



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning

ILP-Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

## **Matematiske samtaler på førstetrinn**

Hvordan fasiliterer to matematikklærere en matematisk samtale på førstetrinn?

Malin Charlotte Lyngvær Hildonen

Masteroppgave i grunnskolelærerutdanning 1.-7. LER-3908 2022



## Sammendrag

Denne masteroppgaven i begynneropplæring er en kvalitativ flercasestudie som undersøker følgende problemstilling: «Hvordan fasiliterer to matematikklærere en matematisk samtale på førstetrinn?». Denne masteroppgaven har rettet fokus på hvordan to matematikklærere har planlagt og gjennomført en matematisk samtale med sine førsteklasser og hvorfor det er blitt fasilitert slik.

Formålet med dette forskningsprosjektet er å danne et grunnlag for hvordan en lærer kan fasilitere en matematisk samtale på førstetrinn, og hva som kan være viktig å tenke på når lærere skal lede matematiske samtaler. Dette prosjektet kan være med på å gi innsikt i hvordan lærere velger å fasilitere matematiske samtaler, samt at det kan være til nytte for andre lærere for hvordan å legge til rette for økt muntlighet i matematikk. Foruten å være til nytte for andre matematikklærere som ønsker å utvikle sin egen praksis, kan også studien være nyttig i lærerutdanningen og forskning generelt for matematiske samtaler på småtrinnet. Det har vært relativt lite forskning på hvordan man kan fasilitere en matematisk samtale på småtrinnet i Norge, noe som kan gjøre dette prosjektet brukbart for videre forskning av dette teamet.

Funn fra dette forskningsprosjektet viser til at lærerne benytter lærerveiledningsbøker som en ressurs for planlegging av matematiske samtaler. Lærerveiledningsbøker blir brukt for å finne spørsmål og oppgaver som passer å ha med i samtalen. Under selve samtalen brukte lærerne samtaletrekk som er ett kjent redskap som lærer kan benytte for å holde matematiske samtaler produktive. IRE-mønster er et velkjent samtalemønster i klasserommet, noe som dukket opp i dette prosjektet som en måte for lærerne å håndtere konsentrasjonen til elevene. Funnene mine viser at bruk av samtaletrekk og medvirkende IRE-mønster kan bidra til å skape trygghet for elevene slik at de tør å være muntlige i matematikkfaget.



## Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på min tid som student på UiT- Norges Arktiske Universitet. Utdanningen og masteremnet i begynneropplæring har gitt meg fem lærerike og interessante år. Dette forskningsprosjektet har vært viktig for meg med tanke på hvor viktig det er å skape muntlighet og samtale i matematikk.

I forbindelse med mitt forskningsprosjekt ønsker jeg å takke mine to dyktige veiledere Camilla Normann Justnes fra Matematikksenteret og Sidsel Boldermo for god støtte og som har stilt opp med masse kunnskap og råd underveis i prosessen.

I tillegg vil jeg rekke en stor takk til mine to lærerinformanter, deres elever og skolene som har tatt seg tid til å være med på dette prosjektet om matematisk samtale, til tross for en utfordrende tid under pandemien.

Jeg ønsker også å rekke en stor takk til mine medstudenter for fem uforglemmelige år. Tusen takk for all støtte og motivasjon gjennom disse årene og gjennom siste innspurt av lærerutdanningen.

Til slutt vil jeg gi en stor takk til mine nærmeste for all støtte og motivasjon gjennom studietiden og spesielt det siste året med masteroppgaven.

Malin Charlotte Lyngvær Hildonen

Tromsø, Mai 2022



# Innholdsfortegnelse

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Introduksjon .....                                    | 1  |
| 1.1 | Formål og problemstilling .....                       | 1  |
| 1.2 | Oppgavens struktur .....                              | 2  |
| 2   | Teori og forskning .....                              | 3  |
| 2.1 | Overordnet plan-Kritisk tenkning .....                | 3  |
| 2.2 | Grunnleggende ferdigheter- Muntlige ferdigheter ..... | 3  |
| 2.3 | Kjerneelementer i matematikk .....                    | 4  |
| 2.4 | Hvorfor ha matematisk samtale? .....                  | 5  |
| 2.5 | Hva er matematisk samtale? .....                      | 6  |
| 2.6 | Hvordan fasilitere en matematisk samtale? .....       | 7  |
| 2.7 | Samtaletrekk .....                                    | 8  |
| 2.8 | Betydningen av lærerveiledningsbøker .....            | 11 |
| 2.9 | IRE-mønster .....                                     | 11 |
| 3   | Metode .....  | 13 |
| 3.1 | Kunnskapssyn .....                                    | 13 |
| 3.2 | Kvalitativ metode .....                               | 13 |
| 3.3 | Case-studie .....                                     | 14 |
| 3.4 | Observasjon .....                                     | 16 |
| 3.5 | Intervju .....  | 17 |
| 3.6 | Utvalg av informanter .....                           | 18 |
| 3.1 | Bruk av lyd-/videopptak .....                         | 19 |
| 3.2 | Etiske betraktninger .....                            | 19 |
| 3.3 | Beskrivelse av datainnsamling .....                   | 20 |
| 3.4 | Validitet .....                                       | 22 |
| 3.5 | Reliabilitet .....                                    | 23 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4     | Presentasjon av analyse og funn.....                   | 25 |
| 4.1   | Analysemetode .....                                    | 25 |
| 4.2   | Within-case 1: Kim.....                                | 27 |
| 4.2.1 | Bruk av lærerveiledningsbok .....                      | 28 |
| 4.2.2 | Samtaletrekk.....                                      | 31 |
| 4.2.3 | IRE-mønster .....                                      | 34 |
| 4.2.4 | Utfordringer.....                                      | 35 |
| 4.2.5 | Hva er viktig med matematisk samtale? .....            | 37 |
| 4.3   | Within-case 2: Alex .....                              | 40 |
| 4.3.1 | Bruk av lærerveiledningsbok .....                      | 41 |
| 4.3.2 | Samtaletrekk.....                                      | 43 |
| 4.3.3 | IRE-mønster .....                                      | 47 |
| 4.3.4 | Utfordringer.....                                      | 49 |
| 4.3.5 | Hva er viktigst med matematisk samtale?.....           | 51 |
| 4.4   | Across-case analyse av Kim og Alex .....               | 53 |
| 4.4.1 | Bruk av lærerveiledningsbok .....                      | 53 |
| 4.4.2 | Samtaletrekk.....                                      | 54 |
| 4.4.3 | IRE-mønster .....                                      | 54 |
| 4.4.4 | Utfordringer.....                                      | 54 |
| 4.4.5 | Hva er viktig å tenke på med matematisk samtale? ..... | 54 |
| 5     | Diskusjon.....   | 56 |
| 5.1   | Betydning av lærerveiledningsbok .....                 | 56 |
| 5.2   | Bruk av samtaletrekk .....                             | 57 |
| 5.3   | Samtalemønster .....                                   | 58 |
| 5.4   | Utfordringer .....                                     | 59 |
| 5.5   | Oppsummering av diskusjon .....                        | 60 |



|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6   | Avslutning .....   | 62 |
| 6.1 | Videre forskning .....   | 63 |
|     | Vedlegg .....  | 68 |
|     | Vedlegg 1- Vurderingsskjema fra NSD .....                            | 68 |
|     | Vedlegg 2- Samtykkeskjema/informasjonskriv til lærer .....           | 71 |
|     | Vedlegg 3- Samtykkeskjema/informasjonskriv til elever/foresatte..... | 74 |
|     | Vedlegg 4-Intervjuguide .....  | 3  |

