et figurmønster. Oppgaven ber elevene finne hvor mange fyrstikker figur 7 består av, og et generelt uttrykk for figur  $n$ . For å løse en slik oppgave kan elevene ta en praktisk tilnærming, som de startet med allerede på barneskolen. Dette innebærer at elevene tegner figurene frem til de ser utviklingen i mønsteret, noe som kan være avhengig av evnen til å forstå relasjonen mellom det generelle uttrykket og hvordan rekken med figurer utvikler seg (jmf. Kilpatrick et al., 2001). En annen, og mindre induktiv måte, elevene kan løse oppgaven er ved å sette opp et ligningssystem med tre ukjente. Denne fremgangsmetoden lærer de ikke nødvendigvis i undervisningen, men det å løse problemer ved å utforske strategier for likningssett er en del av læreplanen i IT (Kunnskapsdepartementet, 2022). Avhengig av hvor vandt elevene er med å løse matematikkoppgaver induktivt, eller hvor ofte de har løst ligningssystem med to eller tre ukjente, vil denne oppgaven kreve noe kognitivt strev fra elevene. Den kan også få elevene til å se sammenhengen mellom mønsterutviklingen og den grafiske fremstillingen for det generelle uttrykket  $n$ , fordi første og andredifferansen har en sammenheng med funksjonens første og andrederiverte. Basert på dette resonnermentet ble oppgaven kategorisert som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998).

Oppgave 2 oppgavesett 5 ber elevene trekke sammen et uttrykk, se vedlegg 3. Utrykket består av tre ledd, der to av leddene har variabelen  $x$  både i telleren og nevneren. For en oppgave som dette, hvor elevene blir bedt om å trekke sammen et uttrykk med flere ledd, kan elevene finne fellesnevner og gange hvert ledd med fellesnevneren både i telleren og i nevneren. På denne måten får elevene samme nevner og kan trekke uttrykket sammen på en felles brøkstrek. Det som gjenstår da er å faktorisere både telleren og nevneren, og forkorte felles faktorer. Denne prosedyren er algoritmisk ettersom den kan gjenbrukes på lignende oppgaver. Men selv om det er en kjent prosedyre, kan oppgaven være teknisk krevende. Dermed kan det påstås at denne oppgaven kan klassifiseres som mindre kognitivt krevende for elevene, fordi det kan være åpenbart fra oppgaven hvilken fremgangsmåte som kan benyttes for å løse den (Jonsson et al., 2014), men elevene kan fortsatt gjøre regnefeil som fører til at de ikke klarer oppgaven. Oppgaven retter seg mer mot å produsere ett korrekt svar, enn å utvikle matematisk forståelse. På bakgrunn av ble oppgaven kategorisert som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998).



#### 4.3.4 Analyse av oppgave 1 i MSV 6.

Oppgave 1 i oppgavesett 6 ber elevene svare på tre spørsmål, se vedlegg 3. Hva det fjerde, femte og tjuende heksagontallet, samt finne et generelt uttrykk som skal kunne finne heksagontall  $n$ . Denne oppgaven ble kategorisert som prosedyrer med koblinger, ettersom oppgaven kan føre til kognitivt strev fordi elevene må være mer kreative i sine løsningsmetoder, da det ikke er en gitt fremgangsmåte for å løse oppgaven (Josson et al., 2014; Smith og Stein, 1998). For å finne heksagontall nummer fire, fem og tju, vil det være tilstrekkelig med en algoritrisk tilnærming, men for å finne det generelle uttrykket for heksagontall nummer  $n$ , må elevene prøve seg frem. Dette kan gjøres induktivt, som åpner for flere løsningsstrategier, men elevene kan også løse oppgaven ved å anvende likningssett med flere ukjente. Denne fremgangsmåten kan føre til at potensialet til oppgaven reduseres etterhvert som elevene løser lignende oppgaver ved å bruke samme fremgangsmåte. Videre kan oppgaven bidra til økt forståelse for sammenhengen mellom tall, geometriske figurer og funksjoner.

#### 4.3.5 Analyse av tilbakemeldingene

Tilbakemeldingen fra Johanne til Kristina, på oppgave 1 oppgavesett 5, ble ansett for å være av typen forsterkende tilbakemelding (Chi, 1996). Dette kommer av at Kristina fikk riktig svar på oppgaven, noe Johanne påpekte i sin tilbakemelding, som også har et svært positivt preg over seg. Det kan tenkes at tilbakemeldingen kunne klassifiseres som en korrigerende tilbakemelding, fordi Johanne sine forslag til forbedring ikke påvirket svarene Kristina fikk i sin oppgaveløsning. Når Johanne påpekte at utregningen burde vært tydeligere, angikk det strukturen på utregningen, ikke innholdet i den.

Tilbakemeldingen fra Julianne til Josef, på oppgave 2 oppgavesett 5, kommenterer ikke om oppgaven er gjort riktig eller galt, den kan med andre ord ikke kategoriseres som en forsterkende tilbakemelding, selv om tilbakemeldingen har et positivt preg over seg (Chi, 1996). Tilbakemeldingen adresserer at oppgaveløsningen har en bra start, men ikke er fullført. Deretter kommer Julianne med veiledende råd som skal hjelpe Josef å fullføre oppgaven. På bakgrunn av dette ble tilbakemeldingen kategorisert som en antydende tilbakemelding.

Tilbakemeldingen til Kristina fra Johanne, på oppgave 2 oppgavesett 4, ble kategorisert som en korrigerende tilbakemelding (Chi, 1996). Dette kommer av at Johanne ga tilbakemelding

på om svaret ikke var riktig, og hva Kristina kunne gjort for at svaret skulle bli riktig. Dette gjorde hun ved å forslå at Kristina kunne prøve å skrive oppgaven som en ligning. Tilbakemeldingen fra Johanne til Kristina kan også anses for å være en effektiv tilbakemelding (jmf. Hattie & Timperley, 2007).

Tilbakemeldingen Julianne gir Josef, på oppgave 1 oppgavesett 4, ble kategorisert som en korrigerende tilbakemelding. Tilbakemeldingen til Julianne trekker frem at Josef har gjort noe galt i sin oppgaveløsning og deretter kommenterer forslag for hva han kan gjøre for å rette på oppgaven sin (Chi, 1996). Måten Julianne strukturerer tilbakemeldingen sin på: beskriver hva Josef kan, hva Josef kan bli bedre på og hvordan han skal bli bedre, samsvarer med det Hattie og Timperley (2007) anser for å være strukturen på en effektiv tilbakemelding.

Tilbakemeldingen Julianne fikk fra Josef, på oppgave 1 oppgavesett 4, kan kategoriseres som en antydende tilbakemelding (Chi, 1996). Dette kommer av at oppgaveløsningen igjen ikke er fullstendig, og Josef poengterer dette i sin tilbakemelding. På den andre siden kategoriseres tilbakemeldingen ikke som en didaktisk tilbakemelding, ettersom den ikke går detaljert nok inn på hva som har blitt gjort riktig eller galt. Josef nevner i sin tilbakemelding at Julianne er god til å finne felles nevner og løse opp parenteser, men han sier ikke noe om hvorfor. Tilbakemeldingen et positivt preg, men tilbakemeldingen klassifiseres ikke som en forsterkende tilbakemelding, fordi oppgaven ikke er fullført.

Tilbakemeldingen Julianne fikk fra Josef, på oppgave 1 oppgavesett 3, ble kategorisert som en antydende tilbakemelding (Chi, 1996). Tilbakemeldingen poengterte at oppgaveløsningen var ufullstendig, og kommenterte hva Julianne måtte gjøre for at den skulle bli fullstendig. Tilbakemeldingen kunne ha blitt kategorisert som en forsterkende tilbakemelding, da den hadde et positivt preg over seg, og oppgaven ble gjort riktig. Selv om deler av oppgaven ble gjort riktig, ble ikke oppgaveløsningen fullført, og derfor ble den ansett som ufullstendig.

Tilbakemeldingen fra Julianne til Josef, på oppgave 1 oppgavesett 6, falt utenfor rammeverket til Chi (1996). I stedet for å gi tilbakemelding på hvorfor hun ikke forstår hva Josef har gjort i oppgaven, fokuserer Julianne mer på det strukturelle, og kommer ikke med hint for hva Josef kan gjøre for å komme nærmere riktig løsning. Den kan derfor ikke kategoriseres som en antydende tilbakemelding. Den faller heller ikke under kategorien korrigerende tilbakemelding, fordi tilbakemeldingen ikke ser på om oppgaven har blitt gjort rett eller galt.

Det samme gjelder for forsterkende og didaktiske tilbakemeldinger. Den mangler også strukturen Julianne har brukt på sine andre tilbakemeldinger. Der hun svarer på hva som har blitt gjort bra eller mindre bra, hva som burde gjøres for at oppgaveløsningen skal bli bedre, og hvordan dette kan gjøres (Hattie & Timperley, 2007).

I tilbakemeldingen fra Johanne til Kristina, på oppgave 2 oppgavesett 3, startet Johanne med å fortelle at Kristina har fått til mye, og deretter sier hun hva Kristina har fått til. Denne tilbakemeldingen kunne ikke kategoriseres med rammeverket til Chi (1996). Grunnen til dette er at selv om Johanne forteller at Kristina har gjort noe feil, forteller hun ikke hva som har blitt gjort feil. Tilbakemeldingens positive preg kunne tydet på at det er en forsterkende tilbakemelding, men ettersom oppgaveløsningen ikke var korrekt kan den ikke være det.

Tilbakemeldingen til Johanne fra Kristina, på oppgave 2 oppgavesett 4, kunne heller ikke kategoriseres i Chi (1996) sitt rammeverk. Bakgrunnen for dette er at den ikke kom med noen ytterligere forslag for hvordan Johanne kunne rette på oppgaveløsningen slik at den ble korrekt. Den har et positivt preg, men kunne ikke bli kategorisert som en forsterkende tilbakemelding, ettersom oppgaveløsningen ikke ga riktig svar.

#### **4.3.6 Sammenhengen mellom tilbakemeldinger og oppgavenes muligheter**

For å tydeliggjøre oppgavenes mulighet og tilbakemeldingen elevene ga hverandre, vil det bli presentert en sammenheng mellom tilbakemeldingene elevene ga hverandre og oppgavene de valgte å gjøre i tabellene under. Nivået på oppgaven sier også noe om hva slags tilbakemeldinger elevene har mulighet å gi. Eksempelvis kan prosedyrer uten koblinger gi tilbakemeldinger på om det er riktig eller galt, mens for en oppgave under kategorien prosedyrer med koblinger, fins det muligheter for å gi tilbakemeldinger knyttet til blant annet konseptuell forståelse. Det blir presentert én tabell for gruppe A og én for gruppe B.

Tabell 6 og Tabell 7 presenterer en oversikt over tema, kategorisering av oppgaver og hvilke grupper som valgte de ulike oppgavene i MSVene, samt eksempler på tilbakemeldingene elevene i gruppe A ga hverandre og kategoriseringen av dem. Tabellen presenterer også begrunnelse for valg av oppgave. Tabellene viser sammenhenger mellom nivået på oppgavene og tilbakemeldingene elevene ga hverandre. Tabell 6 viser at Johanne og Kristina klarte å gi hverandre flere læringsfremmende tilbakemeldinger når de valgte oppgaver som hadde flere

muligheter. Det kommer frem i tabellen at alle de læringsfremmende tilbakemeldingene elevene ga hverandre, ble gitt på oppgaver kategorisert som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998).

**Tabell.6:** Oversikt over MSV-sammenheng for gruppe A.

| Medstudentvurdering gruppe A | Oppgave 1  | Oppgave 2   | Begrunnelser for valg av oppgave  | Tilbakemeldinger  |
|------------------------------|--|---|---|---|
| 3                            | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (3)<br><br>Ikke valgt | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (2)<br><br>Valgt                            | Kristina:<br>«Vi valgte oppgave 2 fordi vi ble tiltrukket av fargene og figurene».                | Johanne til Kristina (Oppgave 2 Oppgavesett 3):<br>«Kristina har fått til mye. Hun vet hvordan man bruker første kvadratsetning, men hun får likevel feils svar. Godt jobbet Kristina!»<br><br>Kategorisering:<br>Tilbakemeldingen faller utenfor rammeverket til Chi (1996).   |
| 4                            | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (2)<br><br>Ikke valgt | Tema:<br>Forholds regning/<br>problem-<br>løsning<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>valgt | Johanne:<br>«Vi valgte oppgave 2, fordi vi følte ikke at vi hadde forstått faktorisering så bra». | Kristina til Johanne (oppgave 2 oppgavesett 4):<br>«Johanne leverte en bra utført oppgave, med god struktur! Oppgaven var krevende, og Johanne begynte helt riktig. Dessverre ble det feil svar.»<br><br>Kategorisering:<br>Tilbakemeldingen faller utenfor rammeverket til Chi (1996).<br><br>Johanne til Kristina (oppgave 2 oppgavesett 4):<br>«Strukturen i oppgaven er god, og det er lett å forstå hvordan Kristina har tenkt. Hun har startet riktig, men hun har ikke skrevet oppgaven som en ligning, slik at hun ikke fikk riktig svar. For å bli bedre på dette, kan hun øve på lignende forholds-oppgaver. Godt jobbet Kristina!»<br><br>Kategorisering:<br>Korrigerende tilbakemelding |
| 5                            | Tema:<br>Figurtall<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med Koblinger (3)<br><br>Valgt           | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (2)<br><br>Ikke valgt                      | Johanne:<br>«Vi valgte oppgave 1 fordi den hadde den hadde en figur».                             | Johanne til Kristina (oppgave 1 oppgavesett 5):<br>«Kristina har fått riktig svar, og hun har løst oppgaven på en god måte. Neste gang kunne hun vist en tydeligere utregning. Bra jobbet Kristina!»<br><br>Kategorisering:<br>Forsterkende tilbakemelding.   |
| 6                            | Tema:<br>Figurtall<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>Ikke valgt      | Tema:<br>Funksjoner<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>Valgt                               | Kristina:<br>«Jeg tror vi valgte oppgave 2, fordi vi slet med figurtaloppgaver»                   | Refleksjonene på å gi tilbakemelding på oppgave 2 oppgavesett 6 falt ikke under noen av aspektene i KETIM.  |

Dette tyder på at det kan være en sammenheng mellom oppgavens muligheter og hva slags type tilbakemeldinger elevene ga hverandre. Det kommer også frem i tabellen at oppgaven

gruppe A løste på MSV ikke ga refleksjoner som tok for seg noen av aspektene i KETIM. Oppgaven ble kategorisert som prosedyrer med koblinger, men figurallutviklingen skiller den fra oppgave 1 oppgavesett 5 og kan antas å være en mer krevende utvikling å generalisere i et uttrykk.

