

Produktive helklassesamtaler

En studie av hvordan erfarne læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler kan videreutvikles

ELIN LARSEN

VEILEDER

Linda Gurvin Opheim

Universitetet i Agder, 2022

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

Master

Forord

Denne erfaringsbaserte masteroppgaven markerer slutten på studiet som lærerspesialist ved Universitet i Agder. Det har vært tre krevende, men veldig lærerike og spennende år. Med mange nye erfaringer og mye ny kunnskap gleder jeg meg til å ta videre fatt på lærerjobben. Jeg har tro på at utdanningen har gjort meg bedre rustet som matematikklærer. At jeg i arbeidet med denne oppgaven også har fått dele noen av mine erfaringer med mine kollegaer og selv lært masse i samarbeid med dem, setter jeg utrolig stor pris på. Tusen takk til både skolens ledelse og mine fantastiske kollegaer som velvillig stilte opp og deltok i prosjektet sammen med meg.

Jeg må også rette en stor takk til min veileder Linda Gurvin Opheim. Tusen takk for god støtte, oppmuntring og god veiledning i hele prosessen. Takk for konstruktive tilbakemeldinger og gode samtaler underveis.

Sist, men ikke minst må jeg også rette en stor takk til mine nærmeste, som har støttet og heiet på meg i skrivningen.

Elin Larsen

Kristiansand, mai 2022

Sammendrag

Helklasesamtalen er en viktig samtaleform i matematikkundervisningen og egner seg godt for å legge til rette for elevdeltakelse og utforskning. En produktiv helklasesamtale skal både fremme og bygge videre på elevenes tenkemåter. Det å orkestrere produktive helklasesamtaler oppleves ofte utfordrende og krever mye av læreren. De handlingene læreren gjør i samtalen påvirker kommunikasjonen, elevenes deltakelse i den og elevenes læring.

I denne studien undersøker jeg hvordan lærere kan videreutvikle sin kompetanse i å lede produktive helklasesamtaler. Innrammingen for prosjektet har vært matematikksenteret sitt etterutdanningsprogram «MAM – mestre ambisiøs matematikkundervisning». Prosjektet ble gjennomført som en aksjonsforskning, der fem erfarne lærere deltok, i tillegg til meg selv. Studien har to forskningsspørsmål. Det første handler om hvilke grep lærere kan gjøre for å motvirke opplevde utfordringer med å lede en produktiv helklasesamtale. Det andre forskningsspørsmålet handler om hvordan felles planlegging og øving på en bestemt aktivitet kan støtte lærerne i arbeidet og bidra til at de utvikler undervisningspraksisen sin.

For å besvare studiens forskningsspørsmål valgte jeg en kvalitativ tilnærming. Dataene ble samlet inn gjennom videoobservasjon av planleggingen og øvingen, og av den avsluttende refleksjonen. Refleksjonssamtalen ble gjennomført som et fokusgruppeintervju. Alle videoene ble transkribert og analysert. Analysen av grepene lærerne gjorde i planleggingen og øvingen ble gjort ved hjelp av rammeverket til Drageset (2014), og analysen av lærernes læring ble gjort ved hjelp av de fem kjennetegnene til Desimone (2009).

Funnene viste at samtaletrekkene fungerte som grep lærerne kunne ta i bruk for å motvirke opplevde utfordringer med å lede produktive helklasesamtaler. Samtaletrekkene initierte flest fokuseringshandlinger, men ofte også framdriftshandlinger. Når samtaletrekkene ble brukt i sammenheng både som framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger motvirket de utfordringene mest effektivt.

Lærerne som deltok i prosjektet, opplevde deltakelsen i MAM-syklusen som positiv. De opplevde å få økte faglige og pedagogiske kunnskaper. Funnene viser at de ble mer bevisst bruken av de ulike samtaletrekkene i matematikkundervisningen, og overførte dette til de andre undervisningsfagene sine. At MAM-syklusen la til rette for mange refleksjoner ble ansett som særlig nyttig, og kombinert med øvingene ga det gode muligheter for å prøve ut teorien i praksis. I tillegg ble veilederens rolle i den felles planleggingen og øvingen trukket fram som avgjørende.

Summary

The whole class discussion is an important form of conversation in mathematics teaching and is well suited for facilitating student participation and exploration. A productive whole class discussion should both foster and build on students' thinking. Orchestrating productive whole-class discussions is challenging and requires effort from the teacher. The actions the teacher uses during the conversation affect the communication, the students' participation and students' learning.

In this study, I investigate how teachers can further develop their competence in orchestrating productive whole class discussions. The professional development program "Mastering Ambitious Mathematics teaching (MAM)" has been the framing of this project. The project was carried out as action research, in which five in-service teachers participated, in addition to myself. The study has two research questions. The first focusing on what teachers can do to counteract perceived challenges in orchestrating productive whole class discussions. The second research question concerns how joint planning and rehearsal of a specific activity can support teachers in their work and contribute to the development of their teaching practice.

To answer these research questions, a qualitative approach was used. Data were collected through recorded video observations of the planning and rehearsal, and of the final reflection. The final reflection was conducted as a focus group interview. All videos were transcribed and analysed. The framework used for analysing teachers' actions through the planning and rehearsals was Drageset (2014), and the analysis of teachers' learning was done using the five characteristics of Desimone (2009).

The findings reveal that teachers could use talk moves to counteract perceived challenges in orchestrating productive whole-class discussions. The talk moves initiated mostly focusing actions, but also progressing actions. When talk moves were used in context, both as progressing actions and focusing actions, they counteracted the challenges most effectively.

The teachers engaged in this project experienced the participation in the MAM-cycle as positive. They experienced increased professional and pedagogical knowledge. The findings show that they became more aware of the use of various talk moves in mathematics teaching and transferred them to their other teaching subjects. The fact that the MAM-cycle facilitated many reflections, was considered particularly useful. Combined with the rehearsals, it provided good opportunities to try out theory in practice. In addition, the supervisor's role in the joint planning and rehearsals was emphasized by the teachers.

Innhold

1 Innledning.....	9
1.1 Problemstilling.....	10
1.2 Begrepsavklaring	11
1.3 Oppgavens struktur.....	12
2 Teori	13
2.1 Ambisiøs matematikkundervisning	13
2.1.1 Praksisen «å legge til rette for matematiske samtaler»	14
2.2 utfordringer knyttet til lærerens innspill	14
2.3 Grep for å motvirke utfordringer	17
2.3.1 Samtaletrekkene	17
2.4 Å planlegge og øve på praksis	19
2.4.1 Planleggingsfasen	19
2.4.2 Øvingsfasen.....	20
2.4.3 Refleksjon over praksis	20
2.5 Sammendrag	21
3 Teoretiske rammeverk	22
3.1 Rammeverk for å analysere lærerhandlingene	22
3.1.1 Retningsendrende lærerhandlinger	24
3.1.2 Framdriftshandlinger.....	24
3.1.3 Fokuseringshandlinger	25
3.1.4 Lærerhandlinger og samtaletrekk.....	25
3.2 Rammeverk for læreres læring	29
4 Metode.....	31
4.1 Forskningsmetode.....	31
4.1.1 Aksjonsforskning og MAM	31
4.2 Beskrivelse av prosjektet	33
4.2.1 Utvalg.....	33
4.2.2 Gjennomføring	33
4.3 Metode for datainnsamling	35
4.3.1 Videoobservasjon.....	35
4.3.2 Fokusgruppeintervju	36
4.4 Analytisk tilnærming	36
4.4.1 Transkripsjon	37
4.4.2 Analyse av utfordringer og grep	38

4.4.3 Analyse av læreres læring	41
4.5 Kvalitet i forskningen	42
4.5.1 Troverdighet	42
4.6 Etske overveielser	45
5 Resultater	47
5.1 Lærerhandlinger som kan motvirke opplevde utfordringer	47
5.1.1 Lærers initiering	47
5.1.2 Lærers feedback	50
5.2 Lærernes læring	57
6 Diskusjon	62
6.1 Grep for å motvirke opplevde utfordringer	62
6.2 Lærernes læring	70
7 Konklusjon	74
7.1 Hvordan videreutvikle erfarne læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler?	74
7.2 Kritiske betraktninger på studien	77
7.3 Implikasjoner og veien videre	78
Litteraturliste	79
Vedlegg	83

Figurer

Figur 2.1 Kilpatrick's kompetansemodell.....	13
Figur 3.1 Effekten av lærerens profesjonelle utvikling.....	29
Figur 4.1 Mam-syklusen.....	32

Tabeller

Tabell 2.1 Samtaletrekkene.....	18
Tabell 2.2 De fem praksisene.....	19
Tabell 3.1 Oversikt over lærerhandlingene.....	23
Tabell 3.2 Analyseverktøy - samtaletrekk og lærerhandlinger.....	28
Tabell 4.1 Beskrivelse av komponentene i MAM-syklusen.....	32
Tabell 4.2 Utvalg.....	33
Tabell 4.3 Oversikt over gjennomføringen av prosjektet.....	34
Tabell 4.4 Transkriberingseksempel 1.....	37
Tabell 4.5 Identifisering av utfordringer.....	38
Tabell 4.6 Identifiserte utfordringer tilknyttet lærers initiering.....	39
Tabell 4.7 Identifiserte utfordringer tilknyttet lærers feedback.....	39
Tabell 4.8 Eksempel på koding1.....	39
Tabell 4.9 Koder for lærerhandlinger.....	40
Tabell 4.10 Koder for kjennetegn på lærerlæring.....	41
Tabell 4.11 Eksempel på koding2.....	41
Tabell 5.1 Funn - Lærers initiering.....	47
Tabell 5.2 Tenketid og snu og snakk som framdriftshandlinger.....	48
Tabell 5.3 Tenketid og snu og snakk som fokuseringshandlinger.....	49
Tabell 5.4 Lærerhandlingen demonstrere.....	50
Tabell 5.5 Funn – Lærers feedback.....	51
Tabell 5.6 Tilføyse som framdriftshandling.....	53

Tabell 5.7 Tilføye som retningsendrende handling.....	53
Tabell 5.8 Oversikt over alle lærerhandlinger og samtaletrekk.....	56
Tabell 5.9 Kjennetegn på Desimones (2009) fem kategorier.....	57

1 Innledning

En viktig samtaleform i matematikkundervisningen, er helklassesamtalen. Helklassesamtaler der elevene kan delta aktivt og lære av hverandres tenkemåter, er avgjørende for elevens læring i faget (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Forskningen vektlegger at helklassesamtaler har et særlig potensial til å gi elever tilgang til matematikken på en innsiktsfull og meningsfull måte (Drageset, 2014; Lampert, 1990). Dette er tanker vi finner spor av i norske læreplaner helt tilbake til 1970-tallet, men en evaluering av implementeringen av disse læreplanene viser at de nye ideene aldri fikk helt ønsket effekt på lærernes undervisningspraksis (Breiteig & Goodchild, 2010). Studier viser at klasseromspraksisen i stor grad fortsatt er preget av tradisjonell lærerintroduksjon og individuell oppgavejobbing (Drageset, 2016; Grønmo, Onstad & Pedersen, 2010; Klette, 2003).

Å lede helklassesamtaler der elevene skal oppdage matematikken selv gjennom deltakelse, diskusjon og samhandling er utfordrende (Streitlien, 2010). Forskning gjort på lærerens ledelse av helklassesamtaler og lærerens handlinger viser at læreren er avgjørende for at elevene skal kunne utvikle seg faglig gjennom slike samtaler (Drageset, 2014). Læreren må med sine handlinger legge til rette for å fremme elevenes tenkemåter, bygge videre på elevenes tenkemåter og orientere elevene mot hverandres tenkemåter (Fauskanger & Lindstøl, 2019; Wæge, 2019). Å legge til rette for og lede slike produktive helklassesamtaler, stiller store krav til læreren. Læreren må både ha kunnskap om hvordan lærerhandlingene påvirker samtalen, og kunne bruke disse bevisst for å støtte elevenes læring. Valenta og Enge (2016) understreker at kompetansen til å lede helklassesamtaler, ikke er noe læreren har eller ikke har, men er noe læreren kan utvikle. At lærere lærer og utvikler sin undervisningspraksis er avgjørende for elevenes læring og økt kvalitet i skolen (Desimone, 2009).

Men det å endre læreres praksis er krevende. En faktor mange forskere trekker fram som avgjørende, er kunnskap (Ball & Forzani, 2009; Ball, Thames & Phelps, 2008). Ball et al. (2008) fant at både matematisk og didaktisk kunnskap var viktig, og sammen påvirket valgene lærere tok i praksis. I tillegg til kunnskap, er lærerens oppfatninger og holdninger av betydning når lærere skal lære og utvikle sin praksis (Desimone, 2009). Oppfatninger og holdninger påvirker læreres praksis, men oppfatninger og holdninger påvirkes og endres også av praksis (Schoenfeld, 2020). Det betyr, som Ball og Forzani (2009) understreker, at lærerens erfarte kunnskap gjennom praksis er viktig.

Med tanke på hvor viktig det er for elevenes læring å investere tid i produktive matematiske helklassesamtaler, mener jeg det er verdt å se nærmere på hvordan lærere kan styrke sin kompetanse og videreutvikle sin undervisningspraksis på området. Matematiske samtaler har en helt sentral plass i fagfornyelsen, og kjerneelementene vektlegger betydningen av

kommunikasjon (Utdanningsdirektoratet, 2020). At elevene skal være aktive, resonnere og utforske matematikken på egne premisser, legger grunnlaget for elevenes dybdelæring, og kan forstås som viktige verktøy for at elevene skal være i stand til å tenke kritisk og ta selvstendige valg i framtiden (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Hvis målet er flere lærere som inkluderer produktive helklassesamtaler i sin undervisningspraksis, er det viktig at også erfarne lærere gis mulighet til å utvikle sin undervisningspraksis (Fauskanger, 2019; Lampert et al, 2013). Som nyutdannet lærerspesialist i matematikk fikk jeg mulighet til å undersøke akkurat dette på egen arbeidsplass. Jeg var heldig som fikk både kommune – og skoleledelse med på laget, og som la til rette for gjennomføringen av prosjektet. I tillegg hadde jeg positive og lærevillige kollegaer som ønsket å delta.

I denne masteroppgaven ønsker jeg å se nærmere på lærerens handlinger i helklassesamtalen, og fordi det å lede produktive helklassesamtaler kan være utfordrende, er jeg spesielt interessert i å undersøke hva lærere kan gjøre for å motvirke de utfordringene som kan oppstå. I tillegg ønsker jeg å undersøke om og hvordan både egen og kollegaers undervisningskompetanse i å lede produktive helklassesamtaler kan styrkes, og hvordan vi sammen kan utvikle noen verktøy og undervisningspraksiser tilknyttet helklassesamtalen. Prosjektet vil dermed kunne gi et innblikk i hvordan det er å drive skoleutvikling på egen arbeidsplass og eventuelle prosesser som oppstår underveis. Denne oppgaven er derfor et bidrag til å kunne forstå mer om læreres læring. Et viktig steg på veien videre vil også være om de felles erfaringene vi gjør oss i arbeidet, vil øke sjansen for at vi over tid implementerer produktive helklassesamtaler i vår undervisningspraksis.

1.1 Problemstilling

Studien min har følgende problemstilling: *Hvordan videreutvikle erfarne læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler?*

For å svare på studiens problemstilling vil jeg undersøke to forskningsspørsmål:

1. *Hvilke grep kan lærere gjøre for å motvirke opplevde utfordringer med å lede helklassesamtaler i ambisiøs matematikkundervisning?*
2. *Hvordan kan planlegging og veiledet øving på aktiviteten oppgavestreng støtte lærerne i arbeidet og bidra til at de utvikler undervisningspraksisen sin?*

Prosjektet er gjennomført som en aksjonsforskning sammen med fem erfarne kollegaer fra mellomtrinnet. Når lærere skal lære og utvikle praksis, bør det være fokus både på det de skal gjøre i praksis, i tillegg til det de kan teoretisk (Ball & Forzani, 2009). Lærere bør få øve på det som skal implementeres i praksis, fordi undervisningspraksis læres best gjennom planlagt og veiledet øving og refleksjon (Ball & Forzani, 2009; Lampert et al., 2013). Jeg har derfor valgt matematikksenteret sitt etterutdanningsprogram, «MAM- Mestre ambisiøs matematikkundervisning», som innramming for mitt prosjekt. Programmet er utviklet for å støtte lærere i utviklingen av ambisiøs matematikkundervisning gjennom at lærere i felleskap jobber seg gjennom en syklus av felles planlegging, øving og utprøving (Wæge, 2019).

For å besvare det første forskningsspørsmålet vil jeg analysere transkripsjoner av videopptak av den felles planleggingen og øvingen vi gjorde tilknyttet helklasseaktiviteten oppgavestreng, nærmere bestemt «Snille tall i multiplikasjon». I analysen vil jeg først undersøke hvilke utfordringer vi opplevde når vi skulle planlegge og øve, og deretter undersøke hvilke grep vi diskuterte og reflekterte rundt, og testet ut for å motvirke de opplevde utfordringene. I analysen støtter jeg meg på samtaletrekkene foreslått i MAM-prosjektet, og rammeverket utviklet av Drageset (2014).

Transkripsjonene av videopptakene av den felles planleggingen og øvingen er også brukt for å besvare det andre forskningsspørsmålet. I tillegg støtter jeg på transkripsjonen av videopptaket fra refleksjonssamtalen vi gjorde avslutningsvis i prosjektet. I analysen tar jeg utgangspunkt i Desimone (2009) sine fem kjennetegn for lærerlæring for å undersøke hvorvidt den nøye planleggingen og veiledende øvingen hadde hatt effekt på utviklingen vår.

1.2 Begrepsavklaring

Matematikksamtaler skal gi rom for elevenes mulighet til å undersøke, oppdage og bygge sin egen kunnskap (Streitlien, 2010). Samtidig skal helklassesamtaler gi rom for felles diskusjon og forhandling om mening (Lampert, 1990). Kazemi og Hintz (2014/2019) hevder det avgjørende for elevenes læring i matematiske samtaler at de får være meningsskapere av det matematiske innholdet, samtidig som læreren klarer å fange opp, inkludere og bygge videre på deres innspill og tenkemåter. Med produktive helklassesamtaler forstår jeg i denne oppgaven samtaler i hel klasse som legger til rette for elevenes aktive utforskning og diskusjon, og som legger til rette for læringsprosesser både hos den enkelte og i fellesskapet. Produktive helklassesamtaler skal både ta utgangspunkt i, fremme og bygge videre på elevenes egne tenkemåter.

For å legge til rette for produktive helklassesamtaler kan læreren gjøre ulike grep. I MAM-prosjektet ble det tatt i bruk sju slike grep, eller samtaletrekk: gjenta, repetere, resonnere, tilføye, tenketid, snu og snakk og endre (Torkildsen, 2020). Grep forstås i denne oppgaven som de sju samtaletrekkene, og jeg bygger min forståelse på Wæge (2019) sin beskrivelse av samtaletrekkene. Wæge (2019) forklarer samtaletrekk som konkrete verktøy lærere kan ta i bruk for å starte og lede produktive helklassesamtaler. Samtaletrekkene vil bli nærmere beskrevet i kap. 2.3.1.

En viktig del av arbeidet med MAM-prosjektet, er muligheten lærerne gis til veiledet øving. Slik jeg forstår veiledet øving, innebærer det at en veileder har overordnet ansvar for å legge til rette for og lede lærerlæringen i MAM-syklusen gjennom felles forberedelse, planlegging og øving. I denne studien har jeg fungert som deltakende veileder i planleggingen, øvingen og refleksjonssamtalen.

1.3 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i over- og underkapitler. Kapittel 2 tar for seg studiens teorigrunnlag. I kapittel 3 presenteres de to rammeverkene som ligger til grunn for analysen. De metodiske og analytiske valgene som er gjort i forskningsprosessen, beskrives i kapittel 4. Resultatene presenteres i kapittel 5, mens kapittel 6 inneholder diskusjon. Til slutt, i kapittel 7, blir det gjort en konklusjon.

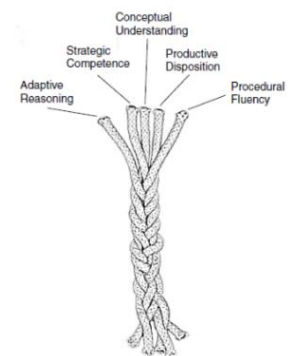
2 Teori

Studiens mål er å undersøke hvordan lærere kan videreutvikle sin kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler. Fordi produktive helklassesamtaler forstås som en viktig del av ambisiøs matematikkundervisning, redegjør jeg først kort for hva ambisiøs matematikkundervisning er, før jeg viser til noen sentrale undervisningspraksiser lærere bør mestre når de skal lede slike samtaler i ambisiøs matematikkundervisning. Deretter presenterer jeg forskning som sier noe om utfordringer lærere kan oppleve i dette arbeidet, før jeg presenterer ulike grep lærere kan gjøre for å motvirke disse utfordringene.

Et av studiens forskningsspørsmål handler om hvordan planlegging og veiledet øving kan støtte lærerne i arbeidet med å utvikle undervisningspraksisen sin. Jeg presenterer derfor også tidligere forskning tilknyttet planleggings- og øvingsfasen i en MAM-syklus.

2.1 Ambisiøs matematikkundervisning

Ambisiøs matematikkundervisning har som mål å utvikle elevenes forståelse og engasjement, og elevenes evne til å beregne, anvende og resonnerer (Torkildsen, 2020). Dette er sentrale komponenter av det Kilpatrick (2001) beskriver som helhetlig matematikkompetanse (figur 2.1). Målet er matematikkundervisning som legger til rette for dybdelæring og at elevene i større grad skal få utforske matematikken på egne premisser (Matematikksenteret, 2022d). Gjennom deltakelse, aktivitet, samhandling og diskusjon skal elevenes tenkemåter og løsningsstrategier fremmes og bygges videre på (Fauskanger & Lindstøl, 2019; Lampert, Beasley, Ghouseini, Kazemi & Franke, 2010).



Figur 2.1 Kilpatrick's kompetansesmodell. (Fra: Kilpatrick (2001), s.117).

Til grunn for ambisiøs matematikkundervisning ligger noen sentrale praksiser (Matematikksenteret, 2022d). Torkildsen (2020) beskriver praksiser som det lærere gjør i undervisningen for å støtte elevenes læring, og viser til fire slike praksiser i ambisiøs matematikkundervisning: å presentere oppgaven; å bruke matematiske representasjoner; å legge til rette for matematiske samtaler; å lede undervisningen fram mot læringsmålet. I ambisiøs matematikkundervisning må læreren følge alle disse praksisene og se de i lys av hverandre (Torkildsen, 2020). Flere av praksisene vil bli berørt i denne studien, men det er praksisen «å legge til rette for matematiske samtaler» som er mitt hovedfokus.

2.1.1 Praksisen «å legge til rette for matematiske samtaler»

Matematiske samtaler er sentralt i ambisiøs matematikkundervisning (Torkildsen, 2020). At det å legge til rette for matematiske samtaler sees på som en praksis, betyr at læreren må lede samtalene på en måte som støtter elevenes forståelse, læring og motivasjon (Fauskanger, 2019). Det krever at læreren mestrer ulike ambisiøse undervisningspraksiser eller såkalte kjernepraksiser (Fauskanger, 2019; Fauskanger & Lindstøl, 2019; Lampert et al., 2010; Lampert et al., 2013). Fauskanger og Lindstøl (2019) forklarer at kjernepraksiser kan forstås som lærerens viktigste undervisningspraksiser. Knyttet til det å lede helklassesamtaler viser Fauskanger og Lindstøl (2019) til undervisningspraksiser som det å få fram elevenes matematiske ideer, å orientere elevene mot hverandres ideer, å respondere på elevenes matematiske ideer og vurdere elevenes matematiske forståelse. Fauskanger (2019) legger også til at å lede undervisningen mot et klart mål og representere elevens tenkning både verbalt og skriftlig er viktig.

Å legge til rette for produktive helklassesamtaler i ambisiøs matematikkundervisning innebærer dermed at læreren både må ta utgangspunkt i, fremme og bygge videre på elevenes tenkemåter (Torkildsen, 2020). Læreren må med sine spørsmål og handlinger engasjere elevene med i samtalen og få dem til å dele og begrunne tenkemåtene sine (Torkildsen, 2020). Læreren er avgjørende for at helklassesamtalen skal bli produktiv (Drageset 2014; Drageset, 2015a; Drageset, 2016; Kazemi & Hintz, 2014/2019; Skott, Skott, Jess & Hansen, 2018; Stein, Engle, Smith & Hughes, 2008; Streitlien, 2010). Men å lede produktive helklassesamtaler som både engasjerer elevenes individuelle meningsskaping og som bidrar til at klassen som helhet utvikler forståelse i faget, er utfordrende (Stein et al., 2008).

I neste delkapittel vil jeg presentere noen av de utfordringene lærere opplever når de skal lede produktive helklassesamtaler. Det innebærer ofte at lærere må være i stand til å gjennomføre flere av de ambisiøse undervisningspraksisene samtidig, og hele tiden vurdere hvordan de skal brukes og når (Fauskanger, 2019). Fordi mitt hovedfokus i denne oppgaven er på læreren, har jeg valgt å se på utfordringer knyttet til de innspillene læreren gjør i samtalen.

2.2 Utfordringer knyttet til lærerens innspill

Læreren påvirker elevenes tenkning og samtalens retning gjennom spørsmålene som stilles og formen på evalueringen av elevenes bidrag (Drageset, 2016). Hva elevene lærer vil avhenge av hvordan læreren reagerer på elevinnspillene og mulighetene elevene får til å forhandle om matematisk mening (Drageset, 2014; Drageset, 2015a). Dersom det oppstår kommunikasjonsmønstre som snevrer inn og begrenser elevenes læringsmuligheter kan det være et problem (Johnsen-Høines & Alrø, 2016). Et kommunikasjonsmønster det er vanlig å forbinde med dette, er den tradisjonelle formen for IRE. Da har læreren rollen som initiativtaker (I) i interaksjonen og stiller spørsmålene, elevene responderer (R), og læreren

evaluerer (E) elevresponsen (Mehan, 1979). Lærerens initiering krever da kun korte og entydige svar fra elevene, og åpner i liten grad opp for elevenes egne tenkemåter, og evalueringen fra læreren er ofte kun rett eller gal (Skott et al., 2018).

To andre former for kommunikasjon som også kan være problematiske og påvirke elevenes læring negativt, er topaze-effekt og traktkommunikasjon (Drageset, 2014; Drageset, 2016, Skott et al., 2018). Skott et al. (2018) forklarer at topaze-effekt innebærer at læreren gir hint eller omformulerer oppgaven på en måte som leder elevene mot et gitt svar. Selv om elevene til slutt klarer å gi det rette svaret og oppfylle lærerens forventning, er det ikke sikkert eleven har forstått. Oppgaven kan ha mistet læringspotensialet fullstendig eller ha blitt en helt annen og enklere oppgave enn først tenkt. Traktkommunikasjon kjennetegnes ved at læreren reduserer kompleksiteten i oppgavene elevene møter og tømmer dem for læringspotensialet ved stadig å stille snevrere og snevrere spørsmål som gjør at elevene ikke lenger trenger å tenke matematisk (Skott et al., 2018).

Utfordringen med disse tre typene kommunikasjonsmønstre er at læreren blir autoriteten som gjør alt hovedarbeidet, og elevene mister muligheten til å tenke matematisk selv (Drageset, 2014, Drageset, 2016; Ingram, 2020; Johnsen-Høines & Herheim, 2016; Mehan, 1979; Skott et al., 2018). Det blir dermed en utfordring å få elevene til å oppleve at deres bidrag er verdifulle, og det motvirker elevenes opplevelse av autonomi, og kan medføre at elevene blir passive (Herheim & Ragnes, 2016). Utfordringen for læreren blir å stille spørsmål og gi feedback på en måte som ikke hindrer elevenes egen utforskning, tenkemåter og refleksjon, og som ikke forenkler oppgavens kognitive nivå og for raskt leder samtalen mot kun et ønsket svar (Hana, 2016; Johnsen-Høines & Herheim, 2016; Skott et al., 2018; Stein et al., 2008; Streitlien, 2010).

Ingram (2020) hevder det er lett å forstå kunnskap som noe gitt i helklassesamtalen, noe elevene har eller ikke har og som skal overføres fra læreren til elevene. Når læreren stiller et spørsmål elevene forventes å kunne svare på, er det utfordrende når elevenes respons er at de ikke vet eller ikke forstår (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Drageset (2014) viser til at lærere ofte avviser elevenes feilsvar fordi det er utfordrende å utnytte disse som læringsmuligheter. Wæge (2019) hevder det er vanskelig å gi tilbakemelding på streving og feilsvar, og at resultatet kan bli traktkommunikasjon eller topaze-effekten.

Det er ofte en utfordring å gi elevene nok tid til å tenke i helklassesamtalen (Wæge & Nosrati, 2019). Tradisjonelt gir lærere elevene for kort tid både før man forventer et svar etter et spørsmål er stilt, men også når elevene skal fordøye svaret etterpå. Wæge (2019) understreker at elevene trenger minst 5 sekunder, men som oftest mer.

Det er vanskelig å lede helklassesamtaler som bygger på elevenes tenkning i detalj (Johnsen-Høines & Alrø, 2016). For det første kan det være en utfordring å få elevene til å delta og dele sine tenkemåter i fellesskapet (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Mange kvier seg fordi det kan være krevende og skummelt å forklare tenkemåtene sine med egne ord (Herheim, 2016). Ifølge Lampert (1990) krever dette mot av elevene fordi de blir sårbare når tenkningen gjøres offentlig og andre kan si seg enig eller uenig. Noen elever vil også kunne falle ut av helklassesamtaler fordi de ikke klarer å henge med på det læreren og andre elever sier, eller fordi de ikke er utholdende nok og gir opp (Kazemi & Hintz, 2014/2019). For det andre er elevsentrert undervisning ofte uforutsigbar. Læreren vet ikke hvilke elevforståelser som vil dukke opp (Skott et al., 2018). Læreren må ta en rekke avgjørelser og respondere på elevenes tenkning der og da (Lampert et al., 2010). Det å ta ting på sparket og samtidig gjøre matematikken tilgjengelig for elevene på en effektiv måte, er utfordrende (Kleve & Solem, 2014). Drageset (2015a) hevder det kan være vanskelig å oppdage de viktige ideene i elevenes tenkning i øyeblikket, og bygge videre på disse. Fauskanger og Lindstøl (2019) understreker det er utfordrende å gjøre dette på en effektiv måte som både øker den matematiske forståelsen hos hver enkelt elev og samtidig støtter utviklingen i læringsfellesskapet.

Å lede samtalen mot det oppsatte målet, og samtidig legge til rette for at elevene både får dele sine tenkemåter og orienteres mot hverandres tenkning, krever mye av læreren (Wæge, 2019). Ifølge Lampert et al. (2010) er dette det mest krevende aspektet ved ambisiøs matematikkundervisning. Dersom elevenes svar peker i ulike retninger og ikke leder mot det oppsatte målet, er det vanskelig å anerkjenne de ulike elevbidragene (Torkildsen, 2020). Hvis samtalen sporer av og elevene fritt får dele sine tanker, kan dette få diskusjonene til å stoppe opp og forhindre at viktige matematiske sammenhenger kommer fram (Kazemi & Hintz, 2014/2019). I tillegg er det vanskelig å få elevene til å lytte aktivt i samtalen og forsøke å forstå hva andre forstår (Johnsen-Høines & Alrø, 2016).

Fauskanger og Lindstøl (2019) er opptatt av hvordan læreren kan hjelpe elevene til å se sammenhenger i faget, både mellom tidligere erfaringer og fagkunnskap, og praktiske erfaringer og skolematematikk. For å klare dette, må læreren representere elevenes tenkemåter både muntlig og skriftlig på en måte som støtter læringen. Valenta og Enge (2016) påpeker at regnefortellinger og illustrasjoner bør brukes for å støtte elevenes læring i helklassesamtalen.

2.3 Grep for å motvirke utfordringer

I dette kapitlet presenterer jeg de sju samtaletrekkene som ble brukt i MAM-prosjektet. Wæge (2019) forklarer samtaletrekk som grep lærere kan gjøre for å starte og lede matematiske helklassesamtaler. Ved å ta i bruk samtaletrekkene kan læreren lettere legge til rette for helklassesamtaler som tar utgangspunkt i elevenes tenkemåter, bygger videre på elevenes tenkemåter og orienterer elevene mot hverandres tenkemåter (Wæge, 2019). Samtaletrekkene legger dermed grunnlaget både for hvordan samtalen utspiller seg og for elevenes forståelse av matematikken (Torkildsen, 2020). Samtaletrekkene vil kunne støtte læreren i arbeidet med å lede produktive helklassesamtaler som legger til rette for dybdelæring (Fauskanger & Lindstøl, 2019; Kazemi & Hintz, 2014/2019; Wæge, 2019).

2.3.1 Samtaletrekkene

Kazemi og Hintz (2014/2019) forklarer at samtaletrekkene «**gjenta**» og «**repetere**» innebærer at læreren eller elevene gjentar det som blir sagt. Læreren kan også ved å repetere elevenes utsagn selv, både presisere og legge til viktige detaljer. I følge Kazemi og Hintz (2014/2019) handler begge disse samtaletrekkene om å fremme detaljene ved elevenes tenkning og gjøre den tilgjengelig for alle, gjennom å forsterke og framheve en idé. Dette vil bidra til å lede samtalen mot det ønskede målet for timen.