## Figurliste

|   |    |
|---|----|
| Figur 1-Samtalebilde fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.4) .....                   | 28 |
| Figur 2-Utdrag fra feltnotater Kim.....   | 28 |
| Figur 3-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....  | 29 |
| Figur 4-Eksempeloppgave fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.5). 29                  |    |
| Figur 5-Utdrag fra feltnotater Kim.....   | 30 |
| Figur 6-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....  | 31 |
| Figur 7-Utdrag fra feltnotater Kim.....   | 32 |
| Figur 8-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....  | 33 |
| Figur 9-Utdrag fra feltnotater Kim.....   | 34 |
| Figur 10-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 35 |
| Figur 11-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 36 |
| Figur 12-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 36 |
| Figur 13-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 37 |
| Figur 14-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 38 |
| Figur 15-Utdrag fra transkribert intervju Kim .....   | 39 |
| Figur 16-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex .....   | 40 |
| Figur 17-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....   | 41 |
| Figur 18-Eksempel på tallvenner-oppgave fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.6)..... | 42 |
| Figur 19-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex .....   | 43 |

|   |    |
|---|----|
| Figur 20-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex ..... | 44 |
| Figur 21-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex ..... | 45 |
| Figur 22-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex ..... | 46 |
| Figur 23-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex ..... | 47 |
| Figur 24-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 48 |
| Figur 25-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 49 |
| Figur 26-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 50 |
| Figur 27-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 51 |
| Figur 28-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 52 |
| Figur 29-Utdrag fra transkribert intervju Alex.....                 | 53 |

## **Tabelliste**

|  |    |
|--|----|
| Tabell 1-Samtaletrekk (Kazemi og Hintz, 2019, s.33)..... | 10 |
|--|----|

# 1 Introduksjon

Gjennom min egen skolegang har matematikk vært et fag der oppgavene vanligvis hadde kun et svar og det var minimalt med diskusjon rundt det vi gjorde. Det var i mine øyne et puggefag der jeg måtte huske hvordan man gjorde de ulike prosedyrene, uten å tenke på hvorfor man gjorde det eller hvordan man kom frem til svaret. Da jeg begynte på lærerutdanningen, så endret dette synet seg veldig fort. Jeg innså at matematikk er et fag der man skal ha rom til å finne flere svar på en oppgave og at det er viktig å diskutere rundt disse løsningene man finner. Vi har snakket om ulike måter å forstå matematikk på, og at det er viktig at man ikke bare forstår hvordan man løser en oppgave på, men også hvorfor det løses slik. Gjennom lærerutdanningen har vi lært om hvordan man kan tilrettelegge en matematisk samtale. Vi har lært å bruke noe som kalles samtaletrekk som er et redskap for å holde en produktiv matematisk samtale (Kazemi og Hintz, 2019) og hvordan bruke matematisk samtale for vurdering for læring (Chapin m.fl. 2009, s.105). Å ha matematisk samtale med klassen gir meg innsikt i hva elevene faktisk kan og hvordan de tenker rundt fremgangsmåtene og oppgavene de jobber med. Jeg synes dette var interessant å observere i praksis, og dette er noe jeg som fremtidig lærer ønsker å benytte når jeg skal undervise i matematikk i grunnskolen. Dette vil kunne gjøre matematikk til et mer åpent og meningsfullt fag for elevene, der de får utvikle deres muntlighet.

## 1.1 Formål og problemstilling

Formålet med denne masteroppgaven er å se hvordan to lærere på førstetrinn legger til rette for og gjennomfører en matematisk samtale. Når det kommer til forskning om matematisk samtale, har det vært mest fokus på dette i barnehagen og på mellomtrinnet. Det er veldig lite forskning på matematisk samtale på småtrinnet og dette er ett felt som jeg ønsker å forske og bli ekspert på. I forskningslitteraturen er det lite som omhandler matematisk samtale på småtrinnet. Ryve (2011) har gjort en studie der han har fokusert på artikler som omhandler samtalestudier i matematikk. Studien viser til samtale i forskjellige tradisjoner som setter søkelys på å analysere samtale. Han skriver at det er nødvendig med videre arbeid rundt matematisk samtale for å få frem viktige dimensjoner rundt læring i matematikk. Det finnes forskning som er gjort i USA, deriblant Chapin, m.fl. (2009) som har identifisert fem samtaletrekk gjennom deres studie. Samtaletrekk er noe som har blitt henvist i flere bøker for hvordan lærere kan få i gang en matematisk samtale (Kazemi & Hintz, 2019; Nosrati & Wæge, 2018). Mitt ønske med dette prosjektet er å få innsikt i hva som er viktig å tenke på

når man skal fasilitere en matematisk samtale med en førsteklasse, og hvilke mulige metoder og ressurser som kan fungere. Denne forskningen kan bli nyttig for andre lærere på småtrinnet som ønsker å øke muntlighet, spesielt i matematikkfaget. Jeg har rettet mitt fokus på matematisk samtale på småtrinnet, spesifikt på førstetrinn. Jeg ønsker å finne ut hvordan matematikklærere på førstetrinn tilrettelegger og leder en matematisk samtale, og slik har jeg formulert min problemstilling:

*Hvordan fasiliterer to matematikklærere en matematisk samtale på førstetrinn?*

I matematisk samtale kan samtalen foregå mellom lærer og klassen, lærer og enkeltelev eller mellom medelever. Min problemstilling fokuserer på den matematiske samtalen mellom lærer og klassen.

## **1.2 Oppgavens struktur**

Denne oppgaven er delt opp i over- og underkapitler. Kapittel 2 inneholder oppgavens teorigrunnlag og tidligere forskning. Kapittel 3 er metodekapitlet der jeg beskriver mitt forskningsdesign og mine metodiske og analytiske valg knyttet til forskningsprosessen. Kapittel 4 presenterer analyse og funn av datamateriale og i kapittel 5 drøfter jeg mine funn. I kapittel 6 blir problemstilling besvart og presenterer mulig videre forskning av matematisk samtale på småtrinnet.

## **2 Teori og forskning**

I denne delen presenterer jeg teori som er relevant for min masteroppgave og som vil gi et godt teoretisk grunnlag for prosjektet. Her har jeg trukket inn teori og begreper som er gyldig for prosjektet om matematisk samtale. I de tre første delkapitlene blir styringsdokumentene presentert som omhandler kritisk tenkning, grunnleggende ferdigheter og noen av kjerneelementene i matematikk. Deretter trekker jeg frem hva matematisk samtale kan bidra til i fjerde delkapittel. Det femte delkapitlet definerer hva matematisk samtale er. Det sjette delkapitlet tar for seg hvordan lærere kan fasilitere en matematisk samtale fra et teoretisk grunnlag. Dette inkluderer et delkapittel som handler om samtaletrekk og et kapittel om betydningen av lærerveiledningsbøker. Til slutt i teorikapitlet trekkes det frem en mulig fallgrube for matematisk samtale som kalles IRE-mønster.