**Tabell.7:** Oversikt over MSV-sammenheng for gruppe B.

| Medstudentvurdering gruppe B | Oppgave 1   | Oppgave 2   | Begrunnelser for valg av oppgave  | Tilbakemeldinger   |
|------------------------------|---|---|---|--|
| 3                            | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (3)<br><br>Valgt | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (2)<br><br>Ikke valgt                       | Julianne:<br>«Vi valgte oppgave 1 fordi vi liker å jobbe med likninger».  | Josef til Julianne (oppgave 1 oppgavesett 3):<br>«Mangler riktig uttrykk ellers bra utregning og god regnemåte og oppsetningen av oppgaven er veldig bra og tydelig, men glemmer to streker under svaret (smilefjes).»<br><br>Kategorisering:<br>Antydende tilbakemelding  |
| 4                            | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (2)<br><br>Valgt | Tema:<br>Forholds regning/<br>problemløsning<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>Ikke valgt | Josef:<br>«Vi valgte oppgave 1. Som Julianne sa så foretrekker vi likninger. Faktorisering og slikt var noe begge likte å jobbe med». | Julianne til Josef (oppgave 1 oppgavesett 4):<br>«Du viser at du kan løse brøk, men gjør liten små feil når det står $2 * 2x^2$ , som blir $4x^2$ . Du kan bli bedre på å utvide med parentes, så det blir enklere å lese. Du kan gjøre liknende oppgaver flere ganger så det sitter bedre.»<br><br>Kategorisering:<br>Korrigerende tilbakemelding<br><br>Josef til Julianne (oppgave 1 oppgavesett 4):<br>«Mangler riktig uttrykk, ellers bra utregning og god regnemåte, oppsetningen av oppgaven er veldig bra og tydelig, men du glemmer to streker under svaret (smilefjes). Du er god til å finne fellesnevner og regne inn i parentes, du kan bli bedre til å skrive mer utregning så jeg kan se hva du gjør ellers kan jeg ikke finne noe annet.»<br><br>Kategorisering:<br>Antydende tilbakemelding |
| 5                            | Tema:<br>Figurtall<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med Koblinger (3)<br><br>Ikke valgt | Tema:<br>Faktorisering<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer uten koblinger (2)<br><br>Valgt                           | Josef:<br>«Vi valgte oppgave 2 fordi vi ikke viste hvordan vi skulle løse oppgave 1».   | Julianne til Josef (oppgave 2 oppgavesett 5):<br>«Du har begynt fint. Men det er vanskelig å forstå hva du mener med $x - 2$ og hvorfor du skriver det der du skriver det. For å bli bedre til neste gang kan du vise bedre utregning altså hva du mener med $x - 2$ . Men ellers syntes jeg du har en fin struktur, som er lett å lese.»<br><br>Kategorisering:<br>Antydende tilbakemelding   |
| 6                            | Tema:<br>Figurtall<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>Valgt      | Tema:<br>Funksjoner<br><br>Nivå:<br>Prosedyrer med koblinger (3)<br><br>Ikke valgt                          | Julianne:<br>«Vi valgte å gjøre oppgave 1, fordi vi ikke forstod oppgave 2».  | Julianne til Josef (oppgave 1 oppgavesett 6):<br>«Du viser at du forstår mønsteret. Men kan til neste gang prøve med flere utregninger slik at du kan vise til hvordan du kom frem til svarene dine. Det blir derfor litt vanskelig å forstå uten utregning.»<br><br>Kategorisering:<br>Tilbakemeldingen faller utenfor rammeverket til Chi (1996).  |

Den ble dog ikke kategorisert som å gjøre matematikk. Uavhengig er det en oppgave som har mange muligheter, og kan være kognitivt krevende for elevene. Om det er dette som er sammenhengen mellom oppgaven og elevenes opplevelse er vanskelig å si, da Johanne og Kristina hadde vanskeligheter med å uttale seg om den. Fra tilbakemeldingene til Johanne og Kristina kommer det frem at oppgavefokuset er fraværende, noe som kan tyde på at de ikke var klar over kriteriene for hva tilbakemeldingene skulle innholdet.

Fra Tabell 7 kommer det tydelig frem at alle tilbakemeldingene Josef og Julianne ga hverandre var læringsfremmende (Chi, 1996). Det kommer også frem at det ble gitt læringsfremmende tilbakemeldinger selv om oppgavenes muligheter ble kategorisert som prosedyrer med koblinger eller prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1996). Dette kan tyde på at sammenhengen mellom oppgavenes muligheter og tilbakemeldingene elevene ga hverandre ikke er like stor i Josef og Julianne sitt tilfelle. Grunnen for hvorfor elevene valgte oppgavene kan fortelle litt om hvorfor Josef og Julianne klarte å gi hverandre læringsfremmende tilbakemeldinger uavhengig av oppgavenes muligheter. Dette belyses blant annet i at de nevnte at de likte å løse ligningsoppgaver, som blant annet faktorisering. Det kommer også frem i tabellen at tilbakemeldingen Julianne ga til Josef på MSV 6 ikke kunne kategoriseres som en læringsfremmende tilbakemelding etter Chi (1996) sitt rammeverk. Dette kan komme av at oppgaven ikke er av den regnetekniske type og Julianne er vant med, og at hennes kompetansenivå i strategisk kompetanse og konseptuelle forståelse ikke er tilstrekkelig (Kilpatrick et al, 2001). Det kan også ha en sammenheng med at Josef redusert mulighetene i oppgaven, som førte til at Julianne opplevde det som vanskeligere å gi tilbakemelding på oppgaveløsningen hans.

#### **4.4 Presentasjonen av elevuttalelsenes kontekst**

Under intervjuet kom elevene med uttalelser på ulike aspekter som de opplevde at påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. Til et hvert aspekt vil det bli presentert en sammenheng mellom oppgaven, oppgaveløsningen og tilbakemeldingen uttalelsene er tilknyttet. De aspektene som presenteres her vil bli diskutert i neste kapittel. Analysen av hvert utsagn blir presentert etter hver figur.

## 4.4.1 Uttalelse på kompetanseaspektet

### 1. Utsagn – kompetanseaspektet Gruppe B

«Jeg føler kanskje oppgave 1 (Oppgavesett 4), fordi det er da en likning? Ja der er en ligning er det ikke? Som jeg følte det var lettere å gi tilbakemelding på, fordi det var enklere å ha en god struktur når en løser ligninger. Mens på de andre oppgavesettene var det sånne figurerer. For eksempel den her (peker på oppgavesett 6 oppgave 1) syntes jeg var veldig vanskelig, fordi det var litt mer sånn tegne og regne, mens en likning er mer stegvis, med bedre struktur, og da var det lettere å se feilene, syntes jeg da. Og da blir det lettere å gi tilbakemelding på hva man har gjort feil og hva man kan gjøre bedre.»

### 3. Oppgaveløsning

MSV 4

$$\begin{aligned} \frac{2x^2}{x+1} + \frac{3}{2} + \frac{5x+1}{2x+2} &= \frac{2x^2+x+1}{x+1+x+1} + \frac{3+2x}{2+2x} + \frac{5x+1}{2x+2} \\ &= \frac{2x^2+x+1}{2x+2} + \frac{3+2x}{2x+2} + \frac{5x+1}{2x+2} \\ &= \frac{2x^2+x+1+3+2x+5x+1}{2x+2} \\ &= \frac{2x^2+8x+5}{2x+2} \\ &= \frac{2x(x+4)+5}{2x+2} = \frac{x+4+5}{2} = \frac{x+9}{2} \end{aligned}$$

MSV 6

a)  $19 + 16 = 37$   
 b)  $n(n+1)$   
 c)  $20(20+1) = 400 + 20 = 420$

### 2. Oppgaver

Oppgave 1 oppgavesett 4

Skriv uttrykket så enkelt som mulig

$$\frac{2x^2}{x+1} + \frac{3}{2} + \frac{5x+1}{2x+2}$$

Oppgave 1 oppgavesett 6

Figuren viser de tre første heksagontallene



- Hva er det fjerde og femte heksagontallet?
- Bestem et uttrykk for heksagontall nummer n.
- Hva er heksagontall nummer 20?

### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Josef fra Julianne (MSV 4):

«Du viser at du kan løse brøk, men gjør liten små feil når det står  $2 \cdot 2x^2$ , som blir  $4x^2$ . Du kan bli bedre på å utvide med parentes, så det blir enklere å lese. Du kan gjøre liknende oppgaver flere ganger så det sitter bedre.»

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Josef fra Julianne (MSV 6):

«Du viser at du forstår mønsteret. Men kan til neste gang prøve med flere utregninger slik at du kan vise til hvordan du kom frem til svarene dine. Det blir derfor litt vanskelig å forstå uten utregning.»

**Figur 6:** Refleksjoner knyttet til kompetanseaspektet, Gruppe B.

Konteksten for Julianne sin refleksjon om hvilken oppgave hun syntes det var lettest å gi tilbakemelding på, tyder på at hennes strategiske kompetanse kan ha påvirket det å gi tilbakemeldingen til Josef (jmf. Kilpatrick et al., 2001). Oppgavene Julianne referer til i dette tilfellet er oppgaver kategorisert på henholdsvis prosedyrer uten koblinger, Oppgave 1 oppgavesett 4, og prosedyrer uten koblinger, oppgave 1 oppgavesett 6 (Smith & Stein, 1998). Det at Julianne opplever det som enklere å gi tilbakemelding på oppgaven kategorisert som prosedyrer uten koblinger, kan komme av at hun foretrekker å løse regnetekniske oppgaver, som krever prosessuell flyt og strategisk kompetanse, fremfor adaptivt resonnement og

konseptuell forståelse (Kilpatrick et al., 2001). Dette fører til at Julianne klarer å gi Josef en læringsfremmende tilbakemelding, kategorisert som en korrigerende tilbakemelding (Chi, 1996). Dette kan tyde på at Julianne kan ha opplevd det som enklere å gi en læringsfremmende tilbakemelding på en oppgave med mindre muligheter. Samtidig gir Julianne ikke en læringsfremmende tilbakemelding på figurtall oppgaven, noe som kan komme av at oppgaveløsningen til Josef er mindre informasjonsrik.

#### 4.4.2 Uttalelse på oppgaveaspektet

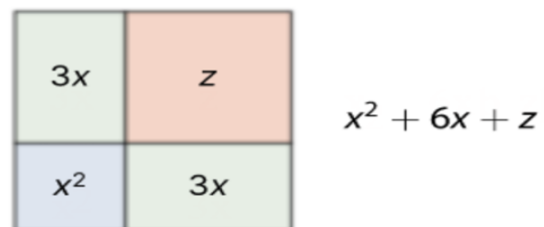
##### 1. Utsagn – oppgaveaspektet Gruppe A

«På denne oppgaven, \*peker på oppgave 2 oppgavesett 3\*, gjorde Kristina feil. Men det var ganske lett å gi tilbakemelding, fordi jeg skjønner jo hvordan hun har tenkt og det er jo på en måte riktig fremgangsmetode, på en måte. Det er ikke så mye forklaring, det er bare en ligning, og ja, så det er en ganske enkel oppgave å gi tilbakemelding på.»

##### 2. Oppgave

Oppgave 2 oppgavesett 3

Hva må  $z$  være for at uttrykket skal bli et fullstendig kvadrat?



##### 3. Oppgaveløsning

$$x^2 + 6x + z = (x + 6)^2$$

$$z = 6$$

##### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Kristina fra Johanne:

«Kristina har fått til mye. Hun vet hvordan man bruker første kvadratsetning, men hun får likevel feils svar. Godt jobbet Kristina!»

**Figur 7:** Refleksjoner knyttet til oppgaveaspektet, Gruppe A.

Under intervjuet reflekterte Johanne rundt hvilken oppgave hun syntes var enklest å gi tilbakemelding på oppgave 2 i oppgavesett 3, som hun sa at det var ganske enkelt ettersom det bare var to likninger. Johanne sin uttalelse er rettet mot en oppgave (oppgave 2 oppgavesett 3, tema: faktorisering), som ble kategorisert som prosedyrer med koblinger etter Smith og Steins (1998) sitt rammeverk. Dette kan tyde på at Kristina sin oppgaveløsning ikke klarte å ivareta mulighetene i oppgavene, noe som kan ha påvirket Johanne sin tilbakemelding. I denne oppgaven har elevene mulighet til å lage koblinger mellom matematiske utregninger og det



konseptuelle i den. Dette kommer av at oppgaven også består av en figur som gjør det mulig for elevene å visualisere hva  $z$  må være for at uttrykket skal bli et fullstendig kvadrat (jmf. Smith & Stein, 1998). Johanne sin tilbakemelding til Kristina på samme oppgave kan tyde på at tilbakemeldingen ikke samsvarer med mulighetene i oppgaven, da den ikke faller under noen av kategoriene i Chi (1996) sitt rammeverk for læringsfremmende tilbakemeldinger. Dette kan ha sammenheng med Johanne sin evne til å gi en tilbakemelding av god kvalitet (Van Zundert et al. 2010), eller mangel på trening (Sluijsmans, 2002). Alternativt kan det også være Kristinas oppgaveløsning som påvirker Johanne sin opplevelse av å gi tilbakemelding.

#### 4.4.3 Uttalelse på relasjonsaspektet

##### 1. Utsagn – relasjonsaspektet

###### Gruppe A

Johanne: «Den var også positiv, selv om jeg fikk feil svar, det er veldig hyggelig. Også...»

Kristina: «Den var litt kort.» \*Ser på hverandre og ler\*

Johanne: «Ja! Men det var min og da.»

##### 2. Oppgave

Oppgave 2 oppgavesett 4

På en skole er det 300 elever. Forholdet mellom gutter og jenter er 3:2. Skolen vil ta inn flere jenter slik at forholdet mellom gutter og jenter blir 4:3. Hvor mange jenter må de ta inn?