Samtaletrekket «**resonnere**» handler ifølge Wæge (2019) om at elevene skal forklare hva de tenker og hvorfor. Å «**tilføye**» innebærer at læreren ber elevene komme med flere innspill eller andre forslag (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Ved å ta i bruk samtaletrekket «**endre tenkning**» åpner lærerne opp for at elevene kan endre sine tenkemåter (Kazemi & Hintz (2014/2019)). Alle disse tre samtaletrekkene er grep læreren kan gjøre for å få elevene til å dele sine tenkemåter, sammenligne og ta stilling til dem og begrunne hvorfor. Elevene blir både engasjert med i samtalen og orientert mot hverandres tenkemåter. Ifølge Fauskanger og Lindstøl (2019) er det også med på å sikre at samtalen inkluderer matematiske begreper og strategier, og sikrer at samtalen ledes mot det matematiske målet for timen. I tillegg vil det at elevene deler sine tenkemåter gi læreren nyttig informasjon om hva elevene forstår og hvem som trenger flere utfordringer eller mer støtte (Kazemi & Hintz, 2014/2019).

Kazemi og Hintz (2014/2019) forklarer at «**tenketid**» handler om å gi elevene tid til å tenke i helklassesamtalen, og samtaletrekket «**snu og snakk**» om at læreren ber elevene diskutere et spørsmål eller en idé seg imellom, før eller underveis i helklassesamtalen. Begge disse samtaletrekkene vil åpne opp for at flere kan delta og bidra med sine tenkemåter i samtalen, og at elevene orienteres mot hverandres tenkemåter. Fauskanger og Lindstøl (2019) legger til at det også legger grunnlaget for at elevene skal kunne se flere sammenhenger i faget.

I tabell 2.1 presenterer jeg en skjematisk fremstilling av samtaletrekkene. Denne er basert på Fauskanger og Lindstøl (2019), Kazemi og Hintz (2014/2019) og Wæge (2019) sine beskrivelser av samtaletrekkene. Den første kolonnen angir selve samtaletrekket. Kolonne to viser lærerens innspill og kolonne tre hvordan samtaletrekket kan utspille seg i praksis. I kolonne 4 beskriver jeg hvordan samtaletrekkene kan påvirke den matematiske samtalen.

Samtaletrekk	Lærerens innspill	Hva innebærer samtaletrekket i praksis	Hvordan kan samtaletrekkene påvirke samtalen
Gjenta	«...så du sier at...?»	- Lærer gjentar deler av eller hele elevenes utsagn, og ber deretter eleven bekrefte om det stemmer.	- Fremme detaljer, oppklare, tydeliggjøre, framheve en idé og forsterke. - Gjør tenkningen tilgjengelig for flere.
Repetere	«Kan du gjenta hva han/hun sa, med dine egne ord?»	- Ber en elev gjenta eller omformulere hva en annen elev har sagt. - Lærer kan også repetere, og legge til informasjon og presisere.	- Stopper samtalen litt «opp» - gir tid til å tenke. - Få flere elever til å delta. - Elevene får øvelse i å uttrykke seg presist. - Lettere å følge med og forstå hverandres tenkemåter. - Elevene opplever at deres innspill er verdifulle. - Leder mot målet for timen fordi elevene får hørt det samme mange ganger.
Resonnere	«Er du enig eller uenig, og hvorfor?»	- Ber elevene forklare hvordan og hvorfor (gjerne ved hjelp av elevenes egne tegninger og representasjoner). - Ber elevene sammenligne sine tenkemåter.	- Engasjere elevene med i samtalen og fremme matematiske diskusjoner. - Elevene orienteres mot hverandres tenkemåter. - Representere elevenes tenkemåter både verbalt og skriftlig. - Gir lærer mulighet til å vurdere elevenes forståelse.
Tilføye	«Har noen noe de vil føye til?» «Er det noen som har tenkt på en annen måte?»	- Ber elevene om å komme med innspill og andre tenkemåter. - Spør elevene om de ser sammenhenger.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter - Bygge videre på elevenes tenkemåter. - Elevene opplever at deres innspill er verdifulle.
Tenketid	«Ta den tiden du trenger...»	- Lærer gir elevene tid til å tenke både etter at et spørsmål er stilt åpent i klassen, og når man har bedt en elev om å svare.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter. - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter. - Oppdager sammenhenger. - Flere elever opplever at deres innspill blir verdsatt.
Snu og snakk	«Snu og snakk med læringspartnere din...» (Brukes gjerne i etterkant av individuell tenketid)	- Lærer ber elevene dele/forklare sine tenkemåter med medelev (er). - Lærer kan be elever forklare hverandre «hvorfor» eller repetere noe som er sagt i hel klasse. - Læreren beveger seg rundt og lytter til det elevene sier, og kan bruke dette for å strukturere samtalen etterpå.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter. - Elevene må lytte til hverandres tenkemåter og forsøke å forstå disse. - Tydeliggjøre elevenes ideer for hverandre og deretter i hel klasse. - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter. - Mulighet til å oppdage sammenhenger i faget. - Læreren kan lettere lede samtalen og respondere på elevenes tenkemåter.
Endre tenkning	«Har noen endret måten dere tenkte på?»	- Lærer gir elevene mulighet til å endre tenkemåten sin dersom de har oppdaget noe nytt - Ber elevene sammenligne, ta stilling til og begrunne hvorfor.	- Gi elevene ny innsikt. - Gjøre feil og streving til en naturlig del av en matematisk læringsprosess - Mulighet for å utnytte feil som læringsmuligheter - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter - Leder samtalen mot læringsmålet

Tabell 2.1 Samtaletrekkene. (Fra: Fauskanger & Lindstøl, 2019; Kazemi & Hintz, 2014/2019; Wæge, 2019).

2.4 Å planlegge og øve på praksis

Lærere kan øke sin kompetanse og utvikle sin undervisningspraksis gjennom en syklus av teori og demonstrasjon, planlegging, veiledet øving og refleksjon (Ball & Forzani, 2009; Fauskanger, 2019; Lampert et al., 2010; Lampert et al., 2013; Stein et al., 2008, Wæge, 2019; Wæge & Fauskanger, 2021). MAM-programmet legger opp til at lærere i felleskap skal jobbe seg gjennom flere slike sykluser (Matematikksenteret, 2021a). I denne studien er det planleggingsfasen og øvingsfasen som har vært mitt hovedfokus, inkludert de refleksjonene vi gjorde underveis og til slutt.

2.4.1 Planleggingsfasen

Valenta og Enge (2016) undersøkte betydningen av planleggingsfasen til helklassesamtalen. De fant at denne var avgjørende, da nøye planlegging og diskusjon i forkant av samtalen, gjorde lærere mer forberedt på å møte elevenes innspill og kritiske faser i samtalen. Det økte sjansen for at læringsmålet kunne nås. Når aktivitetene deretter kunne øves på før de ble gjennomført med elever, var det lettere for lærerne å korrigere dem, finjustere dem og mestre dem (Ball & Forzani, 2009).

I MAM-prosjektet ble fem praksiser foreslått brukt sammen med samtaletrekkene for å støtte lærerne i arbeidet med å planlegge og lede produktive matematiske helklassesamtaler (Wæge, 2019). De fem praksisene var *forvente*, *observere*, *velge ut*, *bestemme rekkefølge* og *se sammenhenger* (Stein et al., 2008). I tabell 2.2 gir jeg en kort beskrivelse av hva praksisene innebærer for læreren.

Forvente	Forutsi hvordan elevene vil tolke oppgaven <ul style="list-style-type: none">- Hvilke rette/gale strategier kan elevene komme til å ta i bruk- Hvordan kan de ulike strategiene relateres til matematiske begreper, representasjoner og prosedyrer- Hvordan kan de ulike strategiene lede mot målet for timen Planlegg respons og spørsmål <ul style="list-style-type: none">- Hvilke spørsmål kan fremme de matematiske ideene og sammenhengene- Hvilke spørsmål kan støtte/utfordre
Observere	Observere hvilke strategier og representasjoner tar elevene i bruk mens de arbeider <ul style="list-style-type: none">- Oppdage hvilke matematiske ideer hos elevene som har potensiale for helklassesamtalen - disse danner grunnlaget for diskusjonen i etterkant- Læreren kan stille spørsmål for å få elevene til å forklare tenkemåtene sine og hjelpe dem videre i arbeidet
Velge ut	Bestemme hvilke ideer (hva) og elever (hvem) som skal vektlegges <ul style="list-style-type: none">- Dette gir læreren «kontroll» over samtalen og gir læreren mulighet til å styre den.- Det påvirker dermed hva elevene har mulighet til å lære gjennom å delta i samtalen- Øker effektiviteten på samtalen og sjansen for at læringsmålet nås- Gjør det mulig å lære av feil og misforståelser
Bestemme rekkefølgen	Planlegg progresjon <ul style="list-style-type: none">- Målet er at flest mulig elever skal få mulighet til å delta og at flest mulig elever skal få tilgang til de matematiske ideene som er målet for timen- Kan gjøres på ulike måter, både ut fra hvilke strategier som er hyppigst brukt av elevene, hvilke som har lavest inngangsterskel, hvilke som fremmer bestemte misoppfatninger eller hvilke som er relaterte eller står i kontrast til hverandre
Se sammenhenger	Fokus på sammenhenger mellom ulike tenkemåter, strategier og representasjoner <ul style="list-style-type: none">- Likheter og ulikheter mellom strategiene- Er strategiene nyttige og effektive- Kan strategiene utvides eller generaliseres

Tabell 2.2 De fem praksisene (Fra: Stein et al., 2008)

Stein et al. (2008) understreker at de fem praksisene ikke handler om hvordan læreren interagerer med elevene, men hvordan læreren planlegger en nøye og bevisst struktur på samtalen. En viktig del av det arbeidet er å lage et undervisningsnotat (Stein et al., 2008; Wæge, 2019). Undervisningsnotatet vil støtte læreren i undervisningssituasjonen fordi læreren har tenkt igjennom hvilke elevstrategier som kan komme til å dukke opp og hvordan disse henger sammen og bør bygges videre på (Kazemi & Hintz, 2014/2019; Stein et al., 2008). Wæge (2019) understreker at planlagt respons og planlagte spørsmål gjør det enklere å lede samtalen mot det ønskede målet for timen. Planlagte og målrettede spørsmål hjelper læreren til å synliggjøre elevtenkningen underveis i helklassesamtalen og støtte læringsprosessen. I MAM er det å tenke ut og planlegge målrettede spørsmål i form av samtaletrekkene viktig, og å kunne øve på disse (Wæge, 2019). Fauskanger og Lindstøl (2019) hevder det hjelper læreren å balansere forholdet mellom planlagte strukturer og faste planer, og elevens erfaringer og innspill i samtalen.

2.4.2 Øvingsfasen

Lampert et al. (2013) var spesielt opptatt av den delen av syklusen som var læreres øving. Lampert og kollegaene undersøkte hvordan økt kunnskap og øving på undervisningspraksiser kunne bidra til ambisiøs matematikkundervisning. De fant at øving var minst like viktig som kunnskap og ferdigheter, fordi øvingene ga muligheter for lærerne til å tenke sammen, prøve på nytt, revurdere og få tilbakemelding. Øvingen ga økt følelse av mestring, og var viktig både for å motivere lærerne til å ta i bruk undervisningspraksisene, og trygge dem på at det ville fremme læring hos elevene.

Sentralt i øvingen er at den skal være veiledet (Lampert et al., 2013). Det gjør det mulig å rette fokuset mot ønskede matematiske ideer og viktige aspekter ved ambisiøs matematikkundervisning (Wæge & Fauskanger, 2021). Veilederen kan påvirke og styre det som skjer og forsøke å forutse ulike måter de «virkelige» elevene vil kunne agere på i utprøvingsfasen (Lampert et al., 2013). På den måten kan veilederen bidra til at lærerne får øve på hvordan de skal velge ut og respondere på elevenes tenkning, hvordan de kan representere elevenes tenking, hvordan de kan respondere på feilsvar, og hvordan elevene kan orienteres mot hverandres tenkning (Lampert et al., 2013). Veiledet øving støtter dermed utviklingen av lærerens undervisningskompetanse, fordi lærerne får mulighet til spesifikt å øve på viktige undervisningspraksiser (Fauskanger, 2019).

2.4.3 Refleksjon over praksis

Refleksjon er sentralt gjennom alle de ulike fasene i MAM-syklusen. Og også her spiller veilederen en sentral rolle som tilrettelegger og støttespiller (Kazemi, Ghouseini, Cunard & Turrou, 2016; Lampert et al., 2013; Wæge & Fauskanger, 2021). At lærerne deltar i syklusen og reflekterer over egen praksis og læring i den, er med på å legge grunnlaget for

lærerlæringen (Wæge & Fauskanger, 2021). Lærerne tilegner seg felles kunnskap gjennom å engasjere seg i felles praksiser, utvikler felles engasjement, og forhandler om felles forståelse og mening.

Wæge og Fauskanger (2021) studerte særlig betydningen av «teacher time out» i øvingene (heretter kalt TTO). Wæge og Fauskanger (2021) forklarer at TTO kan brukes både av veilederen og lærerne, og innebærer å be om en pause for å kunne reflektere, komme med spørsmål, innspill og ideer til hverandre. TTO gjør det mulig for veilederen å stoppe opp og gi tilbakemelding i øyeblikket slik at ulike avgjørelser og alternativer kan overveies i fellesskap (Kazemi et al., 2016). Wæge og Fauskanger (2021) fant at TTO ofte ble brukt til både å diskutere og reflektere rundt hvordan man kunne representere elevenes tenkemåter, enten verbalt eller skriftlig på tavla, hvordan samtalen kunne ledes mot læringsmålet, hvordan oppgaven burde presenteres for elevene eller hvordan man skulle få elevene til å delta i samtalen, samtidig som lærerne klarte å opprettholde den matematiske fagligheten i samtalen. Når lærerne kunne stille hverandre spørsmål, diskutere og forhandle om mening, utviklet de en felles forståelse for viktige undervisningspraksiser og prinsipper i ambisiøs matematikkundervisning (Wæge & Fauskanger, 2021).

2.5 Sammendrag

I dette kapitlet har jeg presentert teoriene som legger grunnlaget for hvordan vi som lærere jobbet for å utvikle praksis med tanke på helklassesamtalen. I det neste kapitlet vil jeg presentere de teoretiske rammeverkene jeg bruker for å analysere de prosessene.

3 Teoretiske rammeverk

Det første forskningsspørsmålet mitt handler om hvilke grep lærere kan ta i bruk for å motvirke opplevde utfordringer med å lede helklassesamtaler. I dette prosjektet tok vi i bruk de sju samtaletrekkene som grep. Disse forstås som konkrete handlinger lærere kan gjøre i helklassesamtalen. Det første rammeverket jeg presenterer i dette kapitlet, er rammeverket til Drageset (2014). Det viser hvordan ulike lærerhandlinger er med på å påvirke kommunikasjonen i helklassesamtalen og læringen til elevene. Rammeverket blir i denne sammenheng brukt til å analysere hvordan ulike lærerhandlinger, inkludert samtaletrekkene, kan fremme en produktiv helklassesamtale.

Det andre rammeverket jeg presenterer er rammeverket til Desimone (2009). Desimone (2009) fant fem kjennetegn for å studere faglig utvikling hos lærere. Disse to rammeverkene vil utfylle hverandre i denne studien. Mens rammeverket til Drageset (2014) hjelper meg til å analysere de konkrete handlingene vi gjorde i praksis, vil rammeverket til Desimone (2009) kunne brukes til å si noe om konteksten og andre faktorer som også kan ha betydning for om planleggingen og øvingen vi gjorde i felleskap, hadde effekt på utviklingen vår, og ikke bare de konkrete handlingene vi gjorde i helklassesamtalen.

3.1 Rammeverk for å analysere lærerhandlingene

Drageset (2014) deler lærerhandlingene inn i 13 kategorier fordelt på tre overordnede grupper. I tabell 3.1 viser jeg de tre overordnede gruppene, og gir en kort beskrivelse av underkategoriene. Jeg har valgt å oversette lærerhandlingene og kategoriene til norsk, men det engelske navnet står i parentes. Videre i oppgaven velger jeg å bruke den norske oversettelsen.

Overordnet gruppe		Underordnet kategori
Retningsendrende handlinger (<i>Redirecting actions</i>)		Tilsidesette – elevenes forslag settes til side for å slippe andre til. De avvises eller oversees. (<i>Put aside</i>)
		Foreslå ny strategi – lærer foreslår ny strategi eller måte å tenke på (<i>Advising new strategy</i>)
		Korrigerende spørsmål – læreren aksepterer ikke elevens svar (elevens svar kan være rett), og følger opp med et spørsmål for å endre retningen på samtalen (<i>Correcting questions</i>)
Framdriftshandlinger (<i>Progressing actions</i>)		Demonstrere – læreren viser en løsning (<i>Demonstration</i>)
		Forenkle – læreren gjør oppgaven enklere på ulike måter (<i>Simplification</i>)
		Lukkede framdriftshandlinger – (lærerstyrt) læreren driver samtalen fremover, ofte gjennom lukkede spørsmål. (<i>Closed progress details</i>)
		Åpne spørsmål – (elevstyrt) læreren driver samtalen framover gjennom å stille spørsmål som inviterer elevene inn i samtalen (<i>Open progress details</i>)
Fokuserings-handlinger (<i>Focusing actions</i>)	Ber elevene fremheve (<i>Request for student input</i>)	Fremme detaljer – lærer ber elevene om å forklare mer og komme med detaljer om tenkningen sin (<i>Enlighten details</i>)
		Begrunnelse – lærer ber elevene om å forklare hvorfor (<i>Justification</i>)
		Anvende – lærer ber elevene om å finne liknende problemer (<i>Apply to similar problems</i>)
	Lærer fremhever (<i>Pointing out</i>)	Be om vurdering fra andre elever – lærer spør andre elever om de er enig/uenig (<i>Request assessment from other students</i>)
		Oppsummere – lærer vektlegger og tydeliggjør viktige ideer trinn for trinn (<i>Recap</i>)
		Poengtere – lærer tydeliggjør viktige ideer og detaljer underveis (<i>Notice</i>)

Tabell 3.1 Oversikt over lærerhandlingene (Fra: Drageset, 2014)

Drageset (2014) understreker at kategoriene ikke er statiske, men at det vil være både overlapp og overganger mellom dem. Jeg vil nå forsøke å redegjøre for de ulike kategoriene til Drageset (2014). Jeg beskriver først hvordan og når lærere tar dem i bruk. Deretter viser jeg hvordan lærerhandlingene til Drageset (2014) og samtaletrekkene kan sees i sammenheng med hverandre. Dette har jeg gjort gjennom å sammenligne effekten de ulike samtaletrekkene og lærerhandlingene har på kommunikasjonen i helklassesamtalen.

3.1.1 Retningsendrende lærerhandlinger

Drageset (2014) kaller den første overordnede gruppen lærerhandlinger for *retningsendrende lærerhandlinger*. Dette er handlinger læreren gjør for å påvirke og endre retningen på samtalen eller elevenes oppmerksomhet tilknyttet oppgaven. Ifølge Drageset (2014) er det tre måter læreren kan gjøre dette på. Læreren kan stille et *korrigerende spørsmål*. Da blir elevens kommentar kun bekreftet kort av læreren, før læreren fortsetter med et «men» og et påfølgende nytt spørsmål som korrigerer retningen på samtalen. Læreren kan også endre retningen på samtalen gjennom å *foreslå en ny strategi* eller måte å tenke på. Den siste måten Drageset (2014) hevder læreren kan endre retningen i samtalen på er ved å *tilsidesette* elevkommentaren eller avvise den.

Drageset (2014) fant at lærere gjorde disse tre retningsendrende handlingene av ulike årsaker, både når elevene ikke kom videre selv og når elevenes svar ikke var det læreren ønsket, uavhengig av om elevenes forslag førte fram eller ikke. Dette er handlinger som lærere tar i bruk for å lede og dra elevene mot løsningen, for å hjelpe elevene til å holde fokus og forsikre seg om at alle går samme vei mot mål (Drageset, 2014).

3.1.2 Framdriftshandlinger

Intensjonen med den andre overordnede gruppen lærerhandlinger, *framdriftshandlinger*, er å få prosessen til å gå fremover (Drageset, 2014). Den første kategorien innen framdriftshandlinger er *demonstrere*. Dette er lærerstyrte lærerhandlinger der elevene presenteres for løsningen, uten å involveres eller ha mulighet til å stille oppklarende spørsmål (Drageset, 2014). Når elevene stopper opp i prosessen og ikke klarer å oppnå et korrekt elevsvar, viser Drageset (2014) til at læreren kan velge å endre på oppgaven, eller forenkle den gjennom å gi hint eller legge til informasjon. Dette kaller han *forenkle*. Andre ganger deler læreren oppgaven opp i mindre deler, og bruker spørsmål til å lede elevene fram i prosessen steg for steg. Disse lærerhandlingene kategoriserte Drageset (2014) som *lukkede framdriftshandlinger*.

Åpne spørsmål er den siste kategorien innen framdriftshandlinger (Drageset, 2014). Også denne har som mål å lede prosessen framover, men Drageset (2014) forklarer at dette er lærerhandlinger, som til forskjell fra de tre foregående, ikke peker ut retningen for elevene. Prosessen er mer åpen, elevene må ta noen valg og det kan være mange svar (Drageset, 2015b).

3.1.3 Fokuseringshandlinger

Den siste overordnede gruppen kaller Drageset (2014) for *fokuseringshandlinger*. Dette er handlinger lærere gjør for å bremse framdriften, enten gjennom å få elevene til å komme med innspill eller selv bidra til at elevene blir oppmerksomme på noe viktig. Drageset (2016) trekker frem denne kategorien som mest interessant. Når læreren ber om innspill fra elevene, må de forklare og begrunne, og på den måten dele kunnskap og forståelse med hverandre.

De fire første kategoriene innen fokuseringshandlingene, er handlinger der læreren ber elevene om innspill. Å *fremme detaljer* handler om at læreren ønsker å gjøre elevtenkningen synlig gjennom å rette oppmerksomheten mot viktige detaljer, enten i et konsept, et svar eller i en prosess (Drageset, 2014). Kategorien *begrunnelse* innebærer at læreren ber elevene forklare hvorfor svaret eller metoden er korrekt, mens *anvende* handler om at læreren ønsker å sjekke om elevene kan bruke det de har lært gjennom å be de finne et nytt, men liknende problem (Drageset, 2014). Når læreren ønsker å undersøke om elevene har fulgt med, forstått problemet eller undersøke om elevene er enig eller uenige, kan læreren be elevene vurdere hverandres svar. Denne typen lærerhandlinger kategoriserer Drageset (2014) som *be om vurdering fra andre elever*.

De to siste kategoriene under *fokuseringshandlinger* er mer lærerstyrte handlinger, og begge handler om hvordan læreren kan støtte elevenes læring ved å peke på og fram noe som er viktig i elevenes tenkning, enten i løpet av dialogen eller som oppsummering (Drageset, 2014). Læreren kan underveis i samtalen velge å forandre litt på en elevkommentar, påpeke noe viktig eller legge til utfyllende informasjon, enten ved å si det direkte eller gjennom å formulere et spørsmål (Drageset, 2015a). Drageset (2014) kaller dette for *poengtere*. Læreren kan også velge å tydeliggjøre noe, legge til informasjon, gjenta eller vektlegge noe som er viktig i oppsummeringen og for avslutte dialogen. Da kaller Drageset (2014) det for *oppsummere*. Dette er handlinger lærere gjør for å gjengi prosessen trinn for trinn og på den måten hjelpe elevene til å se viktige aspekter ved løsningsprosessen etter at man har kommet fram til løsningen (Drageset, 2015a).

3.1.4 Lærerhandlinger og samtaletrekk

Drageset (2014) beskriver hvordan lærerens innspill og handlinger i helklassesamtalen påvirker og styrer samtalen. Hvor den intellektuelle autoriteten blir plassert gjennom lærerhandlingen, gir ulike egenskaper til samtalen og avgjør elevenes deltakelse i den. Noen ganger kan det være nødvendig med en lærerstyrt handling som endrer retningen på samtalen eller driver den framover, nettopp for å kunne tilpasse til elevene og sikre at de får den veiledningen som er nødvendig og hensiktsmessig i læringsprosessen (Drageset, 2014). Andre

ganger er det ønskelig med lærerhandlinger som fremmer elevtenkning og faglig utvikling gjennom argumentasjon (Drageset, 2015a). Det innebærer at lærerhandlingene må sees på som en del av en større kontekst, og at kvaliteten på en samtale ikke utelukkende kan måles i hvilke og hvor mange ganger de ulike lærerhandlingene tas i bruk (Drageset, 2014).

I produktive helklassesamtaler er det ønskelig at elevene får autoritet. Slike samtaler skal både erkjenne og bygge videre på elevenes tenkemåter, og samtidig legge til rette for at elevene ser sammenhenger og får forståelse for de begrepene og metodene som er involvert (Kazemi & Hintz, 2014/2019; Torkildsen, 2020; Wæge, 2019). For å oppnå dette må lærerens handlinger synliggjøre elevenes tenkemåter. Samtaletrekkene kan dermed forstås som verktøy læreren kan bruke i helklassesamtalen for å fremme lærerhandlinger som legger til rette for elevdeltakelse og gjør det mulig å gå i dybden på elevenes tenkemåter. Samtaletrekkene engasjerer elevene med i samtalen fordi de inviteres til å dele sine ideer med hverandre og forklare tenkemåtene sine (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Det vil gjøre det lettere for læreren å lede samtalen og holde på elevenes oppmerksomhet (Wæge, 2019). Slike samtaler vil også støtte elevenes opplevelse av autonomi, fordi læreren respekterer, lytter til og verdsetter deres faglige bidrag (Torkildsen, 2020).

Alle de retningsendrende lærerhandlingene og de tre første kategoriene innen framdriftshandlingene, *demonstrere*, *forenkle* og *lukkede framdriftshandlinger* er lærerdominerte (Drageset, 2014). Læreren avgjør både hvilke elevkommentarer som ansees som ønskede og akseptable, og det er lærerens tanker, innspill og handlinger som er styrende både for retningen på samtalen og progresjonen. Drageset (2014) mener disse lærerhandlingene kan påvirke klasseromsdiskursen på en slik måte at de kan forhindre gode matematiske diskusjoner. Dersom læreren for raskt korrigerer retningen på samtalen ved å stille spørsmål, foreslå nye strategier eller avvise elevenes kommentarer, eller demonstrerer, forenkler eller stiller ledende delspørsmål underveis, reduseres elevenes mulighet til deltakelse, til å reflektere og til å tenke matematisk, til å se sammenhenger og forstå viktige detaljer i prosessen (Drageset, 2014; Drageset, 2015b). Drageset (2014) viser til at disse lærerhandlingene kan lede til både traktkommunikasjon og topaze-effekt.

Fokuseringshandlingene *oppsummere* og *poengtere* baserer seg også på lærerens innspill til kommunikasjonen, og læreren kan fremstå som autoriteten i samtalen (Drageset, 2014). Men til forskjell fra de lærerhandlingene beskrevet i forrige avsnitt, er dette lærerhandlinger der læreren peker på viktige detaljer i elevtenkningen som tidligere ble synliggjort i samtalen. Elevenes tenkning er dermed utgangspunktet for det læreren velger å fokusere på, og gjør det også mulig å gå i dybden av elevenes tenkemåter. Etter min mening kan samtaletrekkene *gjenta* og *repetere* lede til disse to fokuseringshandlingene. Ved både å repetere eller gjenta

blir viktige detaljer i elevenes tenkemåter framhevet og tydeliggjort, enten underveis i samtalen eller som oppsummering.

Framdriftshandlingen, *åpne spørsmål*, og de fire første kategoriene innen fokuseringshandlingene, *fremme detaljer*, *begrunnelse*, *anvende*, og *be om vurdering fra andre elever*, åpner for elevdeltakelse og baserer seg på elevenes innspill til samtalen (Drageset, 2014; Drageset 2015b). Disse lærerhandlingene er med på å tydeliggjøre elevenes forklaringer (Drageset, 2014). Læreren kan bruke elevenes tenkning som utgangspunkt for å fremme viktige matematiske detaljer, be elevene forklare og begrunne egen og andres tenkning, og be elevene om å finne liknende problemer eller vurdere hverandres svar. Dette er ofte nødvendig for å hjelpe alle elevene til å henge med og se sammenhenger (Drageset, 2015a). Slike lærerhandlinger vil i tillegg til å støtte utviklingen av elevenes matematiske tenkning og matematikkompetanse, også gi læreren mulighet til å forstå hvordan elevene tenker og sjekke om de har forstått (Drageset, 2014).

Slik jeg forstår det, kan flere av samtaletrekkene initiere disse lærerhandlingene. Å *tilføye*, kan innebære at læreren stiller et åpent spørsmål til elevene ved å be de komme med andre måter å tenke på eller å be de finne ulike sammenhenger. Dette vil lede til handlinger der elevene inviteres med i samtalen på en måte som driver samtalen fremover. Å *tilføye* kan også være en fokuseringshandling, gjennom å be elevene komme med flere detaljer om sin egen eller andres tenkning. Samtaletrekket *repetere* kan på samme måte som å *tilføye*, føre til å fremme detaljer ved elevenes tenkemåter, fordi elevene får mulighet til å repetere og omformulere. Da kan elevene velge å legge til detaljer rundt sin tenkemåte.

Samtaletrekket *resonnere* vil kunne lede til fokuseringshandlingene *begrunnelse*, *anvende* og *be om vurdering fra andre elever*. Å *resonnere* innebærer å få elevene til å utdype tenkningen sin og forklarer hvorfor. De må kunne sammenligne, ta stilling til og vurdere om de er enig eller ikke og forklare hvorfor. Å *begrunne* og *forklare* hvorfor innebærer for eksempel å kunne bruke tenkemåtene på liknende problemer. Samtaletrekket *endre tenkning* innebærer at elevene må sammenligne og ta stilling til egen eller andres tenkning, og kan dermed lede til både en *begrunnelse* om hvorfor og en *vurdering* av om de er enig eller uenig. Å *endre tenkning* kan også sees på som et åpent spørsmål. Læreren ønsker å drive samtalen fremover gjennom å spørre elevene om noen har tenkt på en ny måte enn tidligere.

Samtaletrekkene *tenketid* og *snu og snakk* er grep som fører til at flere elever kan delta i samtalen og dele sine tenkemåter. Læreren kan be elevene forklare tenkningen sin, komme med *begrunnelse* for tenkningen sin, sammenligne tenkemåter, finne liknende problemer eller vurdere hverandres tenkemåter og forklare hvorfor. I tillegg kan de to samtaletrekkene brukes

til å oppsummere eller poengtere det som er viktig, gjennom å be elevene gjenta og repetere for hverandre. På den måten forstår jeg at tenketid og snu og snakk legger grunnlaget for både framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger som på ulike måter fremmer elevenes deltakelse og tenkemåter i samtalen, og tillater læreren å gå i dybden på disse.

Gjennom å se lærerhandlingene til Drageset (2014) og samtaletrekkene i lys av hverandre, utarbeidet jeg et analyseverktøy. Ved hjelp av dette kunne jeg analysere hvordan samtaletrekkene vi diskuterte brukt i planleggingen og øvingen påvirket kommunikasjonen og om de fremmet en produktiv helklassesamtale. Analyseverktøyet presenteres i tabell 3.2. Dette er en utvidelse av den tidligere presenterte tabellen av samtaletrekkene, men lærerhandlingene til Drageset (2014) er nå lagt til i kolonne fem.