### **2.1 Overordnet plan-Kritisk tenkning**

Matematiske samtaler skal kunne gi elevene grunnlag til å utvikle kritisk refleksjon og tenkning (Johnsen-Høines & Herheim, 2016, s.14). I overordnet del av læreplanen er kritisk tenkning sett på som en del av verdigrunnlaget til opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.6). Skolen skal sørge for at elevene utvikler nysgjerrighet og kan stille spørsmål slik at de kan utvikle kritisk og vitenskapelig tenkning. Kritisk tenkning innebærer at fornuften skal tas i bruk på en systematisk og utforskende måte når elevene møter praktiske utfordringer, fenomener, ytringer og kunnskapsformer. For at elevene skulle kunne utvikle sin kunnskap, må deres forkunnskaper kunne bli kritisert og revurdert med nye ideer, teorier, argumenter, bevis osv.

### **2.2 Grunnleggende ferdigheter- Muntlige ferdigheter**

For at man kan ha en matematisk samtale, må elevene kunne ha muligheten til å være muntlig. Kunnskapsdepartementet (2017, s. 2) har fremhevet fem grunnleggende ferdigheter som elevene skal lære og utvikle. En av disse ferdighetene er muntlige ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.6-7). Muntlige ferdigheter innebærer å skape en mening gjennom samtaler, å lytte og tale. Det handler om at elevene skal lære å lytte og gi respons, samt bli selvbevisst når det selv taler. Muntlige ferdigheter er en forutsetning der elevene skaper og deler kunnskap med hverandre med utforskende samtaler. Muntlige ferdigheter starter med å utvikle seg tidlig, og da må skolen kunne videreutvikle og bygge det opp. Muntlige ferdigheter kan utvikles der elevene får mulighet til å delta aktivt for å kunne mestre ulike sjangre i ulike tale- og lyttesituasjoner. På de laveste nivåene for muntlig

ferdighetsopplæring skal elevene kunne utrykke sine meninger, dele sine erfaringer og lytte til andre når de har ordet og gir respons til dem.

## **2.3 Kjerneelementer i matematikk**

Å kunne argumentere, kommunisere og gi sin begrunnelse i matematikk er sett på som en viktig del av den matematiske kompetansen i skolen (Opheim, 2019, s.9). I LK20 har kunnskapsdepartementet lagt til hva som skal være kjerneelementer for et fag.

Kjerneelementene er det som blir regnet som det viktigste faglige innholdet elevene skal jobbe med gjennom opplæringen i deres skolegang (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.1). I matematikk er det seks kjerneelementer som menes å være viktig for elevene å lære og utvikle i faget. Å kunne utforske og jobbe med problemløsning er en av kjerneelementene i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.2). Med dette menes det at eleven skal kunne finne mønstre, se sammenhenger, og diskutere for å finne felles forståelse. Strategier og fremgangsmåter er noe elevene skal sette mer i fokus enn det man får som svar på en oppgave/problem. Problemløsning handler om å kunne analysere, omforme kjente og ukjente problemer og kunne løse disse, og deretter vurdere om de løsningene elevene har fått er gyldige.

Et annet kjerneelement er resonnering og argumentasjon (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.3). Det handler om at elevene skal lære seg at regler de lærer seg og svar de får på oppgaver ikke er tilfeldige, men er begrunnet. Elevene skal utvikle og utforme sine resonnementer til å løse et problem og utvikle forståelse. En viktig del av argumentasjon i matematikk er at elevene skal lære seg å begrunne sine fremgangsmåter, resonnementer og svar og begrunne deres gyldighet.

Et siste kjerneelement er representasjoner og kommunikasjon (Kunnskapsdepartementet, 2019, s.3). I matematikk er representasjoner en måte man kan benytte for å utrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer. Elevene skal ha mulighet til å vise frem ulike representasjoner i ulike sammenhenger, for deres egne erfaringer og for matematisk samtale. Kommunikasjon i matematikk handler om at elevene lærer seg å kommunisere ved å bruke det matematiske språket i samtaler, argumentasjoner og resonnementer. Elevene skal også få mulighet til å begrunne og argumentere for deres valg av representasjoner og deres gyldighet.

Disse kjerneelementene kan knyttes sammen med kritisk tenkning og muntlige ferdigheter. Kritisk tenkning kommer frem her i kjerneelementene som omhandler elevenes egenvurdering og resonnement. Kjerneelementene trekker frem kommunikasjon der elevene får mulighet til å uttrykke seg, og det kommer også frem i muntlige ferdigheter. Styringsdokumentene er med for å gi bilde på hva elevene skal lære og utvikle gjennom skolen, og med kritisk tenkning, muntlige ferdigheter og kjerneelementene kan de trekkes inn i matematisk samtale.

## **2.4 Hvorfor ha matematisk samtale?**

Det er mange begrunnelser på at matematiske samtaler bør være en del av matematikkundervisningen.

I sosiokulturelt perspektiv for læring er kommunikative prosesser helt sentrale (Säljö, 2001, s.38). Eleven blir delaktig i kunnskaper og ferdigheter gjennom kommunikasjon. Læringen kan sees på som en sosial prosess, for læring skjer når individet står i samspill med de sosiale omgivelsene, som for eksempel i klasserommet eller med venner. Jeg har fokus på hvordan lærer fasiliterer en matematisk samtale og her har jeg også fokus på samtalen mellom lærer og elevene. Det sosiokulturelle perspektivet støtter at det skjer læring når man kommuniserer med andre og vi kan forstå det slik at matematiske samtaler vil kunne fremme læring for elevene.

Jansen (2006, s.409) skriver at det å ha matematisk samtale med elevene vil gi de mulighet til å øve på å være muntlig ved å få snakke høyt for klassen, spesielt når elevene skal vurdere og gi tilbakemeldinger på medelevers begrunnelser av strategier, ideer o.l. Matematisk samtale kan gi elevene opplevelsen av at matematikk er meningsfullt og at læreren kan fremme elevenes tenkning, motivasjon og læring.

Blanke (2018, s.13) kommer frem med at matematikk har blitt sett på som et fag med regler og arbeid med oppgaver. Faget har lite rom for diskusjon, stilling av spørsmål og få muligheter for elevene til å dele ideer med hverandre. Hvis man skal raskest mulig få riktig svar på et problem/oppgave, gir det elevene liten mulighet for å se sammenheng i faget. Matematikk blir da sett på som et isolert fag fra resten av verden. Hun sier at det å bruke matematisk samtale kan få elever til å se matematikkfaget som et spennende, kreativt og visuelt fag, der ting henger sammen med hverandre. Med matematiske samtaler har læreren mulighet til å endre elevenes mening om faget fra det tradisjonelle synet og se det mer i et positivt lys.

Å ha matematisk samtale kan bidra til utvikling av elevenes metakognisjon (Wæge & Nosrati, 2018, s.64). Metakognisjon omhandler «tenke på å tenke» eller «lære om å lære». Wæge og Nosrati (2018, s.65) refererer til Schneider og Artfelt (2010) som trekker frem at metakognisjon handler om at elevene skal kunne ta et mentalt steg tilbake fra det de lærer om og bevisst tenke gjennom sine fremgangsmåter. Metakognisjon kan refereres til en persons bevissthet og følelser som blir fremkalt under problemløsningsoppgaver, og metakognitive ferdigheter anses å spille en viktig rolle i mange kognitive aktiviteter. Slike aktiviteter kan være muntlig kommunikasjon av informasjon, leseforståelse, fokus og hukommelse (Schneider & Artfelt, 2010, s.1).

## 2.5 Hva er matematisk samtale?

Matematisk samtale kan være vanskelig å definere. Teorien tar for seg hva som kjennetegner en *god* matematisk samtale, for eksempel hvilke grep som skal til for å gjøre samtalen produktiv som Kazemi og Hintz henviser til (2019, s.33).