##### 3. Oppgaveløsning

Johanne

$$\frac{300}{5} = 60$$

$$\text{Gutter: } 3 \cdot 60 = 180$$

$$\text{Jenter: } 2 \cdot 60 = 120$$

$$\frac{300}{7} = 42,9$$

$$\text{Gutter: } 4 \cdot 42,9 = 171,6$$

$$\text{Jenter: } 3 \cdot 42,9 = 128,7$$

Skolen må ta inn 9 flere jenter.

Kristina

$$\frac{300}{5} = 60$$

$$60 \cdot 3 = 180 \text{ gutter}$$

$$120 \text{ jenter}$$

$$\frac{300}{7} = 43$$

$$43 \cdot 4 = 172$$

$$128 \text{ jenter}$$

8 nye jenter

##### 4. Tilbakemeldinger

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Johanne fra

Kristina:

«Johanne leverte en bra utført oppgave, med god struktur!

Oppgaven var krevende, og Johanne begynte helt riktig.

Dessverre ble det feil svar.»

Tilbakemeldingen fra Johanne til Kristina:

«Strukturen i oppgaven er god, og det er lett å forstå hvordan Kristina har tenkt. Hun har startet riktig, men hun har ikke skrevet oppgaven som en ligning, slik at hun ikke fikk riktig svar. For å bli bedre på dette, kan hun øve på lignende forholds-oppgaver. Godt jobbet Kristina!»

**Figur 8:** Refleksjoner knyttet relasjonsaspektet, gruppe A.

Konteksten for Johanne og Kristina sine utsagn om hvordan de opplevde å gi og få tilbakemeldingen på MSV 4 tyder på at relasjonen mellom elevene kan ha påvirket hvordan

de opplevde å gi og få tilbakemeldinger. Selv om oppgaven, oppgave 2 oppgavesett 4, i dette tilfellet kan kategoriseres som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998), og oppgavens muligheter er ivaretatt i oppgaveløsningene, kan ikke tilbakemeldingen fra Kristina til Johanne kategoriseres som en læringsfremmende tilbakemelding (Chi, 1996), men Johanne sin tilbakemelding til Johanne kan det. Allikevel tyder det på at Johanne ikke har noe imot at tilbakemeldingen fra Kristina er kort, og mindre læringsfremmende. Relasjonen mellom elevene i et MSV-par har mye å si for læringsutbyttet (Falchikov, 1993), men samtidig kan det føre til at det å gi og få tilbakemeldinger oppleves som positivt selv om det muligens ikke er det. Dette kan tyde på at relasjonen mellom elevene kan føre til at elevene får en trygge ramme for å være konstruktive og gi hverandre læringsfremmende tilbakemeldinger, samtidig som det kan føre til at læringsmulighetene blir oversett.

#### 4.4.4 Uttalelse på kommunikasjonsaspektet

##### 1. Utsagn – kommunikasjonsaspektet Gruppe B

«Julianne skriver at det er vanskelig å forstå hva jeg har gjort, så kanskje til neste gang skal jeg vise tydeligere utregning. Kanskje skrive litt penere slik at det blir lettere å rette oppgaven...»

##### 2. Oppgave

Oppgave 2 oppgavesett 5

Trekk sammen

$$\frac{x}{x-2} + \frac{x-4}{x+2} - \frac{8}{x^2-4}$$

##### 3. Oppgaveløsning

$$\frac{x}{x-2} + \frac{x-4}{x+2} - \frac{8}{x^2-4}$$

$$\frac{x \cdot x-2}{x^2-4} + \frac{x-4 \cdot x-2}{x^2-4} - \frac{8}{x^2-4}$$

$$\frac{x^2-2 + x-4x-2-8}{x^2-4}$$

$$\frac{x^2-3x-12}{x^2-4}$$

##### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til Josef fra Julianne:

«Du har begynt fint. Men det er vanskelig å forstå hva du mener med  $x-2$  og hvorfor du skriver det der du skriver det. For å bli bedre til neste gang kan du vise bedre utregning altså hva du mener med  $x-2$ . Men ellers syntes jeg du har en fin struktur, som er lett å lese.»

Figur 9: Refleksjoner knyttet kommunikasjonsaspektet, gruppe B.

Konteksten for Josef sitt utsagn om hvordan han opplevde å få tilbakemeldingen han fikk på MSV 5 tyder på at kommunikasjonen mellom elevene kan ha påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. Refleksjonen er knyttet en oppgave kategorisert som prosedyrer uten koblinger, oppgave 2 oppgavesett 5, (Smith & Stein, 1998), og kan anses å omhandle regnetekniske eller strukturelle aspekter ved føringen til Josef. I tilbakemeldingen forsøker Julianne å hjelpe Josef med en antydende tilbakemelding (Chi, 1996). Dette er en tilbakemelding som forsøker å komme med hint og spørsmål som skal støtte læringen til eleven. Den interaksjonen som skjer mellom elevene når de kommuniserer i MSV er viktig når de skal utvikle hverandre forståelse for oppgavene de blir stilt ovenfor (jmf. Vygotsky, 1978). At elevene forstår hverandre, og de matematiske føringene som elevene skal vurdere, er derfor viktig for MSVens formative aspekt (jmf. Black & Wiliam, 2009). Dermed kan det være en sammenheng mellom hvordan Josef opplevde tilbakemeldingen han fikk fra Julianne og at tilbakemeldingen ble kategorisert som en antydende tilbakemelding (Chi, 1996).

#### 4.4.5 Uttalelser på prosessaspektet

##### 1. Utsagn – prosessaspektet

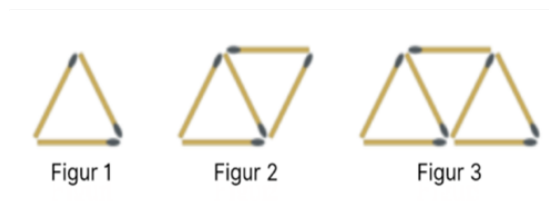
###### Gruppe A

«På denne oppgaven, \*peker på oppgave 2 oppgavesett 3\*, gjorde Kristina feil. Men det var ganske lett å gi tilbakemelding, fordi jeg skjønner jo hvordan hun har tenkt og det er jo på en måte riktig fremgangsmetode, på en måte. Det er ikke så mye forklaring, det er bare en ligning, og ja, så det er en ganske enkel oppgave å gi tilbakemelding på.»

##### 2. Oppgave

###### Oppgave 1 oppgavesett 5

Hva må  $z$  være for at uttrykket skal bli et fullstendig kvadrat?



a) Hvor mange fyrstikker er det på figur nummer 7?

b) Bestem et uttrykk for antall fyrstikker for figur nummer  $n$ .

##### 3. Oppgaveløsning

a)  $3, 5, 7$   
 $f_7 = 15$  fyrstikker

b)  
 $f_n = n + n + 1$

##### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningen til

Kristina fra Johanne:

«Kristina har fått riktig svar, og hun har løst oppgaven på en god måte. Neste gang kunne hun vist en tydeligere utregning. Bra jobbet Kristina!»

Figur 10: Refleksjoner knyttet prosessaspektet, gruppe A.

Konteksten for Johanne sin refleksjon om hvordan hun opplevde å gi tilbakemeldingen på MSV 5. Refleksjonen til Johanne kategoriseres etter prosessaspektet, fordi opplever at det å gi tilbakemelding, som er en av de tre delene MSVs-prosessen består av, var enklere når hun forstod hva Kristina hadde tenkt i sin oppgaveløsning. Denne opplevelsen knytter seg til opplevelsen som ble gjort på oppgaveaspektet. Johanne opplevde i det tilfellet det også lett å gi tilbakemelding på Kristina sin oppgaveløsning. Dette kan komme av at Kristina har redusert mulighetene i oppgaven gjennom sin oppgaveløsning (jmf. Smith & Stein, 1998), som belyses i at Kristina sitt svar mangler utregninger. Dette kan føre til at Johanne opplever det som enkelt å gi tilbakemelding, da hun kun behøvde å fortelle Kristina at hun måtte vise mer utregning. Den blir fortsatt kategorisert som en forsterkende tilbakemelding (Chi, 1996), som indikerer at den er læringsfremmende. Men dette er tilbakemeldinger på det prosessuelle ved oppgaveløsningen, og ikke det faglige, noe som kunne blitt ansett som mer læringsfremmende (jmf. Gamlem, 2019). Dette kan tyde på at for at gjennomføringen av MSV skal ivareta sitt formative aspekt, må elevene gi mer informasjonsrike utregninger (jmf. Black & Wiliam, 2009).

#### 4.4.6 Uttalelse på personaspektet

##### 1. Utsagn – personaspektet Gruppe B

«Jeg har faktisk et eksempel. Hvis vi ser på MSV3 (oppgavesett 3 oppgave 1), så ser vi at det ikke er så mye utregning, så tilbakemeldingen blir ikke så lang. Men på denne oppgaven (Oppgavesett 4 oppgave 1), er utregningen lenger, så derfor var det lettere å gi tilbakemelding på den.»

##### 2. Oppgaver

Oppgave 1 oppgavesett 3  
Undersøk om følgende uttrykk er et fullstendig kvadrat:

$$x^2 + 8x + 20$$

Hvis det ikke er et fullstendig kvadrat – skriv om uttrykk med fullstendig kvadrat.

Oppgave 1 oppgavesett 4  
Skriv uttrykket så enkelt som mulig

$$\frac{2x^2}{x+1} + \frac{3}{2} + \frac{5x+1}{2x+2}$$

##### 3. Oppgaveløsning

Oppgave 1 oppgavesett 3

$$x^2 + 8x + 20 = 20 \neq \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 4^2 = 16$$

Uttrykket er ikke et fullstendig kvadrat.

Oppgave 1 oppgavesett 4

$$\frac{2x^2}{x+1} + \frac{3}{2} + \frac{5x+1}{2x+2}$$

$$\frac{2 \cdot 2x^2}{2(x+1)} + \frac{(x+1) \cdot 3}{(x+1) \cdot 2} + \frac{5x+1}{2(x+1)}$$

$$\frac{4x^2}{2x+2} + \frac{3x+3}{2x+2} + \frac{5x+1}{2x+2}$$

$$\frac{4x^2 + 3x + 3 + 5x + 1}{2x+2}$$

##### 4. Tilbakemelding

Tilbakemeldingen på oppgaveløsningene til Julianne fra Josef:

Tilbakemelding på MSV3:

«Mangler riktig uttrykk ellers bra utregning og god regnemåte og oppsetningen av oppgaven er veldig bra og tydelig, men glemmer to streker under svaret (smilefjes).»

Tilbakemelding på MSV4:

«Mangler riktig uttrykk, ellers bra utregning og god regnemåte, oppsetningen av oppgaven er veldig bra og tydelig, men du glemmer to streker under svaret (smilefjes).»

Du er god til å finne fellesnevner og regne inn i parentes, du kan bli bedre til å skrive mer utregning så jeg kan se hva du gjør ellers kan jeg ikke finne noe annet.»

Figur 11: Refleksjoner knyttet personaspektet, gruppe B.

Konteksten for Josef sin refleksjon om hvordan han opplevde å få tilbakemeldingen på MSV 4 tyder på at Josef kan se en sammenheng mellom oppgavens muligheter og tilbakemeldingene som ble gitt, noe som gjør at uttalelsen til Josef kategoriseres på personasppektet. Oppgavene Josef reflekterer rundt ble kategorisert som prosedyrer med koblinger, oppgave 1 oppgavesett 3, og prosedyrer uten koblinger, oppgave 1 oppgavesett 4 (Smith & Stein, 1998). Selv om Josef har et metakognitivt perspektiv på sammenhengen mellom oppgavene og tilbakemeldingene det er mulig å gi, så opplever Josef det trolig lettere å gi tilbakemelding på oppgaven kategorisert som prosedyrer uten koblinger. Både fordi den er mer regneteknisk, og fordi Julianne har redusert muligheten i oppgave 1 oppgavesett 3. Begge tilbakemeldingene Josef ble kategorisert som antydende tilbakemeldinger (Chi, 1996). Sammenhengen mellom oppgavens muligheter og tilbakemeldingene fra Josef tyder på at han klarte å gi Julianne en læringsfremmende tilbakemelding, selv om Julianne kan ha redusert mulighetene i oppgaven kategorisert som prosedyrer med koblinger, oppgave 1 oppgavesett 3 (Smith & Stein, 1998).

Alle elevene uttalte seg i etterkant av intervjuet om hvordan de i retrospekt opplevde at de ulike aspektene ved MSV påvirket det å gi og få tilbakemelding. Julianne sa blant annet: «Vi skulle hatt et slikt intervju midt mellom MSVene. Jeg føler at jeg forstår hva vi har holdt på med mye bedre nå». Denne refleksjonen faller under personasppektet, fordi den førte til at de fikk et metaperspektiv. I dette tilfellet så handler det om at elevene forstod det formative aspektet ved MSVene som det blir beskrevet i Figur 1, nemlig at vurderingsformen skal fremme læring gjennom elevenes vurderinger av hverandre (jmf. Black & Wiliam, 2009).

#### **4.5 Elevenes generelle opplevelser av tilbakemelding i MSV**

Under intervjuet reflekterte elevene rundt aspekter som ikke var direkte tilknyttet en oppgave eller tilbakemelding. Disse uttalelsene blir presentert her for å bedre forstå hvorfor elevene opplevde tilbakemeldingene de ga og fikk slik de gjorde. Uttalelsene som blir presentert her er tilknyttet treningen elevene gjennomførte, tilbakemeldingsguiden og løsningsforslaget, og analyseres ved hjelp av KEMG.

#### 4.5.1 Elevenes opplevelse av treningens effekt på tilbakemeldingene

Under intervjuet med gruppe A uttalte Johanne og Kristina seg om hvordan de opplevde at treningen hjalp dem med å gi tilbakemeldinger. Johanne sa: «Mmm, det var nok en god trening fordi da fikk man begynne å tenke, eller da begynte man å tenke over hvordan man bør gjøre det men det er lett å glemme også. Noen ganger husket man ikke alt man snakket om på treningen heller.» Kristina nikket bekreftende til Johanne sin uttalelse, noe som kan tyde på at hun var enig i Johanne sitt utsagn. Kristina opplevde treningen slik: «Jeg er ikke veldig vant med å gi tilbakemeldinger. Jeg gir ikke tilbakemeldinger så ofte, spesielt ikke til andre elever om skole. Så jeg tror det var nødvendig å få vite både hvordan man kan gjøre det på en god måte og bakgrunnen for det». Til dette utsagnet nikket Johanne bekreftende, noe som kan tyde på at hun var enig i refleksjonen. Dette kan tyde på at Johanne og Kristina sine refleksjoner rundt treningen hjalp dem med gjennomføringen av MSVen. Dermed kan treningens effekt på tilbakemeldingene påvirket elevenes opplevelse på prosessaspektet og personaspektet.