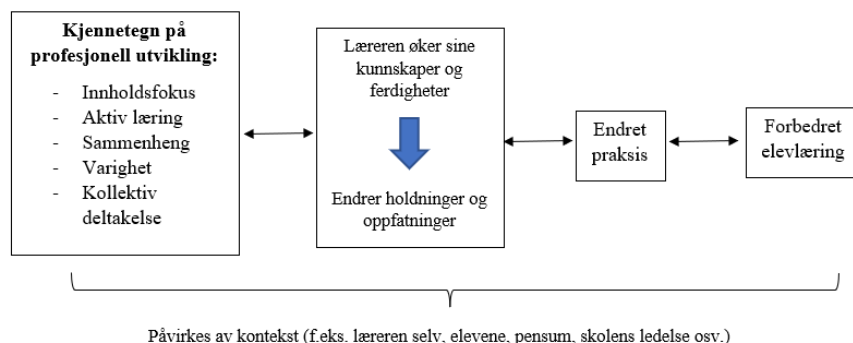
Samtaletrekk	Lærerens innspill	Hva innebærer samtaletrekket i praksis	Hvordan kan samtaletrekkene påvirke samtalen	Lærerhandling (Drageset, 2014)
Gjenta	«...så du sier at...?»	- Lærer gjentar deler av eller hele elevenes utsagn, og ber deretter eleven bekrefte om det stemmer.	- Fremme detaljer, oppklare, tydeliggjøre, framheve en idé og forsterke. - Gjør tenkningen tilgjengelig for flere. - Stopper samtalen litt «opp» - gir tid til å tenke. - Få flere elever til å delta.	Fokuseringshandlinger: - Oppsummere ved å vektlegge og tydeliggjøre trinn for trinn - Poengtere – ved å tydeliggjøre ideer og detaljer underveis
Repetere	«Kan du gjenta hva han/hun sa, med dine egne ord?»	- Ber en elev gjenta eller omformulere hva en annen elev har sagt. - Lærer kan også repetere, og legge til informasjon og presisere.	- Elevene får øvelse i å uttrykke seg presist. - Lettere å følge med og forstå hverandres tenkemåter. - Elevene opplever at deres innspill er verdifulle. - Leder mot målet for timen fordi elevene får hørt det samme mange ganger.	Fokuseringshandlinger - Fremme detaljer ved å be en elev forklare mer og komme med detaljer om tenkningen sin - Oppsummere ved å vektlegge og tydeliggjøre trinn for trinn - Poengtere – ved å tydeliggjøre ideer og detaljer underveis
Resonnere	«Er du enig eller uenig, og hvorfor?»	- Ber elevene forklare hvordan og hvorfor (gjerning ved hjelp av elevenes egne tegninger og representasjoner). - Ber elevene sammenligne sine tenkemåter.	- Engasjere elevene med i samtalen og fremme matematiske diskusjoner. - Elevene orienteres mot hverandres tenkemåter. - Representere elevenes tenkemåter både verbalt og skriftlig. - Gir lærer mulighet til å vurdere elevenes forståelse.	Fokuseringshandlinger: - Begrunnelse – elevene skal forklare hvorfor - Be om vurdering – ber andre elever ta stilling til om de er uenig/enig - Anvende – ber elevene finne liknende problemer
Tilføye	«Har noen noe de vil føye til?» «Er det noen som har tenkt på en annen måte?»	- Ber elevene om å komme med innspill og andre tenkemåter. - Spør elevene om de ser sammenhenger.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter - Bygge videre på elevenes tenkemåter. - Elevene opplever at deres innspill er verdifulle.	Framdriftshandling: - Åpent spørsmål – lærer stiller åpne spørsmål som inviterer elevene med i samtalen Fokuseringshandlinger: - Fremme detaljer ved å be en elev forklare mer og komme med detaljer om tenkningen sin
Tenketid	«Ta den tiden du trenger...»	- Lærer gir elevene tid til å tenke både etter at et spørsmål er stilt åpent i klassen, og når man har bedt en elev om å svare.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter. - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter. - Oppdager sammenhenger. - Flere elever opplever at deres innspill blir verdsatt.	Legger grunnlaget for ulike lærerhandlinger
Snu og snakk	«Snu og snakk med læringspartneren din...» (Brukes gjerne i etterkant av individuell tenketid)	- Lærer ber elevene dele/forklare sine tenkemåter med medelev (er). - Lærer kan be elever forklare hverandre «hvorfor» eller repetere noe som er sagt i hel klasse. - Læreren beveger seg rundt og lytter til det elevene sier, og kan bruke dette for å strukturere samtalen etterpå.	- Få flere elever til å delta og dele sine tenkemåter. - Elevene må lytte til hverandres tenkemåter og forsøke å forstå disse. - Tydeliggjøre elevenes ideer for hverandre og deretter i hel klasse. - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter. - Mulighet til å oppdage sammenhenger i faget. - Læreren kan lettere lede samtalen og respondere på elevenes tenkemåter.	Legger grunnlaget for ulike lærerhandlinger
Endre tenkning	«Har noen endret måten dere tenkte på?»	- Lærer gir elevene mulighet til å endre tenkemåten sin dersom de har oppdaget noe nytt - Ber elevene sammenligne, ta stilling til og begrunne hvorfor.	- Gi elevene ny innsikt. - Gjøre feil og streving til en naturlig del av en matematisk læringsprosess - Mulighet for å utnytte feil som læringsmuligheter - Orienterer elevene mot hverandres tenkemåter - Leder samtalen mot læringsmålet	Framdriftshandling: - Åpent spørsmål – lærer stiller åpne spørsmål som inviterer elevene med i samtalen Fokuseringshandlinger: - Begrunnelse – elevene skal forklare hvorfor - Be om vurdering – ber andre elever ta stilling til om de er uenig/enig

Tabell 3.2 Analyseverktøy - samtaletrekk og lærerhandlinger

3.2 Rammeverk for læreres læring

Endrings- og utviklingskompetanse er en viktig del av lærerens profesjonalitet (Postholm & Jacobsen, 2016). Ulvik (2016) hevder profesjonell utvikling handler om å styrke læreres kunnskap, både faglig og pedagogisk, og legge til rette for at denne kan iverksettes til handlinger i praksis. Det er viktig, fordi praksis gjør teorien relevant. Mye av kunnskapen lærere trenger er forankret nettopp i praksis, og læres både gjennom erfaring og refleksjon over erfaring (Ulvik, 2016). Lærere bør få mulighet til å delta i læringsprosesser som muliggjør utvikling og endring av praksis, og på den måten endre undervisningen i positiv retning og øke elevenes læring. En som sier noe om hva som må til for å legge til rette for dette, er Desimone (2009).

Desimone (2009) understreker at økte faglige prestasjoner hos elevene henger sammen med kvaliteten på lærerens profesjonelle utvikling. Desimone (2009) mener denne utviklingen visse trinn (fig.3.1). Først må lærere oppleve effektiv faglig utvikling. Denne øker lærerens kunnskaper og ferdigheter og kan bidra til å endre lærerens holdninger og oppfatninger. Læreren kan deretter ta dette i bruk for å forbedre undervisningen og endre praksis, som i neste trinn bidrar til forbedret elevlæring. Det er altså en klar sammenheng mellom de fire områdene, og de påvirkes av konteksten, som f.eks. læreren selv, pensum, skolens ledelse eller læreplandokumenter.



Figur 3.1 Effekten av lærerens profesjonelle utvikling (Fritt oversatt fra Desimone, 2009)

Ifølge Desimone (2009) er det nyttig å se på kjennetegn på lærernes lærererfaringer ved de aktivitetene lærere engasjerer seg i. Desimone (2009) fant fem slike kjennetegn. Disse ansees som avgjørende for å øke læreres kunnskaper og ferdigheter, slik at de kan forbedre sin praksis og øke elevlæringen.

Desimone (2009) understreker at lærere må oppleve det som skal læres som relevant. Det første kjennetegnet Desimone (2009) trekker fram er *innholdsfokus*. Dette innebærer at det må være et tydelig fokus på innhold i aktivitetene og hvordan elevene skal lære det. Lærere må

både ha faglig kunnskap og ferdigheter, og få kunnskap om hvordan de kan støtte elevenes læring, for å kunne utvikle praksis og forbedre elevprestasjonene.

Aktiv læring er et annet viktig kjennetegn knyttet til effektiviteten av faglig utvikling.

Desimone (2009) understreker lærere må gis muligheter til å engasjere seg aktivt i læring gjennom diskusjon, observasjon, og gjennom å gi og få tilbakemeldinger. Det kan også dreie seg om å planlegge og diskutere ulike aktiviteter eller undervisningsopplegg.

Desimone (2009) trekker fram *sammenheng* som en avgjørende faktor for lærerlæring. Det innebærer at det nye som skal læres må ha sammenheng med lærerens tidligere kunnskap og oppfatning om hva god undervisning er, og hvordan elever lærer. Det er også viktig at lærere opplever at dette er i samsvar med gjeldene politikk og læreplandokumenter.

Varighet er viktig. For at lærere skal oppleve faglig utvikling som bidrar til endret praksis, krever det at det settes av tilstrekkelig med tid og at det innebærer ulike aktiviteter spredt utover prosjektets varighet (Desimone, 2009).

Et avgjørende kjennetegn er *kollektiv deltakelse* (Desimone, 2009). Lærere må oppleve å være del av et aktivt læringsfelleskap preget av likeverdig deltakelse og tillit. Det innebærer at alle deltakerne opplever å bli anerkjent og verdsatt, og får mulighet til å dele sine erfaringer og ideer gjennom diskusjon i et støttende læringsfelleskap. Desimone (2009) understreker at dette er en kraftig form for lærerlæring.

I tillegg til disse fem kjennetegnene for læreres læring, understreker Desimone (2009) særlig betydningen av skoleledelsens involvering. Ledelsen må både oppmuntre til, støtte og tilrettelegge for faglig utvikling gjennom å gi rom, tid og ressurser.

4 Metode

I dette kapitlet redegjør jeg for de metodiske og analytiske valgene jeg har gjort i forbindelse med forskningsspørsmålene i studien. Jeg ser først på hvilken forskningsmetode som ble benyttet. Deretter beskriver jeg utvalget mitt, og vår gjennomføring av MAM-syklusen. Videre viser jeg til hvordan datamaterialet ble hentet inn og analysert. Avslutningsvis sier jeg litt om oppgavens kvalitet og relevante etiske overveielser.

4.1 Forskningsmetode

I denne studien ønsket jeg å skape innsikt i og forståelse for hvilke grep vi kunne ta i bruk for å motvirke utfordringer med å lede produktive helklassesamtaler, samtidig som jeg ønsket å holde fokus på hvordan planleggingen, øvingen og refleksjonen støttet vår felles læring og utvikling. Studien tar dermed sikte på å undersøke en konkret, men samtidig kompleks del av vår praksis. I følge Postholm og Moen (2018) vil kvalitative tilnærminger egne seg godt til å gi både rike og detaljerte beskrivelser av slike komplekse virkeligheter. Samtidig er det en styrke ved kvalitativ forskning at den også tar hensyn både til konteksten og samspillet mellom aktørene (Postholm & Jacobsen, 2018).

4.1.1 Aksjonsforskning og MAM

Et overordnet mål med studien har vært å undersøke hvordan læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler kan videreutvikles. Aksjonsforskning blir ofte forbundet med profesjonell utvikling hos lærere (Ulvik, 2016), og ble derfor valgt som forskningsmetode. MAM-programmet har fungert som innramming, da programmet har som mål å støtte læreres profesjonelle utvikling både gjennom å vise hva god matematikkundervisning er og hvordan lærere kan undervise (Matematikksenteret, 2022a).

I aksjonsforskning skal læreres praksis undersøkes systematisk, og praksis og teori skal kobles sammen gjennom å studere skolehverdagen fra innsiden (Ulvik, 2016). Et viktig mål er at lærere skal samhandle i faglige fellesskap for kollektiv læring og utvikling av felles praksis (Postholm & Jacobsen, 2016). Samtidig skal hver enkelt lærer utvikle sin kunnskap og sin praksis (Postholm & Moen, 2018). Både observasjon og refleksjon tilknyttet undervisningspraksis er viktig (Postholm, 2016).

Alt dette er sentrale elementer av MAM-syklusen. MAM-syklusen består av seks komponenter (fig. 4.1): forberedelse, diskusjon av teori, felles planlegging, øving, utprøving med elever og vurdering/refleksjon (Matematikksenteret, 2021a).



Figur 4.1 MAM - syklusen.
(Fra: Matematikksenteret (2021a).

Gjennom arbeidet med MAM kunne vi først utforske teori tilknyttet helklassesamtalen. Å sette seg inn i aktuell teori er viktig i all aksjonsforskning, fordi teorien fungerer som et redskap i utviklingsprosessen (Postholm & Moen, 2018). Teorien ble deretter knyttet til hverdagen vår, gjennom å reflektere over både tidligere og nye erfaringer når vi i felleskap planla og øvde på en helklassesamtale. Lærernes egen aktive deltakelse, observasjon, utforskning og refleksjon tilknyttet egen og andres praksis ble dermed helt sentralt. Teorien ble utgangspunktet både for å reflektere rundt tidligere praksiserfaringer og konkrete tiltak, og ble derfor også et grunnlag for utviklingen av ny praksis.

Tabell 4.1 gir en kort beskrivelse av de ulike komponentene i MAM-syklusen.

Komponent	Beskrivelse
1. Forberedelse (observasjon og teori)	Deltakerne observerer gjennomføring av en aktivitet. Kan gjøres som film. Deltakerne leser en artikkel med aktuell teori.
2. Diskusjon av teori	Veileder leder diskusjonen med utgangspunkt i aktuell teori. Samtale og refleksjon rundt hva som er aktuelt å ta med seg inn i planlegging av undervisningsøkten.
3. Felles planlegging	I grupper på 5-8, planlegger deltakerne undervisningsøkten med samme type aktivitet som i punkt 1. Veilederen er aktiv i planleggingen, uten å overta. Gruppen lager felles undervisningsnotat.
4. Øving (time-out)	Deltakerne øver på planlagt undervisningsøkt. En deltaker har rollen som «lærer», de andre som «elever». Alle deltakerne kan be om time-out, en kort pause der det er rom for diskusjon.
5. Utprøving med elever (time-out)	Aktiviteten prøves ut med en elevgruppe. Det kan også brukes time-out.
6. Vurdering/refleksjon	Alle deltakere deltar i diskusjon om utprøvingen.

Tabell 4.1 Beskrivelse av komponentene i MAM-syklusen. (Fra: Matematikksenteret (2021a).

4.2 Beskrivelse av prosjektet

Jeg vil nå gi en kort beskrivelse av gjennomføringen av prosjektet. Jeg beskriver først utvalget mitt og deretter hvordan vi arbeidet oss igjennom MAM-syklusen.

4.2.1 Utvalg

Skolen jeg arbeider på deltar i et kommunalt skoleutviklingsprosjekt med blant annet temaene klasseledelse og fagfornyelsen. I samarbeid med rektor ble det bestemt at arbeidet med denne masteroppgaven skulle knyttes opp til prosjektet, og at vi kunne utnytte det som en mulighet til å styrke og utvikle skolens undervisningspraksis i matematikk. Alle matematikklærerne på mellomtrinnet på skolen ble forespurt om å delta. Fem av sju takket ja. Alle var kvinner, og alle har jobbet i skolen i mer enn 3 år. Tabell 4.2 viser utvalget i studien.

Lærer 1	Lærer 2	Lærer 3	Lærer 4	Lærer 5
Dame, 50-55 år	Dame, 25-30 år.	Dame, 35-40 år.	Dame, 45-50 år.	Dame, 35 – 40 år.
Kontaktlærer på mellomtrinnet.	Kontaktlærer på mellomtrinnet.	Kontaktlærer på mellomtrinnet.	Kontaktlærer på mellomtrinnet.	Faglærer i matematikk på mellomtrinnet.
Underviser i matematikk både på mellomtrinn og ungdomstrinn.	Underviser i matematikk på mellomtrinnet.	Underviser i matematikk på mellomtrinnet.	Underviser i matematikk på mellomtrinnet.	Har spesialundervisning i matematikk på mellomtrinnet.

Tabell 4.2 Utvalg

4.2.2 Gjennomføring

Prosjektet ble gjennomført i løpet av 12 timer fordelt over en periode på tre måneder. Hele MAM-syklusen ble gjennomført i løpet av sju samlinger. Alle deltakerne var til stede på alle samlingene. Det ble satt av tid i skolens fellestid til gjennomføringen. I følge Postholm og Moen (2018) er det et premiss at lærere får avsatt tid til å gjennomføre aksjonsforskningen.

En oversikt over arbeidet vårt på samlingene er vist i tabell 4.3. Rekkefølgen og innholdet på de ulike samlingene presenteres kun kort. Vedlegg 1 viser en mer detaljert beskrivelse av gjennomføringen. Vedlegg 2 viser planleggingsmalen vi brukte og vedlegg 3 viser undervisningsnotatet vi utarbeidet i fellesskap.

Samling	Kort beskrivelse av innhold
Samling 1	Oppstart av prosjektet Gjennomgang av Modul 1 – «Ambisiøs matematikkundervisning» Gjøre oss kjent med ambisiøs matematikkundervisning, prinsipper, praksiser og samtaletrekk.
Samling 2	Gjennomgang av artikkelen til Torkildsen (2020). Knytte teori til praksis gjennom diskusjon av artikkel og undervisningsfilmer
Samling 3	Gjennomgang av Modul 6 – «Anvendelse» Aktiviteten oppgavestreng – Artikkelen til Valenta (2016a) Se undervisningsfilm om «Snille tall» i multiplikasjon. Knytte teori til praksis gjennom diskusjon av artikkel og undervisningsfilmer. Diskutere bruk av samtaletrekk i aktiviteten. Starte arbeidet med å planlegge aktiviteten «Snille tall» i multiplikasjon.
Samling 4	Videre arbeid med å planlegge aktiviteten «Snille tall» i multiplikasjon. Lage felles undervisningsnotat.
Samling 5	Videre arbeid med undervisningsnotatet. Første øving. Refleksjon og diskusjon underveis.
Samling 6	Se undervisningsvideo av «Snille tall» i multiplikasjon. Andre øving. Refleksjon og diskusjon underveis. Evaluering – hvordan gikk øvingen. Er det noe vi ønsker å endre på før utprøving med elever?
Utprøving med elever	Alle deltakerne gjennomfører undervisningsøkten med elever med utgangspunkt i felles undervisningsnotat. Det gjennomføres observasjon og videopptak av gjennomføring i en av klassene.
Samling 7	Alle forteller om sin gjennomføring. Fokusgruppeintervju. Vi reflekterer rundt utfordringer, bruk av samtaletrekk og vår MAM-syklus.

Tabell 4.3 Oversikt over gjennomføringen av prosjektet

På grunn av forskningsprosjektets rammer, har jeg valgt å se bort fra gjennomføringen med elever i forhold til dataanalysen i denne studien, men det var likevel viktig at alle hadde gjennomført og gjort seg egne erfaringer før den avsluttende refleksjonssamtalen. Dette dannet grunnlaget for å kunne se hele prosessen som helhet, og var nødvendig både for å kunne reflektere rundt egen praksis, og eventuelt en utvikling av denne. Gjennomføringen skulle derfor gjøres av alle innenfor avtalt tidsperiode, og med utgangspunkt i det felles undervisningsnotatet.

4.3 Metode for datainnsamling

Datainnsamling er måten man systematisk samler inn informasjonen på (Postholm & Jacobsen, 2016). Forsknings spørsmålene mine undersøker hvilke grep lærere kan ta i bruk for å motvirke opplevde utfordringer med å lede helklassesamtaler, og hvordan planlegging og veiledet øving kan støtte lærerne i den prosessen. Det betyr at jeg ønsker å studere interaksjon, samspill og læring i en sosial kontekst. de Freitas et al. (2017) hevder kvalitative datainnsamlingsmetoder egner seg til dette, da de gjerne gjør det mulig å gå i dybden og kunne si noe om en generell sannhet i en gitt kontekst.

Ofte er det nødvendig å bruke ulike kvalitative datainnsamlingsmetoder for å belyse en kompleks virkelighet, men det er samtidig viktig å begrense datatilgangen slik at den ikke blir uoversiktlig (Postholm & Jacobsen, 2016). I denne studien har jeg valgt en kombinasjon av to innsamlingsmetoder, videoobservasjon og fokusgruppeintervju. Videoobservasjon ble gjort av planlegging, øving og refleksjonssamtalen. Refleksjonssamtalen ble gjennomført som et fokusgruppeintervju. I de neste delkapitlene vil jeg redegjøre nærmere for de to metodene.

4.3.1 Videoobservasjon

I min studie ønsket jeg å få innsikt i hvilke grep lærerne kunne gjøre for å motvirke utfordringer med å lede helklassesamtaler. Observasjon ville fungere godt som datainnsamlingsmetode, da det egner seg for å fange menneskers handlinger (Postholm & Jacobsen, 2016). I tillegg kan det brukes målrettet og systematisk for å få innblikk i læreres praksis og undersøke hvordan en aktivitet eller et undervisningsopplegg fungerer (Postholm & Jacobsen, 2019).

I MAM-prosjektet skal veilederen være med som aktiv deltaker i hele syklusen. Det innebærer at jeg var en del av settingen som skulle utforskes, og skulle både gi respons, stille spørsmål og delta i aktivitetene. Når forskeren blir fullstendig deltaker i observasjonen, blir det vanskeligere å skrive observasjonsnotater underveis (Postholm & Jacobsen, 2016). Videoopptak ville dermed kunne støtte arbeidet mitt. Da jeg kunne se på situasjonene flere ganger i etterkant, og i tillegg til det som skjedde verbalt, kunne jeg observere mønstre for interaksjon, handlinger og kroppsspråk (de Freitas et al., 2017). Det ble derfor gjort videoopptak av både planleggingen, øvingen og refleksjonen i etterkant.

Min videoobservasjon kan ansees å være en strukturert observasjon. Postholm og Jacobsen (2019) trekker fram dette som en nyttig type observasjon for kollegaveiledning, og forklarer at det innebærer at forskeren er tydelig på hva som skal sees etter, og at dataene kan

analyseres ved hjelp av et rammeverk med kategorier. I min videobservasjon av øvingen og planleggingen så jeg etter opplevde utfordringer med å lede produktive helklassesamtaler, og hvilke grep vi tok i bruk for å motvirke disse. I min videoobservasjon av refleksjonssamtalen var jeg på utkikk etter hvordan planleggingen og den veiledede øvingen hadde støttet oss i dette arbeidet, og om gjennomføringen av MAM-syklusen hadde hatt noe effekt på undervisningspraksisen vår.

4.3.2 Fokusgruppeintervju

Den siste delen av MAM-syklusen, refleksjonssamtalen, ble gjennomført som et fokusgruppeintervju, som i tillegg ble filmet (se kap. 4.3.1). Intervju som metode gjorde det mulig for meg å stille direkte spørsmål, og kunne sikre at jeg fikk fram meninger, oppfatninger og kunnskaper hos deltakerne (de Freitas et al., 2017). Det bidro til at jeg kunne få dypere innsikt i vår prosess og kunne bidra til bedre forståelse for det som hadde skjedd (Johnsen, 2018; Postholm & Jacobsen, 2016). I tillegg var vi få deltakere, noe som gjorde intervju egnet som metode (de Freitas et al., 2017).

Fokusgruppeintervjuet kan karakteriseres som et halvstrukturert intervju. Postholm og Moen (2018) viser til at intervjueren da må ha noen spørsmål og tema klare på forhånd, men at disse kan endres på underveis. I tillegg kan intervjueren stille oppfølgingsspørsmål for å innhente utfyllende informasjon. Med utgangspunkt i transkripsjonen av planleggingen og øvingen, og i lys av forskningsspørsmålene laget jeg derfor en intervjuguide (vedlegg 4) med spørsmål og tema jeg ønsket vi skulle diskutere og reflektere rundt. Jeg ønsket å få en forståelse av om den felles planleggingen og øvingen på samtaletrekkene hadde påvirket gjennomføringen med elevene, men også om det påvirket det de tenkte om helklassesamtaler generelt og utfordringer knyttet til denne. Målet var å få et overblikk over hele prosessen vi hadde gjort sammen, gjennom både å få fram hva hver og en hadde erfart og lært, men også hvordan de hadde opplevd vår felles læringsprosess. Intervjuguiden ble brukt aktivt i intervjuet, og jeg stilte oppfølgingsspørsmål ved behov. Samtidig var jeg åpen for at det kunne dukke opp andre interessante tema underveis. Postholm og Jacobsen (2019) hevder det er et godt utgangspunkt for å få god informasjon om både nå-situasjonen og veien videre.

4.4 Analytisk tilnærming

Analyse handler om å gå inn i datamaterialet for å forsøke å forstå informasjonen og gjøre den mer oversiktlig (Postholm & Jacobsen, 2018). Jeg starter dette kapitlet med å beskrive hvordan datamaterialet ble transkribert, da dette er grunnlaget for analysen min. Deretter går jeg nærmere inn på metoden for analyse. Analysen i denne studien er knyttet til de to forskningsspørsmålene, og er gjort som en deduktiv analyse. Jeg bruker rammeverket til

Drageset (2014) når jeg undersøker hvordan grepene kunne motvirke de opplevde utfordringene knyttet til det å lede helklassesamtaler. Til den delen av analysen bruker jeg transkripsjonene av videodataene fra planleggingene og øvingene.

Siste del av analysen er knyttet til det andre forskningsspørsmålet mitt. Jeg tok utgangspunkt i de fem kjennetegnene til Desimone (2009) når jeg analyserte transkripsjonen av refleksjonssamtalen vår i fokusgruppeintervjuet. I tillegg brukte jeg utvalgte deler av refleksjonene vi gjorde underveis i planleggingen og øvingene.

4.4.1 Transkripsjon

For å gjøre datamaterialet mer tilgjengelig for analyse ble videoene av planleggingen, øvingen og refleksjonssamtalen transkribert. Før jeg startet transkriberingen laget jeg en transkriberingsnøkkel (vedlegg 5) med tegn både for verbal- og non-verbal kommunikasjon, som f.eks. pauser og gestikulering. Alle transkripsjonene ble skrevet inn i en tabell (vedlegg 6). Kun relevante ytringer med tanke på forskningsspørsmålene ble transkribert. Ytringene ble nummerert og tidspunktet for hver ytring ble skrevet opp. Tabell 4.4 viser et eksempel.

Ytring nr.	Tid	Tema	Hvem	Innspill	Gestikulering
587	09:19		L3	Så har jeg fire sukkertøy i en pose.	
588	09:22	Lærer støtter elevenes tenkemåte med representasjonen	L1	Ja, da skal jeg bare få tegnet her jeg. Skal vi se.... (tekst)	Tegner en pose med 4 i
589	09:25		L1	Så du sier at hvis vi har fire sukkertøy inni en pose (2s) Også da...?	
590	09:32		L3	Også hvis du har 4x50. Så må du ha 50 poser.	
591	09:37		L1	Ja, oi, oi, oi...Det blir litt lenge...langt for meg å tegne. Men jeg kan jo prøve å gjøre det litt.... Skal vi se om dere er med på det her?	Tegner opp på tavla
592	09:48		Gjentar litt av det eleven sier for å tydeliggjøre	L1	Nå har jeg tegna tre poser. 4x3. Da er jeg oppi 12. Hvis jeg nå gjør sånn....også får jeg 50 poser der oppe.

Tabell 4.4 Transkriberingseksempel 1

For å dobbeltsjekke at jeg fikk med meg alt, ble videoene sett på både i korte sekvenser og som helhet. Når en video var ferdig transkribert, gjennomgikk jeg transkripsjonene og noterte temaet for samtalen. Dette skulle hjelpe meg å holde oversikt og i ettertid støtte arbeidet mitt med analysen.

4.4.2 Analyse av utfordringer og grep

Det første forskningsspørsmålet mitt omhandler hvilke grep lærere kan gjøre for å motvirke opplevde utfordringer med å lede produktive helklassesamtaler. I analysen var det derfor nødvendig å først kartlegge hvilke utfordringer vi faktisk opplevde når vi planla og øvde på helklassesamtalen, før jeg kunne si noe om hvilke grep vi tok i bruk for å motvirke disse.

Analysen av utfordringene ble gjort i tre trinn. Først ble ytringer som antydte utfordringer knyttet til det å lede helklassesamtaler farget grønne. Utfordringene ble identifisert ut fra tendensen i det som ble sagt i en ytring eller i større sekvens i samtalen. I tabell 4.5 viser jeg et eksempel. Lærer4 sitt innspill relateres til utfordringen *å lede samtalen mot læringsmålet*.

72	08:44	vi har sett for oss	L4	Da hadde vi ikke kommet fram til det vi kanskje ville da, men... men vi måtte vel tatt tak i det (1s) allikevel... som elevene hadde kommet med (2s) Og kanskje sett på forskjellen da... «Ja, okei, hvis vi har femti klinkekuler i hver... i fire poser... enn hvis vi har fire klinkekuler hver i femti poser. Hva blir forskjellen da, hvis jeg tar bort en pose fra det, og hvis jeg tar bort en pose her».	Viser med hendene i lufta under forklaringen
73	09:10	Og hvordan lede samtalen mot målet	L3	mm...Ja, for hvis man da får den så kan man spørre: «Er det flere måter å gjøre det på?» ... også forhåpentligvis får man begge.	

Tabell 4.5 Identifisering av utfordringer

Deretter ønsket jeg å knytte utfordringene til lærers initiering eller feedback. Ytringer som omhandlet utfordringer knyttet til det å starte samtalen eller at lærers innspill bidro til å trekke inn noe nytt, ble kodet som I (initieringer).

Ifølge Drageset (2014) kan ulike initieringer fra læreren, åpne opp for ulike elevresponser, som igjen gir ulike muligheter for evaluering fra læreren. Jeg forstår *ulike muligheter for evaluering* som mer enn bare en rett eller gal evaluering fra læreren, og velger derfor å bruke begrepet feedback. Å gi feedback innebærer at læreren gir en tilbakemelding som det forventes at elevene skal respondere ytterligere på (Skott et al., 2018). I lys av ambisiøs matematikkundervisning, bør lærers feedback dermed fremme eller bygge videre på elevenes tenkemåter. Når jeg skulle identifisere utfordringer tilknyttet lærers feedback, inkluderer det de utfordringene der lærers innspill kunne relateres til noe elevene hadde sagt tidligere eller skulle bygges videre på. Disse ble da kodet som F (feedback).

De identifiserte utfordringene ble deretter samlet i to tabeller, en for lærers initieringer og en tilknyttet lærers feedback. I siste del av analysen ble disse to tabellene bearbeidet videre. Nå ble noen av utfordringene slått sammen til en overordnet gruppe. For eksempel ble de fire utfordringene *elevene faller av eller melder seg ut, elevene mister motivasjonen, elevene er ikke utholdende nok og elevene er uvillige/tør ikke delta* slått sammen til en kategori *å få*

elevene til å delta, begrunne og forklare. I tillegg ble utfordringene satt i sammenheng med de ambisiøse undervisningspraksisene beskrevet i kap. 2.1.1. Tabell 4.6 og 4.7 viser de identifiserte utfordringene tilknyttet lærers initiering og feedback, og de tilhørende undervisningspraksisene.

Kategori	Identifisert utfordring	Undervisningspraksis
Initiering (I)	Å få elevene til å delta og dele tenkemåter i utgangspunktet	Å få fram elevenes matematiske ideer
	Å velge «riktige» oppgaver i øyeblikket	Å vurdere elevenes matematiske forståelse
	Å fremme strategien «snille tall»	Å lede undervisningen mot et klart mål
	Å oppsummere	
	Å lage regnefortelling	
		Å representere elevers tenkning både verbalt og skriftlig

Tabell 4.6 Identifiserte utfordringer tilknyttet lærers initiering

Kategori	Identifisert utfordring	Undervisningspraksis
Feedback (F)	Uforutsigbarhet – elevene foreslår andre tenkemåter og strategier enn planlagt	Å lede undervisningen mot et klart mål
	Å få elevene til å forstå strategien «snille tall»	
	Å få elevene til å se sammenhenger (mellom oppgavene i oppgavestrengen, eller mellom symbolsk uttrykk, regnefortelling og/eller tegning)	
	Noen elever kommer med svaret med en gang	
	Elevene har riktig svar, men ingen kommer med ønsket strategi	Å respondere på elevenes matematiske ideer
	Elevene svarer feil	Å orientere elevene mot hverandres ideer
	Å få elevene til å se sammenhenger mellom ulike tenkemåter og strategier	
	- bygge elevinnspill på hverandre - elevene klarer ikke alltid å uttrykke det de tenker - elevene forstår ikke hverandres tenkemåter	
	Å få elevene til å delta, begrunne og forklare	Å få fram elevenes matematiske ideer
	- elevene faller av, melder seg ut - mister motivasjon - er ikke utholdende nok - uvillige/tør ikke delta	
	Å få elevene til å forstå representasjonene (symbolsk uttrykk og illustrasjon)	Å representere elevers tenkning både verbalt og skriftlig

Tabell 4.7 Identifiserte utfordringer tilknyttet lærers feedback.

Som Fauskanger og Lindstøl (2019) viser til, vil undervisningspraksisene henge sammen. Ofte må læreren ta i bruk flere på en gang. For eksempel erfarte jeg at opplevde utfordringer knyttet til det å få fram elevenes tenkemåter og bygge videre på disse, også handlet om å lede samtalen mot læringsmålet. Jeg har likevel valgt å skille på disse. Alle ytringer som eksplisitt handlet om å lede samtalen mot læringsmålet eller at vi ikke ville oppnå det vi ønsket, er presentert under undervisningspraksisen «å lede undervisningen mot et klart mål». I eksempelet i tabell 4.8, er det mulig å tolke at det underforstått handler om hvordan samtalen skal ledes mot læringsmålet. Men innspillet i utdraget uttrykker ikke klart at det er dette det dreier seg om, og utfordringen er derfor knyttet til undervisningspraksisen «å orientere elevene mot hverandres tenkemåter». Slik jeg forstår det, handler det mer om hvordan vi skal bruke elevenes innspill og bygge videre på disse for å skape sammenhenger mellom de ulike tenkemåtene og strategiene. Tabell 4.8 viser også hva innspillet ble kodet som.

Ytring	Tid	Tema	Hvem	Innspill	Gestikulering	Koding
56	06:38	Elevene klarer ikke uttrykke tenkemåtene sine tydelig	L1	Nei, for da tar vi jo litt fra dem... (1s) Da får vi jo ikke dem til prøve å komme med noen forslag først da... For ho jenta prøvde jo å forklare, men det ble så utydelig så ho læreren sa jo bare at «nå tror jeg at jeg skjønner hva du mente»		F: Å orientere elevene mot hverandres tenkemåter

Tabell 4.8 Eksempel på koding1

Når alle de opplevde utfordringene var identifisert og systematisert, ønsket jeg å undersøke hvilke grep vi tok i bruk for å motvirke disse. Dette gjorde jeg ved å studere ytringene i etterkant av de identifiserte utfordringene. Fordi vi hadde fokus på samtaletrekk i vårt prosjekt, var det nødvendig å gjøre analysen av lærerhandlingene i lys av samtaletrekkene. I noen ytringer ble det konkrete samtaletrekket foreslått eksplisitt og i andre ikke.