Klasseromssamtalen (*discourse*) skjer iblant lærer og elevene (Cazden, 2001, s.60). Trude Fosse (2016) gjennomførte en studie i en norsk barnehage der hun forsøkte å beskrive innholdet og strukturen av den matematiske samtalen som foregikk. Hun presenterer fem trekk som skal kunne karakterisere en matematisk samtale (Fosse, 2016, s.148-150). Det første trekket er at en samtale må være matematisk. Det andre trekket er struktur. Strukturen rundt samtalen er essensielt for dens påvirkning av samtalen. Ved å ha struktur vil man kunne holde samtalen gående. Ved å stille varierte spørsmål på en slik måte som vil invitere barn til å delta, har lærere mulighetene til å lede en samtale der barna kan fokusere på de matematiske aspektene. Motivasjon og oppmuntring er også en sentral del i dette trekket. Fosse trekker frem refleksjon som det tredje trekket for matematisk samtale. For at en samtale skal bli betegnet som en matematisk samtale, så må lærere formulere spørsmål som fremmer matematisk refleksjon. En lærer kan benytte hvordan/hvorfor-spørsmål til å fremme barnas refleksjon. Det fjerde trekket er å skape mulighet for interaksjon blant barn. Fosse trekker frem at læring er en sosial hendelse, og for matematisk samtale må det være mulighet for barna å snakke seg imellom og dele sine matematiske ideer. Det siste trekket som karakteriserer en matematisk samtale, er videre læring. For at en samtale skal bli betegnet som en matematisk samtale, må ikke bare det matematiske være til stede, men også de strukturelle elementene og at læreren ser en verdi i barnas innspill (Fosse, 2016, s. 135).



Fosse oppsummerer til slutt at en matematisk samtale må involvere barn i å få frem sine matematiske kunnskaper og at den blir strukturert til å kunne fremme barnas refleksjoner på hva de har gjort og for videre handlinger.

## **2.6 Hvordan fasilitere en matematisk samtale?**

Samtalen man har med klassen eller en gruppe, vil preges av målene for matematikklæringen og for hva man ønsker å vektlegge (Johnsen-Høines & Herheim, 2016, s. 7). Ulike kunnskapsperspektiver og læring har konsekvenser på hvordan lærere leder samtalen, og at det handler om ulike mål for ulike aktiviteter gjør at man pendler mellom muntlige sjangre.

Hvis en lærer ønsker å ha en matematisk samtale med fokus på en bestemt ide, er det mulig å ha en målrettet samtale (Kazemi & Hintz, 2019, s.13). Med målrettet samtale er det mer fokus på bestemte mål, som å definere, å bruke begreper på en korrekt måte og endre strategi på det som er ukorrekt.

Kazemi og Hintz (2019, s.10) trekker frem at for at læreren skal kunne lede en matematisk samtale, må det være en forutsetning at elevene først får dele sine tanker og strategier. Lærer bør etablere regler for når man skal ha en matematisk samtale.

Åpen strategideling er en vanlig måte å starte en matematisk samtale på (Kazemi og Hintz, 2019, s.29-30). Når man har oppgaver/problemløsningsoppgaver som kan løses på forskjellige måter, bidrar det til at eleven kan løse de på ulike måter. Du som lærer stiller hvordan-spørsmål, som for eksempel «hvordan kom du fram til svaret?». Her er det også mulig å spørre hvorfor-spørsmål til elevene for å få dem til å få frem deres tanker og resonnementer. Carpenter (m.fl., 2015, s.140) forteller at hvis man stiller oppfølgingsspørsmål til elevene, får de muligheten til å gå dypere detalj på strategien de har brukt. Å la elevene være muntlige i den matematiske samtalen, gir eleven mulighet til å artikulere, forklare og forsvare resonnementet sitt og det vil også bidra til at lærer og medelever forstår strategien eleven har tatt i bruk.

Smith & Stein (2011, s. 7-20) presenterer fem praksiser for å kunne lede en matematisk samtale. Disse praksisene skal kunne hjelpe læreren til å planlegge og lede en målrettet matematisk samtale, slik at man kan få bedre kontroll på samtalen og redusere risiko for improvisasjon. De fem praksisene er forvente, observere, velge, bestemme rekkefølge og se sammenhenger.

Den første praksisen er å forvente (Smith & Stein, 2011, s.8). Å forvente handler om at lærer ordner seg oversikt over hvordan elevene kan løse en oppgave. Lærer må se for seg hvilke strategier elevene kan ta i bruk for å løse problemet. Dette involverer at lærer løser en oppgave/problem på forskjellige måter. Her vil man kunne se hva slags svar elevene kan få, både riktige svar og feil svar, eventuelt misoppfatninger rundt oppgaven/problemet. Den andre praksisen er å observere elevene under arbeid med oppgavene og høre deres respons/resonnering rundt problemet de jobber med (Smith & Stein, 2011, s.9). Den tredje praksisen handler om å velge (Smith & Stein, 2011, s.10). Det omhandler at lærer velger elever som skal presentere strategien/strategiene for resten av klassen når de skal ha helklassediskusjon. Den fjerde handler om å bestemme rekkefølge av elevene. Lærer velger hvem av elevene som skal presentere først og hvem som blir den neste etter dem. Den femte og siste praksisen handler om sammenheng (Smith & Stein, 2011, s.11). Når elevene har fått presentert deres strategier for resten av klassen, hjelper læreren elevene med å finne sammenheng rundt strategiene til hverandre. Her kan man se hva strategiene har til felles med klassen og hvor effektive de er for å løse oppgaven.

## 2.7 Samtaletrekk

Suzanne Chapin m.fl. (2009, s.12-15) introduserer i deres bok *Classroom Discussions* fem samtaletrekk som de har funnet ut kan være med å skape en produktiv matematisk samtale. De ulike samtaletrekkene har ulike hensikter, men som lærer kan man oppdage nye hensikter med samtaletrekkene og tilpasse de til sitt eget klasserom.

Det første samtaletrekket de presenterer er *gjentakelse*. Det hender noen ganger at når elever snakker om matematikk, så kan det være vanskelig å forstå hva de sier. Det kan være vanskelig for elevene å uttrykke seg ut ifra tankene sine og da kan det være vanskelig å forstå hva de mener. Da er det viktig at lærer ikke gir opp å høre elevenes resonnering og refleksjoner. Med *gjentakelse* så prøver lærer å gjenta det eleven har sagt og deretter be elevene å respondere og bekrefte om det lærer har gjentatt, stemmer. Et eksempel på et slikt samtaletrekk kan være «Så du sier ...». *Gjentakelse* fungerer ikke bare for å forstå hva elevene har sagt, men det kan også fungere hvis du som lærer forstår det en elev har sagt, men at det er usikkert om resten av klassen har forstått. Ved å gjenta det eleven sier, så kan resten av klassen få sjansen til å høre igjen hva som ble sagt og forsterke/tydeliggjøre en ide.

Neste samtaletrekk er å *repetere*. I stedet for at læreren gjentar det eleven har sagt, så kan man be en elev å gjøre det med for eksempel, «Kan du gjenta hva han/hun sier med dine egne

ord?». Dette samtaletrekket vil gi resten av klassen en gjengivelse av hva den første eleven svarte. I tillegg vil det også gi en bekreftelse på at eleven eller klassen fikk med seg hva som ble sagt. Slik vil man se at elevene henger med og man kan gå videre med samtalen. I tillegg vil den eleven som først delte sin ide med klassen se at de andre lytter, og de blir selvbevisst på hvordan de forklarer matematikk.