Gruppe B uttalte seg også om hvordan de opplevde at treningen hjalp dem med å gi tilbakemeldinger. Julianne sa blant annet: «Jeg syntes begge treningene var smarte, fordi jeg brukte blant annet den andre siden \*peker på fremsiden av tilbakemeldingsguiden\* når jeg skulle gi tilbakemeldinger til Josef. Da så jeg litt på den, og da fant jeg mer å skrive i tilbakemeldingen. Jeg tror ikke alle visste om alle kriteriene, jeg tror alle bidro med noe, som var veldig bra syntes jeg, fordi vi kan veldig mye selv om vi ikke gir tilbakemelding på alt det der \*peker på tilbakemeldingsguiden\*». Josef opplevde på den andre siden at det hadde vært fint med å gå gjennom et eksempel under treningen: «Jeg tenker at vi kanskje skulle hatt et lite kurs, hvor det blir vist et eksempel på en bra tilbakemelding». Refleksjonene til Julianne og Josef kan indikere at det er en sammenheng mellom elevenes generelle opplevelser av MSV og aspektene i KETIM. Juliannes refleksjoner rundt tilbakemeldingsguiden, viser at treningen kan ha påvirket hvordan hun opplevde å gi og få tilbakemeldinger på personaspektet.

Overordnet kan det tyde på at treningen har gitt elevene en trygghetsfølelse, som kan ha påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger på person- og prosessaspektet. På prosessaspektet kan elevene bli mer bevisst over hvordan MSVen skal gjennomføres, og kan derfor også bli mer vant til vurderingsmetoden. Samtidig kan treningsaspektet påvirke

elevenes tanker rundt hvordan MSVen burde gjennomføres. Dette kan bidra til at elevene ser det formative aspektet i vurderingsmetoden bedre og tar eierskap til den (jmf. Topping, 2009), og kan dermed føre til at den blir mer læringsfremmende. Samtidig kan treningen styrke validiteten i elevenes tilbakemeldinger (Sluijsmans, 2002), noe som kan påvirke relasjonsaspektet.

#### **4.5.2 Elevenes opplevelse av tilbakemeldingsguidens effekt på tilbakemeldingene**

Johanne hadde følgende å si når hun ble spurt om hvordan hun opplevde å bruke tilbakemeldingsguiden: «Hvis jeg hadde fulgt den og sett på den når jeg ga tilbakemelding, så ville jeg nok hatt en enda lenger tilbakemelding. Og kanskje gjort det litt mer sånn «riktig». Men jeg glemte den litt når jeg ga tilbakemelding». Kristina nikkete bekræftende på dette utsagnet, som kan tyde på at hun er enig. Kristina fulgte opp med å si: «Ja, jeg husker i hvert fall, eller det eneste jeg husker fra tilbakemeldingsguiden, var at vi skulle formulere tilbakemeldingen vår positivt. Så gjorde jeg det veldig positivt, kanskje for positivt». Johanne nikkete bekræftende på denne uttalelsen fra Kristina, noe som kan tyde på at hun er enig i det.

Under intervjuet med gruppe B sa Josef at han ikke brukte tilbakemeldingsguiden mye: «Skal jeg være ærlig, så brukte jeg den ikke så mye, men jeg føler jeg kunne det, så derfor følte jeg at jeg ikke trengte å bruke den». På den andre siden så bruke Julianne tilbakemeldingsguiden: «Jeg leste spørsmålene på tilbakemeldingsguiden, også tenke jeg sånn, eller først var det litt sånn, når jeg ser på oppgaven til Josef, hvordan skal jeg starte med å gi tilbakemelding? Når jeg leste spørsmålene på tilbakemeldingsguiden ga det meg idéer til hva jeg kunne svare på og hvordan, og det gjorde at jeg kom raskere i gang. Ellers så hadde jeg sittet der i 15 minutter og ikke vist hva jeg skulle gi tilbakemelding på. For det er jo vanskelig å gi en tilbakemelding ... en god tilbakemelding. Og de spørsmålene på tilbakemeldingsguiden hjalp på en måte å strukturere tilbakemeldingen.»

Elevenes refleksjoner tyder på at tilbakemeldingsguiden først og fremst hjalp dem med gjennomføringen av MSV. Altså hvordan gjennomføringen av MSV påvirket det å gi og få tilbakemeldinger. Dette kan tyde på at tilbakemeldingsguiden påvirket elevenes opplevelser på prosessaspektet, ved at det å gi tilbakemelding opplevdes som mer effektivt med tilbakemeldingsguiden. Julianne sin refleksjon om at tilbakemeldingsguiden hjalp henne å se hva hun skulle fokusere på i Josef sin oppgaveløsning, kan tyde på at tilbakemeldingsguiden også påvirket Julianne sin opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger på oppgaveaspektet.

Noen av oppgavene kan være vanskelig å gi tilbakemelding på, spesielt når elevene misforstår hverandre. Det at elevene hadde en sjekklister som ga dem en tydelig struktur i tilbakemeldingen kan ha ført til at elevene opplevde det som enklere å gi tilbakemelding. Videre kan tilbakemeldingsguiden bistå på personaspektet, som eksemplifiseres når Julianne poengterer ble hun mer bevisst over hva og hvordan hun skulle gi tilbakemeldingene.

#### **4.5.3 Elevenes opplevelse av løsningsforslagets effekt på tilbakemeldingene**

Når Kristina ble spurt om hvordan hun brukte løsningsforslaget når hun skulle gi tilbakemeldinger svarte hun: «Det var enklere. Da vet man jo... vi skrev jo alltid om den ene eller andre hadde fått rett svar. Da er det litt enklere å gi tilbakemeldinger ut ifra det da. Også hvordan det gikk galt og sånn». Når Johanne ble spurt om hun kunne gi andre typer tilbakemeldinger når hun brukte løsningsforslaget sa hun: «ja, fordi ved å bruke løsningsforslaget kunne vi selv være mer på hva vi forstod og ikke forstod, og hva den andre hadde gjort. Om det var feil eller riktig. Vi forstod bare mer». Kristina la også til at hun følte at løsningsforslaget gjorde at hun lærte mer: «Man så jo hva som var feil da. Og da lærer man jo hva man selv gjør feil. Når begge gjorde feil, så hjalp løsningsforslaget.»

På samme måte som med tilbakemeldingsguiden, så brukte ikke Josef løsningsforslaget til å gi tilbakemeldinger: «Jeg brukte ikke løsningsforslaget til å gi tilbakemeldinger. Jeg tenkte at løsningsforslaget, det var til å gjøre oppgavene. Så nei, jeg brukte det ikke til å gi tilbakemeldinger». Julianne brukte løsningsforslagene til å gi tilbakemeldinger, dette sa hun: «Jeg brukte det så å si bare når jeg var forvirret eller ikke forstod, da syntes jeg det hjalp veldig. Det gikk fortere når jeg brukte løsningsforslaget, hvis ikke så hadde jeg sittet lenge med å løse oppgaven. Når jeg ikke forstod oppgaven så var det vanskeligere for meg å gi tilbakemeldinger, så løsningsforslaget var veldig til hjelp når jeg skulle gi tilbakemeldinger». Når Julianne ble spurt om hvorfor hun følte at løsningsforslaget hjalp, sa hun: «Fordi da ser man de riktige stegene og de som ikke er riktig. Og da blir det lettere å gi tilbakemelding på hvordan noen andre har løst oppgaven».

Basert på elevenes refleksjoner kommer det tydelig frem at løsningsforslaget har påvirket elevenes opplevelse på både kompetanse- og oppgaveaspektet. Dette ved at løsningsforslaget kan ha bistått elevene med faglig hjelp om de ikke forstod hvordan de skulle formulere tilbakemeldingene sine. Det samme gjelder for oppgaveaspektet. Ved at elevene benytter løsningsforslaget til å hjelpe dem med å forstå oppgaven, kan det være at de kan gi mer



presise tilbakemeldinger til hverandre. Tilbakemeldinger Hattie & Timperley (2007) beskrev som effektive tilbakemeldinger, som kan oppleves som læringsfremmende (jmf. Gamlem, 2019).

## 5 Diskusjon og avsluttende kommentarer

I dette kapittelet vil funn bli diskutert med bakgrunn i problemstillingen for prosjektet: «*Hvordan opplever IT-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavens muligheter, påvirker det å gi og få tilbakemeldinger?*» Hvordan elevene opplever at aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemeldinger er et spørsmål best besvart gjennom å intervjuer elevene (Gleiss & Sæther, 2021). Dette kommer av at opplevelsene er elevenes erfaringer og tanker, noe som må kommuniseres for at det skal kunne dannes en helhetlig kunnskapskilde om dem. De sentrale funnene som diskuteres i dette kapittelet vil belyse hvordan medstudentvurdering kan oppleves. Det vil bli drøftet hvordan de fire elevene som deltok i studien opplevde MSV. I diskusjonen vil sentrale funn fra hvert aspekt bli diskutert i lys av teori og empirien presentert i kapittel 2. Det er disse som vil bli diskutert først.

De sentrale funnene er knyttet til elevenes opplevelse på prosess-, oppgaveaspektet. Videre diskuteres funn gjort tilknyttet de andre aspektene i KETIM, disse funnene er mindre fremtredende, men er av vekt for å gi en bred beskrivelse av MSV i 1T. For å illustrere funn gjort tilknyttet disse aspektene brukes kontekstene som belyser funnene, som eksempler. Videre påminnes det at funnene som har blitt gjort ikke kan generaliseres, men at det kan være en overføringsverdi. Ved at erfaringer gjort fra denne studien benyttes som utgangspunkt for andre, lignende studier, kan denne studien være med på å danne en kunnskapskilde om MSV i 1T.

### 5.1 Gjennomføringen påvirker elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger

I analyse og resultatdelen er et av de mest fremtredende funnene at alle elevene som deltok i studien, leverte alle arbeidskravene etter endringen av undervisningsopplegget. Før MSVen ble en del av undervisningen, MSV 3-6, skulle elevene gjennomføre MSV som en lekse. Oppgavene som ble gitt de to MSVene før undervisningsopplegget ble endret, ble kategorisert som enten prosedyrer med koblinger eller prosedyrer uten koblinger. Hovedforskjellen på oppgavetyperne var at elevene fikk mulighet til å forstå matematikken bak oppgaven bedre om den kan kategoriseres som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998). Et eksempel på dette er oppgave 1 oppgavesett 1. Om elevene forstår produktregelen, blir oppgaven enklere for elevene å gjøre, og mindre regneteknisk, men om elevene ikke forstår produktregelen kan oppgaven hjelpe dem å forstå den. Slike oppgaver var en del av MSVene før og etter

endringen i undervisningsopplegget. Dette kan tyde på at oppgavens nivå ikke hadde stor innvirkning på fraværet av deltakelse de to første MSVene. Alternativt kan elevenes erfaringer med slike oppgaver være en del av fraværet i deltakelse, de to første ukene av MSVen. Josef og Julianne nevnte blant annet at de foretrakk å løse ligninger, de likte regnetekniske oppgaver, mens oppgavene i MSV 1 og 2 krever konseptuell forståelse (jmf. Kilpatrick et al. 2001), og kan derfor ble vanskeligere for elevene å løse om de kun har løst regnetekniske oppgaver. Dette kom blant annet frem i Tabell 7, som viser at Julianne ikke var i stand til å gi en læringsfremmende tilbakemelding på MSV 6. Dette var en tilbakemelding på en figurtaloppgave kategorisert, mens de de andre tilbakemeldingene ble gitt på faktoreringsoppgaver, kunne kategoriseres som læringsfremmende.

Tilbakemeldingene uteble da det mangler tilstrekkelig oppgaveløsnings- og tilbakemeldingsgrunnlag fra elevene. En mulig forklaring på dette kan være bruken av tilbakemeldingsguiden, der det kun var en elev som deltok i studien, Julianne, som brukte den. I tilbakemeldingen fikk elevene konkrete spørsmål de skulle forholde seg til for å strukturere tilbakemeldingene sine, vedlegg 5, Julianne opplevde den som hjelpsom. Videre stod også kriteriene for tilbakemeldingene på tilbakemeldingsguiden. Liu og Carless (2006) påpeker at om elevene er klar over kriteriene, kan dette ha en positiv effekt på MSVen. Det kan derfor tenkes deltakelsen de to første ukene kunne ha vært annerledes, om elevene bruke tilbakemeldingsguiden systematisk. Niss (1996) påpekte at fundamentet for all matematikkundervisning er målsetninger. Det kan derfor tenkes at om elevene hadde et tydeligere bilde av målsetningene, kunne gjennomføringen av MSVen blitt gjennomført uten behov for endring. Spørsmålet er også om elevene i gruppe A hadde produsert mer læringsfremmende tilbakemeldinger om de hadde benyttet tilbakemeldingsguiden. Et funn fra tilbakemeldingene i Tabell 6 kom det blant frem at de var lite oppgavefokus i oppgavene deres, noe som stod tydelig på tilbakemeldingsguiden.