Tabellen med de identifiserte utfordringene tilknyttet lærers initiering og feedback (tabell 4.6 og 4.7) ble da utvidet til å omfatte de foreslåtte lærerhandlingene eller grepene. Analysen ble gjort basert på analyseverktøyet som jeg tidligere har presentert og forklart i tabell 3.2. Tabell 4.9 under er en forenklet variant av denne. Den første kolonnen viser Drageset (2014) sine overordnede grupper, kolonne to viser de 13 lærerhandlingene, og der et av samtaletrekkene kan relateres til disse, er samtaletrekket satt i parentes. Den siste kolonnen viser koden.

Overordnet gruppe		Underordnet kategori	Kode
Retningsendrende handlinger - R (Redirecting actions)		Tilsidesette	R1
		Foreslå ny strategi	R2
		Korrigerende spørsmål	R3
Framdriftshandlinger - P (Progressing actions)		Demonstrere	P1
		Forenkle	P2
		Lukkede framdriftshandlinger	P3
		Åpne spørsmål (Samtaletrekk - be elevene <i>tilføye flere måter</i>) (Samtaletrekk – <i>endre tenkning</i>)	P4
Fokuserings-handlinger - F (Focusing actions)	Ber elevene fremheve	Fremme detaljer (Samtaletrekk – be elevene <i>tilføye mer om tenkemåten</i>) (Samtaletrekk – be elevene <i>repetere</i>)	F1
		Begrunnelse (Samtaletrekk – <i>resonnere</i>) (Samtaletrekk – <i>endre tenkning</i>)	F2
		Anvende (Samtaletrekk – <i>resonnere</i>)	F3
		Be om vurdering fra andre elever (Samtaletrekk – <i>resonnere</i>) (Samtaletrekk – <i>endre tenkning</i>)	F4
	Lærer fremhever	Oppsummere (Samtaletrekk – lærer <i>gjentar</i>) (Samtale trekk – lærer/elever <i>repeterer</i>)	F5
		Poengtere (Samtaletrekk – lærer <i>gjentar</i>) (Samtale trekk – lærer/elever <i>repeterer</i>)	F6

Tabell 4.9 Koder for lærerhandlinger

Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk kan ikke direkte kobles til en eller flere av Drageset (2014) sine lærerhandlinger. Disse er likevel med i analysen, og ble kodet som framdriftshandlinger eller fokuseringshandlinger. Dette ble vist med P eller F.

Fordi samme utfordring ble diskutert både i planleggingen og øvingen, blir de ulike utfordringene forslått løst med flere ulike lærerhandlinger. Alle løsninger ble kodet og satt inn i samme tabell. I noen tilfeller ble to eller flere lærerhandlinger foreslått i kombinasjon for å løse en utfordring. Disse er da kodet med to eller flere koder.

4.4.3 Analyse av læreres læring

Det andre forskningsspørsmålet mitt hadde som mål å undersøke hvorvidt den felles planleggingen og den veiledede øving hadde hatt betydning for utviklingen av undervisningspraksisen vår. I analysen tok jeg utgangspunkt i de fem kategoriene til Desimone (2009). Transkripsjonene ble nøye gjennomlest, og de fem kategoriene ble gjenkjent og kodet som vist i tabell 4.10.

Kjennetegn	Tema	Koding	
		Farge	Bokstav
Innholdsfokus	- Hva elevene skal lære og hvordan - Opplevs relevant og nyttig.	Gul	I
Aktiv læring	- Planlegging, diskusjon og refleksjon tilknyttet aktiviteten og undervisningen - Å delta, gi råd og få tilbakemelding - Observere og bli observert	Grønn	AL
Sammenheng	- Sammenheng med lærerens tidligere kunnskap og oppfatning (f.eks. faget, arbeidsmåter og elevenes læring) - Aktuelt i forhold til fagets innhold og arbeidsmåter (læreplan)	Rød	S
Varighet	- Tilstrekkelig tid og varighet - Spredning av møtepunkter	Blå	V
Kollektiv deltakelse	- Del av et støttende læringsfellsskap - Likeverdig deltakelse og tillitt (mulighet til å dele ideer og erfaringer) - Trygghet, bli hørt og anerkjent	Lilla	KD

Tabell 4.10 Koder for kjennetegn på lærerlæring

I analysen har de fem kjennetegnene blitt identifisert når vi reflekterer og diskuterer både i planleggingen, øvingen og i refleksjonssamtalen. Noen ganger var det nødvendig å tolke ut fra tendensen i det som ble sagt. Utdraget i tabell 4.11 viser et eksempel. I ytring 899 forteller lærer 4 at hun føler hun kan «bruke det til noe». Det indikerer at hun opplever det vi har jobbet med i prosjektet som nyttig.

899	47:52	Motivasjon for å delta i prosjektet	L4	Så det føltes jo mer motiverende enn det... fordi det ligger hjertet mitt nærmest og det føler jeg at jeg kan bruke til noe.	I
900	48:02		L1	Sånn føler jeg også, når du spurte så var det liksom ikke noe tvil, da var det jo ja. Det er jo en gratis sjanse for oss til å lære noe i det nye – i læreplanen.	I og S

Tabell 4.11 Eksempel på koding2

Fordi et innspill kunne inneholde elementer fra flere av de fem kjennetegnene til Desimone (2009), valgte jeg å kode både med bokstaver og farger. Fargene hjalp meg til å identifisere akkurat hva det var i utsagnet som kunne relateres til hvert av de ulike kjennetegnene. Flere av kjennetegnene går over i hverandre, og ble derfor kodet med to farger. I tabell 4.11 ser vi at lærer 1 følger opp lærer 4 sin ytring, og legger til at det er en gratis sjanse for å lære noe nytt i forhold til læreplanen. Det å lære noe nytt i forhold til læreplanen viser at hun er opptatt av sammenhengen med læreplandokumentet, og av den grunn også opplever det som nyttig.

4.5 Kvalitet i forskningen

Forskningens kvalitet bedømmes ikke utelukkende av resultatene på forskningen, men også av hvordan kunnskapen er produsert (Postholm & Jacobsen, 2018). Fordi kvalitativ forskning sjelden gir et absolutt svar (Bryman, 2016; de Freitas et al., 2017), har det vært viktig for meg å reflektere både over metoden og resultatet. For å sikre studiens kvalitet støtter jeg meg på fire begreper tilknyttet studiens troverdighet: kredibilitet, overførbarhet, avhengighet og bekreftbarhet (Guba & Lincoln, sitert i Bryman, 2016).

4.5.1 Troverdighet

I kvalitative studier vil funn og resultater alltid henge sammen med de som er studert, og de begrensinger og muligheter gitt av konteksten de er studert innenfor (Postholm & Jacobsen, 2018). Det første kriteriet til Bryman (2016), kredibilitet, knyttes til studiens sannhetsverdi, og innebærer å argumentere for at studiens funn er gyldige innenfor den aktuelle konteksten.

Fordi jeg var deltaker i MAM-syklusen, og ikke kunne gjøre observasjonsnotater underveis, var videoobservasjon en fordel. Videoene gjorde det mulig å gjenvisitere datamaterialet så mange ganger jeg hadde behov for. Det øker sannhetsverdien i dataene gjennom å skire at funnene kan etterprøves (Postholm & Moen, 2018). Det styrker studiens kredibilitet i forhold til både transkriberingen og analysen, fordi det var mulig å gjøre flere runder med koding, og deretter gjøre en mer detaljert tolkning og analyse. Når jeg så videoene i etterkant kunne jeg gjenoppleve hendelsene, og på den måten få en ny sjanse til å skrive ned refleksjoner og observasjonstanker som jeg ikke hadde fått tid til underveis når jeg deltok aktivt i MAM-syklusen selv.

Triangulering av datainnsamlingen er også en styrke (Bryman, 2016). I tillegg til videoobservasjon, ble det gjennomført et fokusgruppeintervju. At fokusgruppeintervjuet var basert på en nøye planlagt intervjuguide, og at jeg kunne stille oppfølgende spørsmål ved behov, var med på å sikre at samtalen i fokusgruppeintervjuet ga svar på det jeg ønsket å

undersøke. Sammen med metodekombinasjonen sikrer dette et bedre bilde av lærernes forståelse av praksis. Videoobservasjonene kunne vise meg hva som faktisk skjedde, og refleksjonssamtalen i fokusgruppeintervjuet hadde sin styrke i å få fram hvorfor. Jeg opplevde også TTOene som en styrke i forhold til studiens troverdighet. De små korte pausene ga stort rom for refleksjon underveis i hele prosessen. Postholm og Jacobsen (2019) understreker at dialog ansikt til ansikt gjør det enklere å ha en åpen og ærlig samtale. Det er positivt fordi man ofte får fram individuelle forskjeller og nyanser.

Alle deltakerne jobber på samme skole på mellomtrinnet og har samarbeidet mange ganger ved tidligere tilfeller. I denne studien anser jeg det som en styrke på flere måter. For det første kan det være med på å motvirke at uheldige gruppeprosesser oppstår (Postholm & Jacobsen, 2019). Den nære relasjonen deltakerne imellom gjorde at diskusjonen og refleksjonene ofte kunne flyte fritt. Det økte sjansen for at alles meninger kom fram, og bidro til å gjøre dataene mer utfyllende og troverdige (Johnsen, 2018). Fordi vi arbeider sammen hver dag, kunne jeg også drøfte utfordringer og stille oppklarende spørsmål underveis i forskningsprosessen, og på den måten få bekreftet tolkninger og oppfatninger dersom jeg var usikker på noe. Den nære relasjonen var også en fordel i forhold til videoobservasjonen. Bruk av video kan skape utrygghet og dermed påvirke resultatet av forskningen (Postholm & Moen, 2018). At forskningen ble gjort av meg som kollega kunne trygge situasjonen og øke sjansen for at deltakerne opptrådte mest mulig naturlig.

Det kan ha påvirket forskningens resultater at ikke alle fikk observert hverandre i gjennomføringen. Da det ikke var mulig innenfor skolens ressurser, var det derfor viktig at refleksjonssamtalen ble avholdt kort tid etter gjennomføringen med elevene. Dette gjorde det lettere å huske viktige detaljer og bidro til at diskusjonene og refleksjonene tok utgangspunkt i erfaringer vi hadde friskt i minne.

Brymans (2016) andre kriterier, overførbarhet, handler om å argumentere for hvorvidt funnene kan generaliseres og være gyldig utenfor den gitte konteksten. I forhold til dette, har utvalget av informanter betydning (Johnsen, 2018). For å få et representativt utvalg fikk alle lærerne på mellomtrinnet tilbud om å delta i forskningen, men det er klart at studiens funn og resultater må sees i lys av at det er et lite utvalg, at alle er fra mellomtrinnet på samme skole, at alle er av samme kjønn. Et annet utvalg, på en annen skole et annet sted kunne gi andre resultater. Det er også viktig å trekke fram at dette var første gang både jeg og kollegaene gjennomførte en MAM-syklus. På grunn av begrenset tid kunne vi heller ikke jobbe med alle modulene i MAM-prosjektet, men kun et lite utvalg.

Utvalget i studien, teorien som ble lagt til grunn for gjennomføringen av MAM-syklusen og vår undervisningspraksis gjør at studiens funn og resultater kan sies å være kontekstuelle. Men det at studien er gjennomført som en aksjonsforskning, kan være en fordel. Aksjonsforskning er direkte koblet til læreres hverdag og praksis (Ulvik, 2016). Det er derfor grunn til å tro at de refleksjoner og antakelser vi har kommet med, til tross for at de bare beskriver en liten del av virkeligheten, er mulig å overføre til lignende grupper og kontekster, og kan gi ideer om hvordan prosessene kan foregå der (Postholm og Jacobsen, 2019). Det har derfor vært et mål å beskrive kontekst og samspillet oss imellom så detaljert som mulig. Det styrker overførbarheten studien (Bryman, 2016). På den måten kan alle trekke sine egne slutninger og avgjøre om funnene er nyttige og mulig å overføre, og hva som eventuelt bør tilpasses i en ny og annen kontekst.

Avhengighet, handler ifølge Bryman (2016) om hvorvidt en ny gjennomføring av studien ville gitt lignende resultater. Det innebærer å bevise at forskningen er pålitelig, gjennom å være åpen om hele prosessen og reflektere rundt aktuelle problemstillinger som har oppstått, både i datainnsamlingen og fremstillingen av analyse og funn (Postholm & Jacobsen, 2019). Jeg har derfor forsøkt å legge til rette for en transparent forskningsprosess, slik at de som skal lese om den, kan gjøre sine egne refleksjoner og vurderinger av studiens metoder og funn. Jeg har forsøkt å redegjøre for alle de ulike valgene jeg har gjort underveis i prosessen knyttet til både til datainnsamlingen, transkriberingen og analysen.

Datainnsamlingen fra både videoobservasjonen og fokusgruppeintervjuet har resultert i en stor mengde datamateriale. Dette har gjort at jeg har sett meg nødt til å velge ut enkelte episoder i analysen. For å sikre studiens pålitelighet har derfor datareduksjonen blitt gjort med utgangspunkt i forskningsspørsmålene. En annen svakhet ved studien, er at hele forskningsprosessen er gjort av kun meg. Det er derfor en styrke for studiens pålitelighet at datainnsamlingen er triangulert ved å ta i bruk flere metoder (Postholm & Jacobsen, 2018). Videopptak av både øvingen og planleggingen, og av fokusgruppeintervjuet gjorde det mulig å se på situasjonene flere ganger, og dermed sikre at dataene kunne fremstilles på mest mulig riktig måte (Johnsen, 2018).

Brymans (2016) siste kriterier, bekreftbarhet, kan relateres til studiens objektivitet. I kvalitativ forskning er dette særlig viktig fordi forskeren tar med seg sine subjektive holdninger, erfaringer og kunnskaper inn i forskningen (Postholm & Jacobsen, 2018). Mitt valg av forskningsspørsmål og teori, er derfor med på å sette begrensinger for studiens resultater og funn. Analysen og konklusjonen må derfor også sees i sammenheng med den konteksten som dette er gjort innenfor. de Freitas et al. (2017) hevder teorien har en kritisk rolle i studier, fordi de er linsene og verktøyene som gjør at informasjonen som samles inn blir til data. Jeg har derfor etterstrebet å finne aktuell og relevant teori, og gjort en kvalitetssikring av de

kildene jeg har brukt. Tidligere forskning og de to rammeverkene, lærerhandlingene til Drageset (2014) og Desimones (2009) fem kjennetegn for lærerlæring, er brukt gjentatte ganger og interaktiv både i analysen og i forhold til mine funn og tolkninger.

At jeg deltok aktivt i fokusgruppeintervjuet, kan ifølge de Freitas et al. (2017) være kritisk med tanke på objektivitet, både fordi jeg kan påvirke i intervjuet og fordi jeg tolker dataene. Jeg anser det derfor som en fordel at fokusgruppeintervjuet til en viss grad ble styrt av en intervjuguide, som var laget på bakgrunn av videoobservasjon av aksjonsforskningsprosessen og i lys av studiens forskningsspørsmål. Jeg har i tillegg etterstrebet å beskrive alle deler av forskningsprosessen så troverdig og detaljert som mulig. Det innebærer en formidling av funn, slik at jeg ikke bare har formidlet de funn som støtter mine syn og antakelser (Postholm & Moen, 2018). Her var fokusgruppeintervjuet en styrke fordi det bidro til å fremme alles erfaringer og refleksjoner (Postholm & Jacobsen, 2019), ikke bare mine. For å kvalitetssikre transkriberingen og kodingen ytterligere ble videoene sett på gjentatte ganger, og datamaterialet gått gjennom flere ganger. Det gjorde det lettere å fange opp alt som skjedde, men også å skille mellom hva faktisk skjedde og det som var mine egne tolkninger av det som skjedde. Å kombinere datamaterialet fra videoobservasjonene og fokusgruppeintervjuet gjorde det lettere å holde fokuset på begge forskningsspørsmålene mine, både hvordan grepene kunne motvirke opplevde utfordringer, og hvordan planleggingen og øvingen støttet dette arbeidet.

4.6 Ethiske overveielser

Aksjonsforskning er ikke nøytral (Ulvik, 2016). Når mennesker arbeider tett sammen må man alltid ta hensyn til et sett av verdier, vise respekt for andre mennesker og deres erfaringer og kunnskaper både i prosessen og i formidlingen (Postholm & Moen, 2018). Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2021) har utviklet normative retningslinjer for forskning. Disse har jeg forholdt meg til i hele prosessen. For å imøtekomme retningslinjene ble prosjektet meldt inn til Norsk Senter for Forskningsdata (NSD) for godkjenning. Prosjektet ble satt i gang først etter at godkjenningen fra NSD var i orden (vedlegg 7).

I all forskning må respekt for menneskeverd, personlig integritet, sikkerhet og velferd tas hensyn til (NESH, 2021). Det er viktig å trygge deltakerne i forhold til anonymisering, konfidensiell behandling av data, og at det som skal formidles fra prosjektet og publiseres er nøytralt og relevant med tanke på valgt problemstilling (Postholm & Moen, 2018). Deltakerne i denne forskningen var både informert om forskningen og ga sitt frivillige samtykke til å delta. Dette ble gjort gjennom et informasjonsskriv (vedlegg 8 og 9). Informasjonsskrivet inneholdt informasjon om formålet med prosjektet og hva deltakelse ville innebære, og et

samtykkeskjema. Informasjonsskrivet ble gitt til alle aktuelle deltakere, både lærere, elever og foresatte, og alle måtte gi sitt skriftlige samtykke før oppstart.

Forskningsdeltakeres anonymitet må sikres ved oppbevaring av data og publisering, og informasjonen må behandles konfidensielt og fortrolig (NESH, 2021). Det er en særlig etisk utfordring knyttet til oppbevaring og publisering data gjort ved hjelp av lyd og video (Postholm & Moen, 2018). For å sikre konfidensialitet og anonymitet ble alle videopptak slettet fra opptakeren direkte etter opplasting på en sikker server. Det er bare jeg som har hatt tilgang til filene etter opplasting. I transkriberingen og analysen er alle deltakerne gitt fiktive navn, og alle identifiserbare opplysninger er fjernet.

I følge Postholm og Moen (2018) skal forskeren være både en støtte og pådriver i aksjonsforskningen. Det skal være tillit og trygghet mellom deltakerne i gruppa, inkludert forskeren selv, og forskeren må legge grunnlaget for at gruppa utvikler felles begreper som kan brukes for å forstå og utvikle praksis. Gjennom arbeidet med vår MAM-syklus skulle jeg forske på egne kollegaer. Jeg skulle være både forsker, veileder og deltaker på samme tid. Postholm og Jacobsen (2019) påpeker det er veldig viktig at forskeren er bevisst sin fullstendige medlemskapsrolle, fordi man i større grad påvirker og bidrar til utviklingen av praksisen. Det var derfor viktig for meg å finne en god balansegang mellom det å være støttende og samtidig utfordre de andre litt. Som veileder hadde jeg spesifikk kompetanse som gjorde det mulig å legge til rette for og lede prosjektet. I egenskap av å være lærer, kunne jeg som deltaker bruke egen kunnskap og erfaring, på lik linje med de andre som deltok i prosjektet. For meg handlet det om å kombinere disse to rollene på en måte der jeg var åpen og ærlig om hva jeg kunne, og hva jeg opplevde som utfordrende. Jeg ønsket å lede prosessen fremover gjennom å stille spørsmål og gi rom for undring. Postholm og Moen (2018) viser til at det å kunne stille hverandre spørsmål, gi råd og tilbakemeldinger er viktig i en utviklingsprosess. Dette var viktig også i den avsluttende refleksjonssamtalen vår. I et intervju er tillitt mellom deltakerne og intervjuer avgjørende for at deltakerne skal tørre å si sine følelser og meninger, og det kan påvirke intervjuet negativt dersom det er ubalanse i relasjonen ved at den ene parten for eksempel fremstår som mer kunnskapsrik (de Freitas et al., 2017). Det har vært et viktig mål gjennom hele vår prosess, å legge til rette for en trygg og tillitsfull atmosfære der vi alle var likeverdige deltakere som skulle lære av hverandre.

Læring, utvikling og endring av praksis gjennom aksjonsforskning tar tid (Postholm & Moen, 2018). Postholm og Moen (2018) hevder det er et premiss for suksess at lærerne har tro på at de selv kan fortsette arbeidet i etterkant. Selv om denne studien ender med dette prosjektet, har jeg som mål at vi skal fortsette vår felles utvikling og aksjonslæring på skolen vår. I og med at jeg i dette prosjektet både hadde rollen som forsker og veileder, er det gode muligheter for at vi i ettertid også kan fortsette arbeidet uten støtte utenfra.

5 Resultater

I dette kapitlet presenter jeg analysen av planleggingen, øvingen og refleksjonssamtalen i MAM-syklusen. Jeg har valgt å dele kapitlet inn i to underkapitler. Jeg presenterer først hvilke lærerhandlinger og grep vi tok i bruk for å motvirke de opplevde utfordringene med å lede produktive helklassesamtaler. Deretter presenterer jeg funn fra analysen som kan relateres til de fem kjennetegnene til Desimone (2009).

5.1 Lærerhandlinger som kan motvirke opplevde utfordringer

I analysen var det nødvendig å identifisere de opplevde utfordringene før jeg kunne undersøke hvilke grep vi tok i bruk for å motvirke disse. Jeg presenterer funnene av lærerhandlinger som ble foreslått for å motvirke de opplevde utfordringene ut fra kategoriene lærers initiering (I) og lærers feedback (F).

5.1.1 Lærers initiering

Tabell 5.1 viser funn av lærerhandlinger som ble foreslått for å motvirke utfordringer tilknyttet lærers initiering. Kategorien «lærers initiering» vises i kolonne en. Fem utfordringer ble identifisert i planleggingen og øvingen tilknyttet denne. Disse vises i den andre kolonnen i tabellen, og de ambisiøse undervisningspraksisene utfordringene kan relateres til vises i kolonne tre. De lærerhandlingene som ble foreslått i planleggingen og øvingen for å motvirke utfordringene vises i kolonne fire. Her angis også hvorvidt lærerhandlingen er lærerstyrt (L) eller inviterer til elevdeltakelse (E). I kolonne fem er de foreslåtte lærerhandlingene knyttet til Drageset (2014) sitt rammeverk, og eventuelle samtaletrekk. Kodingen angis i kolonne seks.

Kategori	Identifisert utfordring	Undervisningspraksis	Foreslått lærerhandling (L)=lærerstyrt (E)=elevdeltakelse	Lærerhandling [samtaletrekk]	Kode
Initiering (I)	[1] Å få elevene til å delta og dele tenkemåter i utgangspunktet	Å få fram elevenes matematiske ideer	Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk (E)	[tenketid] [snu og snakk]	P og P
			Lærer ber elevene forklare tenkemåtene sine (E)	Fremme detaljer [tilføye]	F1
			Lærer stiller åpent spørsmål og inviterer elevene med (E)	Åpne spørsmål	P4
	[2] Å velge «riktige» oppgaver i øyeblikket	Å vurdere elevenes matematiske forståelse	Lærer ber elevene begrunne om de er enig/uenig og hvorfor (E)	Be om vurdering fra andre elever [resonnere] Begrunnelse [resonnere]	F4 og F2
			Lærer ber elevene anvende strategien på liknende oppgaver (E)	Anvende [resonnere]	F3
			Lærer spør om elevene har oppdaget noe nytt eller endret tenkemåte (E)	Åpne spørsmål [endre tenkemåte]	P4
			Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk, og ber de deretter komme med innspill og forklare hvordan de tenkte (E)	[tenketid] [snu og snakk] Begrunnelse [resonnere]	F, F og F1
	[3] Å fremme strategien «snille tall»	Å lede undervisningen mot et klart mål	Lærer ber elevene komme med forklaring til de symbolske uttrykkene med regnefortelling (E)	Begrunnelse [resonnere]	F2
			Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk (E)	[tenketid] [snu og snakk]	P og P/F og F
			Lærer ber elevene forklare sammenhengene mellom symbolsk uttrykk, regnefortelling og illustrasjon. (E)	Begrunnelse [resonnere]	F1
			Lærer ber elevene anvende strategien på liknende oppgaver (E)	Anvende [resonnere]	F3
	[4] Å oppsummere		Lærer ber elevene repetere og ber om begrunnelse (E)	Fremme detaljer [repetere] Begrunnelse [resonnere]	F1 og F2
			Lærer oppsummerer og viser hvordan strategien ble brukt i oppgavene (L), og ber deretter elevene finne liknende oppgaver der strategien kan brukes (E)	Oppsummere [repetere] Anvende [resonnere]	F5 og F3
	[5] Å lage regnefortelling	Å representere elevens tenkning både verbalt og skriftlig	Lærer lager regnefortellingen selv (L)	Demonstrere	P1
			Lærer leder elevene til det ønskede regnestykket (L), og stiller deretter et åpent spørsmål om regnefortelling (E)	Poengtere [repetere] Åpne spørsmål [tilføye]	F6 og P4
Lærer viser hva som er viktig for å kunne starte regnefortellingen (L) og spør deretter elevene om de kan forklare sammenhengene (E)			Poengtere [repetere] Begrunnelse [resonnere]	F6 og F1	
Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk (E)			[tenketid] [snu og snakk]	P og P	

Tabell 5.1 Funn - Lærers initiering

Den første utfordringen relateres til undervisningspraksisen «å få fram elevenes matematiske ideer», og handlet om å få elevene til å delta i samtalen og dele tenkemåtene sine [1]. Her ble det foreslått fire lærerhandlinger som alle inviterte til deltakelse fra elevene. Tre av lærerhandlingene ble foreslått som framdriftshandlinger, samtaletrekkene tenketid og snu og snakk, og lærerhandlingen åpne spørsmål. Lærerhandlingen åpne spørsmål ble i denne sammenhengen ikke initiert av et samtaletrekk. Å be elevene forklare tenkemåtene sine (fremme detaljer) ble kodet som fokuseringshandling, og kan sees i sammenheng med samtaletrekket tilføye.

Utfordringen med å velge riktige oppgaver i øyeblikket [2] ble koblet sammen med den ambisiøse undervisningspraksisen «å vurdere elevenes matematiske forståelse». For å motvirke denne utfordringen ble det foreslått sju lærerhandlinger som alle inviterte til elevdeltakelse. Seks av disse ble foreslått som fokuseringshandlinger. De to lærerhandlingene å be om vurdering fra andre elever om de er enig eller uenig, og forklare hvorfor (begrunnelse) ble foreslått som en mulig løsning. I tillegg ble det å be elevene anvende strategien på liknende problemer diskutert. Disse lærerhandlingene kan alle fremmes gjennom samtaletrekket resonnere. Det samme gjelder for forslaget om å be elevene komme med innspill og forklare hvordan de tenkte (begrunnelse). Den sistnevnte lærerhandlingen ble i denne sammenhengen foreslått sammen med de to samtaletrekkene tenketid og snu og snakk. Samtaletrekket endre tenkning ble foreslått som en framdriftshandling gjennom å spørre elevene om de hadde oppdaget noe nytt eller endret tenkemåte (åpent spørsmål).

I analysen fant jeg to utfordringer med lærers initiering tilknyttet undervisningspraksisen «å lede undervisningen mot et klart mål». Seks lærerhandlinger ble foreslått for å motvirke utfordringen med hvordan vi skulle fremme strategien «snille tall» [3]. Alle fremmet elevdeltakelse. Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk ble foreslått både som framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger. I utdraget i tabell 5.2 er samtaletrekkene brukt som framdriftshandling. Læreren uttrykker et ønske om å få flere elever til å delta i den videre prosessen med å lage regnefortellinger. Tenketid og snu og snakk brukes her som framdriftshandlinger.

577	07:21	Lede mot målet for timen	L1	Men jeg kan si det på en annen måte. Jeg kan si sånn her: Dere har jeg lyst til at vi skal få med oss enda flere og det tror jeg vi får, hvis vi lager en regnefortelling til det vi har snakket om nå. Så da kunne jeg tenkt meg at dere prøver nå og ser på det vi har snakket om her. Nå kan dere ta tenketid først, også skal vi snakke med læringspartneren vår etterpå? (tekst)	Peker på både 4x49 og 4x50
-----	-------	--------------------------	----	---	----------------------------

Tabell 5.2 Tenketid og snu og snakk som framdriftshandlinger

I utdraget i tabell 5.3 derimot, bruker læreren tenketid og snu og snakk som fokuseringshandlinger. Her ønsker læreren å rette elevenes oppmerksomhet mot et bestemt regnestykke.

683	18:20	Lede mot målet for timen	L1	Ja, men dere dette var kjempebra altså. Nå har jo vi gått nedover og nedover her med en mindre for hver gang. Nå er jeg litt nysgjerrig på hva dere tenker hvis jeg plutselig skriver $4x53$, og går oppover. Kan dere tenke litt på den nå? (9s). Kanskje det tryggeste er også snu seg litt til sidemannen her igjen og. Kanskje dere skal høre litt med sidemannen når dere har tenkt likt? (19s)	Skriver $4x53$ på tavla
-----	-------	--------------------------	----	---	-------------------------

Tabell 5.3 Tenketid og snu og snakk som fokuseringshandlinger

Tre andre fokuseringshandlinger ble også foreslått for å motvirke utfordringen med å fremme strategien «snille tall». Læreren kunne be elevene komme med forklaring (begrunnelse) ved hjelp av en regnefortelling, be elevene forklare sammenhengene mellom symbolsk uttrykk, regnefortelling og tegning (begrunnelse), eller be elevene anvende strategien på liknende oppgaver. Alle disse tre fokuseringshandlingene initieres gjennom samtaletrekket resonnere.

Den andre utfordringen med å lede undervisningen mot et klart mål, var i forhold til oppsummering av undervisningsøkten [4]. Her ble det foreslått fire lærerhandlinger. Alle var fokuseringshandlinger. Læreren kunne be elevene repetere og på den måten fremme detaljer rundt det som var gjort, og deretter be om en forklaring på hvorfor strategien fungerte (begrunnelse). Det innebærer å først ta i bruk samtaletrekket repetere, og deretter samtaletrekket resonnere. Repetere vil også kunne initiere den neste fokuseringshandlingen som ble foreslått, ved at læreren selv først oppsummerer og tydeliggjør hvordan snille tall var brukt. Deretter ble det foreslått å få elevene til å delta gjennom å be elevene anvende strategien på liknende oppgaver, noe som kan relateres til samtaletrekket resonnere.

Å få elevene til å lage regnefortelling var den siste utfordringen som ble identifisert i forhold til lærerens initiering [5]. Denne ble sett i sammenheng med den ambisiøse undervisningspraksisen «å representere elevenes tenkning både verbalt og skriftlig». Sju ulike lærerhandlinger ble foreslått for å motvirke utfordringen, fire framdriftshandlinger og tre fokuseringshandlinger. Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk ble foreslått også her, men denne gangen som framdriftshandlinger. Læreren ønsket å få prosessen til å gå framover gjennom å be elevene lage en regnefortelling til de symbolske uttrykkene. Det ble også diskutert om læreren burde lage regnefortellingen selv gjennom å demonstrere. I utdraget i tabell 5.4 snakker vi om at vi er usikre på om elevene vil klare å lage regnefortellingen selv. Lærer1 foreslår å lage regnefortellingen gjennom å både foreslå verbalt hva den skal handle om og hvordan den kan illustreres. Ingen av samtaletrekkene vil initiere denne lærerhandlingen.

424	08:15	Usikker på om elevene vil klare å lage regnefortelling	L1	Er det noen som kan lage en fortelling sånn at det er ...kan se om det stemmer.	
425	08:24		L4	Tror du vi får noe svar da?	
426	08:25		V	Jeg tror ikke det	
427	08:27		L1	Kanskje ingen kommer... kanskje jeg skal ta karameller da? Okei, men hvis jeg tegner en sånn... er det nå jeg kan gjøre det da?	Tegner en pose med karameller og skriver = 4
428	08:31		V	Ja, det var det ho gjorde på filmen i hvert fall.	
429	08:35		L1	Se her da dere...her har jeg en pose med karameller. For nå er det jo ingen av elevene...da får jeg jo ikke det forslaget med den motsatte da?	
430	08:43		V	Nei...	
431	08:44		L1	For da styrer jo jeg det allerede der...	

Tabell 5.4 Lærerhandlingen demonstrere

For å hjelpe elevene til å lage regnefortellingen, ble det også foreslått at læreren først kunne lede elevene til det ønskede regnestykket, og deretter be de lage en regnefortelling til dette. Læreren ville da først tatt i bruk en fokuseringshandling gjennom samtaletrekket repetere, og på den måten fått poengtert for elevene hvilket regnestykke som var viktig. Deretter hadde læreren invitert elevene med i samtalen og fått prosessen til å gå fremover gjennom å stille et åpent spørsmål. Det åpne spørsmålet kan i denne sammenheng relateres til samtaletrekket tilføyse. Å be elevene tilføyse her, innebærer å få elevene til å delta i samtalen ved at de kan komme med sine tenkemåter og om de ser sammenhenger. Fokuseringshandlingen poengtere ble også foreslått i kombinasjon med fokuseringshandlingen begrunnelse. Læreren skulle først vise elevene hva som var viktig, og deretter skulle elevene lage en regnefortelling og forsøke å forklare sammenhengene mellom den og de symbolske uttrykkene. Som tidligere ville læreren først kunne tatt i bruk samtaletrekket repetere, men deretter gått videre med samtaletrekket resonnere.