Det tredje samtaletrekket er å *resonnere*. Her handler det om at når en elev har gitt sitt bidrag og resten av klassen har fått det med seg, så kan lærer høre på de andre elevenes resonnementer til det bidraget. Man kan spørre en annen elev om de er enige eller uenige med det bidraget som ble gitt, og be dem om å begrunne det. For eksempel kan man spørre slik, «Er du enig eller uenig, og hvorfor?». Å stille hvorfor-spørsmål er en viktig del av dette samtaletrekket, siden dette generelt vil støtte elevenes læring. Kazemi og Hintz (2019, s.33) poengterer at det er viktig å la elevene engasjere seg i hverandres ideer og gi dem mulighet til å sammenligne sine egne resonnementer med hverandre.

Det fjerde samtaletrekket er *tilføyning* (Chapin m.fl., 2009, s.16). Når en elev har for eksempel delt en strategi/ide, da kan læreren spørre elevene om det er noe mer de ønsker å legge til det som ble sagt eller om de er enig eller uenig med påstanden. Dette kan være fint for å få flere til å delta i samtalen. Dette kan også over tid gjøre elevene mer villig til å komme inn i samtalen der de vil si noe eller si sitt resonnement.

Det siste samtaletrekket er å *vente/tenketid*. Det handler om å la elevene få tid til å svare på spørsmål. Når en lærer venter på flere hender til å komme opp, og de velger en elev som skal svare, så bør de gi elevene tid til å tenke og deretter gi sitt svar. Dette er ikke et enkelt trekk, til tross for at den er verdifull. Lærere kan føle at det blir ukomfortabelt med stillhet og eleven kan få en følelse av å være satt i fokus. Ventetid er noe man må jobbe med konsekvent og ha tålmodighet for, så elevene ikke skal stresse eller gi opp.

Kazemi og Hintz (2019, s.33) bygger videre på samtaletrekkene identifisert av Chapin m.fl. (2009) med to ekstra samtaletrekk. Disse to trekkene er *snu og snakk*, og *endre*.

*Snu og snakk* handler om å la elevene prate med medelever/sidepartner. Eleven snur og snakker sammen med en annen elev og lytter til hva de sier. Denne metoden kan gi elevene mulighet til å høre på andre elevers resonnement og ideer, og diskutere oppgaven eller matematiske begreper. Du som lærer kan gå rundt og lytte på hva elevene sier og velge ut noen elever som kan si noe i plenum.

*Endre* er ett trekk der elevene får mulighet til å endre sine resonnementer ettersom de oppdager noe nytt med tema/oppgave eller blir overbevisst av andre elevers resonnement og argumentasjon. Man kan spørre en elev som har oppdaget noe nytt eller om de har endret måten de tenkte på. Dette samtaletrekket kan gi lærer innsikt i elevenes læringsutbytte fra samtalen, og hvor de ligger i sitt nåværende resonnement og forståelse.

For å gjøre trekkene mer oversiktlig har jeg lagd en tabell med samtaletrekkene, og gitt dem en kort beskrivelse for hver av dem.

| <b>Samtaletrekk:</b>  | <b>Kort beskrivelse:</b>   |
|-----------------------|--|
| <b>Gjentakelse</b>    | Gjenta elevens utsagn og be elevene å bekrefte om det de sa, stemmer.  |
| <b>Repetere</b>       | Be en elev å gjenta hva en annen elev har sagt.  |
| <b>Resonnere</b>      | Elevene får tenke på hva en medelev har sagt og få mulighet til å sammenligne deres resonnement med medeleven. |
| <b>Tilføyning</b>     | Elevene får delta i samtalen og utdype mer det som blir snakket om.  |
| <b>Vente/tenketid</b> | Gi elevene tid til å tenke etter at man har stilt spørsmål til dem.  |
| <b>Snu og snakk</b>   | Elevene snur seg til sidemann/læringspartner. Lærer går rundt og observerer og lytter til hva elevene sier.    |
| <b>Endre</b>          | Gi elevene øyeblikket til å endre mening/resonnement   |

Tabell 1-Samtaletrekk (Kazemi og Hintz, 2019, s.33)

Hvis man ønsker å ha en matematisk samtale, så er samtaletrekk et hjelpemiddel en lærer kan ta i bruk. Samtaletrekkene er ikke et krav for å holde en matematisk samtale. Samtaletrekkene er noe som Suzanne Chapin m.fl. (2009) har oppdaget og karakterisert som de mener kan hjelpe en lærer til å holde en produktiv samtale, men det er også mulighet til at det finnes flere trekk som lærere kan benytte. Lærere i praksis kan ha sine egne trekk som de benytter under sine matematiske samtaler.

## 2.8 Betydningen av lærerveiledningsbøker

Mange matematikklasserom i Norge følger en lærebokstyrt undervisningsform (Alseth, Breiteg, & Brekke, 2003, referert i Nosrati & Wæge, 2019, s.3). En lærer starter en matematikk økt ved å gå igjennom tema på tavla, vise noen eksempler og ber elevene å jobbe med oppgaver i boka.

Remillard og Kim (2020) har derimot i deres forskning sett på hvordan ressurser kan støtte lærer i sitt arbeid for planlegging av matematikkundervisning. Læreverk med veiledningsbok er et eksempel på en slik ressurs. Ifølge deres analytiske rammeverk kan læreverket støtte læreren med; blant annet læringsmål, bruk av representasjon for kommunikasjon av matematiske ideer og hvordan læreren kan få eleven til å delta i undervisningen.

Remillard (2013, s.925) presenterer og definerer tre roller som ressurs spiller i arbeid med læring. En av disse handler om ressursens rolle som verktøy i planlegging. Den vanligste forståelsen med læreverk er at det er et verktøy som støtter, veileder og forbereder læreren, både med planlegging før undervisningen og selve undervisningsøkten. I planleggingen av undervisning er både lærer og ressurs (lærerveiledningsbok) sentrale deltakere (Remillard, 2005, s.238).

## 2.9 IRE-mønster

I matematisk samtale kan det oppstå noen fallgruver som kan hindre at den blir produktiv. Et eksempel på en slik fallgruve kan være IRE-mønster.

Drageset (2014, s.12) henviser til Cazden (1988) som skrev om et velkjent samtalemønster i klasserommet som kalles for IRE-mønsteret. IRE-mønsteret (Initiative-Response-Evaluation) er et mønster som i undervisningen er lærerdominert, der lærer stiller spørsmål, elevene svarer og lærer evaluerer det svaret de mottok (Cazden m.fl. i Franke, m.fl., 2007, s.230-231).

Cazden (2001, s.30) skriver at dette mønsteret også er en tradisjonell undervisning i den

vestlige skolen. Med dette mønsteret er det primære fokuset på om svaret er rett eller galt framfor fokus på elevenes strategi eller ide (Herbel-Eisenmann & Breyfogle, 2005, s.484).

Brendefur og Frykholm (2000, s.126-127) presenterer fire former for kommunikasjonsmønstre som knyttes til IRE-mønsteret. To av disse kan knyttes nærmest til IRE-mønsteret, som er ensrettet- og medvirkende kommunikasjon. Ensrettet kommunikasjon er det man nærmest relaterer IRE-mønsteret til. Ensrettet kommunikasjon er der lærer er dominant og styrer samtalen. Læreren stiller lukkede spørsmål, foreleser og det er få muligheter for elevene å uttrykke seg og dele ideer, tanker, strategier med klassen og lærer. Det andre kommunikasjonsmønsteret, medvirkende kommunikasjon, gir elevene mulighet til å kunne snakke med hverandre, dele strategier og samarbeide for å løse oppgaver. Lærer har kontroll i dette mønsteret, men vil gi veiledning og korrigere.