Josef uttalte seg om hvorfor han trodde flere deltok i MSVen etterfulgt av endringene i undervisningsopplegget, og nevnte blant annet at MSVen ble en vane. Josef sin uttalelse samsvarer med Boud (2000), som påpekte at det er viktig at elevene får tid til å jobbe med MSV, for at det å gi og få tilbakemeldinger skal bli en vane. Julianne uttalte seg også om hvorfor det var flere som deltok etter endringer i undervisningsopplegget, og nevnte at hun trodde det kunne være en sammenheng med at de aldri hadde anvendt MSV som vurderingsmetode. Dette samsvarer med Van Zundert et al. (2010), som understreker at

treningen og elevenes kompetanse kan ha mye å si for utfallet av MSVen. Dette er spesielt kompetanser Kilpatrick et al. (2001) kaller adaptivt resonnement og konseptuell forståelse, som henholdsvis omhandler å kunne forklare og rettferdiggjøre og forståelse for matematiske begreper, operasjoner og relasjonen mellom dem. Sluijsmans (2002) understreker at også elevenes evne til å vurdere hverandres matematikkoppgaver også kan avhenge av trening, og at elever med mer trening i MSV kan være bedre egnet til å gi tilbakemeldinger. Johanne uttalte at treningen var bra, da denne hjalp henne med å gi tilbakemeldinger. Det ble gjennomført en ekstra trening før MSV 3, fordi få elever leverte arbeidskravene. Den andre treningens innhold fulgte også råd fra forskningen (Hattie & Timperley, 2007; Sluijsmans, 2002). Den inneholdt blant annet hva tilbakemeldingene skulle inneholde og hvordan elevene skulle gjennomføre vurderingen, men det ble også gått gjennom kriteriene elevene var med på å etablere på nytt. Etter den andre treningen startet flere elever å levere oppgaveløsninger og gi tilbakemeldinger, noe som kan tyde på at treningen og implementeringen av MSV som en del av undervisningen kan ha ført til at flere elever deltok. Det kan derfor være en sammenheng mellom at MSVene ble en vane og at elevene gjennomførte en ekstra trening, som gjorde at flere ga tilbakemeldinger på MSV 3 til MSV 6.

Karakterer er også en faktor i gjennomføringen av MSVen, som kan påvirke elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger. Johanne, og de andre elevene, sa blant annet at mange nedprioriterte MSVen fordi det ikke var en del av karakteren. Denne refleksjonen delte Josef og sa at motivasjonen for å jobbe med MSV minket, ettersom gjennomføringen ikke påvirket karakteren i faget. Dette indikerer at Josef sin motivasjon for å jobbe med skole er karakterene i faget. Dermed kan det være en sammenheng mellom Josef sin motivasjon til å jobbe med MSVen og karakteren i faget. Williams (1992) poengterer at om MSVen skal bli en suksess, må elevene gjennomgå en holdningsendring. På de MSVene som ble gjennomført etter undervisningsendringen, deltok nesten alle elevene, som kan tyde på at elevene fikk en annen holdning til MSV.

Diskusjonen over indikerer at aspektene i KETIM kan påvirkes av aspektene i både KEMG og KOFE. Dette samfaller med Figur 2, som viser hvilke aspekter MSV påvirkes av. Dette bekrefter tidligere forskning (Haugan & Lysebo, 2015; Tseng og Tsai, 2007; Ketonen et al., 2020), som viser at aspekter knyttet til de fire parameterne kan påvirke elevenes opplevelse av og deltagelse i MSV. I tillegg til de parametrene figuren belyser påvirkes MSV også av elev- og lærerdrevne parametre, samt organisatoriske parametre. Eksempelvis kan dette være

hvordan den elevdrevne parameteren, tilbakemeldinger, kan påvirkes av den lærerdrevne parameteren karakterer, som dermed påvirket elevenes opplevelse indirekte.

## **5.2 Sammenhenger mellom elevenes tilbakemeldinger og oppgavens muligheter**

Oppgaveaspektet omhandler hvordan elevene opplever at en matematikkoppgave påvirker tilbakemeldingen i en MSVs-sammenheng. Slik det kom frem i analysen av Johanne sin uttalelse på oppgaveaspektet, se avsnitt 4.4.2, kan det være sammenheng mellom hennes opplevelse å gi tilbakemelding til Kristina, og reduseringen av matematikkoppgavens muligheter gjennom Kristina sin oppgaveløsning.

Et viktig poeng med Smith og Steins (1998) sitt rammeverk er at kategoriseringen av oppgavene skal reflektere hvilke muligheter oppgavene potensielt har for læring. Fra analysen av oppgaven i 4.3.1 kommer det frem at figuren i oppgaven kan hjelpe elevene med å se koblingen mellom å fullføre et kvadrat algebraisk, og hva dette innebærer grafisk. Johanne sin tilbakemelding kan kalles det Hattie og Timperlet (2007) beskriver som en mindre effektiv tilbakemelding, noe som kan ha en sammenheng med at oppgavens muligheter ble redusert på et punkt i MSVen. Figur 7 viser at Kristinas oppgaveløsning består av to likninger. Dette kan ha en sammenheng med at Johanne opplevde det som «lett» å gi tilbakemelding på oppgaven, samtidig som det kan være fordi tilbakemeldingen Johanne ga til Kristina ikke kan kategoriseres som noen av de fire læringsfremmende tilbakemeldingstypene. I dette tilfellet kan oppgavens muligheter blitt redusert av Kristinas oppgaveløsning. En konsekvens av oppgaveløsningen kan dermed være en mindre læringsfremmende tilbakemelding fra Johanne. Dette tyder på at oppgavens mulighet, oppgaveløsningen og tilbakemeldingen som blir gitt kan avhenge av Johanne og Kristina sine ferdigheter til å løse oppgaven og gi tilbakemelding (jmf. Van Zundert et al., 2012; Gielen et al., 2010). En måte å framkalle mer informasjonsrike tilbakemeldinger fra elevene kan være å gjennomføre vurderings- og tilbakemeldingsprosessen over flere runder (Graesser et al., 1995), i motsetning til én gang slik det ble gjort i dette forskningsprosjektet. Johanne sin opplevelse av at det var enkelt å gi tilbakemelding på oppgaveløsningen, kan dermed være et resultat av at Kristinas oppgaveløsning reduserte oppgavens muligheter (jmf. Smith & Stein, 1998).

### 5.3 Ingen av elevenes tilbakemeldinger kunne kategoriseres som didaktiske

Ingen av tilbakemeldingene elevene ga hverandre er det Chi (1996) kaller en didaktisk tilbakemelding, noe som er et av studiens mest fremtredende funn. Denne tilbakemeldingstypen blir definert som detaljerte forklaringer på hvordan en oppgave har blitt gjort galt eller rett, og hva som burde gjøres for å rette på oppgaven. Av de fire kategoriene for læringsfremmende tilbakemeldinger i Chi sitt rammeverk: forsterkende-, korrigerende-, antydende- og didaktiske tilbakemeldinger, er det den didaktiske tilbakemeldingen som har flest likheter med det Hattie og Timperley (2007) kaller en effektiv og læringsfremmende tilbakemelding. Mangelen på didaktiske tilbakemeldinger kan henge sammen med elevenes kompetansenivå i faget og evne i å vurdere (Van Zundert et al., 2010), men det kan også ha en sammenheng med at elevene ikke klarte å ivareta mulighetene i oppgavene. Det kan også ha sammenheng med elevenes valg av oppgaver, ettersom elevene ofte valgte oppgaver kategorisert som prosedyrer uten koblinger. Et eksempel på dette er Julianne sin uttalelse på å gi tilbakemelding på Josef sine oppgaveløsninger på oppgave 1 oppgavesett 4 og oppgave 1 oppgavesett 6, se Figur 6.

Oppgave 1 oppgavesett 4 kan kategoriseres som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998), noe som kjennetegner oppgaven som algoritmisk, og innebærer at oppgaven har et visst læringspotensial, samt at den har et visst kognitivt krav. På den andre siden kan Oppgave 1 oppgavesett 6 kategoriseres som prosedyrer med koblinger. Dette innebærer et større potensial til å kunne gjøre koblinger mellom det konseptuelle i oppgaven, men også at oppgaven har et høyere kognitivt krav. Et eksempel på dette kan være om elevene klarer å se sammenhengen mellom figurtallutviklingen og det generelle uttrykket. Mens for å løse oppgave 1 oppgavesett 4 behøves det bare regneteknisk kompetanse (jmf. Kilpatrick et al., 2001). En mulig forklaring på at Julianne syntes det var vanskeligere å gi tilbakemelding på oppgave 1 oppgavesett 4, fremfor oppgave 1 oppgavesett 6, kan være at hun er i mindre stand til å kunne forklare og rettferdiggjøre de valgene Josef tar når han forsøker å løse oppgaven. Dette er ferdigheter som faller under kompetansen adaptivt resonnement, ferdigheter Hattie og Timperley (2007) mener kan gjøre tilbakemeldinger mer læringsfremmende. Dette er blant annet en av grunnene for at det ble gitt ut løsningsforslag til hver MSV. Noe som kan tyde på en sammenheng mellom Julianne sin opplevelse av det å gi tilbakemeldinger og løsningsforslaget. Et annet aspekt som kan være tilknyttet Julianne sin refleksjon på kompetanseaspektet er treningen, ettersom hun var den eneste som benyttet seg av,

tilbakemeldingsguiden. Kombinasjonen av at hun brukte løsningsforslaget og tilbakemeldingsguiden kan tyde på at det var hennes evne til å forstå oppgavene som gjorde at hun opplevde det som vanskeligere å gi tilbakemelding på oppgaven kategorisert som prosedyrer med koblinger (jmf. Kilpatrick et al. 2001).

Juliannes opplevelse av at løsningsforslaget hjalp henne til å gi tilbakemelding når hun opplevde oppgaven som vanskelig, likner opplevelsen til studentene i Haugan og Lysebo (2015) studie. I studien til Haugan og Lysebo var planen at løsningsforslaget skulle legges ut i etterkant av MSVen, men etter forespørsel fra matematikkstudentene ble det gitt ut før MSVen. Noe studentene og elever kan ha utfordringer med å forstå oppgavene de skal gi tilbakemelding på, og i en slik situasjon kan løsningsforslaget redusere det kognitive stresset til elevene, men samtidig reduseres læringspotensialet til oppgaven (jmf. Jonsson et al., 2014; jmf. Smith & Stein, 1998). Julianne opplevde at løsningsforslaget hjalp henne, men hun var ikke i stand til å gi didaktiske tilbakemeldinger ved hjelp av det. Løsningsforslaget ga elevene innblikk i detaljene i oppgaven, detaljer som må være en del av tilbakemeldingen for at det skal kunne kategoriseres som en didaktisk tilbakemelding.

#### **5.4 Kommunikasjon mellom elevene**

Kommunikasjonspektet blir definert som hvordan elevene opplever at kommunikasjonen påvirker det å gi og få tilbakemeldinger. Elevenes evne til å kommunisere matematikk kan ha mye å si for utvikling av matematiske ferdigheter (Riccomini et al., 2015), samt muligheten de har til å utvikle sosiale ferdigheter gjennom MSV (Topping, 1998). Et eksempel på dette er gruppe B sin femte MSV, der Josef fikk en tilbakemelding av Julianne hvor hun skrev at det var vanskelig å forstå oppgaveløsningen til Josef på grunn av utregningen. Misforståelsen kom av at Josef kan ha ført fellesnevneren til det rasjonale uttrykket på en måte Julianne ikke er vant med. Julianne sin tilbakemelding til Josef kategoriseres som en forsterkende tilbakemelding (Chi, 1996), noe som tyder på at tilbakemeldingen er positivt utformet, men mangelfull i tilbakemeldingens faglige aspekt. Julianne nevner i tilbakemeldingen sin at det er måten Josef finner fellesnevner i oppgaveløsningen sin, som forvirrer henne. Det kan tenkes at dette hadde sammenheng med at elevene ikke hadde blitt godt nok kjent med hverandres føringsmetoder. Med tanke på at dette var det tredje MSVen elevene gjennomførte og den andre oppgaven Julianne og Josef måtte trekke sammen et rasjonalt uttrykk, kan det tenkes at misforståelsen kom av mangelen på erfaring (Van Zundert et al., 2010). Det kan også henge

sammen med at skolen som ble valgt til studien, har en elevmasse som kommer fra mange ulike ungdomsskoler, og derfor ulikt erfaringsgrunnlag.

Et eksempel på hvordan kommunikasjonen kan ha påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemelding, er Josef sine refleksjoner rundt det å få tilbakemelding på MSV 5, se Figur 9. Josef opplevde at tilbakemeldingen til oppgaveløsningen hjalp han å forstå at han måtte være tydeligere i sine utregninger, noe som kan komme av at tilbakemeldingen er av typen antydende, som er en form for støttende tilbakemelding. Dette sammenfaller med Vygotsky (1978) sosiokulturelle syn på læring, der han mener at om elevene ikke forstår hverandre, blir det vanskeligere for dem å utvikle seg. Antydende tilbakemeldinger kan på den måten brukes til å innhente informasjon, ved å finne og spesifisere deler av en matematikkoppgave som er uklart (Rushton, 2018).

Dette kan tyde på at selv om en matematikkoppgave kan anses for å inneholde færre muligheter, som prosedyrer uten koblinger (Smith & Stein, 1998), kan elevene gi hverandre læringsfremmende og støttende tilbakemeldinger. Julianne sa blant annet at hun brukte tilbakemeldingsguiden og løsningsforslagene når hun ga tilbakemeldinger, noe som kan ha økt kvaliteten på hennes tilbakemeldinger (Liu og Carless, 2006). Det kan også ha en sammenheng med at Julianne leverte alle arbeidskravene etter endringen av undervisningsopplegget. Treningen kan ha ført til at det ble tydeligere for henne hva hun skulle se etter når hun ga tilbakemeldinger til Josef (Sluijsmans, 2002). En annen sammenheng kan være at ettersom oppgaven kan anses som mer regneteknisk, da elevene blant annet måtte finne felles nevner og trekke sammen det rasjonale uttrykket, kan føring ha påvirket kommunikasjonen mellom elevene. Dette kan tyde på at elever med strategisk kompetanse og prosessuell flyt, og mindre konseptuell forståelse og adaptiv resonnering, kan få vanskeligheter i vurdering og tilbakemeldingsarbeidet (jmf. Kilpatrick et al., 2001).

## **5.5 Tilbakemeldingenes fokus påvirket av elevenes relasjon**

Elevenes relasjon påvirket de skriftlige tilbakemeldingene elevene ga hverandre. Et eksempel på dette er Johanne og Kristina sine refleksjoner rundt det å gi og få tilbakemelding på MSV 4, se Figur 8. Opplevelsen Kristina har om at tilbakemeldingen hun ga til Johanne var for kort, plager ikke Johanne, som isteden opplever tilbakemeldingen som svært positiv. Den vennlige interaksjonen mellom Johanne og Kristina kan ha noe med relasjonen deres å gjøre.