Tabell 5.1 viser at det totalt ble foreslått 29 lærerhandlinger for å motvirke utfordringene knyttet til lærerens initiering. Av disse 29 lærerhandlingene var 10 framdriftshandlinger og 19 fokuseringshandlinger. Alle fokuseringshandlingene kunne initieres av samtaletrekk. Resonnere ble brukt 10 av gangene, repetere 4, og tenketid og snu og snakk 2 ganger hver, og tilføyse 1 gang. Av framdriftshandlingene var det 2 som ikke ble initiert av samtaletrekk. De andre 8 ble initiert av å tilføyse, tenketid, snu og snakk og endre tenkning. Her ble tenketid og snu og snakk foreslått 3 ganger hver, og de andre 1 gang hver.

5.1.2 Lærers feedback

Tabell 5.5 viser funn av de lærerhandlinger som ble foreslått knyttet til utfordringer med lærers feedback. Totalt 9 utfordringer ble identifisert. Også her blir de identifiserte utfordringene og de tilhørende undervisningspraksisene vist i kolonne to og tre. De foreslåtte lærerhandlingene vises i kolonne fire. Disse blir først knyttet til Drageset (2014) sine lærerhandlinger og samtaletrekkene i kolonne fem, og deretter kodet i kolonne seks.

Kategori	Identifisert utfordring	Undervisningspraksis	Foreslått lærerhandling (L) =lærerstyrt (E) =elevdeltakelse	Lærerhandling [samtaletrekk]	Kode
Feedback (F)	[6] Uforutsigbarhet – elevene foreslår andre tenkemåter og strategier enn planlagt	Å lede undervisningen mot et klart mål	Lærer stiller et spørsmål som får elevene til å endre tenkemåte (L)	Korrigerende spørsmål	R3
			Lærer endrer retning på samtalen gjennom å foreslå noe nytt, og driver deretter samtalen framover gjennom et gjennom lukkede spørsmål (L)	Foreslå ny strategi Lukket framdriftshandling	R2, P3
			Lærer spør elevene om det er flere måter å gjøre det på (E)	Åpne spørsmål [tilføy]	P4
	[7] Å få elevene til å forstå strategien «snille tall»		Lærer repeterer det eleven sier, og legger til informasjon (L)	Poengtere [repeterer]	F6
			Lærer ber elevene knytte strategien til en regnefortelling og bruke den til å forklare hvorfor det stemmer (E)	Begrunnelse [resonnere]	F2
			Lærer gir elevene tenketid, så snu og snakk, og ber deretter elevene forklare tenkemåtene sine (E)	[tenketid] [snu og snakk] Fremme detaljer [tilføy]	F, F og F1
	[8] Å få elevene til å se sammenhenger (mellom oppgavestrengen, eller mellom symbolsk uttrykk, regnefortelling og/eller tegning		Lærer trekker fram det som har vært viktig til slutt i samtalen (L)	Oppsummere [repeterer]	F5
			Lærer leder elevene tilbake til ønsket regnestykke (L) og deretter stille åpent spørsmål om regnefortellingen (E)	Poengtere [repeterer] Åpne spørsmål [tilføy]	F6 og P4
			Lærer ber elevene forklare mer ved hjelp av regnefortellingen eller tegningen (E)	Fremme detaljer [tilføy]	F1
	[9] Noen elever kommer med svaret med en gang		Lærer gir tenketid, snu og snakk, og ber deretter elevene vurdere om det stemmer og forklare hvorfor (E)	[tenketid] [snu og snakk] Be om vurdering fra andre elever [resonnere] Begrunnelse [resonnere]	P, P F4 og F1
			Lærer ber elevene sammenligne og vurdere om det stemmer (E)	Be om vurdering fra andre elever [resonnere]	F4
			Lærer ber om mer forklaring og ber elevene forklare hvorfor (E)	Fremme detaljer [tilføy] Begrunnelse [resonnere]	F1 og F2
[10] Elevene har riktig svar, men ingen kommer med ønsket strategi	Å respondere på elevenes matematiske ideer	Lærer lager en tegning eller regnefortelling selv (demonstrerer) (L)	Demonstrere	P1	
		Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk, og ber deretter elevene om andre måter å tenke på gjennom (E)	[tenketid] [snu og snakk] Åpne spørsmål [tilføy]	P4 P og P	
		Lærer følger ikke opp elevens svar (L), men spør om det er andre måter å gjøre det på (E)	Tilsidesette Korrigerende spørsmål [tilføy]	R1 og R3	
		Læreren bruker ikke elevenes forslag, og foreslår i stedet en måte å tenke på selv (L)	Tilsidesette Foreslå ny strategi	R1 og R2	
[11] Elevene svarer feil	Lærer peker på viktige detaljer og stiller deretter det samme spørsmål på nytt (L)	Poengtere [repeterer]	F6		
[12] Å få elevene til å se sammenhenger mellom ulike tenkemåter og strategier - bygge elevinnspill på hverandre - elevene klarer ikke alltid å uttrykke det de tenker - elevene forstår ikke hverandres tenkemåter	Å orientere elevene mot hverandres ideer	Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk (E)	[tenketid] [snu og snakk]	F og F	
		Lærer viser elevene sammenheng (L)	Demonstrere	P1	
		Lærer stiller spørsmål for å vise sammenheng (L)	Lukket framdriftshandling	P3	
		Lærer ber eleven selv forklare mer om hvordan han/hun tenkte (E)	Fremme detaljer [tilføy]	F1	
		Lærer ber andre elever repeterer det som ble sagt (E)	Fremme detaljer [repeterer]	F1	
		Lærer ber andre elever om å tilføy og forklare hvorfor (E)	Åpent spørsmål [tilføy] Begrunnelse [resonnere]	P4 og F2	
		Lærer repeterer det eleven sa, men legger til noe nytt (L)	Poengtere [repeterer]	F6	
		Lærer gjentar det eleven sa, og ber om bekreftelse på at det var riktig (L)	Poengtere [gjenta]	F6	
		Lærer ber elevene sammenligne de ulike tenkemåtene, vurdere hvem de synes var enklest (E)	Begrunnelse [resonnere] Be om vurdering fra andre elever [resonnere]	F1 og F4	
		[13] Å få elevene til å delta, begrunne og forklare - elevene faller av, melder seg ut - mister motivasjon - er ikke utholdende nok - uvillige/tør ikke delta	Å få fram elevenes matematiske ideer	Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk (E)	[tenketid] [snu og snakk]
Lærer gir elevene tenketid og snu og snakk, og ber deretter en medelev repeterer hva de snakket om (E)	[tenketid] [snu og snakk] Fremme detaljer [repeterer]			P, P og F1	
Lærer ber elevene om å forklare mer om tenkningen sin (E)	Fremme detaljer [tilføy]			F1	
Lærer ber eleven selv eller andre elever repeterer det som ble sagt (E)	Fremme detaljer [repeterer]			F1	
Lærer ber elevene forklare hvorfor (E)	Begrunnelse [resonnere]			F2	
Lærer ber om vurdering fra andre elever (E)	Be om vurdering fra andre elever [resonnere]			F4	
Lærer spør elevene om noen har tenkt på en ny måte, og hvorfor (E)	Åpne spørsmål [endre tenkning] Begrunnelse [resonnere]			P4 og F2	
Lærer gjentar det eleven sa, og ber om bekreftelse (L)	Poengtere [gjenta]			F6	
Lærer repeterer det eleven sa, og tydeliggjør ved å legge til noe nytt. (L)	Poengtere [repeterer]			F6	
Lærer spør om noen tenkte på andre måter, og ber de forklare tenkemåtene sine (E)	Åpne spørsmål [tilføy] Fremme detaljer [tilføy]			P4 og F1	
[14] Å få elevene til å forstå representasjonene (symbolsk uttrykk og illustrasjon)	Å representere elevers tenkning både verbalt og skriftlig	Lærer lager illustrasjon for elevene (L)	Demonstrere	P1	
		Lærer repeterer elevens forklaring, og tydeliggjør det som er viktig (L)	Poengtere [repeterer]	F6	
		Lærer spør om elevene er enige eller uenige, og hvorfor (E)	Be om vurdering fra andre elever [resonnere] Begrunnelse [resonnere]	F4 og F2	
		Lærer spør om elevene er enige, men venter ikke på svar, og spør et spørsmål som leder elevene mot svaret (L)	Lukket framdriftshandling	P3	
		Lærer ber elevene forklare mer om hva de tenker (E)	Fremme detaljer [tilføy]	F1	

Tabell 5.5 Funn - Lærers feedback

De 4 første utfordringene ble tilknyttet undervisningspraksisen «å lede undervisningen mot et klart mål». Til den første, uforutsigbarhet [6], ble det diskutert 4 løsninger. Læreren kan stille et spørsmål som får elevene til å endre tenkemåte (korrigerende spørsmål) og dermed endre retningen på samtalen. Læreren kan også foreslå noe nytt, og deretter stille et lukket spørsmål (lukket framdriftshandling). Læreren vil da først endre retningen på samtalen, og deretter drive prosessen framover. Ingen av disse initieres av samtaletrekk. Læreren kan også spørre elevene om flere måter å løse oppgaven på (åpent spørsmål). Dette kan gjøres ved hjelp av samtaletrekket tilføye, som i den sammenhengen blir brukt som en framdriftshandling.

For å få elevene til å forstå strategien «snille tall» [7] ble 6 lærhandlinger foreslått. Alle var fokuseringshandlinger. Læreren kan repetere det elevene sier og legge til informasjon (poengtere), eller oppsummere til slutt. Begge disse lærerstyrte lærerhandlingene initieres av samtaletrekket repetere. Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk ble foreslått sammen med samtaletrekket tilføye, fordi elevene skulle forklare mer om tenkemåtene sine (fremme detaljer). Samtaletrekket resonnere ble også foreslått, gjennom at elevene skulle forklare hvorfor (begrunnelse) strategien fungerer ved hjelp av regnefortellingen.

Utfordringen med å få elevene til å se sammenhenger [8], både mellom oppgavene i oppgavestrengen, eller mellom symbolsk uttrykk, regnefortelling og tegning, ble foreslått løst med ulike 8 lærerhandlinger. Læreren kan lede elevene til ønsket regnestykke (poengtere), og deretter be de lage en regnefortelling som viser sammenhengen med det symbolske uttrykket (åpent spørsmål). Her ble det foreslått å først gjøre en fokuseringshandling gjennom samtaletrekket repetere, og deretter en framdriftshandling gjennom å be elevene tilføye. Samtaletrekket tilføye ble også foreslått som en fokuseringshandling gjennom å be elevene komme med mer forklaring (fremme detaljer). Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk ble foreslått i kombinasjon med å be elevene vurdere og forklare hvorfor. Fordi det handlet om å lede undervisningen mot målet, ble tenketid og snu og snakk her foreslått som framdriftshandlinger. Å skulle vurdere og forklare hvorfor (begrunnelse) etterpå, blir dermed fokuseringshandlinger som kan initieres av samtaletrekket resonnere. Resonnere ble også foreslått som samtaletrekk gjennom at læreren ba elevene sammenligne og vurdere om det stemmer (be om vurdering fra andre elever).

En identifisert utfordring i forhold til det å skulle lede undervisningen mot et mål, var dersom elevene kom med svaret med en gang [9]. Her ble det foreslått to handlinger som begge fremmet elevdeltakelse. Læreren kunne først be elevene forklare mer om hva de tenkte (fremme detaljer) og deretter forklare hvorfor (begrunnelse). Disse to fokuseringshandlingene kan initieres gjennom samtaletrekkene tilføye og resonnere.

To utfordringer ble identifisert tilknyttet undervisningspraksisen «å respondere på elevenes matematiske ideer». Til den første, elevene har riktig svar, men ingen kommer med ønsket strategi [10], ble det foreslått 6 lærerhandlinger. Fire av disse var framdriftshandlinger. Den første kan ikke initieres med et samtaletrekk, og innebærer at læreren lager tegningen eller regnefortellingen selv (demonstrere). Videre ble det foreslått å bruke samtaletrekkene tenketid og snu og snakk i kombinasjon med samtaletrekket tilføy, for å invitere til elevdeltakelse gjennom å be elevene komme med flere måter å tenke på (åpent spørsmål). Utdraget i tabell 5.6 viser hvordan tilføy her ble brukt som framdriftshandling, fordi læreren uttrykker at intensjonen er å få den ønskede strategien til å dukke opp, og at samtalen deretter skal bygges videre på den.

194	06:19	Hvordan respondere på elevenes tenkning	V	Men jeg tenker vi kan... Hvis <i>den</i> strategien til (tekst) kommer, så tar vi tak i den først. Og sier vi... og gjør noe med den. Også sier vi: «men nå vil jeg at dere prøver å se om det er en annen måte å gjøre dette på». Kan vi ... vi kan jo også bruke snu og snakk med sidemannen... kunne vi gjort dette på en annen måte. Også prøve å høre om det kommer noen andre forslag opp da. Og se hva vi får... så får vi håpe at det kommer {ler}	De andre nikker

Tabell 5.6 Tilføy som framdriftshandling

Samtaletrekket tilføy ble også diskutert brukt som retningsendrende lærerhandling til den samme utfordringen. I utdraget i tabell 5.7 ser vi at samtalen handler om hvordan læreren skal respondere dersom elevene har foreslått strategien «å legge på en null» når de skal gange $4 \cdot 50$. Denne strategien gir riktig svar, men er ikke hensiktsmessig i forhold til oppgavestrengen når elevene senere skal regne med $4 \cdot 49$. Her blir dermed en kombinasjon av to retningsendrende handlinger foreslått. Elevenes forslag om å legge på en null blir ikke fulgt opp (tilsidesette), og læreren ønsker å endre retningen på samtalen gjennom å spørre elevene om flere måter å tenke på. Her forstår jeg at samtaletrekket tilføy dermed også kan bli bruk som korrigerende spørsmål, fordi hensikten er å endre retningen på samtalen og få elevene til å foreslå andre mer passende strategier.

375	03:30	V	For vi kunne jo risikert der når (tekst) sier: «Er det noen som tenker på en annen måte?» Så kunne man sagt liksom $50 + 50 + 50 + 50$	
376	03:38	L1	Ja, for var det jeg lurte på. Om alle tenkte sånn liksom, for det er jo først... ikke i 5 klasse i hvert fall, tror jeg så mange ville sagt «legg på en null». Tror dem fleste ville tatt 50 og 50 og 50 og 50 .	Flere rister på hodet
377	03:49	V	Ja	Flere nikker
378	03:51	L1	Men da hadde vi jo måttet dra dem tilbake til tegningen i stedet. Hvis dem ikke hadde sagt 50 og 50 og 50 og 50	

Tabell 5.7 Tilføy som retningsendrende handling

Til utfordringen med at elevene svarer feil [11], ble det foreslått 3 lærerstyrte lærerhandlinger. Læreren kan velge å ikke bruke elevenes svar (tilsidesette), men foreslå en måte å tenke på selv (foreslå ny strategi). Ingen samtaletrekk initierer disse to retningsendrende lærerhandlingene. I tillegg ble det foreslått at læreren kunne peke på viktige detaljer før spørsmålet ble stilt en gang til. Dette ville vært en fokuseringshandling fordi læreren

tydeliggjorde og hjalp elevene til å se sammenhengene (poengtere). Dette ville kunne gjøres ved hjelp av samtaletrekket repetere.

Utfordringen med å få elevene til å se sammenhenger mellom de ulike tenkemåtene og strategiene som blir foreslått [12], ble knyttet til den ambisiøse undervisningspraksisen «å orientere elevene mot hverandres ideer». Denne utfordringen ble diskutert i forhold til hva læreren kunne gjøre dersom elevene ikke klarte å uttrykke hva de tenkte, dersom elevene ikke forstod hverandres tenkemåter og hvordan vi kunne få de ulike elevinnspillene til å bygge videre på hverandre. 12 ulike lærerhandlinger ble foreslått. To av disse var lærerstyrte framdriftshandlinger. Læreren kan vise elevene sammenhengene (demonstrere) eller stille lukkede spørsmål (lukket framdriftshandling). Ingen av disse initieres med samtaletrekk. Læreren kan også invitere til elevdeltakelse ved å først bruke samtaletrekket tilføy og deretter resonnerer. Læreren innspill kan først sees på som en framdriftshandling fordi læreren inviterer andre elever til å komme med sine tenkemåter (åpne spørsmål), og deretter som en fokuseringshandling fordi elevene skal forklare hvorfor (begrunnelse).

De åtte andre lærerhandlingene som ble foreslått til utfordringen med å få elevene til å se sammenhenger mellom ulike tenkemåter og strategier, var fokuseringshandlinger. To av disse bygger på lærerens innspill til samtalen. Læreren kan ta i bruk samtaletrekket repetere, og selv velge å repetere det eleven sa, og eventuelt legge til noe nytt (poengtere). Læreren kan også bruke samtaletrekket gjenta, og deretter be om bekreftelse (poengtere). De seks andre lærerhandlingene inviterte til elevdeltakelse. Læreren kan ta i bruk samtaletrekket tilføy og be elevene komme med innspill og forklare mer om hvordan de tenkte (fremme detaljer). Læreren kan bruke samtaletrekket repetere, og få elevene til å repetere hva andre elever har sagt (fremme detaljer). Læreren kan også be elevene sammenligne tenkemåtene sine (begrunnelse) og deretter be de vurdere hvilken tenkemåte de synes var mest hensiktsmessig (be om vurdering fra andre elever). Begge disse lærerhandlingene kan initieres ved hjelp av samtaletrekket resonnerer. Samtaletrekkene å gi elevene tenketid og snu og snakk ble også diskutert, i denne sammenheng foreslått som fokuseringshandlinger.

At elevene ikke er utholdende nok, kan falle av, melde seg ut, miste motivasjonen eller er uvillige til å delta i helklassesamtalen ble også identifisert som utfordringer i planleggingen og øvingen. Disse ble samlet under utfordringen å få elevene til delta, begrunne og forklare [13], og ble relatert til undervisningspraksisen «å få fram elevenes matematiske ideer». 19 lærerhandlinger ble foreslått for å motvirke denne utfordringen.

4 av handlingene baserte seg på lærerens innspill til samtalen. Læreren kan enten velge å gjenta det elevene sier og be om bekreftelse på at det stemmer (poengtere), eller velge å

repetere det en elev sier og legge til viktig informasjon (poengtere). Begge disse fokuseringshandlingene initieres av samtaletrekkene gjenta og repetere. To framdriftshandlinger ble også foreslått i kombinasjon. Læreren kan vise elevene hvordan de kan tenke (demonstrere), og deretter lede samtalen framover ved å stille spørsmål steg for steg (lukket framdriftshandling). Ingen samtaletrekk ble foreslått for å initiere disse lærerhandlingene.

De 15 siste lærerhandlingene som ble foreslått for å motvirke utfordringen med å få elevene til å delta, begrunne og forklare baserte seg på elevenes innspill. Tenketid og snu og snakk ble diskutert brukt både som fokuseringshandling og framdriftshandlinger. Som framdriftshandlinger ble de foreslått i kombinasjon med en fokuseringshandling, der læreren ved hjelp av samtaletrekket repetere kan be en medelev fortelle hva det ble snakket om (fremme detaljer). Fokuseringshandlingen fremme detaljer ble også foreslått med to andre samtaletrekk. Læreren kan bruke samtaletrekket tilføye, og be elevene forklare mer om tenkningen sin, eller samletrekket repetere, og på den måten få andre elever til å repetere og fremme det som alt har blitt sagt.

Læreren kan bruke samtaletrekket resonnere og få elevene til å forklare hvorfor (begrunnelse) eller be om vurdering fra andre elever. Hvis læreren spør elevene om de har tenkt på en ny måte (åpne spørsmål), og deretter ber de forklare hvorfor (begrunnelse), kan læreren først bruke samtaletrekket endre tenkning som en framdriftshandling, og deretter bruke samtaletrekket resonnere som en fokuseringshandling. På samme måte kan framdriftshandlingen åpne spørsmål brukes for å få elevene til å komme med flere andre tenkemåter, men i stedet for å forklare hvorfor, kan læreren bruke fokuseringshandlingen fremme detaljer for å få de til å forklare mer om tenkemåtene sine. Begge disse initieres av samtaletrekket tilføye. En kombinasjon av to andre fokuseringshandling ble også diskutert som en løsning. Ved hjelp av samtaletrekket resonnere kan læreren først be elevene sammenligne tenkemåter (begrunnelse), og deretter be de finne andre oppgaver der tenkemåtene og strategiene fungerer (anvende).

Den siste utfordringen som ble identifisert knyttet til lærers feedback, var å få elevene til å forstå de ulike representasjonene, både symbolsk uttrykk og illustrasjon [14]. Denne utfordringen ble relatert til undervisningspraksisen «å representere elevs tenkning både verbalt og skriftlig». 6 lærerhandling ble foreslått.

To av lærerhandlingene var framdriftshandlinger. Begge var lærerstyrte. Læreren kan lage illustrasjonen selv (demonstrere), eller lede elevene mot et ønsket svar (lukket framdriftshandling). Ingen samtaletrekk ble diskutert i tilknytning til disse to forslagene.

Fokuseringshandlingen, poengtere, ble også foreslått. Da kan læreren bruke samtaletrekket repetere for å tydeliggjøre elevenes tidligere innspill og legge til det som læreren selv mener er viktig.

Tre lærerhandlinger ble foreslått som inviterer til elevdeltakelse. Alle disse var fokuseringshandlinger. Læreren kan spørre elevene om de er enige eller uenige (be om vurdering fra andre elever), og deretter be de forklare hvorfor (begrunnelse). Dette initieres av samtaletrekket resonnere. I tillegg ble samtaletrekket tilføyede diskutert som løsning, for å få elevene til å forklare mer om hva de tenker (fremme detaljer).

Tabell 5.5 viser at det totalt ble foreslått 66 lærerhandlinger for å motvirke utfordringene knyttet til lærerens feedback. Av disse var 6 retningsendrende handlinger, 20 framdriftshandlinger og 40 fokuseringshandlinger. Kun en av de retningsendrende handlingene ble initiert av et samtaletrekk, å tilføyede. 12 av framdriftshandlingene kunne initieres av samtaletrekk. Tilføyede ble foreslått brukt 5 ganger, tenketid og snu og snakk 3 ganger hver og endre tenkning 1 gang.

Alle fokuseringshandlingene kunne initieres av samtaletrekk. Resonnere ble foreslått brukt 15 av gangene, repetere 10 ganger, tilføyede 7 ganger, tenketid og snu og snakk 3 ganger hver og gjenta 2 ganger.

Tabell 5.8 viser en oversikt over totalt antall lærerhandlinger og samtaletrekk som ble registrert, både i forhold til lærers initiering og feedback.

	Retningsendrende		Framdriftshandlinger		Fokuseringshandlinger		Totalt
	initiering	feedback	initiering	feedback	initiering	feedback	
Gjenta						2	2
Repetere					4	10	14
Resonnere					10	15	25
Tilføyede		1	1	5	1	7	15
Tenketid			3	3	2	3	11
Snu og snakk			3	3	2	3	11
Endre tenkning			1	1			2
Ingen		5	2	8			15
Totalt		6	10	20	19	40	95
		6	30		59		

Tabell 5.8 Oversikt over alle lærerhandlinger og samtaletrekk

Det neste delkapitlet skal handle om lærernes læring.

5.2 Lærernes læring

Resultatene presenteres med utgangspunkt i de fem kategoriene til Desimone (2009). Noen av kategoriene vil henge sammen og overlappe hverandre. Underveis vil jeg vise til noen utvalgte utdrag for å illustrere funnene mine. Deler av tabell 5.9 ble også presentert i metodekapitlet. Tabellen var viktig i analysen min fordi den viste hvilke tema de ulike kjennetegnene ble identifisert og kodet etter. I denne sammenhengen støtter den opp under presentasjonen av resultatene mine.

Kjennetegn	Tema
Innholdsfokus	<ul style="list-style-type: none">- Hva elevene skal lære og hvordan- Opplevs relevant og nyttig.
Aktiv læring	<ul style="list-style-type: none">- Planlegging, diskusjon og refleksjon tilknyttet aktiviteten og undervisningen- Å delta, gi råd og få tilbakemelding- Observere og bli observert
Sammenheng	<ul style="list-style-type: none">- Sammenheng med lærerens tidligere kunnskap og oppfatning (f.eks. faget, arbeidsmåter og elevenes læring)- Aktuelt i forhold til fagets innhold og arbeidsmåter (læreplan)
Varighet	<ul style="list-style-type: none">- Tilstrekkelig tid og varighet- Spredning av møtepunkter
Kollektiv deltakelse	<ul style="list-style-type: none">- Del av et støttende læringsfellsskap- Likeverdig deltakelse og tillitt (mulighet til å dele ideer og erfaringer)- Trygghet, bli hørt og anerkjent

Tabell 5.9 Kjennetegn på Desimones (2009) fem kategorier

Datamaterialet viste at vi hadde innholdsfokus både i planleggingen, øvingen og i refleksjonssamtalen. I planleggingen ble det for eksempel diskutert hvilke tenkemåter og strategier vi ønsket å bygge samtalen på for å lede den mot målet for timen, og hvordan vi kunne få elevene til å forstå og se sammenhengen mellom de foreslåtte tenkemåtene. Lærer 3 uttrykker da en bekymring for at elevene vil låse seg til tenkemåten $4 \cdot 40 + 4 \cdot 9$ til regnestykket $4 \cdot 49$, og dermed ikke utnytte 50 som det «snille tallet». Lærer 4 foreslår at en tegning eller regnefortelling kan hjelpe elevene til å se regnestykket $4 \cdot 49$ på en annen måte og lærer 1 mener samtaletrekket tilføy kan brukes for å fremme flere tenkemåter fra elevene, som gjør at vi etterpå kan se på sammenhengene mellom dem. Videre i samtalen diskuterer vi både hvordan vi kan få elevene til å se sammenhengen mellom $4 \cdot 50 = 200$ og regnestykket $4 \cdot 48$, enten som $200 - 8$ eller $196 - 4$, og hva som er mest hensiktsmessig i forhold til læringsmålet for timen.

Et mål med samtalen vi skulle gjennomføre med virkelige elever, var å få elevene til å oppdage når strategien «snille tall» kunne være hensiktsmessig, gjennom å anvende den på andre oppgaver. I øvingen ber lærer 1, som har rollen som «lærer», oss andre om å finne ut om strategien kan fungere på andre tall enn bare $4 \cdot 50$. Diskusjonen videre handler om hvorvidt elevene vil klare å finne oppgaver selv, eller om de vil foreslå regnestykker der

strategien ikke nødvendigvis er hensiktsmessig. Lærer 1 påpeker at elevene muligens vil foreslå kjempestore tall, og lærer 4 mener elevene kanskje vil komme med desimaltall. Lærer 5 tror det kanskje er bedre å foreslå et regnestykke til elevene først, før de eventuelt skal finne på et selv. Veilederen påpeker at det også kan være lurt at «læreren» repeterer og poengterer for elevene hvordan 50 ble brukt som snilt tall for å regne ut $4 \cdot 48$, før elevene skal finne egne regnestykker. Som vi ser her, hadde vi fokus både på hva elevene skal lære og hvordan også i øvingen. Det samme kan sies om refleksjonssamtalen. Vi hadde innholdsfokus i samtalen når vi delte erfaringene fra gjennomføringen, både fordi vi snakket mye om selve aktiviteten vi hadde gjort og bruken av samtaletrekkene.

Desimone (2009) påpeker at opplevelsen av at innholdet er nyttig og relevant er viktig i forhold til innholdsfokuset. Her har jeg valgt å se kjennetegnene innholdsfokus og sammenheng i lys av hverandre. Jeg forstår at opplevelsen av at noe er nyttig og relevant, henger sammen med at lærerne også anser det som aktuelt i forhold til fagets innhold og arbeidsmåter. Lærer 4 uttrykker at hun absolutt syns prosjektet har vært relevant, og legger til at det har hatt positiv effekt både på hennes undervisning og elevenes læring. Lærer 1 uttrykker etter endt planleggingsøkt at hun syns det er morsomt å være med i prosjektet. Hun opplever at dette er noe hun har bruk for fordi den nye læreboka legger opp til mange samtaler i faget. Samtalen preges av innholdsfokus og sammenheng fordi det vi jobber med oppleves som nyttig både for egen undervisning, og aktuelt med tanke på arbeidsmåtene i ny læreplan. Lærer 1 støtter oppunder sin opplevelse i refleksjonssamtalen, da hun forteller at hun i løpet av planleggingen og øvingen fikk mange «aha-opplevelser» som har gjort henne mer bevisst på hvordan slike helklassesamtaler bør ledes. Hun påpeker det har vært matnyttig å delta i prosjektet, og at prosjektet har vært en gratis sjanse til å lære noe nytt i forhold til den nye læreplanen. Lærer 2 forteller i refleksjonssamtalen at hun syns deltakelsen i prosjektet ikke bare har vært relevant for matematikkfaget, men også når hun skal lede helklassesamtaler i andre fag. Lærer 5 viser til noe av det samme, og understreker at særlig alle rådene vi ga hverandre underveis og samtaletrekkene har gjort at hun har fått noe ut av det. Lærer 3 forklarer at hun gjennom å delta i prosjektet både har blitt tryggere og mindre stressa når hun «står i» samtalene i klasserommet. Hun har både erfart og blitt mer bevisst på at samtalene kan være viktige læringssituasjoner. Lærer 4 uttrykker det samme, og legger til at hun har endret sin oppfatning i forhold til viktigheten av å rekke alle oppgaver i oppgaveboka. Hun legger til at å bruke noe mer tid på samtaler i klasserommet kan bidra til forståelse på en annen måte.

Sammenheng med lærernes tidligere kunnskap og oppfatning om elevenes læring og arbeidsmåter i faget, er også en viktig del av samtalene våre. Under planleggingen diskuterer vi hvordan samtaletrekket endre tenkning kan brukes. Lærer 2 forteller at hun tror det blir det vanskeligste samtaletrekket å bruke i sin klasse. Hun forteller at hun tror det er fordi elevene er så umotiverte at det ofte stopper så fort opp hos henne. Hun opplever at elevene ikke «orker» å gi uttrykk for å være enig eller uenig, de bare godtar det som blir sagt umiddelbart.

Under en TTO i øvingen dreier samtalen seg over på erfaringer med egen og andres undervisningspraksis på skolen. Lærer 1 kan fortelle at hun ofte har erfart at kollegaer velger å hoppe over oppgaver der elevene må utforske. Lærer 4 forteller at hun kjenner seg igjen i det, fordi det ofte er mer skummelt når elevene må tenke selv og skal forklare. Lærer 5 legger til at det alltid er tryggere å ha boka «under armen» når man går inn i klasserommet og ha planlagt oppgavene elevene skal gjøre. Dette bekreftes av flere i samtalen. Veilederen legger til at det ofte er mer utfordrende for elevene også, og at lærerens rolle og samtaletrekkene kan være med på å støtte elevenes læring. Lærer 1 legger til at hun tror det vil ta tid før elevene blir vant med nye arbeidsmåter i faget, og at de trenger å bli trygge før de tør å delta fullt ut. Igjen kan samtalen relateres til kjennetegnet sammenheng, både i forhold til lærernes kunnskap og oppfatninger om matematikk og fagets arbeidsmåter, og i forhold til elevens arbeidsmåter og læring.

Kjennetegnet aktiv læring innebærer blant annet at lærerne kan engasjere seg aktivt i læringen, gjennom planlegging, diskusjon og refleksjon. Som tidligere vist til, er dette helt sentrale elementer av en MAM-syklus. Eksempelene jeg har vist til i avsnittene over, er noen eksempler av mange som viser akkurat dette. Alle lærerne deltok felles i planleggingen av undervisningsnotatet, og alle deltok i diskusjoner underveis i prosessen både tilknyttet det faglige innholdet i aktiviteten, hvordan dette skulle fremmes verbalt og skriftlig, og hvordan vi trodde elevene vil forstå og tenke. I tillegg reflekterte vi rundt bruken av de ulike samtaletrekkene, og hvordan disse kunne motvirke utfordringene vi opplevde og på ulike måter fremme elevenes tenkemåter, orientere elevene mot hverandres tenkemåter og lede samtalen mot læringsmålet vårt.

Til tross for at det i denne studien var kun en lærer som ble observert i øvingen, var alle delaktige i å gi hverandre råd og tilbakemeldinger, både i forhold til det faglige innholdet og samtaletrekkene. I planleggingen av undervisningsnotatet diskuterte vi blant annet hva vi skulle gjøre dersom elevene forslo andre strategier en planlagt. Lærer 3 foreslår for eksempel at samtaletrekket tilføyde da kan brukes for å få fram flere tenkemåter. Underveis i øvingen ber lærer 1 om TTO fordi hun er usikker på hvordan hun skal representere regnefortellingen med en tegning på en måte som elevene forstår til regnestykket 4•49. Her kommer flere forslag fram. Lærer 4 foreslår og tegne opp det aktuelle regnestykket og vise med tall over tegningen. Lærer 3 mener det er lurt å få elevene til å se sammenhengen mellom det første regnestykket i oppgavestrengen (4•50) og regnefortellingen i stedet. Når lærer 1 skal gjennomføre dette i øvingen etterpå, stopper hun opp flere ganger underveis og ber om en tilbakemelding på om tegningen ble forståelig og om den fremmet det vi hadde diskutert tidligere.