Ove Drageset (2014, s.1) har gjennomført ett studie for å se hvilke grep matematikklærere bruker for styrke deres matematiske samtaler. Denne forskningen ble gjennomført på mellomtrinnet og det var fem lærere som deltok i prosjektet. Det han kom frem til i denne forskningen var at alle lærerne styrte samtalen innenfor IRE-mønsteret. Ove har delt grepene som ble brukt inn i tre kategorier; retningsforandring, framdrift og fokusering. Totalt fant Drageset 13 kategorier i studien som han har fordelt innen disse tre grepsgruppene. Retningsforandring handlet om hvilke grep lærerne gjorde for å få elevene til å endre strategi eller resonnement. Her ville lærerne enten si at svaret er feil, eller begrunne svaret elevene kom frem til. De kunne også anbefale eleven til å bruke en annen strategi eller annen elev sin strategi for å prøve flere metoder for å komme frem til riktig svar. Framdrift handlet om hvilke grep som ble brukt for å bringe samtalen videre. Fokusering omhandler grep som lærerne brukte for å poengtere i løpet av samtalen hva som er viktig.

### 3 Metode

I denne delen belyser jeg mine metodiske og analytiske valg og hvordan det besvarer problemstillingen som er blitt formulert slik; *Hvordan fasiliterer to matematikklærere en matematisk samtale på småtrinnet?* Her legger jeg frem mitt forskningsdesign og tankegang rundt valg av deltakere for prosjektet, vurdere hele studie knyttet til validitet og relabilitet av prosjektet.

#### 3.1 Kunnskapssyn

I dette kapitlet blir det redegjort kunnskapssyn for dette forskningsprosjektet. Dette forskningsprosjektet befinner seg i et sosialkonstruktivistisk perspektiv.

Sosialkonstruktivisme omhandler individers meningsskaping i sosiale kontekster (Cohen m.fl., 2018, s.23). Det finnes flere virkeligheter som er konstruert av individer med ulike verdier, kultur og situasjoner, og individene tolker verden ut ifra kontekst og deres kultur (Cohen m.fl., 2018, s.288). Det finnes ikke et fasitsvar på hvordan virkeligheten er. Forskeren må undersøke en situasjon gjennom deltakerens perspektiv for å få se hvordan deltakeren definerer situasjonen og se hvordan han/hun gir mening med den situasjonen. Som forsker vil det være fokus på kontekst, miljø og interaksjoner. Sosialkonstruktivisme legger vekt på sosiokulturell læringsteori som omhandler at læring kun blir konstruert når man er i interaksjon/kommuniserer med andre mennesker.

Det jeg forsker på i dette forskningsprosjektet er hvordan to matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. Matematiske samtaler kan tolkes og gjennomføres på forskjellige måter ut ifra lærerne og deres verdier. De matematiske samtalene er konstruert etter lærerne og hva de mener en slik samtale skal inneholde. Jeg studerte interaksjonen mellom lærer og klassen, som tok plass i deres virkelighet i klasserommet.

#### 3.2 Kvalitativ metode

For å kunne finne svar på min problemstilling, har jeg valgt en kvalitativ metode. En kvalitativ metode er en fleksibel metode, på grunn av at den vil kunne tillate større grad av spontanitet og kan tilpasses i interaksjon mellom forsker og informanten (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.17.). Spørsmålene man stiller er mer åpne og spørsmålene kan tilpasses for hver informant. Informanten vil ha mulighet til å svare med sine egne ord og kan utdype svar. Kvalitativ metode gir forskeren muligheten til å stille spørsmål til informant for å besvare på det man lurer på fra det man har observert (Cohen m.fl., 2018, s.288). Å kunne

stille spørsmål til informanten vil også gi forskeren mulighet til å få mer dybde og detaljer rundt datamateriale enn det kvantitativ data kan samle inn. Ved å bruke kvalitative metoder, så vil det kreve at forskeren kan stille spørsmål og respondere til informanten (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.17). Forskeren har mulighet til å samle inn svar og kunne gi respons og videre tilpasse neste spørsmål til informanten.

Det ontologiske utgangspunktet med kvalitativ data er at det er flere virkeligheter og det ikke finnes kun ett fasitsvar (Cohen m.fl., 2018, s.288). Informantens meninger som vi skal tolke og forstå er alle kontekst- og kulturbunden, slik at realiteten/virkeligheten er mange og forskjellig. Med et ontologisk utgangspunkt der det finnes mange ulike virkeligheter, så kan forskning gi noen svar, men ikke fasiten (Nilssen, 2012, s.25). Det som er målet med kvalitativ forskning er å samle inn data i form av informantens handlinger, meninger, tanker, kunnskap, følelser og opplevelser (Nilssen, 2012, s.30). Med problemstilling i fokus, så ønsker jeg som forsker å få innsikt i lærerens verden og deres opplevelser rundt det med å planlegge og lede en matematisk samtale.

### **3.3 Case-studie**

Innen kvalitativ forskning har man ulike tilnærminger som man kan ta i bruk i møte med feltet man skal studere, som f.eks. fenomenologi, etnografi eller casestudie (Cohen m.fl., 2018, s.292). Den tilnærmingen som er tatt i bruk i denne oppgaven er casestudie.

Yin (2009) poengterer at formulering av forskningsspørsmålet kan påvirke om man skal bruke casestudier. Yin skriver slik;

«In general, case studies are the preferred method when (a) «how» or «why» questions are being posed, (b) the investigator has little control over the events, and (c) the focus is on a contemporary phenomenon within a real-life context (Yin, 2009, s.2) ».

Videre forteller Christoffersen og Johannessen (2012, s.111) at kvalitative casestudier starter normalt med at man tenker på et problem som hentes fra praksis. Dette kan være generell interesse rundt praksis. Herfra vil forsker stille spørsmål rundt et tema de er interessert i og deretter lage en problemstilling. Problemstillingen har gjerne fokus på prosess, altså hvordan eller hvorfor noe skjer og spørsmål om forståelse.

Min problemstilling handler om hvordan to lærere fasiliterer en matematisk samtale med en førsteklasse. Siden jeg fokuserer på *hvordan* dette fenomenet skjer og forstå dette, er denne



problemstillingen et hvordan-spørsmål, og casestudie er en egnet tilnærming for å kunne besvare det jeg lurer på.

Casestudier kjennetegnes med at forsker henter mye informasjon fra noen få enheter eller caser, enten over kortere eller lengre tid (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 110). Så casestudie er veldig sted- og tidspreget. Casen studeres i en setting, som for eksempel kan være historisk, fysisk, sosialt og/eller økonomisk. Man undersøker en case/fenomen nøye og grundig for å få mest mulig data. Casestudie kan gi et unikt eksempel på virkelige folk i en realistisk situasjon, som vil kunne gi de som leser en tydeligere ide, og forstå enn at forsker presenterer abstrakte teorier eller prinsipper (Cohen m.fl., 2018, s.376). Casestudier har sin måte å gå inn i situasjoner på som tallanalyser ikke kan. Casestudier har en styrke med at den kan etablere begrunnelse og innsikt (hvordan og hvorfor), ved at man kan observere effekt i realistisk kontekst, at man anerkjenner at kontekst er en stor faktor for hvordan og hvorfor, og at det i dybdeforståelse kreves for å rettferdiggjøre en case. En viktig trekk med casestudier er den avvisning av en enkel virkelighet (Cohen m.fl., 2018, s.377). Det finnes flere virkeligheter som opererer i en situasjon, der forskerens syn og forståelse er en av mange.