Relasjonen er noe Falchikov (1993) understreker som en viktig faktor for at elevene skal virke som gode læringsressurser for hverandre. Antagelsen om at Kristina og Johanne sin opplevelse av tilbakemeldingene kan ha blitt påvirket av relasjonen deres, belyses med tilbakemeldingene i Tabell 7. Tabellen viser at to av tilbakemeldingene Johanne og Kristina ga til hverandre ikke kan kategoriseres som læringsfremmende tilbakemeldinger etter Chi (1996) sitt rammeverk. Dette er et eksempel som kan tyde på at relasjonen i gruppen mellom Kristina og Johanne, kan ha ført til at de har en positiv opplevelse av tilbakemeldingene de fikk selv om flere av tilbakemeldingene ikke kan anses som læringsfremmende, kan komme av at elevene hadde et personfokus fremfor oppgavefokus (jmf. Gamlem, 2019). Dette kan også ha påvirket validiteten til studien, da den gode relasjonen mellom elevene kan ha ført til at tilbakemeldingene ble opplevet som gode uavhengig om de var læringsfremmende eller ikke.

## **5.6 Metakognitivt perspektiv på det å gi og få tilbakemeldinger**

Personaspektet handler om på hvilken måte elevenes har et metaperspektiv på det å gi og få tilbakemeldinger. Metaperspektivet kommer frem i refleksjonene elevene gjorde under intervjuet. Elevene nevnte blant annet i intervjuet at de hadde en bedre forståelse for læringspotensialet i MSV, og at det å reflektere over oppgavene og tilbakemeldingene i intervjuet ga dem et tydeligere bilde av MSVen. Refleksjonene elevene gjorde kan ha ført til at elevene fikk mer eierskap til MSVene, noe som er et viktig punkt i teorien som beskriver formativ vurdering (Black & Wiliam, 2009), slik det blir beskrevet i figur 1. Dette kan tyde på at elevene kunne hatt nytte av å reflektere over oppgavene og tilbakemeldingene over flere omganger, både i gjennomføringen av MSV, men også treningene. Dette kunne også styrket studiens validitet ved at elevene fikk mer tid til å tenke på sine opplevelser av hvordan aspekter påvirket det å gi og få tilbakemeldinger, samtidig som det kunne styrket validiteten og reliabiliteten til selv vurderingen (Topping, 2009).

Elevene kan få et bedre bilde av mulighetene i oppgavene om de får jobbe med oppgavene og tilbakemeldingene over flere omganger slik elevene i Tseng og Tsai (2007) sin studie.

Oppgaver kategorisert som prosedyrer med koblinger og å gjøre matematikk kan da gjøre MSVen mer læringsfremmende for elevene, selv om disse kategoriene krever mer kognitiv strev fra elevene (Smith & Stein, 1998). Dette er noe som belyses hos elevene i Tseng og Tsai (2007) sin studie, der elevene opplevde at det hjalp dem med å utvikle prosjektene sine. Dette

samfaller med Vygotskys (1978) sosiokulturelle læringsteori, noe som kan tyde på at elevene lærte noe av å gjennomføre MSVen på denne måten. Elevene i denne studien gjennomførte MSVene i en annen kontekst og et annet fag, men det kan tenkes at en slik gjennomføring av MSVen, hvor elevene fikk mer tid til å samarbeide, kunne gjort at elevene opplevde den som mer læringsrik. Det kan også være at elevene i denne studien så mulighetene i oppgavene kategorisert som prosedyrer med koblinger (Smith & Stein, 1998), ved at de for hver vurdering la merke til aspekter ved oppgaven som kunne gjort at elevene forstod oppgavene og dermed klarte å løse dem. Et eksempel på dette er oppgave 1 oppgavesett 6. Det kan være at elevene ikke klarte å finne det riktige uttrykket for figurallutviklingen på første forsøk. Tilbakemeldinger som kan kategoriseres som antydende tilbakemeldinger etter Chis (1996) rammeverk kunne hjulpet elevene til å komme frem til riktig uttrykk, da denne typen tilbakemeldinger har som hensikt å støtte elevene i læringsprosessen. Dette kan ha en sammenheng med at Josef og Julianne opplevde tilbakemeldingene de fikk som gode, ettersom de fleste av tilbakemeldingene de ga hverandre kunne kategoriseres som antydende tilbakemeldinger.

Hensikten med tilbakemeldingsguiden var at elevene skulle kunne benytte den som hjelpemiddel for å gi gode tilbakemeldinger. Julianne reflekterte blant annet hvordan tilbakemeldingsguiden hjalp henne å gi tilbakemelding til Josef, og viser gjennom dette et metaperspektiv på å gi tilbakemeldinger. Liu og Carless (2006) påpeker at kriterier kan forbedre kvaliteten på elevenes tilbakemeldinger, slik Julianne opplevde tilbakemeldingsguiden. Dette sammenfaller også med det Black og Wiliam (2009) mener er et av nøkkelstrategiene for formativ vurdering, nemlig å presentere kriterier for suksess. Av de fire elevene som deltok i denne studien, var det bare Julianne som aktivt benyttet tilbakemeldingsguiden som hjelpemiddel. Alle hennes tilbakemeldinger ble som læringsfremmende tilbakemeldinger etter Chi (1996), selv om ingen var didaktiske.. Dette kan tyde på at tydelige kriterier kan hjelpe elevene med å gi hverandre læringsfremmende tilbakemeldinger, samt gi elevene en opplevelse av struktur i tilbakemeldingsarbeidet. Det tyder også på at om elevene har en metaforståelse for vurderingsformen tilsvarende Juliannes, kan det gjøre læringsaktiviteten mer læringsfremmende (jmf. Topping, 1998).

## 5.7 Avsluttende kommentarer

Denne masteroppgaven har fulgt fire elever i en 1T-klasse og studert hvordan de opplever å gi og få tilbakemeldinger i MSV gjennom problemstillingen: «*Hvordan opplever 1T-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavenes muligheter, påvirker det å gi og få skriftlige tilbakemeldinger?*». For å svare på problemstillingen har MSV blitt implementert i undervisningen til en 1T klasse i seks uker.

Et av hovedfunnene i denne oppgaven er hvordan prosessaspektet i MSVen påvirket elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger. Undervisningsopplegget ble endret etter de to første ukene med MSV, og elevene opplevde blant annet at måten MSVen ble gjennomført på påvirket deltakelsen, noe som kan være årsaken til at det ikke ble gitt tilbakemeldinger. Det skal poengteres at forskningsprosjektet ble endret etter to uker. Dette kan ha påvirket elevenes opplevelse og dermed styrket validiteten og reliabiliteten til studien, ved at elevene fikk utvikle refleksjoner og erfaringer av å gjennomføre flere MSVen og en ekstra trening. Funnene i denne studien samsvarer blant annet med funn som har blitt gjort av Haugan og Lysebo (2015) i deres norske studie om MSV i matematikk på universitetsnivå. De fant at forberedelsene studentene gjorde i forkant av MSV, hadde mye å si for utfallet av den. Tseng og Tsai (2007) fant i sin studie at tilbakemeldinger i MSV som fokuserer på noe en medelev har gjort bra, var de tilbakemeldingene med mest positiv effekt. Dette samsvarer med hvordan elevene opplevde de tilbakemeldingene de fire 1T elevene fikk i denne studien.

I retrospekt uttalte elevene seg om at de blant annet var nedprioritering og mangel på erfaring som kan ha ført til at veldig få elever deltok i starten (jmf. Van Zundert et al., 2010). Dette indikerer at om elevene skal kunne innta en aktiv rolle i sitt eget vurderingsarbeid, som står sentralt både i Fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2017a) og Opplæringsloven (Opplæringslova – oppll, 1998), må elevene oppleve MSVen som en vane (Boud, 2000). Dette kan tyde på at om elevene skal utvikle en følelse av eierskap til sin egen vurdering, må det settes av tilstrekkelig tid til implementeringen av vurderingsformer, som MSV. Da kan vurderingsformen etableres som en del av klasseromsundervisningen og elevene kan utvikle de kommunikasjonsferdighetene som er nødvendig for å gi læringsfremmende tilbakemeldinger (Kunnskapsdepartementet, 2017b). Dette kan også føre til at elever får bedre innsikt i prosessen og kriteriene, noe som er viktig for det formative aspektet i MSVen (jmf. Black & Wiliam, 2009).

Et annet hovedfunn er tilknyttet oppgaveaspektet. Det ble ikke gitt oppgaver på nivået å gjøre matematikk, men med erfaringene elevene delte fra å gjøre oppgaver kategorisert som prosedyrer med koblinger, kan det tenkes at elevene trenger mer trening i MSV før de kan håndtere oppgaver på det høyeste nivået. Elevene kan sannsynligvis klare dette med økt selvstendighet og kapasitet til å kunne utnytte hjelpemidlene, tilbakemeldingsguiden og løsningsforslagene. Samtidig var det heller ingen oppgaver på det laveste nivået, memorering, blant oppgavene som ble brukt i MSVene. Basert på funnene knyttet til oppgavene kategorisert som prosedyrer uten koblinger, kan det tenkes at oppgavetypen memorering gir elevene for få muligheter til å gi tilbakemeldinger. Dermed kan oppgavetypen oppleves som mindre læringsfremmende, ettersom slike oppgaver kun krever at elevene skal gjengi regler eller fakta (Smith & Stein, 1998). Noe som er lite hensiktsmessig når målene i matematikkundervisningen i 1T er å bygge matematisk forståelse (Kunnskapsdepartementet, 2022).

Det skal også poengteres at elevene kan redusere mulighetene i oppgavene når de løser dem. Eksempelvis i oppgaveløsningen Johanne ga tilbakemelding på bestod av mindre informasjon enn den Julianne ga tilbakemelding på, se Figur 7, noe som tyder på at oppgavens muligheter kan ha blitt redusert i Kristina sin oppgaveløsning. Dette kan også være årsaken til at tilbakemeldingen Johanne opplevde som enkel å gi, ikke kunne kategoriseres som en læringsfremmende tilbakemelding etter Chi (1996) sitt rammeverk. Dette kan tyde på at selv om oppgavene som blir gitt i MSV-en har ett visst nivå av muligheter, kan det reduseres av elevene når de løser oppgaven, som igjen kan føre til at medelev som skal gi tilbakemeldinger på oppgaven får utfordringer med å gjøre den læringsfremmende. Dette indikerer at arbeidet elevene la ned i oppgaveløsningene påvirket tilbakemeldingene, og at de 15 minuttene elevene fikk til å gjennomføre MSV-en ikke var tilstrekkelig.

Hensikten med denne oppgaven var å undersøke hvordan elever i 1T opplevde at ulike aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemelding. Funnene i denne studien knytter seg til de fire elevenes opplevelse om hvordan ulike aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemeldinger. Allikevel kan funn som denne studien frembringer være relevante andre matematikkelever, matematikkfag, skoler og land. En annen problemstilling som kan være av interesse å undersøke, er MSVs langsiktige effekter på elevenes opplevelse av å gi og få tilbakemeldinger i matematikkundervisningen, og hvordan det skulle påvirke elevenes læring ved å implementere MSV som en del av undervisningen. Til slutt kunne det også være

interessant å se hvordan elevene opplever at aspekter ved MSV påvirker det å gi og få tilbakemeldinger, uten å gjennomføre en intervensjon, slik det ble gjort i denne studien.

## 6 Litteraturliste

- Abdu, R., & Schwarz, B. (2020). Split up, but stay together: Collaboration and cooperation in mathematical problem solving. *Instructional Science*, 48(3), 313-336.
- Akama, Y., Cooper, R., Vaughan, L., Viller, S., Simpson, M., & Yuille, J. (2007). Show and tell: Accessing and communicating implicit knowledge through artefacts. *Artifact: Journal of Design Practice*, 1(3), 172-181.
- Bahn, S., & Barratt-Pugh, L. (2013). Getting reticent young male participants to talk: Using artefact-mediated interviews to promote discursive interaction. *Qualitative Social Work*, 12(2), 186-199.
- Bakker, A., & Eerde, D. V. (2015). An introduction to design-based research with an example from statistics education. I *Approaches to qualitative research in mathematics education* (pp. 429-466). Springer, Dordrecht.
- Balan, A. (2012). *Assessment for learning: A case study in mathematics education* (Doctoral dissertation, Malmö högskola, Fakulteten för lärande och samhälle).
- Befring, E. (2016). Forskningsetikk. I *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap* (s.28-35). Cappelen damm akademisk.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 18(1), 5-25.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 146-148.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31.
- Blikstad-Balas, M. (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(5), 511-523.
- Boud, D. (2000). Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in continuing education*, 22(2), 151-167.
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis.
- Brignell, C., Wicks, T., Tomas, C., & Halls, J. (2019). The impact of peer assessment on mathematics students' understanding of marking criteria and their ability to self-regulate learning. *MSOR Connections*, 18(1).
- Burner, T., Baraas, R. C., & Falkenberg, H. K. (2011). Studentaktive vurderingsformer i norsk lærer- og optometriutdanning. *Uniped*, 34(1), 43-56.
- Chi, M. T. (1996). Constructing self-explanations and scaffolded explanations in tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 10(7), 33-49.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. R. B. (2018). *Research methods in education* (8. utg.). Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3), 124-130.
- Deiglmayr, A. (2018). Instructional scaffolds for learning from formative peer assessment: effects of core task, peer feedback, and dialogue. *European Journal of Psychology of Education*, 33(1), 185-198.
- Dochy, F. J. R. C., Segers, M., & Sluijsmans, D. (1999). The use of self-, peer and co-assessment in higher education: A review. *Studies in Higher education*, 24(3), 331-350.
- Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational psychologist*, 23(2), 167-180.