At aktiv læring var til stede, er tydelig både i planleggingen og øvingen, men uttrykkes også eksplisitt i refleksjonssamtalen. Lærer 3 påpeker for eksempel at det å få reflektere, teste det

ut og prate om det er avgjørende når man skal lære noe nytt. Veilederen trekker fram at det å observere i øvingen og refleksjonene i TTO opplevdes svært nyttige. Lærer 3 bekrefter dette, og understreker at hun opplevde refleksjonene særlig nyttige fordi gruppen ikke var så stor. Lærer 4 forteller at den felles planleggingen, diskusjonen og refleksjonen ga henne mye mer eieforhold til det vi gjorde.

Det å være en del av et støttende læringsfellesskap og det å for eksempel dele ideer og erfaringer, innebærer også å diskutere og reflektere felles. Det var derfor nødvendig å se aktiv læring og kollektiv deltakelse litt i sammenheng med hverandre. Underveis i planleggingen og øvingen gis alle mulighet til å dele ideer og erfaringer når vi diskuterer og reflekterer. Ideer blir lyttet til og anerkjent. I tillegg startet refleksjonssamtalen med at alle lærerne delte erfaringer fra gjennomføringen med elever. Lærer 1 forteller blant annet at hun i gjennomføringen med elever valgte å gå rundt i klasserommet for å lytte til elevenes forslag underveis når de hadde snu og snakk-samtale, før hun bestemte hvilke forslag som skulle fremmes i helklassesamtalen. Hun forteller videre at hun var glad hun hadde gjort dette, fordi hun da lettere kunne planlegge og velge ut de elevforslagene som var mest hensiktsmessige. Lærer 4 forteller også i refleksjonssamtalen at hun større grad enn tidligere har begynt å bruke tenketid mer bevisst. Lærer 1 bekrefter det samme, og legger til at hun nå bruker det mye mer på ungdomskolen i undervisningen sin, og at hun har erfart at elevene lærer mye av å snakke med hverandre og forklare for hverandre. Lærer 5 forteller at hun erfarte at flere elever deltok i samtalen enn det hun var vant med fra tidligere, men forteller at samtaletrekket repetere var vanskelig å bruke fordi hun opplevde at elevene ikke var vant med å forklare tenkemåtene sine, og at det ble enda vanskeligere å repetere hva andre også tenkte. Lærer 2 forteller at hun var overrasket over hvor godt hennes klasse mestret samtaletrekkene tenketid og snu.

Kollektiv deltakelse innebærer, som Desimone (2009) forklarer det, ikke bare at lærerne skal få mulighet til å dele erfaringer, men også oppleve at de er trygge nok til å kunne gjøre det. At lærerne opplevde det sånn bekreftes i refleksjonssamtalen. Lærer 1 forteller at øvingen gjorde henne trygg på at hun hadde forstått det samme som resten av gruppa, nettopp fordi vi hadde diskutert og reflektert så mye sammen. Den felles forståelsen vi hadde utviklet var viktig for at hun kjente seg trygg. Hun legger også til litt senere i samtalen at nettopp fordi dette prosjektet skjedde innenfor skolens rammer uten noen «veiledere» utenfra, kjente hun seg tryggere og turte både å delta mer og være «lærer» i øvingene. Lærer 3 legger også til at gruppestørrelsen hadde betydning for at hun kjente seg trygg og delaktig. Hun forteller at i en større gruppe hadde det vært vanskeligere å engasjere seg like mye.

Det siste kjennetegnet til Desimone (2009) er varighet. Tilknyttet dette forklarer lærer 3 at hun tror varigheten på prosjektet har vært av stor betydning. Det å bruke såpass lang tid på prosjektet, har både gjort at hun har fått satt seg grundigere inn i det og fått mulighet til å

reflektere mer over det vi har jobbet med. Det å ha «det surrende i hodet over tid» har vært avgjørende både for at hun har tatt det mer i bruk i matematikktimene, men også i andre fag. Lærer 1 bekrefter at hun også har hatt det med seg i bakhodet i undervisningen i alle månedene vi har jobbet med prosjektet. Lærer 1 og 4 trekker også fram tiden vi fikk av ledelsen til å gjennomføre prosjektet som en viktig faktor. De andre deltakerne bekrefter at dette gjorde det lettere å si ja til å delta. Lærer 4 legger også til at det med merarbeid er viktig, og understreker at det har vært en fordel at deltakelsen i prosjektet ikke medførte noe merarbeid.

6 Diskusjon

Formålet med denne studien har vært å undersøke hvordan lærere kan videreutvikle sin kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler. Fordi ulike lærerhandlinger påvirker hvordan elevene inviteres med i samtalen har fokuset vært på læreren, og hvordan ulike grep kan motvirke utfordringer knyttet til lærerens initiering og feedback. Studien har også hatt som mål å undersøke om felles planlegging, veiledet øving og refleksjon i en MAM-syklus har effekt på læreres utvikling av undervisningspraksis.

Dette kapitlet tar utgangspunkt i de to forskningsspørsmålene mine, og resultatene drøftes i lys av tidligere presentert teori.

6.1 Grep for å motvirke opplevde utfordringer

På grunn av oppgavens rammer har det ikke vært mulig å gå inn på alle de 95 ulike lærerhandlingene og drøfte disse i detalj. Jeg har forsøkt å trekke noen linjer og se på noen sammenhenger mellom de ulike lærerhandlingene og samtaletrekkene som ble foreslått brukt for å motvirke utfordringene med å lede produktive helklassesamtaler, og som jeg anså som mest relevante i forhold til forskningsspørsmålet mitt.

Å legge til rette for produktive helklassesamtaler i ambisiøs matematikkundervisning krever at læreren mestrer ulike ambisiøse undervisningspraksiser (Fauskanger, 2019). I denne studien undersøker jeg hvordan samtaletrekkene kan fungere som verktøy for å motvirke opplevde utfordringer knyttet til disse ambisiøse undervisningspraksisene. Vi hadde som mål å bevisst ta i bruk og øve oss på å bruke samtaletrekkene i både planleggingen og øvingen på oppgavestrengen «Snille tall». Det må derfor tas med i betraktningen i forhold til funnene i denne studien. Fokuseringshandlingene til Drageset (2014) beskriver lærerhandlinger som på ulike måter zoomer inn på elevenes tenkemåter og utnytter disse videre, for å se etter detaljer og meninger bak ulike svar. Samtaletrekkene fungerer som konkrete grep lærere kan gjøre for å fremme elevenes tenkemåter, bygge videre på disse, og orientere elevene mot hverandres tenkemåter (Wæge, 2019). På den måten kan man kanskje si at samtaletrekkene alltid kan fungere som initiering til Drageset (2014) sine fokuseringshandlinger. Det at vi bevisst forsøkte å ta i bruk så mange samtaletrekk som mulig i planleggingen og øvingen, har mest sannsynlig ført til at fokuseringshandlingene er overrepresentert blant funnene i denne studien. Likevel mener jeg det er verdt å se nærmere på hva de ulike samtaletrekkene kan initiere av lærerhandlinger, og hvilke utfordringer det ble diskutert at disse kunne løse. Funnene indikerer at samtaletrekkene også initierte andre typer lærerhandlinger enn bare fokuseringshandling, og at noen av utfordringene ble diskutert løst av ulike lærerhandlinger, noen initiert av samtaletrekk og andre ikke.

Det samtaletrekket som ble foreslått brukt oftest, både for å motvirke utfordringer knyttet til lærerens initiering og lærerens feedback, var å resonnerer. Samtaletrekket å resonnerer innebærer at elevene må forklare hvordan de tenker og hvorfor, og vil bidra til å engasjere elevene med i samtalen på ulike måter (Wæge, 2019). En utfordring med produktive helklassesamtaler, kan ofte være å få elevene til å dele sine tenkemåter (Kazemi & Hintz, 2014/2019; Herheim, 2016; Lampert, 1990). Denne utfordringen ble identifisert i forhold til lærerens feedback, og knyttet til praksisen med å få fram elevenes matematiske ideer. Samtaletrekket resonnerer ble her foreslått som løsning gjennom fokuseringshandlingen begrunnelse. Begrunnelse handler ifølge Drageset (2014) om å få elevene til å forklare hvorfor. Når elevene må forklare hvorfor og begrunne, inviteres de med i samtalen som på ulike måter fremmer detaljene rundt tenkemåtene deres.

Samtidig som elevenes tenkemåter fremmes gjennom å resonnerer, vil det også føre til at elevene engasjerer seg i hverandres tenkemåter gjennom å sammenligne tenkemåtene sine (Wæge, 2019). Dette kan være en annen viktig grunn til at samtaletrekket resonnerer var fremtredende. Å orientere elevene mot hverandres tenkemåter ved å få de til å se sammenhenger mellom de ulike tenkemåtene, bygge videre på hverandres tenkemåter og forstå hverandres tenkemåter ble identifisert som en utfordring i forhold til lærers feedback. Å orientere elevene mot hverandres tenkemåter, samtidig som undervisningen ledes mot læringsmålet, er ifølge Lampert et al. (2010) utfordrende for læreren. Selv om utfordringer tilknyttet disse to undervisningspraksisene ble presentert hver for seg i analysen, vil de ulike undervisningspraksisene måtte sees i sammenheng når læreren skal lede produktive samtaler i klasserommet. Ved å be elevene sammenligne og vurdere hverandres tenkemåter oppfordrer læreren til diskusjon mellom elevene på en måte som gjør at viktige matematiske sammenhenger mellom elevenes tenkemåter kommer fram (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Samtidig må elevene lytte aktivt til hverandres tenkemåter for å forstå (Johnsen-Høines & Alrø, 2016). Læringsmålet med oppgavestrengen var at elevene skulle forstå strategien med snille tall, og vite når den var hensiktsmessig (Valenta, 2016). Når læreren ber elevene begrunne, vurdere hverandres tenkemåter eller anvende strategien på liknende oppgaver, må elevene både dele og forsvare løsningene sine i fellesskapet, lytte til og sammenligne de ulike tenkemåtene og representasjonene, og ta stilling til om disse er hensiktsmessig og mulig å anvende på nye oppgaver. Dette vil dermed lede samtalen mot en bedre forståelse for strategien og begrepene som var involvert, og dermed lede mot læringsmålet (Fauskanger & Lindstøl, 2019).

Å representere elevenes tenkemåter både verbalt og skriftlig støtter elevenes læring (Valenta & Enge, 2016) og hjelper elevene til å se sammenhenger i faget (Fauskanger & Lindstøl, 2019). Dette var en utfordring som ble diskutert både i forhold til lærerens initiering og feedback, og i begge tilfeller foreslått løst med samtaletrekket resonnerer. Når elevene må resonnerer gjennom å lete etter sammenhenger, sammenligne egne tenkemåter, tegninger og representasjoner, vurdere disse og forklare hvorfor disse stemmer, fremmer det elevenes

tenkemåter og orienterer elevenes mot hverandres tenkemåter på en måte som samtidig støtter elevenes læring (Kazemi & Hintz, 2014/2019).

Denne studien viser dermed at samtaletrekket å resonnerer ble foreslått som mulig løsning til utfordringene knyttet til undervisningspraksisene både med å få fram elevenes matematiske ideer, å orientere elevene mot hverandres ideer, å lede undervisningen mot et klart mål og å representere elevenes tenkning både verbalt og skriftlig. Alle disse undervisningspraksisene vil på ulike måter synliggjøre elevenes tenkemåter for læreren. Det er derfor verdt å merke seg at å resonnerer også ble foreslått for å motvirke utfordringer knyttet til det å skulle vurdere elevenes matematiske forståelse og velge riktige oppgaver i øyeblikket. Ved at læreren får bedre innblikk i elevenes tenkemåter, vil det også være lettere for læreren å gjøre de riktige målrettede valgene, og på den måten tilpasse samtalens faglige nivå til elevene (Kazemi & Hintz, 2014/2019).

Samtaletrekket resonnerer er i denne studien forstått som en fokuseringshandling. I noen tilfeller ble resonnerer foreslått i kombinasjon med andre samtaletrekk, som enten fungerte som ytterligere fokuseringshandlinger eller som framdriftshandlinger. Samtaletrekket resonnerer ble blant annet foreslått sammen med samtaletrekket repetere. Begge ganger som fokuseringshandlinger, enten ved at elevene først skulle repetere og fremme detaljer før de skulle begrunne, eller ved at læreren selv repeterte ved å oppsummere, og deretter ba elevene anvende strategien på liknende oppgaver. Kombinasjonen av de to samtaletrekkene ville derfor fungere godt i oppsummeringen av samtalen. Ved å be elevene repetere eller gjøre det selv, ville viktige detaljer rundt elevenes tenkemåter tydeliggjøres for alle (Wæge, 2019). Deretter kunne elevene resonnerer med utgangspunkt i de detaljene. Det var med på å sikre at samtalen ble ledet mot læringsmålet på en måte som både tok utgangspunkt i og bygget videre på elevenes tenkemåter.

I denne studien ble å resonnerer også foreslått sammen med samtaletrekkene tilføy og endre tenkning. Begge ganger gjennom framdriftshandlingen åpne spørsmål. Som Fauskanger og Lindstøl (2019) hevder vil disse tre samtaletrekkene bidra til at elevene må sammenligne, ta stilling til og begrunne hvorfor. Ved å be elevene tilføy eller komme med en ny tenkemåte, vil læreren invitere flere elever til å bidra med sine tenkemåter (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Ved å be de begrunne og forklare etterpå vil både elevenes tenkemåter fremmes, og elevene vil orienteres mot hverandres ideer fordi de kan bygge tenkemåtene sine på hverandres tenkemåter.

Resultatene fra denne studien viser at samtaletrekket å tilføy også ble foreslått ofte for å motvirke utfordringene med å lede produktive helklassesamtaler. Å tilføy ble foreslått

gjennom fokuseringshandlingen fremme detaljer. Når læreren ber eleven tilføye gjennom å fremme detaljer, handler det om å få elevene til å forklare tenkemåtene sine mer detaljert (Drageset, 2014). Når elevene må forklare tenkemåtene sine i felleskapet vil det ikke bare bidra til å få fram elevenes tenkemåter, både verbalt og skriftlig, men også orientere elevene mot hverandres ideer. Å tilføye gjennom å fremme detaljer handler dermed om å få fram flere tenkemåter som gjør at elevene deretter kan se sammenhenger og bygge videre på disse (Kazemi & Hintz, 2014/2019).

Å tilføye ble også foreslått som framdriftshandling gjennom åpne spørsmål. Dette ble da gjort gjennom å be elevene komme med flere eller andre måter å tenke på, og ble som oftest foreslått i kombinasjon med en fokuseringshandling. Til utfordringer knyttet med undervisningspraksisen med å orientere elevene mot hverandres tenkemåter, ble det først foreslått at elevene skulle tilføye og komme med flere måter å tenke på, og deretter forklare hvorfor. På samme måte ble tilføye foreslått først som framdriftshandling når vi diskuterte hvordan vi skulle få fram elevenes tenkemåter, og deretter som fokuseringshandling gjennom å be elevene komme med flere detaljer i tenkningen sin. Fordi framdriftshandlingen blir foreslått først oppnår læreren å få samtalen til å gå framover gjennom å invitere flere elever med i den (Drageset, 2014). Når fokuseringshandlingen kommer etterpå, retter læreren fokuset mot detaljene i de tenkemåtene som kom fram gjennom å få elevene til å forklare dem og begrunne dem. Det vil legge grunnlaget for at samtalen først fremmer, og deretter bygge videre på elevenes tenkemåter.

Andre ganger ble samtaletrekket tilføye foreslått etter en fokuseringshandling. Til utfordringer knyttet til det å representere elevenes tenkemåter verbalt og skriftlig ble det først foreslått at læreren skulle bruke samtaletrekket repetere. Ved å repetere kan læreren tydeliggjøre det som var viktig i samtalen (Wæge, 2019), men også legge til detaljer (Kazemi & Hintz, 2014/2019) og på den måten få poengtert de viktige ideene for elevene (Drageset, 2014). Når fokuseringshandlingen kom først gjennom samtaletrekket repetere, og elevene deretter skulle tilføye, ble elevenes innspill i ettertid rettet mot det læreren ønsket å trekke fram som viktig, men fordi elevene ble invitert med gjennom et åpent spørsmål ble samtalen både ledet av og bygget videre på de tenkemåtene de foreslo. Det vil, som Kazemi og Hintz (2014/2019) viser til, bidra til at samtalen ledes mot det ønskede målet, både fordi elevene får hørt det samme flere ganger, men også fordi læreren med sin fokuseringshandling kan lede samtalen mot ønskede begreper og strategier.

Et interessant funn i forhold til samtaletrekket å tilføye, er at jeg fant at det en gang ble foreslått som en retningsendrende lærerhandling. Dette var det eneste samtaletrekket som ble identifisert brukt som en retningsendrende handling. Handlingen ble foreslått for å motvirke utfordringen med at selv om elevene har riktig svar, er det ingen som foreslår ønsket strategi.

Ifølge Drageset (2014) kan det medføre at lærere tar i bruk retningsendrende handlinger som leder og drar elevene mot en ønsket løsning i stedet. I samtalen blir det først foreslått noe som læreren velger å overse (tilsidesette), og læreren fortsetter direkte med spørsmålet om andre måter å gjøre det på. Grunnen til at jeg valgte å kategorisere samtaletrekket tilføyende som et korrigerende spørsmål og ikke et åpent spørsmål i akkurat denne situasjonen, er at læreren velger å avvise elevens forslag først. Når læreren avviser elevenes forslag indikerer det at svaret ikke er helt som læreren ønsket, og læreren vet ikke hvordan svaret kan utnyttes som læringsmulighet (Drageset, 2014). Slik jeg forstår samtaletrekket tilføyende i dette tilfellet, er lærerens hensikt å endre retningen på samtalen og oppmerksomheten knyttet til den.

Spørsmålet om å tilføyende fungerte som en korreksjon. Når tilføyende brukes som en retningsendrende handling må elevene dermed ha kommet med uønskede forslag først, og som læreren velger å overse. Lærerens intensjon er endre retningen på samtalen gjennom å be om andre tenkemåter som samtalen kan bygges videre på for at læringsmålet skal kunne nås. Når tilføyende brukes som framdriftshandling gjennom åpent spørsmål, er læreren ute etter å få flere elever til å delta og få fram flere sammenhenger som kan drive samtalen fremover uavhengig av hva elevene har foreslått tidligere. I akkurat dette tilfellet er lærerhandlingen tilføyende et godt eksempel på det som Drageset (2014) hevdet. Lærerhandlingene er ikke statiske, og det vil være både overlapp og overganger mellom dem. Det hadde vært mulig å se samtaletrekket tilføyende også som et åpent spørsmål i den aktuelle situasjonen, fordi læreren vil oppnå å både få flere elever til å delta og på den måten lede samtalen framover.

De andre retningsendrende lærerhandlingene som ble identifisert i denne studien, kunne ikke initieres av samtaletrekk. Det samme gjelder de to framdriftshandlingene, demonstrere og lukket framdriftshandling. Disse er alle lærerstyrte handlinger som i liten grad inviterer til elevdeltakelse (Drageset, 2014). Det er kanskje mulig å si at de står i motsetning til samtaletrekkene, som både skal fremme elevdeltakelse og elevenes tenkemåter.

At undervisningen er uforutsigbar (Skott et al., 2018), og at det er vanskelig for læreren å både få fram og respondere på elevenes tenkemåter på en måte som fremmer læring (Kazemi & Hintz, 2014/2019; Lampert et al., 2010; Fauskanger & Lindstøl, 2019; Wæge, 2019), er utfordringer som ofte forbindes med elevsentrert undervisning. Dette samsvarer med funnene fra denne studien. Alle utfordringene i studien som ble diskutert løst med de lærerstyrte framdriftshandlingene, eller de retningsendrende handlingene, kan relateres til en bekymring knyttet til elevenes streving eller feilsvar. Handlingene ble i hovedsak foreslått når diskusjonen dreide seg om utfordringer med at elevenes forslag ikke var som forventet, ønsket eller riktig, eller hvorvidt elevene ville klare å lage en regnefortelling, forstå de ulike representasjonene eller forstå hverandres tenkemåter og sammenhengene mellom disse. Ser vi utfordringene i lys av de undervisningspraksisene de ble relatert til, er det mulig å se intensjonen bak lærerhandlingene. Her er det også nødvendig, som Fauskanger (2019) viste til, å se de ulike undervisningspraksisene i sammenheng med hverandre. Undervisningspraksisen med å respondere på elevenes matematiske ideer, henger sammen

med hvordan læreren kan orientere elevene mot hverandres ideer, få fram elevenes ideer og representere elevenes ideer både verbalt og skriftlig for å lede undervisningen mot det ønskede læringsmålet. Fordi læreren opplever at elevenes svar ikke kan brukes som læringsmulighet og få prosessen framover mot et felles mål (Drageset, 2014), må læreren overta. Resultatet blir lærerhandlinger som endrer retningen på samtalen eller driver den framover på bekostning av elevenes tenkemåter og deltakelse.

Drageset (2014) viser til at både lærerstyrte framdriftshandlinger og retningsendrende handlinger noen ganger er nødvendige for å tilpasse til elevene og sikre læring. Situasjonene de lærerstyrte framdriftshandlingene og de retningsendrende lærerhandlingene ble foreslått brukt i her, kan være eksempler på dette. Lærerens intensjon med å demonstrere, gjøre en lukket framdriftshandling gjennom å stille et lukket og ledene spørsmål, stille et korrigerende spørsmål, tilsidesette og foreslå en ny strategi, kan forstås som forsøke på å støtte elevene og hjelpe dem til å se sammenhengene mellom de foreslåtte strategiene og representasjonene, og på den måten sikre at læringsmålet for timen kunne nås. Å avgjøre effekten og kvaliteten disse lærerhandlingene ville hatt på en samtale med virkelige elever, er ikke mulig å si noe om akkurat i denne studien, da samtalen ikke er gjennomført med virkelige elever. Men det er viktig å være klar over at slike lærerstyrte lærerhandlinger kan redusere kvaliteten på samtalen, dersom de forenkler oppgaven i for stor grad og for raskt leder elevene mot det ønskede svaret (Drageset, 2014). Da kan resultatet bli både traktkommunikasjon og topazeffekt (Drageset, 2014; Wæge, 2019), der kunnskap oppfattes som noe gitt som skal overføres til elevene (Ingram, 2020) og som fratrar elevene mulighet til å tenke matematisk selv (Skott et al., (2018). Det er derfor avgjørende hvordan læreren handler videre etter å ha gjort en retningsendrende handling, eller en lærerstyrt framdriftshandling. Lærerhandlingene må sees på som del av en større kontekst (Drageset, 2014). De retningsendrende lærerhandlingene eller de lærerstyrte framdriftshandlingene kan fungere som tilpassinger og støtte uten å redusere samtalskvalitet, dersom de påfølgende lærerhandlingene inviterer til elevdeltakelse, som både fremmer og bygger videre på elevenes tenkemåter. Slik jeg forstår det, viser funn fra denne studien at en måte å gjøre det på, er å ta i bruk samtaletrekkene.

Jeg har tidligere vist hvordan samtaletrekket repetere kan brukes som fokuseringshandling sammen med samtaletrekkene resonnere og tilføyte. På samme måte som de retningsendrende handlingene og de lærerstyrte framdriftshandlingene diskutert over, blir å repetere som lærerstyrt fokuseringshandling (poengtere eller oppsummere) foreslått til utfordringer knyttet til elevenes forståelse av strategiene og representasjonene, eller elevenes feilsvar. Dette vil dermed støtte opp under utfordringer med å lede undervisningen mot læringsmålet, fordi å poengtere og å oppsummere gir læreren mulighet til å fremme viktige detaljer underveis eller til slutt (Drageset, 2014). Men samtaletrekket repetere kan også initiere lærerhandlingen fremme detaljer, men da ved at læreren ber elevene repetere hva som har blitt sagt tidligere av elevene selv. Repetere, gjennom lærerhandlingen fremme detaljer, fremmer dermed elevdeltakelse samtidig som viktige detaljer ved elevenes tenkemåter kommer fram.

Samtaletrekket brukt på den måten vil ikke bare støtte oppunder utfordringer med å lede samtalen mot læringsmålet, men også knyttet til det å fremme elevenes tenkemåter og orientere elevenes tenkemåter mot hverandre.

Et interessant funn fra denne studien er at det er stor forskjell på antallet ganger samtaletrekket repeterer blir foreslått brukt i forhold til samtaletrekket å gjenta. Å gjenta innebærer at læreren gjenta deler av eller alt en elev sier, og ber deretter eleven bekrefte eller avkrefte (Wæge, 2019). Slik jeg forstår disse to samtaletrekken bidrar de på mange måter med det samme til samtalen. Begge fremmer og forsterker detaljene ved elevenes tenkemåter og begge vil være med på å lede samtalen mot målet fordi elevene får høre det samme mange ganger (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Vårt fokus i denne studien var å fremme elevdeltakelse. Det kan ha påvirket antallet ganger samtaletrekket gjenta ble foreslått i forhold til samtaletrekket repeterer. Å gjenta åpner i litt mindre grad opp for elevdeltakelse enn å repeterer. Det er læreren som gjentar det som blir sagt, og det krever mindre av elevene å bekrefte eller avkrefte, enn å repeterer med egne ord selv. Det er ofte mer skummelt for elevene å forklare tenkemåtene sine med egne ord (Herheim, 2016). I tillegg kom det fram under diskusjonen i en av TTOene, at vi var usikre på forskjellen mellom de to begrepene. Det kan også være en mulig årsak til forskjellen mellom antallet ganger de to begrepene ble brukt.

Samtaletrekkene tenketid og snu og snakk var de eneste samtaletrekkene som ble foreslått for å motvirke samtlige utfordringer, enten i forhold til lærers initiering eller feedback. Det er også verdt å merke seg at de alltid ble forslått i kombinasjon med hverandre. Som Wæge (2019) understreker, er individuell tenketid viktig før samtale med læringspartner, slik at elevene får tid til å klargjøre sine egne tanker først. Samtaletrekkene ble brukt både som framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger. Når samtaletrekkene ble foreslått som framdriftshandlinger bidro det, som Kazemi og Hintz (2014/2019) viser til, at flere elever kunne delta, og at flere av elevenes tenkemåter kom fram. På den måten vil samtaletrekkene lede samtalen fremover gjennom å få elevene til å dele tenkemåter og strategier. Å få klargjort tankene sine først og deretter samtale med læringspartner om dem, gjør det enklere for elevene å dele dem i fellesskapet (Kazemi & Hintz, 2014/2019).

Når samtaletrekkene ble foreslått som fokuseringshandlinger handlet det om å få elevene til å klargjøre tankene sine og oppdage flere detaljer rundt disse (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Når elevene får tenketid, og deretter skal samtale med læringspartner, vil de kunne dele, lytte til, utdype, engasjere seg i og forstå hverandres tenkning (Fauskanger & Lindstøl, 2019). Ofte ble dette forsterket ved at andre fokuseringshandlinger ble foreslått i etterkant av de to samtaletrekkene. Resultatet var at fokuset i samtalen på ulike måter ville bli rettet mot detaljene ved elevenes tenkemåter og sammenhenger mellom disse. Dette motvirket dermed

utfordringer knyttet både til det å fremme elevenes tenkemåter, å orientere elevene mot hverandres tenkemåter, og lede samtalen mot målet for timen. Det kan ofte være utfordrende for læreren å oppdage de viktige ideene i elevenes tenkning, og deretter utnytte disse for å nå læringsmålet (Drageset, 2015a). Ved å gi elevene tenketid, og deretter bruke snu og snakk, kunne læreren gå rundt å lytte til det elevene snakket om (Wæge, 2019). Samtidig som snu og snakk og tenketid fremmer elevenes tenkemåter og detaljene rundt disse, gir det læreren bedre innsikt i hva elevene forstår og ikke forstår. Studien viste dermed at samtaletrekkene tenketid og snu og snakk også legger til rette for at læreren lettere kan vurdere elevenes matematiske forståelse, og bruke det som utgangspunkt for å lede samtalen mot læringsmålet.

Samtaletrekket endre tenkning ble identifisert brukt to ganger i denne studien. Begge ganger foreslått brukt som framdriftshandling gjennom åpne spørsmål. Den ene gangen relatert til utfordringer med undervisningspraksisen å få fram elevenes matematiske ideer, og den andre gangen knyttet til det å vurdere elevenes matematiske forståelse. Det å få elevene til å dele tenkemåtene sine i felleskapet var en utfordring som ble diskutert gjentatte ganger i både planleggingen og øvingen av helklassesamtalen. Fordi elevene ikke var vant med måten å arbeide på, forventet lærerne at det å endre tenkning ville bli spesielt vanskelig. Det å endre tenkemåter innebærer at elevene både må sammenligne og ta stilling til egen og andres tenkning (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Lærernes argumenter om hvorfor de trodde samtaletrekket ville bli vanskelig å bruke, sammenfaller med både det Herheim (2016), Lampert (1990) og Kazemi og Hintz (2014/2019) hevdet. Elevene ville kanskje ikke tørre å si at de var uenig med hverandre, noen ville kanskje ikke være utholdende nok eller andre orket kanskje ikke å engasjere seg nok i samtalen til at de endret tenkemåtene sine. Det er mulig at dette er årsaken til at samtaletrekket endre tenkning ble foreslått brukt så få ganger. Det å skulle delta i en produktiv helklassesamtale stiller nye krav til elevene, både når det gjelder å dele tenkemåtene sine og å skulle lytte aktivt til det andre sier. For å endre tenkemåter, eller si at man er uenig eller enig, må man lytte aktivt for å forstå hva de andre har forstått. Det er også utfordrende for mange (Johnsen-Høines & Alrø, 2016). Lærerne mente at elevene trengte både tid og trening på å delta i slike samtaler, men at de over tid ville bli mer trygge på å skulle dele sine tenkemåter, og også tørre å si at de var enig, uenig eller hadde endret tenkemåter. Funnene fra denne studien indikerer dermed at endre tenkning er et samtaletrekk lærerne mente det ville bli vanskelig å ta i bruk. Inntil elevene hadde blitt litt bedre kjent med sin nye rolle, stilte dette samtaletrekket høye krav til elevenes deltakelse i samtalen.

6.2 Lærernes læring

Desimones (2009) kjennetegn sees på som avgjørende for å øke læreres kunnskaper og ferdigheter og bidra til profesjonell utvikling. Funnene fra denne studien viser at alle de fem kjennetegnene var til stede i den felles planleggingen og øvingen i vår MAM-syklus. Funnene viser også at de fem kjennetegnene henger sammen og påvirker hverandre.

Vårt arbeid med MAM-syklusen tok utgangspunkt i to ting. Det ene var planlegging og øving på en bestemt matematisk aktivitet innenfor rammen av ambisiøs matematikkundervisning, og det andre var bevisst bruk av og øving på bestemte samtaletrekk. Desimones (2009) kjennetegn, innholdsfokus, blir dermed en naturlig del av samtalene. Både gjennom planleggingen og den veiledede øvingen ble fokuset rettet mot hva elevene skulle lære og hvordan, og hvordan vi kunne lede en produktiv helklassesamtale. Når vi i refleksjonssamtalen delte erfaringer om opplegget, var fokuset fortsatt rettet mot hva og hvordan, våre erfaringer med samtaletrekkene og hvordan de hadde påvirket gjennomføringen med elevene våre.

I forkant av planleggingen hadde vi i felleskap utforsket teori tilknyttet både ambisiøs matematikkundervisning, oppgavestrenger og samtaletrekk. I det videre arbeidet, både i planleggingen og øvingen, fungerte teorien som utgangspunkt for samtalene, diskusjonene og refleksjonene våre. Analysen av refleksjonssamtalen viser det samme som hos Wæge og Fauskanger (2021), og bekrefter at TTOene i øvingene var avgjørende for lærernes læring. Diskusjonene omhandlet utfordringene tilknyttet de ulike ambisiøse undervisningspraksisene, og diskusjonene og refleksjonene ble knyttet både til det faglige innholdet, elevenes læring og bruken av samtaletrekkene. Som Lampert et al. (2013) hevdet, fikk vi gjennom TTOene og øvingene muligheter for å tenke sammen, prøve ut, gi hverandre råd og tilbakemeldinger. Å reflektere sammen og komme med innspill til hverandre, la dermed et grunnlag både for å utvikle egen praksis, men også for at vi kunne få en større forståelse for andres.

Samtidig fikk vi muligheten til å prøve ut teorien i praksis gjennom øvingene. Som Ulvik (2016) påpekte, er det viktig i forhold til profesjonell utvikling at handlinger kan prøves ut i praksis. Når praksisen og teorien kunne spille vekselvis sammen bidro det til aktiv læring i samtalene. En av lærerne påpeker i refleksjonssamtalen at det å få reflektere sammen, og deretter teste ut er avgjørende når noe nytt skal læres. At lærere opplever aktiv læring, er et av kjennetegnene Desimone (2009) knytter til effektiviteten av den faglige utviklingen. Slik jeg ser det, bekrefter analysen dette. Alle lærerne deltok engasjert både i planleggingen, øvingen og den avsluttende refleksjonen. De engasjerte seg i diskusjonene og i refleksjonene gjennom å stille spørsmål til hverandre og arbeidet vårt. Det å komme med innspill og råd, og dele erfaringer ble en naturlig del av samtalene. Et interessant funn tilknyttet dette, er betydningen

av gruppestørrelsen. I refleksjonssamtalen diskuterte vi hva det var som skilte vårt prosjekt fra tidligere skoleutviklingsprosjekt vi hadde deltatt i. En av lærerne viser til erfaring fra tidligere skoleutviklingsprosjekt med at kollegaobservasjon i par ikke hadde skapt nok rom for refleksjon. Samtidig påpeker hun at gruppestørrelsen heller ikke bør bli for stor fordi det da er vanskelig å engasjere seg nok i det nye som skal læres. I dette prosjektet bestod gruppen av 6 deltakere, inkludert meg selv. Det at alle deltok engasjert i diskusjonene, reflektere og delte erfaringer tyder på at alle opplevde å være en del av et kollektivt læringsfellesskap preget av både tillitt og annerkjennelse. I følge Desimone (2009) er dette svært viktig når lærere skal lære. Den felles læringsprosessen refleksjonene bidro til, fremstår dermed som en medvirkende faktor til at lærerne opplevde at den felles planleggingen og den veiledede øvingen hadde bidratt til utvikling. Gjennom den aktive læringen og opplevelsen av det kollektive læringsfellesskapet utviklet vi en felles forståelse for det vi arbeidet med, samtidig som vi fikk et eieforhold til vår egen utviklingsprosess.