Casestudier gjennomføres oftest ved hjelp av kvalitative data og teknikker som intervju og observasjon, men man kan ta i bruk kvantitative data, teknikker, dokumenter o.l. (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.110). Casen i denne oppgaven er at det gjennomføres en undervisningsøkt der lærer har en matematisk samtale med klassen på førstetrinn. I min forskning har jeg to lærere, derfor har jeg fått to individuelle caser.

I min studie har jeg hatt en flercase (*multiple case*) studie. En flercase studie er når man har flere individuelle caser som har en analyseenhet til felles med hverandre (Stake, 2006). I min forskning har jeg to individuelle caser med en felles analyseenhet. Analyseenheten som casene mine har til felles, er at begge fokuserer på lærere på førstetrinn. Med flercase studie vil man studere de individuelle casene hver for seg først for å gå i dybden, deretter sammenligne casene for å finne ulikheter og fellestrekk med hverandre (Stake, 2006).

### 3.4 Observasjon

Som tidligere beskrevet er observasjon og intervju de vanligste metodene som blir brukt i casestudier. Observasjon egner seg når man ønsker en direkte tilgang til det man skal undersøke (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.62). Observasjon vil kunne gi en observatør direkte data der og da i den naturlige settingen enn ved bruk av rapportert data (Wellington i Cohen m.fl., 2018, s.542). Mitt ønske i dette prosjektet er å få innsikt i hvordan to matematikklærere på førstetrinn fasiliterer en matematisk samtale for klassen sin. Slik tenker jeg at observasjon egner seg godt som datainnsamlingsstrategi.

Når det kommer til observasjon har den i forskning potensiale til å gi mer autentisk data enn det man får fra formidlet og påvirket data (Cohen m.fl., 2018, s.542).

Bjørndal (2017, s.33) har presentert to ulike former for observasjon: observasjon av første og andre orden. Observasjonen av første orden er når vi som forskere har observasjon som primær oppgave. Å ha observasjon som sin primære oppgave er for å forsikre at dataen blir av høy kvalitet og at man ikke trenger å konsentrere seg om andre oppgaver under observasjonen. Observasjon av andre orden er når man har den pedagogiske situasjonen mer i fokus enn observasjon. Observasjon blir mer en sidestilt oppgave som skjer samtidig med den pedagogiske aktiviteten. Siden jeg ønsket å observere lærerens praksis på mest mulig autentisk måte og ikke påvirke undervisningen/den matematiske samtalen, var observasjon av første orden det mest hensiktsmessige for meg som forsker.

Når man skal observere, kan man innta ulike roller. Cohen (m.fl., 2018, s. 543) forteller om ulike roller man kan ta for seg når man skal observere, og disse rollene vil avhenge av hva slags data man ønsker å få. Vi har fullstendig deltaker, deltakende observatør, observerende deltaker og fullstendig observatør. Jeg valgte å være en observerende deltaker under observasjonen. Hensikten med denne rollen er at forskeren ikke er en del av kulturen i klasserommet og at deltakelsen er minimal. Man engasjerer seg i samtaler og intervjuer, men ikke som deltaker (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.69). Jeg valgte å introdusere meg selv for klassene og fortalte litt om mitt prosjekt. Jeg ville også poengtere ovenfor elevene om at jeg ikke skulle betraktes som en deltaker av timen, sånn at elevene måtte henvende seg til de andre voksne i rommet hvis det var spørsmål eller behov for assistanse. Den ene klassen kjente meg litt fra før på grunn av jobb som vikar, men jeg poengterte det samme til dem som den andre klassen jeg observerte.

Cohen (m.fl., 2018, s.543) snakker om strukturen knyttet til observasjon, altså hva vi som observatører skal se etter når vi er i feltet. Han skiller mellom strukturert, semistrukturert og ustrukturert observasjon. Ved semistrukturert observasjon vil forskeren ha noen temaer de ser etter, men på en mer usystematisk og ubestemt måte enn med strukturert observasjon. En ustrukturert observasjon vil være en observasjon med langt mindre fokus der forskeren går inn i observasjon og ser før de tar avgjørelser på hva man har fokus på. Semistrukturert- og ustrukturert observasjon er mer egnet for utforskende tilnærming, hvor forskeren kan starte med et åpent blikk for å så avgrense problemstillingen underveis, eller at man har for lite forkunnskap på fenomenet til å lage observasjonskategorier (Gleiss & Sæther, 2021, s.104). Ut ifra dette, valgte jeg å gjennomføre en semistrukturert observasjon. Jeg hadde fokus på samtalen mellom lærer og klassen/elev under øktene, og hadde noen teorier om matematiske samtaler som jeg tenkte kunne komme frem under samtalen. Med tanke på min problemstilling der jeg ønsker å få innsikt i hvordan lærer planlegger og underviser matematisk samtale, så ville jeg observere «alt» hva læreren brukte og gjorde under observasjonen.

### **3.5 Intervju**

I tillegg til observasjon som datainnsamlingsmetode, gjennomførte jeg ett før- og etter-intervju med begge lærerinformantene. Intervjuet kan gjøre en ting som observasjon ikke kan, nemlig det å gå i dybden der man kan få innsikt i informantens tankerekker og begrunnelse, og koble det med deres ideer, verdier og handlinger som man har observert (Hochschild, 2009, s.125). Intervju er den mest brukte måten å samle inn kvalitativ data på (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.77). Intervjueren stiller spørsmål og informanten gir svar. Det man ønsker med intervju er å forstå eller beskrive noe. Med intervju som datainnsamlingsmetode ville jeg få mulighet til å få en helhetlig forståelse rundt datamateriale som jeg fikk samlet fra observasjon og kan stille spørsmål til lærerinformanten om deres tanker, begrunnelser for de valgene de har gjort før og under samtalen, og deres erfaringer rundt det å ha samtale på førstetrinn. Gleiss og Sæther (2021, s.78) trekker frem at intervju vil kunne gi forskeren tilgang til akkurat det, derfor tenkte jeg at intervju vil egne seg godt for å få en helhetlig forståelse rundt det man har observert tidligere.

I teorien kan man skille flere forskjellige typer intervjuer. Man har for eksempel intervjuer som enten er med en informant eller et intervju med flere informanter (Gleiss & Sæther, 2021, s.79-80). Med disse to typer intervju kan man igjen skille de etter struktur man har for

intervjuet. Disse er strukturert-, semistrukturert- og ustrukturert intervju. Ustrukturert intervju har som kjennetegn at de foregår i informantens omgivelser og at man ønsker å sette seg inn i informantens tanker og erfaringer i det informantene gjør her og nå. Her har man ikke fokus på forhåndsbestemte spørsmål, men at man i stedet lar informanten styre samtalen.

Semistrukturert intervju er en blanding av strukturert og ustrukturert intervju (Gleiss & Sæther, 2021, s. 80). Her formulerer man spørsmål på forhånd, men herfra kan rekkefølgen av spørsmål, spørsmålsformulering og hva slags spørsmål som blir spurt, variere fra intervju til intervju. Man har en overordnet intervjuguide som utgangspunkt for intervjuet man skal gjennomføre, men det er mulighet for å gå frem og tilbake på spørsmål og endre rekkefølge underveis (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.79). Ut ifra disse intervjutypene har jeg tatt for meg ustrukturert før-intervju og et semistrukturert etter-intervju med intervjuguide.