- Falchikov, N. (1986). Product comparisons and process benefits of collaborative peer group and self assessments. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 11(2), 146-166.
- Falchikov, N. (1993). Group process analysis: self and peer assessment of working together in a group. *Educational & Training Technology International*, 30(3), 275-284.
- Falchikov, N. (1995). Peer feedback marking: Developing peer assessment. *Innovations in Education and training International*, 32(2), 175-187.
- Fontana, A., & Frey, J. H. (2005). The interview. *The Sage handbook of qualitative research*, 3, 695-727.
- Fry, S. A. (1990). Implementation and evaluation of peer marking in higher education. *Assessment and evaluation in higher education*, 15(3), 177-189.
- Furseth, I. & Everett, E. (2012). Lettere sagt enn gjort – å utforme et metodisk opplegg for oppgaven. I I. Furseth & E. Everett (Red.), *Masteroppgaven. Hvordan begynne og fullføre*. (2. utg., s. 127 – 144). Universitetsforlaget.
- Gamlem, S. M. (2019). *Tilbakemelding for læring og utvikling*. Gyldendal akademisk.
- Gielen, S., Peeters, E., Dochy, F., Onghena, P., & Struyven, K. (2010). Improving the effectiveness of peer feedback for learning. *Learning and instruction*, 20(4), 304-315.
- Gipps, C. (1999). Chapter 10: Socio-cultural aspects of assessment. *Review of research in education*, 24(1), 355-392.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). Metodekapitlet: Beskrive, begrunne og reflektere over stegene i forskningsprosessen. I M. S. Gleiss & E. Sæther (Red.), *Forskningsmetode for lærerstudenter: Å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis* (s. 191-209). Cappelen Damm.
- Graesser, A. C., Person, N. K., & Magliano, J. P. (1995). Collaborative dialogue patterns in naturalistic one-to-one tutoring. *Applied cognitive psychology*, 9(6), 495-522.
- Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. & Ohtani, M. (2017). What mathematics education may prepare students for the society of the future? *International Journal for Science and Mathematics Education*, 15(1), 105 – 123.
- Harlen, W., Gipps, C., Broadfoot, P., & Nuttall, D. (1992). Assessment and the improvement of education. *The curriculum journal*, 3(3), 215-230.
- Hanrahan, S. J., & Isaacs, G. (2001). Assessing self-and peer-assessment: The students' views. *Higher Education Research & Development*, 20(1), 53-70.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Haugan, J. & Lysebo, M. (2015). Medstudentvurdering i matematikk og fysikk. *Uniped*, 38(4.), 327-335.
- Heinze, A., Ufer, S., Rach, S., & Reiss, K. (2012). The student perspective on dealing with errors in mathematics class. *Learning from errors at school and at work*, 65-79.
- Hjardemaal, F. (2014). Vitenskapsteori. I TA Kleven, F. Hjardemaal, & K. Tveit (Red.). Innføring i pedagogisk forskningsmetode. En hjelp til kritisk tolkning og vurdering, 2, 179-216.
- Ibarra-Sáiz, M. S., Rodríguez-Gómez, G., & Boud, D. (2020). Developing student competence through peer assessment: the role of feedback, self-regulation and evaluative judgement. *Higher Education*, 80(1), 137-156.
- Joh, J., & Plakans, L. (2021). Peer assessment in EFL teacher preparation: A longitudinal study of student perception. *Language Teaching Research*, 1-25.
- Jones, I., & Alcock, L. (2014). Peer assessment without assessment criteria. *Studies in Higher Education*, 39(10), 1774-1787.

- Jonsson, B., Norqvist, M., Liljekvist, Y., & Lithner, J. (2014). Learning mathematics through algorithmic and creative reasoning. *The Journal of Mathematical Behavior*, 36, 20-32.
- Kane, J. S., & Lawler, E. E. (1978). Methods of peer assessment. *Psychological bulletin*, 85(3), 555-586.
- Ketonen, L., Hähkiöniemi, M., Nieminen, P., & Viiri, J. (2020). Pathways Through Peer Assessment: Implementing Peer Assessment in a Lower Secondary Physics Classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(8), 1465–1484.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). The strands of mathematical proficiency. *Adding it up: Helping children learn mathematics*, 115-118.
- Kleven, T. A. (2014). Data og datainnsamlingsmetoder. I TA Kleven (Red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode* (s. 27–47). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kollar, I., & Fischer, F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: A cognitive perspective. *Learning and instruction*, 20(4), 344-348.
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del – å lære å lære*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/2.4-a-lare-a-lare/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Overordnet del – sosial læring og utvikling*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/sosial-laring-og-utvikling/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017c). *Overordnet del – Prinsipper for læring, utvikling og danning*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2022). Læreplan i matematikk 1T (MAT09-01). Fastsett som forskrift. Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat09-01/kompetansemaal-og-vurdering/kv42?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Larsen, A. K. (2017). Om samfunnsvitenskapelig metode. I A. K. Larsen (Red.), *En enklere metode. Veiledning i samfunnsvitenskapelig metode* (2. utg., s. 17-31). Fagbokforlaget.
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics: assessment for learning in practice: Assessment for learning in practice*. McGraw-Hill Education (UK).
- Liu, N. F., & Carless, D. (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment. *Teaching in Higher education*, 11(3), 279-290.
- Liu, X., & Li, L. (2014). Assessment training effects on student assessment skills and task performance in a technology-facilitated peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(3), 275-292.
- Mayer, R. E., & Hegarty, M. (1996). The process of understanding mathematical problems. *The nature of mathematical thinking*, 29-53.
- McDowell, L. (1995). The impact of innovative assessment on student learning. *Innovations in Education and Training International*, 32(4), 302-313.
- Nassaji, H. (2015). Qualitative and descriptive research: Data type versus data analysis. *Language teaching research*, 19(2), 129-132.
- Niss, Mogens. (1996). Goals of mathematics teaching. *International handbook of mathematics education* (s. 11-47). Springer.
- Norsk senter for forskningsdata. (u.å.). Barnehage- og skoleforskning. Hentet fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/barnehage-og-skoleforskning/>



- Omar, S. N. P. (2018). The use of peer assessment to improve students' learning of geometry. *European Journal of Social Science Education and Research*, 5(2), 187-206.
- Opplæringslova – oppl. (1998). Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (Opplæringslova) (LOV-1998-07-17-61). [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL\\_3](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_3)
- Orsmond, P., Merry, S., & Reiling, K. (1996). The importance of marking criteria in the use of peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(3), 239-250.
- Orsmond, P., Merry, S., & Reiling, K. (2000). The use of student derived marking criteria in peer and self-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(1), 23-38.
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health Services Research*, 34(5), 1189-1208.
- Patton, M. Q. (2014). Module 29: Data Collection Decisions. I M. Q. Patton (Red.), *Qualitative Research & Evaluation Methods 2014* (s. 255-263). Sage Publications.
- Pugalee, D. K. (2001). Spotlight on the standards: Using communication to develop students' mathematical literacy. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(5), 296-299.
- Reinholz, D. L. (2018). Three Approaches to Focusing Peer Feedback. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 10.
- Riley, S. M. (1995). *Peer responses in an ESL writing class: Student interaction and subsequent draft revision* (Doctoral dissertation, The Florida State University).
- Rushton, S. J. (2018). Teaching and learning mathematics through error analysis. *Fields Mathematics Education Journal*, 3(1), 1-12.
- Ryen, A. (2016). Research ethics and qualitative research. *Qualitative research*, 3, 31-48.
- Sadler, D. R. (1998). Formative assessment: Revisiting the territory. *Assessment in education: principles, policy & practice*, 5(1), 77-84.
- Santos, L., & Pinto, L. (2009). Lights and shadows of feedback in mathematics learning. *In Proceedings of the 33rd Conference of International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 5, pp. 49-56).
- Sluismans, D. (2002). Student involvement in assessment. The training of peer assessment skills.
- Sluismans, D. M., Brand-Gruwel, S., van Merriënboer, J. J., & Bastiaens, T. J. (2002). The training of peer assessment skills to promote the development of reflection skills in teacher education. *Studies in Educational Evaluation*, 29(1), 23-42.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(5), 344-350.
- Stiggins, R. J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment for learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758-765.
- Tekkumru-Kisa, M., Stein, M. K., & Doyle, W. (2020). Theory and research on tasks revisited: Task as a context for students' thinking in the era of ambitious reforms in mathematics and science. *Educational Researcher*, 49(8), 606-617.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276.
- Topping, K. J., Smith, E. F., Swanson, I., & Elliot, A. (2000). Formative peer assessment of academic writing between postgraduate students. *Assessment & evaluation in higher education*, 25(2), 149-169.
- Topping, K. J. (2009). Peer assessment. *Theory into practice*, 48(1), 20-27.

- Torrance, H. & Pryor, J. (2001). Developing formative assessment in the classroom: using action research to explore and modify theory. *British Educational Research Journal*, 27(5), 615-631. DOI: 10.1080/01411920120095780
- Tseng, S.-C., & Tsai, C.-C. (2007). On-line peer assessment and the role of the peer feedback: A study of high school computer course. *Computers & Education*, 49(4), 1161–1174.
- Universitetet i Oslo. (2022). Lagringsguiden.  
<https://www.uio.no/tjenester/it/sikkerhet/isis/tillegg/lagringsguide.html>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Erfaringer fra nasjonal satsing på vurdering for læring 2010-2018*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/erfaringer-fra-nasjonal-satsing-pa-vurdering-for-laring-2010-2018/#>
- Van den Berg, I., Admiraal, W., & Pilot, A. (2006). Design principles and outcomes of peer assessment in higher education. *Studies in Higher Education*, 31(03), 341-356.
- Van Lehn, K. A., Chi, M. T. H., Baggett, W., & Murray, R. C. (1995). Progress report: Towards a theory of learning during tutoring. *Pittsburgh, PA: Learning Research and Development Center, University of Pittsburgh*.
- Van Zundert, M., Sluijsmans, D., & Van Merriënboer, J. (2010). Effective peer assessment processes: Research findings and future directions. *Learning and instruction*, 20(4), 270-279.
- Vu, T. T., & Dall’Alba, G. (2007). Students’ experience of peer assessment in a professional course. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(5), 541-556.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Walker, J (2006). Å lære å gi og motta konstruktiv kritikk gjennom medstudentvurdering.  
<http://jilltxt.net/txt/medstudentvurdering.html>
- Wallhead, T., & O'sullivan, M. (2007). A didactic analysis of content development during the peer teaching tasks of a sport education season. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(3), 225-243.
- Wiles, R., Crow, G., Heath, S., & Charles, V. (2008). The management of confidentiality and anonymity in social research. *International journal of social research methodology*, 11(5), 417-428.
- Wiliam, D. (2000). Formative assessment in mathematics part 3: The Learner’s Role. *Equals: Mathematics and Special Educational Needs*, 6(1), 19-22.
- Wiliam, D. (2007). Keeping Learning on Track. Classroom Assessment and the Regulation of learning. I Lester, F. K. Jr (Red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 1053-1098). Information Age Publishing.
- Williams, E. (1992). Student attitudes towards approaches to learning and assessment. *Assessment and evaluation in higher education*, 17(1), 45-58.
- Yeo, J. B. (2007). *Mathematical tasks: Clarification, classification and choice of suitable tasks for different types of learning and assessment*.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods* (6. utg.). SAGE.



# Vedlegg 1: Informasjonsskriv og samtykkeskjema

## Vil du delta i forskningsprosjektet Medstudentvurdering i matematikk 1T?

Dette er et spørsmål til deg om å være med i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan 1T elever opplever medstudentvurdering i matematikk. Medstudentvurdering går ut på å vurdere (rette) en medelevs oppgaver og gi tilbakemeldinger til hverandre. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Formål

Årsaken til at vi vil forske på medstudentvurdering er at jeg ønsker å støtte forskningsarbeidet i matematikkfaget. Det har blitt gjort mindre forskning på medstudentvurdering i Norge og i utlandet sammenlignet med vurdering gjort av lærer og summativ vurdering (for eksempel eksamen). Videre håper vi at forskningen min kan bidra til utviklingen av vurderingspraksisen i matematikkfaget. Formålet med prosjektet er å skape kunnskap om hvordan medstudentvurdering oppleves av elever for å kunne gi en grundig beskrivelse av hva som oppleves som positivt med denne vurderingsformen og hva som må tilpasses eller endres for at elever skal oppleve denne vurderingsformen som viktig for deres læring.

Problemstillingen jeg skal svare på lyder

- Hvordan opplever 1T-elever medstudentvurdering?<sup>1</sup>

Skolen du går på har gitt meg lov til å gjennomføre forskningsprosjektet mitt i din klasse. Derfor spør jeg deg om du delta i prosjektet. Deltakelse vil innebære å delta i forberedelser (beskrevet nedenfor), medstudentvurdering (4-5 ganger) og ett intervju i løpet av høsten. Du og dine medelever kommer fra forskjellige ungdomskoler, og har derfor mest sannsynlig opplevd ulike former for vurdering i løpet av den tiden dere gikk på ungdomsskolen. Det er viktig for forskningen min å inkludere elever med ulik vurderingserfaring, derfor ønsker jeg å gjennomføre forskningen i matematikk-kurset 1T.

Det er ingen andre som skal bruke opplysningene fra denne forskningen til andre formål.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitet i Oslo er ansvarlig for prosjektet. Jeg er masterstudent i lektorprogrammet ved dette instituttet, og denne oppgaven er mitt masterprosjekt.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Det er to grunner til at nettopp du blir spurt om å delta:

- Du tar matematikk 1T dette skoleåret
- Skolen og klassen din har takket ja til forespørselen om å delta, derfor blir alle elevene i klassen forespurt om deltagelse.

Deres erfaring i matematikk etter 10 års skolegang gjør dere veldig aktuelle for dette prosjektet.

---

<sup>1</sup> Problemstillingen ble endret til: «Hvordan opplever 1T-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavenes muligheter, påvirker det å gi og få skriftlige tilbakemeldinger?».

Hvis du har lyst å være med i forskningsprosjektet, må du skrive under på siste ark i dette brevet, og da vil vi ta kontakt med deg.

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

Hvis du velger å delta i prosjektet betyr det at du må delta på forberedelsene. Forberedelsene vil ta omtrent 20 minutter og handler om hvordan man kan gi gode tilbakemeldinger. Hensikten med forberedelsene er å trene deg opp slik at du er godt forberedt når medstudentvurderingen starter.

Du må også delta i 4-5 medstudentvurderinger. Før medstudentvurderingen vil dere løse 1 oppgave. Det vil være en del av det vanlige hjemmearbeidet. Deretter skal hver deltaker rette en medelevs oppgave. Rettingen skal inneholde tilbakemeldinger til medeleven, om hva han/hun har gjort bra og hva som kunne ha blitt gjort bedre.

Noen av elevparene vil i tillegg bli bedt om å delta i et intervju som vil vare i omtrent 45 minutter.

Tilbakemeldingene dere skriver til hverandre skal dere laste opp i den digitale læringsplattformen klassen din bruker. Der vil dere også finne oppgavene dere skal jobbe med. I intervjuet vil vi snakke om tilbakemeldingene, hvordan det er å gi og få tilbakemeldinger, hva slags tilbakemeldinger som dere synes bidrar mest til læring og andre ting knyttet til det å gi medstudentvurdering.