Refleksjonene og diskusjonene i den felles planleggingen og den veiledede øvingen ga oss dermed muligheten til å ha en undersøkende tilnærming til egen praksis tilknyttet helklassesamtalen. Dette gjorde, som Ulvik (2016) viste til, at vi også opplevde teorien som mer relevant. At lærerne opplever innholdet som relevant, er viktig for at utvikling skal skje (Desimone, 2009). Det fremstår som en klar fordel i studien at den aktiviteten vi jobbet med var direkte knyttet til lærerens hverdag. Analysen av refleksjonssamtalen viste at lærerne anså arbeidet som nyttig og relevant både med tanke på det faglige innholdet og samtaletrekkene. I tillegg var det flere av lærerne som påpekte nytteverdien i forhold til gjeldende læreplan. Desimone (2009) understreker at relevans til læreplandokumenter er en avgjørende faktor for at lærere skal engasjere seg i profesjonell utvikling. En annen viktig sammenheng som Desimone (2009) trekker fram, er sammenheng mellom tidligere og ny kunnskap, og lærerens oppfatninger om elevens arbeidsmåter og læring i faget. Desimone (2009) hevder at hvis det nye som læres ikke stemmer overens med lærerens tro, vil det ikke bidra til endret praksis. Analysen av refleksjonssamtalen viste at lærerne reflekterte over hvordan de selv hadde endret sin praksis på bakgrunn av erfaringene de hadde gjort seg i den felles planleggingen og øvingen. De sammenlignet egen og andre kollegaers praksis i forhold til de nye arbeidsmåtene i faget. De reflekterte rundt hvorfor de nye arbeidsmåtene kunne være utfordrende, men samtidig argumenterte de for hvorfor de nye arbeidsmåtene var nyttige, og hvordan samtaletrekkene kunne bidra til å støtte elevenes læring i helklassesamtalen. Det tyder på at lærerne så en sammenheng mellom de forkunnskapene og de oppfatningene de hadde om faget og elevenes arbeidsmåter, og det nye de lærte. Det bekreftes i analysen av refleksjonssamtalen når flere av lærerne forteller at de har tatt i bruk samtaletrekkene oftere i sin praksis, både i matematikkfaget, men også i andre fag. Her spiller også Desimones (2009) kjennetegn varighet en rolle. Lærerne bekrefter at tiden brukt på prosjektet totalt har gjort at de har fått satt seg grundigere inn i det. Men også prosjektets varighet har vært av betydning. Spredningen av møtepunkter har bidratt til mer refleksjon, og de nye tankene og ideene har fått tid til å modne. En faktor kan også ha vært at deltakerne da fikk tid til å teste ut de ulike samtaletrekkene mellom møtepunktene, og dermed fikk gjort seg noen erfaringer underveis.

Analysen av refleksjonssamtalen viste at lærerne opplevde både økt faglig og pedagogisk kunnskap gjennom arbeidet med MAM-syklusen. I følge Desimone (2009) er dette avgjørende for lærerens faglige utvikling. Funnene fra denne studien kan sammenlignes med studien til Valenta og Enge (2016). Lærerne bekrefter for det første i refleksjonssamtalen at planleggingen hadde gjort dem mer forberedt på å møte ulike tenkemåter fra elevene. I tillegg bekrefter de alle positive erfaringer fra gjennomføringen med elever, og forteller at noen av de utfordringene vi hadde diskutert underveis i planleggingen og øvingen, ikke hadde blitt en utfordring likevel. Selv om vi i vår planlegging og øving ikke direkte fokuserte på de fem praksisene til Stein et al (2008), er det mulig å trekke paralleller her. Gjennom arbeidet med undervisningsnotatet i planleggingen og i øvingen, forsøkte vi å forutsi både hvordan elevene ville tenke, hvilke strategier som ville dukke opp, hva eleven ville oppleve som utfordrende og hvordan vi kunne imøtekomme dette. Lærer 1 forteller at fordi hun på bakgrunn av planleggingen og øvingen visste hvilke strategier hun ønsket å fremme i helklassesamtalen, kunne hun under snu og snakk lytte til det elevene snakke om, og på en mer hensiktsmessig måte velge ut elevenes tenkemåter. Lærerne bekrefter dermed det som både Kazemi og Hintz (2014/2019) og Stein et al. (2008) viser til. Den felles planleggingen av undervisningsnotatet fungerte som en støtte i gjennomføringen, både faglig og pedagogisk, fordi de var bedre forberedt. I tillegg tyder det på, som Wæge (2019) viste til, at den nøye planleggingen også gjorde det lettere å lede samtalen mot læringsmålet for timen. I både planleggingen og øvingen hadde flere av lærerne gitt uttrykk for en bekymring både om å få elevene til å delta, og om elevene ville forstå strategien med «snille tall». Analysen av refleksjonssamtalen viste også at læreren hadde erfart at flere elever enn vanlig hadde deltatt og var aktive i samtalen, at flertallet hadde forstått strategien med snille tall, og også klarte å anvende den på lignende oppgaver.

Lampert et al. (2013) fant at særlig øvingene hadde stor betydning for lærernes opplevelse av mestring og motivasjon. Funn fra denne studien kan tyde på det samme. Sammen med planleggingen, gjorde øvingen lærerne mer forberedt. «Læreren» i øvingene, understreker at øvingene gjorde henne tryggere. Øvingene hadde bidratt til en felles forståelse for hva elevene skulle lære og hvordan, og hvordan vi som lærere kunne legge til rette for en produktiv helklassesamtale. Dette samsvarer med funnene til Wæge og Fauskanger (2021). Den felles forhandlingen om mening gjorde dermed at vi utviklet en felles forståelse, og at denne felles forståelsen skapte trygghet. En av de andre lærere påpeker også hvordan hun nå tør å stå lengre i samtalen i klasserommet, fordi hun er tryggere på at det faktisk bidrar til læring for elevene. Lærerne opplevde dermed nytteverdien av arbeidet, både i forhold til det å få økte kunnskaper og en felles forståelse om faget, undervisningen og læreplanen. Den direkte overføringsverdien til egen skolehverdag og praksis fremstår som en avgjørende faktor for opplevelsen av motivasjon. På den måten forstår jeg at Desimones (2009) kjennetegn, kollektiv læring, er en motiverende faktor i seg selv. Når lærerne opplever å bli tryggere i egen praksis, gir det økt opplevelse av mestring og ny motivasjon. Samtidig, når de er motivert for arbeidet, øker også sjansen for at de får noe ut av det. Når lærerne i denne studien

hevder at de både er motiverte og tryggere sammenlignet med hva de var før, tolker jeg det som et tegn på at det har skjedd en faglig utvikling.

Det kan tyde på at en medvirkende faktor i forhold til lærerens motivasjon for å delta i denne studien, var at deltakelsen var frivillig. Alle som deltok var positive fra start, og begrunner det blant annet med sin genuine interesse for matematikkfaget. Det samme kan sies om støtte fra ledelsen i forhold til både tid og ressurser. Dette kan ikke direkte relateres til ett av de fem kjennetegnene, men Desimone (2009) understreker betydningen av at ledelsen legger til rette for gjennomføring av skoleutviklingsprosjekter. Lærerne i studien bekrefter at både tid til å gjennomføre innenfor ordinær arbeidstid og liten grad av merarbeid var avgjørende for motivasjonen til å delta.

Resultatene fra denne studien bekrefter at veilederens rolle er viktig. Dette samsvarer med funnene til både Lampert et al. (2013) og Wæge og Fauskanger (2021). Det er mye som kan tyde på at veilederen fikk en sentral funksjon i forhold til effekten av den profesjonelle utviklingen til lærerne i prosjektet. Som veileder bidro jeg i stor grad til å opprettholde samtalens innholdsfokus. Både i planleggingen og øvingen kunne jeg påvirke og styre refleksjonene og samtalens retning. Gjennom spørsmålene jeg stilte kunne jeg sikre at samtalen handlet om hva vi ønsket at elevene skulle lære og hvordan. Ved å trekke inn samtaletrekkene kunne jeg som Fauskanger (2019) viste til, legge til rette for at vi fikk øve på de ønskede ambisiøse undervisningspraksisene. Kazemi et al. (2016) understreker at veilederen i TTOene kan legge til rette for at ulike avgjørelser og alternativer kan overveies i felleskap. Den samme erfaringen ble gjort i denne studien. Selv om jeg som veileder kom med oppklarende innspill underveis, var det ikke alltid jeg hadde alle løsningene. I stedet kunne jeg legge til rette for felles diskusjon og refleksjon. Dermed kunne vi i felleskap forhandle om forståelse og mening (Wæge & Fauskanger, 2021). Det bygget opp under at vi både så nytteverdien av arbeidet, sammenhengen mellom egen praksis og fagets innhold og arbeidsmåter. De felles refleksjonene initiert av veilederen, la dermed grunnlaget for både aktiv læring og opplevelsen av kollektiv deltakelse. Som tidligere argumentert for, bidro det både til økt faglig og pedagogisk kunnskap, motivasjon og opplevelsen av mestring. Et interessant funn fra studien er at lærerne som deltok mener det var en fordel at jeg som veileder var en de kjente fra før og hadde relasjoner til. De påpeker at det både gjorde de mer motiverte til å delta og tryggere. En grunn kan ha vært at opplevelsen av avstand mellom oss ble mindre. Fordi jeg ikke bare var forsker eller veileder, men også kollega, stilte vi på et mer likt grunnlag i samtalene og refleksjonene. Jeg som veileder ble ikke bare ekspert, men også en likeverdige deltaker.

7 Konklusjon

I dette kapitlet vil jeg besvare forskningsspørsmålene mine og trekke noen avsluttende konklusjoner. Deretter peker jeg på noen kritiske betraktninger av studien, før jeg sier noe om implikasjoner og mulige videreføringer.

7.1 Hvordan videreutvikle erfarne læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler?

For å besvare studiens problemstilling har jeg undersøkt hvilke grep lærere kan gjøre for å motvirke opplevde utfordringer med å lede helklassesamtaler i ambisiøs matematikkundervisning. Grep i denne studien, ble forstått som de sju samtaletrekkene: gjenta, repetere, resonnere, tilføyte, tenketid, snu og snakk og endre tenkning. I tillegg har jeg undersøkt om felles planlegging og veiledet øving på aktiviteten oppgavestreg kan støtte lærerne i det arbeidet og bidra til at de utvikler undervisningspraksisen sin.

I ambisiøs matematikkundervisning skal elevenes tenkemåter være utgangspunktet for samtalene (Fauskanger & Lindstøl, 2019). Elevenes tenkemåter skal både fremmes og bygges videre på slik at elevenes helhetlige matematikkforståelse utvikles (Torkildsen, 2020). Funnene fra denne studien tyder på at bruk av samtaletrekkene kan motvirke utfordringer med å lede produktive helklassesamtaler. Lærerens bevisste bruk av samtaletrekk kan motvirke utfordringer knyttet til alle de ambisiøse undervisningspraksisene, både det å få fram elevenes matematiske ideer, å orientere elevene mot hverandres ideer, å respondere på elevenes matematiske ideer, å vurdere elevenes matematiske forståelse, å representere elevenes tenkning både verbalt og skriftlig, og å lede undervisningen mot et klart mål. Men funnene viser også at måten læreren bruker samtaletrekkene på og sammenhengen mellom dem, er av betydning.

Når læreren skal lede produktive helklassesamtaler i ambisiøs matematikkundervisning, må læreren med sine handlinger og målrettede spørsmål få elevene med i samtalen, få de til å dele tenkemåtene sine og begrunne dem (Torkildsen, 2020). Når samtaletrekkene ble forslått brukt som framdriftshandlinger i denne studien handlet det om å få samtalen til å gå framover gjennom å få elevene til å delta og dele sine tenkemåter. Samtaletrekkene tilføyte og endre tenkning ble blant annet brukt på denne måten. Når samtaletrekkene ble brukt som fokuseringshandlinger i denne studien, handlet det om å på ulike måter rette fokuset mot detaljene ved elevenes tenkemåter. Resonnere og repetere var to mye foreslåtte fokuseringshandlinger. Dette samsvarer dermed med Drageset (2014) sine beskrivelser av framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger. Lærerens handlinger gjennom

samtaletrekkene er dermed ulike måter å invitere elevene med i samtalen på og fremme tenkemåtene deres, gjennom å plassere autoriteten i samtalen hos elevene.

For å virkelig forstå effekten de ulike samtaletrekkene har på helklassesamtalen, kan ikke en lærerhandling sees på isolert (Drageset, 2014). Samtaletrekkenes funksjon i denne studien, og hvordan de mest effektivt motvirker utfordringer med å lede helklassesamtaler, blir mest tydelig når man ser på hvordan læreren bruker dem i sammenheng med hverandre. Fokuseringshandlingene og framdriftshandlingene spiller vekselvis sammen på lag. Å få elevene til å dele flere tenkemåter har liten hensikt dersom man ikke også retter oppmerksomheten mot detaljene i de tenkemåtene som fremmes. En «show-and-tell-samtale» fremmer lite resonnering og diskusjon (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Elevene må få forhandle om matematiske mening i samtalen, dersom det skal fremme læring (Drageset, 2014). Naturlig nok må læreren først få elevene til å delta, f.eks. gjennom å be de tilføyte flere tenkemåter til samtalen. Men deretter må detaljene i elevenes tenkemåter komme fram og elevene må orienteres mot hverandres tenkemåter for at samtalen skal kunne ledes mot læringsmålet med elevenes tenkemåter både som utgangspunkt og byggeklosser. På den måten vil samtaletrekkene også bidra til å synliggjøre elevenes tenkemåter for læreren, noe som gjør det lettere å vurdere elevenes tenkemåter og forståelse. Fordi læreren får bedre innsikt i det elevene forstår og ikke forstår, vil det også bli enklere å tilpasse samtalen til elevenes nivå (Kazemi & Hintz, 2014/2019). Samtaletrekkene motvirker dermed også utfordringer knyttet til det å representere elevene tenkemåter skriftlig og verbalt, og det å respondere på elevenes tenkemåter, og gjør det lettere for læreren å gjøre dette på en måte som støtter elevenes læring.

I følge Kazemi og Hintz (2014/2019) er det krevende å jobbe seg gjennom elevenes feil og usikkerhet. Erfaringene fra denne studien bekrefter det samme. Når lærerne var redde for at de ikke ville opprettholde kontroll i samtalen eller ikke ville klare å støtte elevenes læring på en effektiv måte, ble det foreslått lærerstyrte framdriftshandlinger eller retningsendrende handlinger for å motvirke følelsen av kaos. Som Drageset (2014) påpekte, vil det lett kunne ledet til både traktkommunikasjon eller topaze-effekt. Men funn fra denne studien kan tyde på at samtaletrekkene kan motvirke at slike negative kommunikasjonsmønstre oppstår. Til tross for at læreren overtar autoriteten ved å gjøre en retningsendrende handling eller en lærerstyrt framdriftshandling, kan det å ta i bruk samtaletrekkene i etterkant bidra til å opprettholde kvaliteten på samtalen og forhindre at det faglige nivået reduseres. Måten læreren i etterkant av de lærerstyrte lærerhandlingene initierer til videre elevdeltakelse på, bidrar til at de retningsendrende handlingene og de lærerstyrte framdriftshandlingene fungerer mer som tilpasninger og støttetiltak (Drageset, 2014). På den måten handler det kanskje mer om intensjonen bak når læreren tar autoritet i samtalen, enn fravær av den.

Innrammingen for denne studien var MAM-prosjektet, der felles planlegging og veiledet øving er to av seks faser av syklusen. Funnene fra studien viser at den felles planleggingen og den veiledede øvingen bidro til å videreutvikle lærernes kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler. Det er mye som tyder på at MAM-syklusen i seg selv har noen iboende egenskaper som på ulike måter fremmer alle de fem kjennetegnene til Desimone (2009). Når alle de fem kjennetegnene innholdsfokus, aktiv læring, sammenheng, varighet og kollektiv deltakelse, er til stede er det et godt utgangspunkt for at lærere skal lære og utvikle praksis.

Desimones (2009) kjennetegn, innholdsfokus ble en naturlig del av planleggingen og øvingen, da målet var å planlegge og gjennomføre en felles helklassesamtale med elevene tilknyttet en bestemt aktivitet, der vi også bevisst tok i bruk samtaletrekkene. Funnene fra studien viser at lærerne opplevde å bli tryggere på gjennomføringen av den planlagte aktiviteten med elevene gjennom både å planlegge og øve, og at de opplevde å mestre å ta i bruk samtaletrekken i den aktuelle helklassesamtalen. De opplevde at planleggingen og øvingen hadde støttet dem i arbeidet med å lede samtalen, og de erfarte at samtaletrekkene hadde motvirket flere av de opplevde utfordringene vi hadde diskutert.

Innholdsfokus i planleggingen og øvingen bidro til at lærerne så sammenheng, både til fagets innhold og arbeidsmåter, til læreplanen og til egen praksis. Å veksle mellom å reflektere sammen og øve, fremmet både aktiv læring og kollektiv deltakelse. Det bidro til at de økte sine kunnskaper både faglig og pedagogisk, og forsterket opplevelsen av nytteverdi. Funnene tyder dermed på at den felles planleggingen og veiledede øvingen ikke bare hadde positiv effekt på gjennomføringen av og bruken av samtaltrekkene i den planlagte aktiviteten. Det kan også se ut til at lærerne tok med seg erfaringene til undervisningen ellers, både i matematikk og i andre fag. Lærerne bekreftet at de hadde blitt mer bevisst på hvordan de kunne bruke samtaletrekkene som verktøy når de skulle lede helklassesamtaler, og at disse kunne støtte elevenes læring generelt. Det kan tyde på, som Desimone (2009) understreker, at fordi lærerne fikk erfare nytteverdien og opplevde å få økte kunnskaper, ble de også mer motivert for å delta. Om deltakelsen i prosjektet har medført at lærerne over tid implementerer flere produktive helklassesamtaler i sin praksis, er ikke mulig å si ut fra denne studien. Men økte faglige og pedagogiske kunnskaper og opplevelsen av nytteverdi påvirket holdningene og oppfatningene de hadde, og fungerte dermed som et godt utgangspunkt for et ønske om å utvikle og endre praksis.

Avslutningsvis ønsker jeg å peke på tre funn fra studien som jeg mener var med på å støtte oppunder lærernes positive erfaring med deltakelsen i MAM-syklusen, og som derfor også kan sies å ha påvirket muligheten for å videreutvikle lærerens kompetanse gjennom å delta i den. Det første er mulighetene for refleksjon i MAM-syklusen. Å delta i felles planlegging og øving skapte stort rom for diskusjon og refleksjon. Som Wæge og Fauskanger (2021) viser til

er refleksjonene avgjørende for lærerens læring. Den felles meningsskapingen vi gjorde i refleksjonene var med på å legge grunnlaget for at erfaringene vi gjorde oss skulle kunne bidra til endring av praksis. På samme måte som Fauskanger (2019), Kazemi et al. (2016) og Lampert et al. (2013) viser til, framstod også veilederen som avgjørende for lærernes læring. Veilederen kan både initiere til diskusjoner, stille undrende spørsmål, fremme refleksjon og komme med oppklarende innspill. At veilederen i denne studien fungerte både som tilrettelegger og leder av samtalene, samtidig som en likeverdig deltaker, framstod som både motiverende og betryggende på deltakerne.

Den siste faktoren kan relateres til det Desimone (2009) påpeker er påvirkende kontekstuelle faktorer. At ledelsen tilrettela for gjennomføringen av prosjektet framstod som helt avgjørende for lærernes velvilje til å delta.

I arbeidet med masteroppgaven har jeg satt meg grundig inn i både faglitteratur og tidligere forskning. Det meste av forskningen i forhold til MAM-syklusen, har vært tilknyttet arbeid lærerutdannere og forskere har gjort på lærerstudenter eller nyutdannede lærere. Lite av forskningen har vært gjort på erfarne læreres kompetanseutvikling gjennom deltakelse i MAM-syklusen. Her kan denne masteroppgaven og mitt arbeid som lærerspesialist være et viktig bidrag til forskningsfeltet.

7.2 Kritiske betraktninger på studien

Underveis i prosjektet så jeg meg nødt til å gjøre noen tilpasninger i forhold til gjennomføringen av MAM-syklusen. På grunn av oppgavens rammer og tidsaspektet var det ikke mulig å gjennomføre alle modulene i MAM-prosjektet slik de er tenkt. At vi gjennomførte en tilpasset versjon av modul 1, og deretter gjennomførte modul 6, kan ha påvirket resultatet. I tillegg er mange av dataene samlet inn på bakgrunn av vår planlegging og øving, og ikke fra gjennomføring med elever. Det var derfor viktig at alle lærerne hadde gjennomført med virkelige elever før refleksjonssamtalen, sånn at de avsluttende refleksjonene likevel kunne gjøres med utgangspunkt i erfaringer fra gjennomføringen med virkelige elever.

I aksjonsforskning er det vanlig at lærerne i fellesskap skal ta utgangspunkt i egen praksis og identifisere en utfordring eller et vekstpunkt (Ulvik, 2016). Fordi jeg bestemte både aksjonsforskningens tema og forskningsspørsmål, ble dette vekstpunktet identifisert og initiert av meg i denne studien. Jeg hadde også et mål om hva jeg ønsket vi skulle oppnå med prosjektet, og som veileder kunne jeg lede samtalene mot ønskede utfordringer og samtaletrekk. De spørsmålene jeg stilte la dermed grunnlaget både for refleksjonene og

diskusjonene våre. Dette kan ha påvirket deltakelsen og resultatet av prosjektet. Det var derfor viktig for meg å finne en god balansegang mellom min styring som veileder, og deltakernes egen mulighet til å bidra med sine innspill. Det at jeg både var kollega, forsker og veileder kan kanskje sies å ha gjort vår prosess litt unik, og sånn sett er kunnskapen som er utviklet kontekstuell. Jeg anser det derfor som en fordel at temaet var tett knyttet opp til vår lærerhverdag, og særlig relevant med tanke på innføring av ny læreplan. Det gjør at funnene som er gjort, til en viss grad er mulig å overføre til lignende situasjoner, selv om de ikke er like i omfang eller varighet.

7.3 Implikasjoner og veien videre

I arbeidet med studien har jeg fått et innblikk i hvordan det er å drive skoleutvikling på egen arbeidsplass. Det har vært spennende og givende, og noe jeg gjerne jobber videre med. Arbeidet har også vært lærerikt med tanke på utvikling av egen praksis. Som matematikklærer har jeg fått en bedre forståelse for hvordan jeg bør lede helklassesamtalene. Jeg har blitt mer bevisst på hvordan de handlingene jeg gjør påvirker samtalene, og hvordan samtaletrekkene kan styrke samtalene og legge til rette for gode lærings situasjoner for elevene. Denne studien ble gjennomført med en liten gruppe kollegaer. Det hadde vært interessant og utvidet arbeidet og involvert alle matematikklærerne på skolen. Da kunne jeg ha undersøkt hvordan det hadde påvirket effektiviteten av læringen av å delta i MAM-syklusen. Det hadde vært særlig interessant med tanke på videre arbeid med skoleutvikling uten støtte utenfra.

I studien kom det fram flere aspekter ved helklassesamtalen jeg også kunne tenkt meg å undersøke nærmere. For det første fokuserte denne studien kun på lærerens handlinger i helklassesamtalen. For å få et bedre innblikk i hvordan samtaletrekkene påvirket elevenes bidrag til samtalene, kunne en videre studie sett på elevenes responser, og hvordan samtaletrekkene brukt som framdriftshandlinger og fokuseringshandlinger støttet elevenes læring og bidro til metakognisjon og refleksiv diskurs. Et interessant funn fra denne studien var at samtaletrekket tilføye en gang ble identifisert som retningsendrende handling. En videre undersøkelse av flere helklassesamtaler for å støtte dette funnet, hadde vært mulig.

En faktor lærerne i studien påpekte i forhold til elevenes deltakelse, var at produktive helklassesamtaler utfordret den elevrollen elevene var mest vant med. Det hadde derfor vært spennende og undersøkt videre hvordan elevene opplevde å delta i de produktive helklassesamtalene, og sett på det i lys av utviklingen av sosiale og sosiomatematiske normer. Å endre tenkning var et samtaletrekk som lærerne mente var utfordrende for elevene å respondere på. Det kunne vært interessant å sett hvordan elevenes responser på dette samtaletrekket endret seg i takt med utviklingen av de sosiale og sosiomatematiske normene.

Litteraturliste

- Ball, D. L. & Forzani, F. M. (2009). The work of teaching and the challenge for teacher education. I *Journal of Teacher Education*, 60(5) s. 497–511.
- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? I *Journal of Teacher Education*, 59(5), s. 389-407.
- Breiteig, T. & Goodchild, S. (2010). The development of mathematics education as a research field in Norway. An insider's personal reflections. I S. Bharath (Red.), *The first sourcebook on nordic reasearch in mathematics education: Norway, Sweden, Iceland, Denmark and contributions from Finland* (s. 11 - 33). Finland: Information Age Publishing.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. (5.utg). United Kingdom: Oxford University.
- de Freitas, E., Lerman, S. & Parks A. N. (2017). Qualitative methods. I J. Cai (Red.), *Compendium for Research in Mathematics Education* (s. 159 – 182). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. I *Educational Researcher*, 38(3), s.181–199. <https://doi.org/10.3102/0013189X08331140>
- Drageset, O. G. (2014). Redirecting, progressing, and focusing actions—a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics. I *Educational Studies in Mathematics*, 85(2), s. 281–304. Hentet fra: <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-013-9515-1>
- Drageset, O. G. (2015a). Student and teacher interventions: a framework for analysing mathematical discourse in the classroom. I *Journal of Mathematics Teacher Education* 18, s. 253–272. Hentet fra: <https://doi.org/10.1007/s10857-014-9280-9>
- Drageset, O. G. (2015b). Different types of student comments in the mathematics classroom. I *The Journal of Mathematical Behavior*, 38, s. 29-40. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.01.003>
- Drageset, O. G. (2016). Korleis lærerar leier ein matematisk samtale. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 169-180). Bergen: Caspar Forlag.
- Fauskanger, J. (2019). Ambisiøse undervisningspraksiser i Teacher Time Out. I *Nordic Studies in Mathematics Education*, 24(1), s. 75-94.
- Fauskanger, J. & Lindstøl, F. (2019). Det ser ut som om de har glemt alt vi gjorde i forrige uke – om samtaler og kvikkbilder som brobyggere i matematikkfaget. I E. Klaveness, L. Karlsen & K. Kverndokken (Red.), *101 grep for å aktivisere elever i matematikk – matematikdidaktikk i teori og praksis* (s.38-56). Bergen: Fagbokforlaget
- Grønmo, L. S., Onstad, T. & Pedersen, I. F. (2010). *Matematikk i motvind. TIMSS Advanced 2008 i videregående skole*. Hentet fra: https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/timss/5/matematikk_i_motvind.pdf
- Hana, G. M. (2016). Lærerens spørsmål – et virkemiddel til å være matematisk. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 155-168). Bergen: Caspar Forlag.

- Herheim, R. (2016). Fagleg fortsettjande gruppesamtaler i matematikk. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 241-254). Bergen: Caspar Forlag.
- Herheim, R. & Ragnes, T. E. (2016). Kritisk-matematisk argumentasjon og agens. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 107 - 122). Bergen: Caspar Forlag.
- Ingram, J. (2020). Epistemic management in mathematics classroom interactions: Student claims of not knowing or not understanding. I *The Journal of Mathematical Behavior*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2019.100754>
- Johnsen, G. (2018). Intervjuet som forskningsredskap. I M. Krogtuft & J. Sjøvoll (Red.), *Masteroppgaven i lærerutdanninga. Temavalg, forskningsplan, metoder* (s. 197 – 209). Oslo: Cappelen Damm AS
- Johnsen-Høines, M. & Alrø, H. (2016) Trenger en å spørre for å være spørrende? I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 123-140). Bergen: Caspar Forlag.
- Johnsen-Høines, M. & Herheim, R. (2016). Innledning: Samtaler danner rom for læring. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s. 7-22). Bergen: Caspar Forlag.
- Kazemi, E., Ghouseini, H., Cunard, A. & Turrou, A. C. (2016). Getting inside rehearsals: insights from teacher educators to support work on complex practice. I *Journal of Teacher Education*, 67(1), s. 18–31.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2019). *Måltrettet samtale. Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner* (K. Berggren Birkeland, Overs.). Oslo: Cappelen Damm. (Opprinnelig utgitt 2014).
- Kilpatrick, J. (2001). The strands of Mathematical Proficiency. I J. Kilpatrick, J. Svafford & B. Findell (Red.), *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics* (s. 115-155). Washington, D.C: National Academy Press
- Klette, K. (2003). Lærernes klasseromsarbeid; Interaksjons- og arbeidsformer i norske klasserom etter Reform 97. I Klette, K. (red). *Evaluering av Reform 97. Klasserommets praksisformer etter Reform 97* (s. 39-76). Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt.
- Kleve, B. & Solem, I. H. (2014). Aspects of a teacher's mathematical knowledge in his orchestration of a discussion about rational numbers. I *Nordic Studies in Mathematics Education*, 19(3-4), s.119–134.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. I *American Educational Research Journal*, 27(1), s. 29–63. Hentet fra URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8312%28199021%2927%3A1%3C29%3AWTPINT%3E2.0.CO%3B2-D>
- Lampert, M., Beasley, H., Ghouseini, H., Kazemi, E. & Franke, M. (2010). Using designed instructional activities to enable novices to manage ambitious mathematics teaching. I M. Stein & L. Kucan (Red.), *Instructional Explanations in the Disciplines* (s. 129 – 141). Springer Boston. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_9
- Lampert, M., Franke, M. L., Kazemi, E., Ghouseini, H., Turrou, A. C., Beasley, H., ...

- Crowe, K. (2013). Keeping It Complex: Using Rehearsals to Support Novice Teacher Learning of Ambitious Teaching. I *Journal of Teacher Education*. 64(3), s. 226-243.
- Matematikksenteret. (2021a, 16. september). MAM-modellen. Hentet 16. september 2021 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/mam-modellen>
- Matematikksenteret. (2021b, 16. september). Mestre ambisiøs matematikkundervisning (MAM) – Kjerneelementene i praksis. Hentet 16. september 2021 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam>
- Matematikksenteret. (2021c, 16. september). Modul 1 – Ambisiøs matematikkundervisning. Hentet 16. september 2021 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/modulene-i-mam/modul-1-ambisi%C3%B8s-matematikkundervisning>
- Matematikksenteret. (2021d, 16. september). Modul 6 – Anvendelse. Hentet 16. september 2021 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/modulene-i-mam/modul-6-anvendelse>
- Matematikksenteret. (2022a, 10.februar). MAM som etterutdanning. Hentet 10. februar 2022 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/mam-som-etterutdanning>
- Matematikksenteret. (2022b, 15.februar). Telle i kor. Hentet 15. februar 2022 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/aktiviteter-og-filmer-i-mam/telle-i-kor>
- Matematikksenteret. (2022c, 15.februar). Oppgavestrenger. Hentet 15. februar 2022 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/aktiviteter-og-filmer-i-mam/oppgavestrenger>
- Matematikksenteret. (2022d, 22.februar). Ambisiøs matematikkundervisning. Hentet 22. februar 2022 fra: <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/ambisi%C3%B8s-matematikkundervisning>
- Mehan, H. (1979). «What time is it, Denise?»: Asking known information questions in classroom discourse. I *Theory Into Practice*, 18(4), s. 285-294.
- NESH. (2021). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. Hentet 21.02.2022 fra: <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Postholm, M. B. (2016). Forskende skoler. I M. Ulvik, H. Riese & D. Roness (Red.), *Å forske på egen praksis. Aksjonsforskning og andre tilnæringer til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet* (s. 194 – 210). Bergen: Fagbokforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm AS
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2019). *Læreren med forskerblikk. Innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Postholm, M. B. & Moen, T. (2018). *Forsknings- og utviklingsarbeid i skolen. En metodebok for lærere, studenter og forskere* (2.utg). Oslo: Universitetsforlaget.
- Schoenfeld, A. H. (2020) Reframing teacher knowledge: a research and development

- agenda. I *ZDM Mathematics Education*, 52, s. 359–376.
<https://doi.org/10.1007/s11858-019-01057-5>
- Skott, J., Skott, C.K., Jess, K. & Hansen, H. C. (2018). *Matematikk for lærerstudierende. Delta 2.0. Fagdidaktik 1.-10. klasse*. (2.utg.). Danmark: Samfundslitteratur
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. I *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), s. 313-340
- Streitlien, Å. (2010). Pupils' participation in the classroom discourse of mathematics. I S. Bharath (Red.), *The first sourcebook on nordic reasearch in mathematics education: Norway, Sweden, Iceland, Denmark and contributions from Finland* (s. 211 - 222). Finland: Information Age Publishing.
- Torkildsen, S. H. (2020). *Praksiser i Ambisiøs Matematikkundervisning*. Matematikksenteret. Trondheim: NTNU. Hentet fra:
<https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/MAM/Revisjon%2020-21/Modul%201/01%20Praksiser%20i%20ambisi%C3%B8s%20matematikkundervisning.pdf>
- Ulvik, M. (2016). Aksjonsforskning – en oversikt. I M. Ulvik, H. Riese & D. Roness (Red.), *Å forske på egen praksis. Aksjonsforskning og andre tilnærminger til profesjonell utvikling i utdanningsfeltet* (s.17 - 35). Bergen: Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05). Hentet fra:
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Valenta, A. (2016). *Oppgavestrenger i arbeid med tallforståelse*. Matematikksenteret. Trondheim: NTNU. Hentet fra:
https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/resource/Valenta_Oppgavestrenger.pdf
- Valenta, A. & Enge, O. (2016). Tenkt samtale som redskap i planlegging og gjennomføring av matematikksamtaler. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring- analytiske perspektiv* (s.181 - 200). Bergen: Caspar Forlag.
- Wæge, K. (2019). Samtaler i matematikk. I E. Klaveness, L. Karlsen & K. Kverndokken (Red.), *101 grep for å aktivisere elever i matematikk – matematikdidaktikk i teori og praksis* (s.19-36). Bergen: Fagbokforlaget
- Wæge, K. & Fauskanger, J. (2021). Teacher time outs in rehearsals: in-service teachers learning ambitious mathematics teaching practices. I *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24(6), s. 563-586.
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2019). *Motivasjon i matematikk* (2.utg). Oslo: Universitetsforlaget.

Vedlegg

Vedlegg 1: Beskrivelse av gjennomføring

Vedlegg 2: Planleggingsmal

Vedlegg 3: Undervisningsnotat

Vedlegg 4: Intervjuguide

Vedlegg 5: Transkriberingsnøkkel

Vedlegg 6: Transkriberingsmal

Vedlegg 7: Godkjenning fra NSD

Vedlegg 8: Informasjonsskriv - kollegaer

Vedlegg 9: Informasjonsskriv – elever/foresatte

Vedlegg 1 – Beskrivelse av gjennomføring

Samling	Innhold	Beskrivelse	Ressurser
Samling 1	Modul 1 – «Ambisjos matematikkundervisning».	Vi gjennomførte en forkortet og tilpasset versjon av Modul 1. Målet var å bli kjent med ambisjos matematikkundervisning, prinsipper, praksiser og samtaletrekk, og se sammenhengen med LK20.	Modul 1 er hentet fra: Matematikksenteret (2021c)
Samling 2	Videre arbeid med Modul 1. Gjennomgang av teori. Diskusjon og refleksjon tilknyttet egen praksis.	Alle hadde lest artikkelen til Torkildsen (2020) i forkant av samlingen, og hadde markert ut med rødt det de opplevde som vanskelig i forbindelse med egen undervisning, og med grønt det de mente de mestret bra. Vi oppsummerte og diskuterte artikkelen i felleskap. Vi så to undervisningsvideoer med eksempler på aktiviteter fra ambisjos matematikkundervisning: - «Telle i kor – steg på 0,3 fra 0,3». - «Regnesekvens – Halvering/dobling i multiplikasjon». Mens vi så videoene skulle deltakerne forsøke å identifisere når samtaletrekkene ble brukt. Målet var å knytte teori og praksis sammen, gjennom diskusjon både av artikkelen og undervisningsfilmene.	Artikkel: «Praksiser i ambisjos matematikkundervisning (Torkildsen, 2020). Film: «Telle i kor – steg på 0,3 fra 0,3» (Matematikksenteret, 2022b). Film: «Regnesekvens – Halvering/dobling i multiplikasjon» (Matematikksenteret, 2022c).
Samling 3	Modul 6 – Anvendelse Gjennomgang av teori. Diskusjon og refleksjon tilknyttet egen praksis. Planlegge helklassesamtalen.	Vi gjorde oss kjent med Modul 6. Målet med modulen er at elevene skal støtte seg på en visuell representasjon i arbeidet med en regnestrategi, og reflektere over både når den er hensiktsmessig og hvorfor den er gyldig. Vi gjorde oss kjent med oppgavestrenger gjennom artikkelen til Valenta (2016). Vi så på en undervisningsfilm med en oppgavestreng: - «Snille tall» i multiplikasjon. Oppgavestrenger fremmer distributiv egenskap. Man utnytter $4 \cdot 50$ for å regne ut f.eks. $4 \cdot 49$ eller $4 \cdot 52$. Underveis i videoen forsøkte vi å identifisere når samtaletrekkene ble brukt. Målet var å knytte teori til praksis gjennom å diskutere hvordan samtaletrekkene ble brukt i aktiviteten i videoen, og hvordan de påvirket samtalen med elevene. Vi hadde også fokus på de representasjonene som ble brukt for å støtte elevens tenkning. Vi startet arbeidet med å planlegge aktiviteten «Snille tall» i multiplikasjon. Vi brukte planleggingsmalen til matematikksenteret (vedlegg 2).	Modul 6 er hentet fra: Matematikksenteret (2021d). Artikkel: «Oppgavestrenger i arbeid med tallforståelse» (Valenta, 2016). Film: «Snille tall» (Matematikksenteret, 2022c). Planleggingsmalen er hentet fra Matematikksenteret (2022c).

Samling 4	Planlegge helklassesamtalen	<p>Videre arbeid med å planlegge aktiviteten «Snille tall» i multiplikasjon. Vi diskuterte og reflekterte rundt ulike spørsmål, og noterte ned ulike løsninger og ideer. Vi diskuterte både når det var passende å ta i bruk de ulike samtaletrekkene, hva som var utfordrende og hvordan samtaletrekkene kunne støtte arbeidet med oppgavestrengen.</p> <p>Vi startet arbeidet med å lage felles undervisningsnotat. I undervisningsnotatet skulle helklassesamtalen med oppgavestrengen planlegges i detalj. Vi hadde fokus både på oppgavestrengen, hvordan denne skulle representeres og hvordan vi skulle bruke samtaletrekkene. Underveis diskuterte vi mulige utfordringer.</p>	<p>Planleggingsmalen er hentet fra Matematikksenteret (2022c).</p> <p>Malen til undervisningsnotatet er hentet fra Matematikksenteret (2022c).</p>
Samling 5	Planlegge helklassesamtalen. Øving 1. Diskusjon og refleksjon	<p>Vi gjør ferdig det felles undervisningsnotatet (vedlegg 3).</p> <p>Lærer 1 melder seg frivillig til å være «lærer» i første øving. Underveis i øvingen har vi TTO ved behov. Vi diskuterer og reflekterer underveis både tilknyttet aktiviteten, representasjoner, mulige utfordringer og bruk av samtaletrekk. Alle har mulighet til å stille spørsmål og komme med råd og innspill.</p> <p>I refleksjonen etter øving 1 kommer det fram noen momenter vi er usikre på. Vi ønsker å starte neste samling med å se videoen «Snille tall» en gang til.</p>	
Samling 6	Se video «Snille tall» Øving 2 Refleksjon og diskusjon.	<p>Vi så på undervisningsfilmen «Snille tall» i multiplikasjon en gang til.</p> <p>Vi gjennomfører andre øving. Lærer 1 er «lærer» også i denne øvingen. Vi har TTO underveis ved behov. Vi diskuterer og reflekterer underveis både tilknyttet aktiviteten, representasjoner, mulige utfordringer og bruk av samtaletrekk. Alle har mulighet til å stille spørsmål og komme med råd og innspill.</p> <p>Vi gjør en evaluering av begge øvingene, og diskuterer om det er noe vi ønsker å endre på før utprøving med elever.</p>	Film: «Snille tall» (Matematikksenteret, 2022c).
Utprøving med elever	Helklassesamtale om oppgavestrengen «Snille tall» i multiplikasjon.	<p>Alle deltakerne gjennomfører undervisningsøkten med elever med utgangspunkt i felles undervisningsnotat (vedlegg 3).</p> <p>Det gjennomføres observasjon og videopptak av gjennomføring i en av klassene.</p>	
Samling 7	Refleksjonssamtale	<p>Alle deler erfaringer fra sin gjennomføring med elever.</p> <p>Vi diskuterer og reflekterer rundt utfordringer, bruk av samtaletrekk og de erfaringene vi har gjort oss med vår MAM-syklus. Samtalen gjennomføres som et fokusgruppeintervju, men utgangspunkt i en intervjuguide (vedlegg 4).</p>	

Vedlegg 2 - Planleggingsmal

Oppgavestreng - Planleggingsmal

Oppgavestreng _____

Momenter å tenke igjennom	Egne notater
<p>1. steg: Velg og forbered en oppgavestreng ut fra et faglig mål</p> <ul style="list-style-type: none">• Tenk igjennom hvilken strategi/egenskap du vil fremheve.• Velg regnestykker til oppgavestrengen som passer til målet.• Tenk gjennom og forbered rekkefølgen til regnestykkene i oppgavestrengen.	
<p>2. steg: Tenk gjennom hvordan du vil presentere første oppgave</p> <ul style="list-style-type: none">• Start med en oppgave som kan være enkel for elevene• Hvor lang tenketid skal elevene få før samtalen starter?• Hvilket tegn skal elevene gi når de har tenkt ferdig?• Hvordan tror du elevene vil besvare oppgaven?• Ønsker du å fremheve en av strategiene allerede her, eller ønsker du å vente til senere i samtalen?• Ønsker du å få inn en spesiell representasjon i samtalen og hvordan?• Tenk igjennom om det er noen spesiell resonnerer du vil trekke fram allerede her.• Bruk samtaletrekk dersom det er nødvendig å avklare, utdype eller forklare noe i forbindelse med elevsvarene	
<p>3. steg: Presentasjon av andre oppgave og resten av oppgavene</p> <p>Fortsett med å presentere ett og ett regnestykke og for hvert av dem tenk igjennom:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hvordan kan regnestykket ses i relasjon med de(t) forrige.• Be elevene forklare hvordan de tenker.• Skal ulike strategier sammenlignes ved å peke på likheter og ulikheter? Hvordan kan det gjøres i så fall?• Hvilke sammenhenger/strategier ønsker du å fremheve? Skal de begrunnes eller bare beskrives eller brukes?• Tenk gjennom hvordan du vil knytte sammenhenger og begrunnelser til tidligere eller nye representasjoner.	

<ul style="list-style-type: none">• Hvilke samtaletrekk vil du bruke for å fremme elevens resonnering?	
<p>4. steg: Tenk gjennom hvordan du vil oppsummere</p> <ul style="list-style-type: none">• Hva er det viktigste du ønsker å trekke frem?• Hvilken relevans har dette for elevenes arbeid i matematikk?• Hvilket språk/notasjon skal du bruke for å få fram det matematiske innholdet dere har jobbet med? (hverdagsspråk, matematiske begreper og symboler)• Hvordan få elevene aktivt med i oppsummeringen?	

Vedlegg 3 – Undervisningsnotat

Undervisningsnotat

Mål: Elevene skal kunne bruke strategien snille tall i multiplikasjon. De skal kunne begrunne strategien gjennom bruk av regnefortelling og/eller tegning.

Oppgaver:

4 • 5

4 • 50

4 • 49

4 • 48

4 • 53 (eller 52)

Samtaletrekk Hvilke av samtaletrekkene vil du bruke? Når og hvorfor?

Vente (tenke): Gi elevene tid til å tenke. **Både når man stiller spørsmålet, og etter at du har bedt en elev svare.**

Gjenta (og presisere): Du sier at.... Mener du at.... **(gjøres av lærer)**

Resonnere: Er du enig eller uenig? Kan du forklare hvorfor?

Repetere (og reformulere): Kan du fortelle hva sa? Kan du repetere med egne ord? **(ber elevene)**

Tilføy: Har du noe å føye til? Har noen tenkt på en annen måte?

Snu og snakk: Prat med sidemannen. **Ved behov – læreren kan gå rundt for å lytte til det elevene snakker om. Da kan man «planlegge» hvilke av tenkemåtene til elevene det er lurt å starte med.**

Endre: Det er lov å ombestemme seg. Har noen endret måten de tenkte på?

Oppgaver	Plan for gjennomføring	Planlagt retning for samtalen	Samtaletrekk
Oppstart	Hvilke instruksjoner eller opplysninger vil du gi elevene? Hvordan vil du presentere aktiviteten?		
4 • 5	Få elevenes oppmerksomhet, og brukes som støtte til neste regnestykke.	Faktakunnskap for elevene? Ingen videre diskusjon	
4 • 50	Dette regnestykket er utgangspunktet for de neste regnestykkene. Elevene kan få komme med forklaring til hvordan de har tenkt.	Hva forventer vi: $50 + 50 + 50 + 50$ $50 \cdot 2 = 100$, og vi har to slike Det er greit at elevene forklarer at de legger til en null. Vurder om du skal bruke at $4 \cdot 50$ er ti ganger større enn $4 \cdot 5$. Knytt det eventuelt til at 200 er ti ganger større enn 20. Be eventuelt elevene om forklaring.	Tenketid? (vurder bruk av tommeltegn?)

<p>4 • 49</p>	<p>Snakk om hvordan elevene har tenkt. Få fram ulike strategier.</p> <p>Symbolsk uttrykk: $4 \cdot 50 - 4 \cdot 1 = 196$ eller $4 \cdot 50 - 4 = 196$</p> <p>Planlagt regnefortelling: Jeg har femti poser med 4 sukkertøy i hver – <i>da må det tas bort en hel pose</i></p> <p>Vi kan også få denne: (Jeg har fire poser med 50 sukkertøy i hver – <i>da må det tas ut et sukkertøy fra hver pose</i>)</p> <p>Tegning:</p>	<p>Hva forventer vi: Vi kan få $4 \cdot 49 = 4 \cdot 40 + 4 \cdot 9$ $= 160 + 36$</p> <p>Men strategien ønsker å utnytte at 49 er $50 - 1$.</p> <p>Framhev bruk av det snille tallet 50. Ta utgangspunkt i regnestykket vi allerede kjenner til.</p> <p>Vurder om du vil bruke begrepet «snille tall»</p> <p>Be elevene om begrunnelse, f.eks. ved å bruke regnefortelling – <u>knyttes til uttrykket $4 \cdot 50$</u> Lag en selv hvis elevene ikke kommer med en.</p> <p>Regnefortellingen og tegningen knyttes til det symbolske uttrykket $4 \cdot 49 = 4 \cdot 50 - 4 \cdot 1$</p>	<p>Tenketid</p> <p>Snu og snakk</p> <p>Resonnere</p> <p>Repetere/gjenta?</p> <p>Tilføye?</p> <p>(Hvis vi får $4 \cdot 49 = 4 \cdot 40 + 4 \cdot 9$, be elevene om å tilføye – er det andre måter å tenke på?)</p> <p>(Hvis vi får fire poser med 50 i hver – vurder om du vil spørre: Kunne vi gjort regnefortellingen på en annen måte?)</p>
----------------------	--	--	--

<p>4 • 48</p>	<p>Snakk om hvordan elevene har tenkt. Få fram ulike strategier.</p> <p>Symbolsk uttrykk: $4 \cdot 50 - 4 \cdot 2 = 192$ eller $4 \cdot 50 - 4 - 4 = 192$ eller $4 \cdot 50 - 8 = 192$</p> <p>Snakk sammen om/vis hvordan det nye regneuttrykket påvirker tegningen. Snakk sammen om hvordan det nye regnestykket påvirker regnefortellingen.</p>	<p>Hva forventer vi: Vi kan få $4 \cdot 48 = 4 \cdot 49 - 4$ (at de tar bort 4 fra forrige regnestykke og at de ikke går helt tilbake til 50)</p> <p>Framhev bruk av det snille tallet 50. Ta utgangspunkt i regnestykket vi allerede kjenner til.</p> <p>Tilsvarende begrunnelse som forrige regnestykke. Se sammenhengen mellom symbolsk uttrykk, tegning og regnefortelling.</p>	<p>Tenketid</p> <p>Snu og snakk</p> <p>Resonnere</p> <p>Repetere/gjenta? Tilføy?</p>
<p>4 • 53 (eller 52)</p>	<p>Snakk om hvordan elevene har tenkt. Få fram ulike strategier.</p> <p>Symbolsk uttrykk: $4 \cdot 50 + 4 \cdot 3 = 212$ eller $4 \cdot 50 + 4 + 4 + 4 = 212$ eller $4 \cdot 50 + 12 = 212$</p> <p>Snakk sammen om/vis hvordan det nye regneuttrykket påvirker tegningen. Snakk sammen om hvordan det nye regnestykket påvirker regnefortellingen.</p>	<p>Hva forventer vi:</p> <p>Framhev bruk av det snille tallet 50. Ta utgangspunkt i regnestykket vi allerede kjenner til.</p> <p>Tilsvarende begrunnelse som forrige regnestykke. Se sammenhengen mellom symbolsk uttrykk, tegning og regnefortelling.</p>	<p>Tenketid</p> <p>Snu og snakk</p> <p>Resonnere</p> <p>Repetere/gjenta? Tilføy?</p>

Oppsummering/ avslutning	<p>Løft fram strategien med snille tall.</p> <p>Når er det lurt å bruke snille tall?</p> <p>Er det lurt å bruke snille tall på desimaltall? Er det lurt å bruke snille tall på tosifret gange tosifret?</p>	<p>La elevene komme med eksempler på der snille tall kan brukes.</p> <p>Vurder her om du heller vil foreslå et tall først, f.eks. $7 \cdot 38$ Elevene kan lage regnefortelling til.</p> <p>Elevene kan etterpå foreslå en lignende oppgave selv. De trenger ikke å kunne regne ut svaret.</p>	<p>Tenketid Snu og snakk</p> <p>Resonnere</p> <p>Repetere/gjenta? Tilføye? Endre tenkning?</p>
-------------------------------------	---	---	--

Vedlegg 4 – Intervjuguide

Intervjuguide

- Alle forteller først hvordan gjennomføringen med elever gikk.

TEMA – utfordringer og undervisningspraksiser

- Å få elevene til å delta (å få fram elevenes tenkemåter)
- Å orientere elevene mot hverandres tenkemåter (bygge på hverandres ideer og se sammenhenger)
- Hvordan vi skulle respondere hvis elevenes foreslo andre tenkemåter og strategier enn vi hadde planlagt? (inkludert elevfeil og måtte å ta ting på sparket).
- Å oppnå målet for timen
- Hvordan vi skulle representere elevenes tenkemåter med illustrasjon og verbalt (inkludert regnefortellingen).

Aktuelle oppfølgingsspørsmål:

- Hva opplevde du som vanskeligst?
- Hva overrasket deg?

Oppklarende spørsmål:

- Fortell mer om det?
- Det var spennende, kan du si litt mer om det?
- Kan du gi en litt mer detaljert beskrivelse av det som skjedde?
- Hva opplevde du/reagerte du på?

TEMA - Samtaletrekkene: (Gjenta, repetere, resonnere, tilføy, tenketid, snu og snakk, endre tenkning)

Aktuelle oppfølgingsspørsmål:

- Hvilke samtaletrekk tok du i bruk?
- Hva opplevde du som vanskeligst?
- Hva overrasket deg?
- Hvordan påvirket samtaletrekkene samtalen med elevene?

TEMA - Om vår prosess:

- Opplever du at den prosessen vi har gjort sammen har hatt noe effekt?
 - o Hvis positiv – hvorfor? Hva var mest nyttig?
 - o Relevant for læreplan og egen praksis?

- Hvordan opplevde du å planlegge sammen i gruppa?
 - o Hadde planleggingen noen effekt på gjennomføringen? (nevnt evt. diskusjonene underveis)

- Hvordan opplevde du øvingene?
 - o Hadde øvingen noen effekt på gjennomføringen?
 - o For de som var elever?
 - o For den som var lærer?
 - o Time-out?

- Tror du prosessen vår vil påvirke din praksis?
- Påvirke elevenes læring?
- Er det noe av det vi har jobbet med som du tror du kommer til å ta i bruk?
- Har vi satt av nok tid til prosjektet?
 - o Burde vi brukt mer tid?
 - o Observert hverandre?

- Vi har jobbet med skoleutvikling mange ganger tidligere – har noe vært annerledes denne gang? Positivt/negativt?
 - o Påtvunget prosess?
 - o Opplevelse av å være deltaker?
 - o Motivasjon for å delta?
 - o Hva mener du er viktig når man skal jobbe med skoleutvikling på skolen vår?
 - Kollektiv deltakelse?
 - Støtte fra ledelsen?
 - Tid?

Vedlegg 5 – Transkriberingsnøkkel

Symbol	Betyr
Tekst ...	Setningen blir ikke fullført
Tekst ... Tekst	Setningen avbrytes og en ny starter
Tekst – tekst	Personen kommer med ekstra forklaring
(tekst)	Det er ikke mulig å høre hva som blir sagt
(#)	Fjernet pga hensyn til personvern
(xs)	Pause på x -antall sekunder
{Tekst {Tekst	Personen snakker samtidig med noen andre
<i>Tekst</i>	Personen vektlegger ordet
Tekst ~ ~ Tekst	Personen som snakker, blir avbrutt av en annen person
{tekst}	Beskriver om personen sukker, ler, nikker osv
«tekst»	Personen leser fra ark eller siterer hva en selv eller andre har sagt/vil kunne si
[...]	Deler av dialogen er utelatt (uinteressant)
Lærer 1	L1
Lærer 2	L2
Lærer 3	L3
Lærer 4	L4
Lærer 5	L5
Veileder	V

Vedlegg 6 – Transkriberingsmal

Ytring nr.	Tid	Tema	Hvem	Innspill	Gestikulering

Vedlegg 7 – Godkjenning fra NSD

02.04.2022, 19:24

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



Vurdering

Referansenummer

948833

Prosjekttittel

Helklassesamtalen

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Fakultet for teknologi og realfag / Institutt for matematiske fag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Linda Gurvin Opheim, linda.g.opheim@uia.no, tlf: +4738141850

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Elin Larsen, [REDACTED] tlf: 95273857

Prosjektperiode

01.09.2021 - 30.06.2022

Vurdering (1)

02.11.2021 - 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 02.11.2021 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.juni 2022.

LOVLIG GRUNNLAG Utvalg 1

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.

LOVLIG GRUNNLAG Utvalg 2

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna/elevene. 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 foresatte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes 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 viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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 eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til 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/fulle-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.

Kontaktperson hos NSD: Anne Marie Try Laundal

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 8 – Informasjonsskriv kollegaer

Vil du delta i forskningsprosjektet «Helklassesamtalen»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å styrke undervisningskompetansen til lærere på mellomtrinnet i helklassesamtalen for å fremme læring hos eleven. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Bakgrunn for prosjektet og formål

Mitt navn er Elin Larsen, og jeg arbeider med en mastergrad knyttet til utdanningen som lærerspesialist i matematikk ved Universitetet i Agder (UiA). Jeg skal skrive en erfaringsbasert masteroppgave. Temaet for prosjektet er helklassesamtalen. Min foreløpige problemstilling er: «*Hvordan videreutvikle læreres kompetanse i å lede produktive helklassesamtaler?*».

Jeg ønsker å undersøke hvordan vi lærere kan legge til rett for samtaler som kan bidra til å flytte fokuset i matematikk fra hva – til hvordan og hvorfor, samtaler der elevene må være aktive og delaktige i egen og andres læringsprosess gjennom å resonnerer, begrunne og argumentere både for egen og andres tenkemåte.

Å legge til rette for helklassesamtaler i matematikkundervisningen som muliggjør dette, krever en annen form for matematikkompetanse hos matematikklæreren enn ren matematikkunnskap. Vi som lærere har en viktig rolle gjennom å være både igangsettere, tilretteleggere og opprettholdere av samtalen. Det krever bevissthet og kunnskap om både hva man skal se etter i elevenes tankegang, hvilke utfordringer elevene vil kunne møte på, hvilke strategier elevene kan komme til å bruke og hvilke det er lurt å bygge videre på, men ikke minst krever det kompetanse i å lede samtalen på en slik måte at dette kommer fram og fører til økt forståelse i faget og læring hos elevene. Formålet med prosjektet er dermed ikke å avdekke feil, vurdere matematikkundervisningen eller elevenes kompetanse i faget, men å styrke egen og kollegaer på mellomtrinnet sin undervisningskompetanse i matematikk i fellesskap, og sammen utvikle noen gode verktøy og undervisningsteknikker tilknyttet helklassesamtalen som kan bidra til dybdelæring hos elevene.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet. Veilederen for prosjektet er universitetslektor Linda Gurvin Opheim.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Jeg ønsker å undersøke og utvikle helklassesamtalen i matematikk, og ønsker derfor både å kunne samarbeide med og observere matematikklærere på mellomtrinnet. Det er sju lærere som får henvendelsen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Jeg ønsker å gjøre en aksjonsforskning sammen med alle de sju forespurte lærerne ved å ta utgangspunkt i matematikksenteret sitt program «MAM – Mestre ambisiøs matematikkundervisning»¹. Programmet er utviklet for lærere, og har som mål å styrke undervisningskompetansen til matematikklærere, og hjelpe matematikklærere til å legge til rette for undervisning som ivaretar kjerneelementene og bidrar til dybdelæring.

Deltakelse i studien innebærer for deg aktiv deltakelse i to av modulene i programmet, en forkortet versjon av «Modul 1» for å forstå hva programmet går ut på, og deretter planlegging av og øving på en undervisningsøkt knyttet til Modul 6, utprøving av denne, og samtale og refleksjon av denne i etterkant. Målet i «Modul 6» er å lære å planlegge og lede en matematisk samtale mot et definert læringsmål, å støtte elevenes læring av en regnestrategi med en visuell representasjon, og reflektere over når strategien er hensiktsmessig. Det vil bli gjort videoopptak av planleggingen, gjennomføringen og refleksjonen i etterkant. Underveis vil jeg også gjøre observasjoner og feltnotater.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene jeg har fortalt om i dette skrevet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er i all hovedsak kun jeg som skal arbeide med videoopptakene i form av transkribering, i tillegg til at videoopptakene kan brukes underveis i prosjektet av de involverte for å reflektere over og samtale om det som ble gjort. Både veileder og jeg vil ha tilgang til hele det nedskrevne materialet etter at det er anonymisert. Datamaterialet vil anonymiseres gjennom hele studien.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 30.juni 2022. Videoopptakene og de transkriberte dokumentene vil bli slettet etter at prosjektet er over.

Dine rettigheter

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

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

¹ Et program for kompetanseutvikling i regi av Matematikksenteret – Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (<https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam>)

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan du finne ut mer?

Hvis du har ytterlige spørsmål til studien, kan du ta kontakt med:

- Universitetet i Agder ved veileder Linda Gurvin Opheim, på e-post linda.g.opheim@uia.no eller telefon: +47 38 14 18 50 eller +47 988 32 585
- eller
- meg, Elin Larsen [REDACTED] eller telefon: +47 952 73 857.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Student

Linda Gurvin Opheim
(veileder)

Elin Larsen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Helklassesamtalen*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til å delta i prosjektet, og at:

- det gjøres videoopptak av meg i planlegging av og øving på undervisningsøkten
 - det gjøres videoopptak av meg i gjennomføringen av undervisningsøkten
 - det gjøres videoopptak av meg i refleksjonen av undervisningsøkten i etterkant.
 - videoopptak av meg kan sees på av de involverte partene i prosjektet (forsker og involverte lærere), og kun brukes tilknyttet formålet med dette prosjektet
- Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 30.juni 2022.

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 9 – Informasjonsskriv elever/foresatte

Info og samtykkeskjema til å delta i forskningsprosjektet «Helklassesamtalen»?

Dette er et spørsmål til deg som elev og dere som foresatte i klasse [REDACTED] på [REDACTED] skole om å delta i et forskningsprosjekt. Formålet med prosjektet er å styrke undervisningskompetansen til lærerne på mellomtrinnet i helklassesamtalen i matematikk for å fremme læring hos elevene. I dette skrivet får dere informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære.

Bakgrunn for prosjektet og formål

Mitt navn er Elin Larsen. Jeg er lærer på [REDACTED] skole, samtidig som jeg arbeider med en mastergrad knyttet til utdanningen min som lærerspesialist i matematikk ved Universitetet i Agder (UiA). Jeg skal skrive en erfaringsbasert masteroppgave. Temaet for prosjektet er helklassesamtalen i matematikk, og prosjektet skal gjennomføres i samarbeid med lærerne på mellomtrinnet på [REDACTED] skole.

I den nye læreplanen i matematikkfaget vektlegges det at elevene skal være både aktive og delaktige i egen læringsprosess. I den forbindelse er den matematiske samtalen viktig, og kan være med på å bidra til dybdelæring i faget. Formålet med prosjektet er ikke å avdekke feil ved undervisningen, vurdere matematikkundervisningen på skolen eller vurdere elevens kompetanse i faget. Formålet er at alle lærerne som deltar i prosjektet skal samarbeide om å styrke sin felles undervisningskompetanse i matematikk, og sammen utvikle noen gode verktøy og undervisningsteknikker tilknyttet helklassesamtalen som kan bidra til dybdelæring hos elevene.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet. Veilederen for prosjektet er universitetslektor Linda Gurvin Opheim.

Hvorfor får du/dere spørsmål om å delta?

Temaet for prosjektet er helklassesamtalen. For å kunne styrke og utvikle lærernes kompetanse tilknyttet denne, ønsker jeg å kunne samarbeide med og observere matematikklærere på mellomtrinnet i planlegging og gjennomføring av undervisningen med elever. I etterkant vil også de involverte lærerne i samarbeid reflektere over undervisningen som ble gjennomført med elevene.

Hva innebærer det for deg/dere å delta?

Prosjektet vil knyttes til matematikkundervisningen (2-3 skoletimer) for elevene i klassen. Innholdet i timene vil kunne knyttes til kompetansemålene og kjerneelementene i faget.

Det er ønskelig at jeg får anledning til å gjøre videopptak, samle inn feltnotater og observere klassen i de skoletimene prosjektet gjennomføres i klassen. Dette vil fortrinnsvis foregå i løpet av november – januar, etter nærmere avtale med klassens matematikklærer. Nærmere beskjed om når dette skal skje, vil bli gitt på klassens periodeplan. Elevene vil i tillegg få muntlig informasjon om prosjektet, hensikten med det og hva det innebærer for dem før det starter.

Hensikten med videopptakene, feltnotatene og observasjonen er å undersøke hvordan lærerne samtaler med elevene og responderer på det elevene tenker og sier. Det vil også bli gjort videopptak av lærernes refleksjoner i etterkant av undervisningen. Alle observasjoner, kommentarer, feltnotater og videopptak av lærere og elever vil bli behandlet konfidensielt, og datamaterialet vil bli anonymisert slik at det ikke vil kunne spores tilbake til elevene, lærerne, klassen eller skolen.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis dere velger at eleven kan delta, kan dere når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om eleven vil da bli anonymisert. Det vil ikke på noen måte påvirke elevens vurdering i faget eller elevens faglige utvikling dersom dere velger å ikke delta.

Dersom dere ikke ønsker å medvirke til prosjektet, vil eleven få følge tilsvarende undervisningsopplegg i en parallellklasse mens dette prosjektet pågår.

Personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker opplysningene

Jeg vil bare bruke opplysningene som samles inn i prosjektet til formålene jeg har fortalt om i dette skrevet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er i all hovedsak kun jeg som skal arbeide med videopptakene i form av transkribering, i tillegg til at videopptakene kan brukes underveis i prosjektet av de involverte for å reflektere over og samtale om det som ble gjort. Både veileder og jeg vil ha tilgang til hele det nedskrevne materialet etter at det er anonymisert. Datamaterialet vil anonymiseres gjennom hele studien.

Videopptak vil bli oppbevart på en sikker måte. Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning ved NSD. Alle involverte parter er underlagt taushetsplikt, og data vil bli behandlet deretter.

Hva skjer med opplysningene når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 30.juni 2022. Videopptakene og de transkriberte dokumentene vil bli slettet etter at prosjektet er over.

Deres rettigheter

Så lenge du/deres barn kan identifiseres i datamaterialet, har dere rett til:

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke. På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan dere finne ut mer?

Hvis du/dere har ytterlige spørsmål til studien, kan du ta kontakt med:

- Universitetet i Agder ved veileder Linda Gurvin Opheim, på e-post linda.g.opheim@uia.no eller telefon: +47 38 14 18 50 eller +47 988 32 585 eller
- meg, Elin Larsen [redacted] eller telefon: +47 952 73 857.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen |
Prosjektansvarlig
Linda Gurvin Opheim
(veileder)

Student
Elin Larsen

Samtykkeerklæring

Jeg og mitt barn har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Helklassesamtalen*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Vi samtykker til at:

- det gjøres videoopptak av undervisningen der eleven deltar
- det samles inn feltnotater tilknyttet undervisningen eleven deltar i
- det gjøres observasjon av undervisningen eleven deltar i
- videoopptak av undervisningen eleven deltar i kan sees på av de involverte partene i prosjektet (involverte lærere), og kun brukes tilknyttet formålet med dette prosjektet
- Jeg/vi samtykker til at opplysninger fra prosjektet behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 30.juni 2022.

(Signert av elev, dato)

(Signert av foresatt, dato)