Intervjuet vil bli filmet slik at jeg senere kan analysere intervjudataene sammen med tilbakemeldingene som er gitt. Når intervjuene er filmet kan jeg også sørge for god sitering, i tillegg til at jeg kan inkludere for eksempel gestikulering (kroppsspråk) under selve intervjuet i analysene. Videointervjuet vil bli gjennomført i egne rom. Det er kun deg, din medstudentvurderingspartner og meg (Alexander Navdahl), som vil være til stede under selve intervjuet. Videointervjuet vil bli overført til tekst, og bli brukt som datagrunnlag for forskningsprosjektet. Dataen skal anonymiseres, slik at det ikke skal være mulig å bli gjenkjent i publiseringen av forskningsprosjektet.

Undervisningen vil bli lagt opp likt for alle. Det betyr at om du velger å delta eller ikke, så vil du følge samme undervisning som de andre i klassen. Observasjon vil også være en del av den vanlige undervisningen. Dataen som blir samlet inn under observasjonene blir anonymisert, og skal ikke være en del av datagrunnlaget for forskningsprosjektet.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det betyr at du kan velge selv om du har lyst til å være med eller ikke. 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. Om du trekker deg vil det ikke gå utover forholdet mellom deg, skolen og læreren. Om du trekker deg fra forskningsprosjektet så bryter du ikke med noen skoleforpliktelser, og du behøver ikke gjøre noen andre lekser. Om du velger å trekke deg fra forskningsprosjektet vil du få like god undervisning som deltakerne av forskningsprosjektet.

### **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. Følgende personer vil ha tilgang til opplysningene:

- Alexander Navdahl – Masterstudent
- Guri A. Nortvedt – Veileder

Dine tilbakemeldinger vil bli samlet inn i løpet av høstsemestret. Hver elev vil derfor få en egen kode slik at tilbakemeldinger fra samme elev/elevpar kan holdes samlet i datamaterialet. Det vil lages en koblingsnøkkel som oppbevares separat fra data. Dine tilbakemeldinger og videodata fra intervjuet vil lagres på en sikker server på Universitetet i Oslo. Kun veileder og jeg vil ha tilgang til dataen.

Ved å delta i forskningsprosjektet skal du som deltaker ikke kunne gjenkjennes i publikasjon. Dine svar vil formuleres på en slik måte at de ikke kan gjenkjennes i masteroppgaven. Du vil også få et pseudonym (et annet navn), som skal være med på å beskytte din identitet. Også skolen vil få et pseudonym.

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

Opplysningene anonymiseres etter at all datainnsamling er avsluttet, senest innen 31.12.2021. Alle personopplysninger slettes ved godkjent/bestått masteroppgave, senest innen 31.12.2022. Prosjektet tar likevel sikte på å være ferdig innen juni 2022.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitet i Oslo har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

- Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitet i Oslo ved  
Alexander Navdahl  
tlf: 93643246  
Epost: [Alexanav@student.uv.uio.no](mailto:Alexanav@student.uv.uio.no)

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitet i Oslo ved  
Guri Nortvedt  
tlf: 22854332  
Epost: [guri.nortvedt@ils.uio.no](mailto:guri.nortvedt@ils.uio.no)

- Vårt personvernombud:  
Roger Markgraf-Bye  
tlf: +47-90822826  
Epost: [Personverombud@uio.no](mailto:Personverombud@uio.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Guri Nortvedt  
(Førsteamanuensis/veileder)

Alexander Navdahl  
(Masterstudent)

---

-----

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Medstudentvurdering i matematikk IT* og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i *forberedelsene/treningen*.
- å delta i *medstudentvurderingen*.
- å delta i *intervju med videoopptak*.

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 2: Vurdering fra NSD



### Vurdering

**Referansenummer**

750361

**Prosjekttittel**

Medstudentvurdering i matematikk 1T.

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Oslo / Det utdanningsvitenskapelige fakultet / Institutt for lærerutdanning og skoleforskning

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

Guri A. Nortvedt, guri.nortvedt@ils.uio.no, tlf: 22854332

**Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

**Kontaktinformasjon, student**

Alexander Navdahl, Alexander.navdahl.94@gmail.com, tlf: 93643246

**Prosjektperiode**

01.09.2021 - 31.12.2022

**Vurdering (2)**

---

**04.08.2021 - Vurdert**

NSD har vurdert endringene registrert 3. august 2021.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 4. august 2021. Behandlingen kan fortsette.

Vi har registrert endring i tittel, prosjektets varighet og oppdateringer i informasjonsskriv.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET



NSD vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet/pågår i tråd med den behandlingen som er dokumentert.

Kontaktperson hos NSD: Njaal H. Neckelmann

Lykke til videre med prosjektet!

### **30.07.2021 - Vurdert**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 30. juli 2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

#### **TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15. juni 2022.

#### **LOVLIG GRUNNLAG**

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

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

#### **PERSONVERNPRINSIPPER**

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

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

#### **DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

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

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

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

#### **FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

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

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

#### **MELD VESENTLIGE ENDRINGER**

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

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### **OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

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

Lykke til med prosjektet!

# Vedlegg 3: Medstudentvurderingenes oppgavesett

## Medstudentvurdering

Oppgavesett 1

September 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

### Oppgave 1

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z.

Regn ut:

$$(x - a) \cdot (x - b) \cdot (x - c) \cdot \dots \cdot (x - y) \cdot (x - z) =$$

### Oppgave 2



Hvor mye koster 1 trøye? Hvor mye koster 1 sko?

# Medstudentvurdering

Oppgavesett 2

September 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

## Oppgave 1

Faktoriser uttrykket

$$\frac{25}{16} - x^2$$

## Oppgave 2

Et kvadrat har side  $(a - 3)$ . Hvordan kan arealet av kvadratet uttrykkes?

# Medstudentvurdering

## Oppgavesett 3

Oktober 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

### Oppgave 1

Undersøk om følgende uttrykk er et fullstendig kvadrat:

$$x^2 + 8x + 20$$

Hvis det ikke er et fullstendig kvadrat - skriv om uttrykket med fullstendig kvadrat.

### Oppgave 2

Hva må  $z$  være for at uttrykket skal bli et fullstendig kvadrat?



$$x^2 + 6x + z$$

# Medstudentvurdering

Oppgavesett 4

Oktober 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

## Oppgave 1

Skriv uttrykket så enkelt som mulig

$$\frac{2x^2}{x+1} + \frac{3}{2} + \frac{5x+1}{2x+2}$$

## Oppgave 2

På en skole er det 300 elever. Forholdet mellom gutter og jenter er 3 : 2. Skolen vil ta inn flere jenter slik at forholdet mellom gutter og jenter blir 4 : 3. Hvor mange jenter må de ta inn?

# Medstudentvurdering

Oppgavesett 5

Oktober 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

## Oppgave 1



Figur 1



Figur 2



Figur 3

- Hvor mange fyrstikker er det på figur nummer 7?
- Bestem et uttrykk for antall fyrstikker på figur nummer  $n$ .

## Oppgave 2

Trekk sammen

$$\frac{x}{x-2} + \frac{x-4}{x+2} - \frac{8}{x^2-4}$$

# Medstudentvurdering

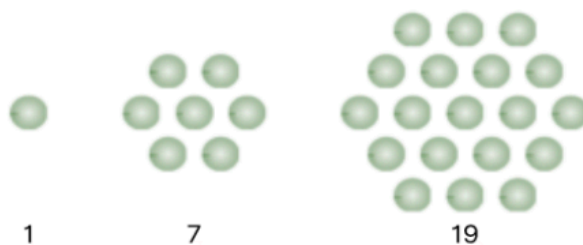
## Oppgavesett 6

November 2021

Gruppen velger hvilken oppgave som skal gjøres. Velg 1 av de 2 oppgavene.

### Oppgave 1

Figuren viser de tre første heksagontallene:



- Hva er det fjerde og femte heksagontallet?
- Bestem et uttrykk for heksagontall nummer  $n$ .
- Hva er heksagontall nummer 20?

### Oppgave 2

Skriv en funksjon  $f(x)$  som gir arealet av et rektangel med bredden  $x$  og lengden  $x + 2$ .



## Vedlegg 4: Intervjuguide

Problemstilling:

«Hvordan opplever IT-elever at aspekter ved medstudentvurdering i matematikk, og matematikkoppgavenes muligheter, påvirker det å gi og få tilbakemeldinger?»

Hensikten med intervju:

Å få innblikk i hvordan elevene har opplevd ukene med medstudentvurdering, hvordan det var å gi og få tilbakemeldinger, og hvordan andre aspekter som trening, løsningsforslag og tilbakemeldingsguiden påvirket dette.

Under hele intervjuet hadde elevene alle artefaktene (oppgaveløsninger, oppgavesett, tilbakemeldinger og tilbakemeldingsguiden) tilgjengelig.

| Tema       | Spørsmål  |
|------------|---|
| Oppvarming | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hvilke fordeler/ulemper synes dere at det å gi og få tilbakemeldinger fra en medelev har?</li><li>• Hvilken oppgave var det enklest å gi tilbakemelding på, hvorfor?</li><li>• Hvilken oppgave var det vanskeligst å gi tilbakemelding på, hvorfor?</li><li>• Skriftlig eller muntlig tilbakemelding, hvilken var mer verdifull? Hvorfor?</li></ul> |
| Trening    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Før dere startet med MSV trente vi på hvordan en kan gi gode tilbakemeldinger: Hva tenker dere om treningen?</li><li>• Et produkt av treningen er tilbakemeldingsguiden: Hvordan var det å bruke den når dere ga tilbakemeldinger?</li><li>• Hva fra treningen fokuserte dere mest på?</li><li>• Når eller hvordan har dere brukt guiden?</li></ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>Seks uker med MSV</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Til å begynne med var det ikke så mange som deltok på MSVen, hvorfor tror dere det var slik?</li> <li>• Etter hvert deltok hele klassen, hvorfor det tror dere?</li> <li>• Er det noe ved oppgavene som gjør det mer eller mindre motiverende å løse dem?</li> <li>• Er det noen ved oppgavene som gjorde det vanskeligere eller lettere å gi tilbakemelding?</li> <li>• Hvordan har dere brukt løsningsforslaget?</li> <li>• Var det vanskeligere eller lettere å gi tilbakemeldinger med eller uten løsningsforslag?</li> <li>• Følte dere at dere kunne gi andre typer tilbakemeldinger med eller uten løsningsforslaget?</li> <li>• Gjennomgang av alle MSVene (3-6). Spørsmålene fulgte denne strukturen og blir stilt til begge elevene:</li> <li>• Kan du forklare hvorfor du valgte denne oppgaven?</li> <li>• Her er tilbakemeldingen du fikk. Kan du forklare for meg hvordan du opplevde å få denne tilbakemeldingen?</li> <li>• Hva syntes du den hjalp deg med?</li> </ul> |
| <p>Generelt rundt medstudentvurderingene</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvordan var det å gi hverandre tilbakemeldinger?</li> <li>• Hva fikk dere ut av treningen?</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Var det noe av det vi snakket om på treningen som dere tenkte på når dere ga tilbakemeldinger?</li> <li>• Hvilken tilbakemelding syntes dere ga dere best råd, eller faglig hjelp, hvorfor?</li> <li>• Hvilke fordeler og ulemper vil dere si MSV har?</li> <li>• Hvordan syntes dere det var å gjennomføre MSV?</li> <li>• Hvordan påvirket MSV forståelsen deres av oppgavene?</li> <li>• Er det noe annet rundt tilbakemeldingene og oppgavene som dere ikke har blitt spurt som dere ønsker å legge til?</li> <li>• Hvilke fordeler og ulemper tenker dere MSV har?</li> <li>• Hvis dere kunne forandret på noe i medstudetnvurderingen, hva ville dere forandret på?       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Oppgaver</li> <li>2) Periode</li> <li>3) Kriterier</li> <li>4) Når fasiten kommer ut</li> <li>5) Skriftlig eller muntlig tilbakemelding</li> </ol> </li> </ul> <p>Hvorfor på alle de fem punktene.</p> |
|--|---|

# Vedlegg 5: Tilbakemeldingsguide

## Tilbakemelding guide

### Medstudentvurdering

I denne enkle guiden skal det komme fram hvordan du skal gi tilbakemeldinger på en medelevs arbeid. Guiden skal hjelpe deg og din medelev med å få mest ut av medstudentvurderingen.

### **Hva skal du gi tilbakemeldinger på?**

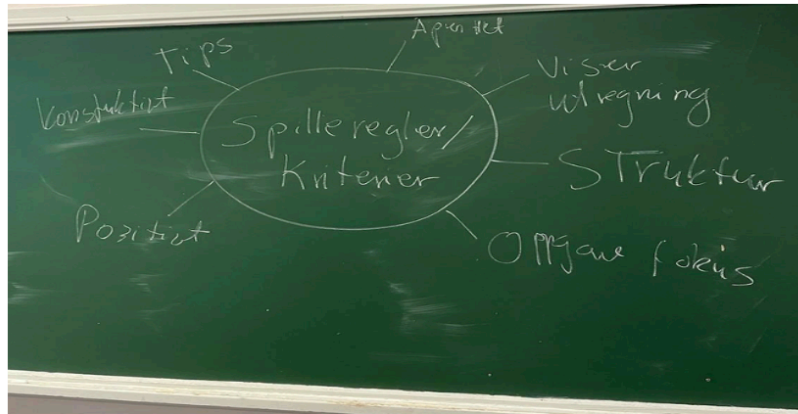
Du skal gi tilbakemeldinger på det faglige arbeidet til medeleven din. Du skal med andre ord ikke kommentere noe annet enn dette. Du skal kommentere både det som er gjort bra og det som kunne blitt gjort bedre.

### **Hva inneholder en effektiv tilbakemelding?**

En effektiv tilbakemelding svarer på følgende spørsmål:

1. Hva er det partneren din kan?
2. Hva er det partneren din kan bli bedre på?
3. Hvordan skal partneren din gå frem for å bli bedre?

## Tilbakemeldingskriterier



Basert på innspillene dere kom med under treningen, har jeg laget følgende kriterier:

1. Formuler tilbakemeldingene på en positiv måte.
2. Tilbakemeldingene skal være konstruktive.
3. Tilbakemeldingene skal ha fokus på oppgaven.
4. Tilbakemeldingene skal ha struktur.
5. Når du gir tilbakemeldinger skal du være åpen for at oppgaven kan løses på flere måter.