### **3.6 Utvalg av informanter**

For å kunne best mulig besvare min problemstilling, så har jeg tenkt og reflektert på hva og hvem jeg vil observere og ha intervju med. I problemstillingen satt jeg matematikklærer i fokus. For å finne deltakere for prosjektet spisset jeg inn på hvilke lærere jeg tenkte ville egne seg å besvare problemstillingen og som jobber med temaet/faget i fokus. Min masteroppgave vektlegger begynneropplæring, så med matematikkfaget ville jeg ha lærere som jobber på småtrinnet, spesifikt førstetrinn. Med lærere i første klasse så ønsket jeg å få lærere som underviser i matematikk for å kunne ha mulighet til å se deres erfaringer og ekspertise rundt det å ha samtale med sin klasse.

Med disse kriteriene for deltakerne, så tok jeg kontakt med skoler rundt i kommunen via e-post for å høre om det var noen lærere på førstetrinn eller andretrinn som underviste i matematikk som kunne tenke seg å delta i prosjektet. Jeg sendte e-post til rektorene i skolene slik at de videresendte forespørselen videre til sine kollegaer på førstetrinn/andretrinn. Prosessen med å få tak i informanter var utfordrende og krevende. Jeg kom i kontakt med ni barneskoler og på grunn av økte smittetilfeller av Covid-19 på skolene i kommunen, så resulterte det i mange e-poster tilbake fra skolene om at det var mangel på lærere eller at de var sykemeldt. Jeg fikk tak i to lærerinformanter som kunne tenke seg å delta i prosjektet. Med hensyn til personvern har lærerinformantene fått følgende navn, Kim og Alex. Begge lærerne vil bli referert med han/ham.

Kim kom i kontakt med meg ved hjelp av veileder. Alex kjente meg fra før knyttet til praksis og sendte meg e-post om at han ville delta i prosjektet. Disse lærerinformantene er fra

forskjellige offentlige barneskoler i kommunen og har ulike erfaringer. Kim er en lærer som er nyutdannet og er kontaktlærer hos en førsteklasse med 13 elever. Alex er en kontaktlærer på førstetrinn som har jobbet 16 år på småtrinnet og begynneropplæring. Han er kontaktlærer i en klasse med 19 elever.

### **3.1 Bruk av lyd-/videopptak**

Under observasjon av den matematiske samtalen til Alex og etter-intervju med ham, ble video- og lydopptak tatt i bruk. Jeg hadde ikke tillatelse til å benytte videopptak av den matematiske samtalen til Kim, men fikk benytte lydopptak til etter-intervju. Med videopptak ville jeg sikre at det ble dokumentasjon av bevegelser, kroppsspråk og andre elementer som dukket opp under observasjonen (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.71). Videopptak har muligheten til å fange opp mer av det som skjer enn det en observatør kan få til alene å notere (Cohen m.fl., 2018, s. 556). Videopptak gir også forskeren mulighet til å se igjennom opptaket flere ganger. Jeg fikk låne et videokamera og en diktafon fra universitetet for video- og lydopptak.

Før observasjonen tok jeg test-runde av utstyret. Dette gjorde jeg som en forberedelse før observasjonen for å bli kjent med utstyret, men også forsikre meg at det fungerte som det skulle. Under observasjon av den matematiske samtalen til Alex, hadde jeg diktafon på i tillegg til kameraet. Jeg hadde pratet med medstudenter som hadde brukt kamera tidligere, og de poengterte at det kunne være lurt med diktafon i tillegg siden kameraet kunne fange opp lyd dårlig. Dette ble tatt i betraktning for min datainnsamling. Jeg plasserte kameraet på en pult ved siden av meg, der kameraet var rettet mot tavla og lyttekrok, siden klassen begynte den matematiske samtalen der. Diktafonen ble plassert på lærers kateter som var mye nærmere enn kameraet for å fange opp best mulig lyd.

### **3.2 Etiske betraktninger**

Som en kvalitativ forsker, må jeg forholde meg til de etiske betraktningene, dilemmaer og hensyn under den kvalitative forskningen (Nilssen, 2012, s.144). Dette er en forskningsetisk forpliktelse som alle forskere, inkludert masterstudenter har overfor sine deltakere/informanter i deres prosjekter (Gleiss og Sæther, 2021, s. 43). I Norge har man ulike forskningsetiske retningslinjer for ulike fagfelt som må følges. For denne oppgaven er det forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora som vil gjelde (NESH, 2021).

Vi som forskere har et ansvar ovenfor de som deltar i forskningen vår, og vi skal respektere menneskeverd og ta hensyn til deres sikkerhet, integritet og velferd. Her er det ett spesielt viktig prinsipp i å gi et informert samtykkeskjema til informantene der det skal stå informasjon om prosjektet og at det er utvetydig.

Ett annet viktig poeng er at det å delta i et prosjekt skal være frivillig. Når jeg skulle begynne med å få tak i informanter til prosjektet, brukte jeg en mal fra Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Jeg ordnet ett skriftlig samtykkeskjema/informasjonskriv for lærerinformantene og elevene. Elevene som deltok i dette forskningsprosjektet var under 18 år, og dette krevde samtykke fra foresatte for at deres barn kunne delta. Anonymisering er også et viktig prinsipp her. Alt av informasjon rundt informantene er enten blitt slettet eller anonymisert. Dette er for at dataene som blir presentert ikke kan spore til de individene som deltok, med tanke på personvern. En annen viktig ting er at ved bruk av video-/lydopptak under observasjon og intervju, er at sensitiv data (video av deltakere og stemmer tatt opp) ble samlet, dermed hadde jeg som forsker plikt til å melde til NSD om dette. Jeg sendte inn en søknad til dem om prosjektet og diskuterte med dem om behandling av den sensitive dataen og hva som skulle informeres til informantene. NSD gav godkjenning når alt var på plass og jeg kunne gå videre med å få sendt informasjonsskrivene til lærerne og de videresendte informasjonsskrivet til elevenes foresatte. Data fra videokamera og diktafonen har blitt lagret på UiT sin Office-365 med to faktor autentifikasjon for sikkerhet. Med tanke på at elevene ville være en naturlig del i samtalen, måtte jeg ta hensyn til dem og be om samtykke fra dem og deres foresatte om tillatelse å bruke lyd-/videoopptak.

### **3.3 Beskrivelse av datainnsamling**

Med de to lærerne, avtalte jeg med dem om når det passet for meg å få komme til en undervisningsøkt der de hadde matematisk samtale med klassen sin. Jeg sendte et informasjonsskriv til lærerne med informasjon om prosjektet mitt og om samtykke knyttet til bruk av video-/lydopptak. Kim gav kun samtykke for lydopptak til intervju, men Alex gav samtykke for både videoopptak under samtalen og lydopptak til intervju. Begge lærerne gav sitt samtykke skriftlig og muntlig og kunne trekke seg når som helst under prosjektet uten begrunnelser. I tillegg sendte jeg informasjonsskriv til lærerne som videresendte den til elever/foresatte for å få deres samtykke til å komme å observere.

Jeg gjennomførte en observasjon, og et før- og etter-intervju med Kim. Observasjonen som jeg gjorde hos Kim, varte en undervisningssøkt på ca.45 minutter. Observasjonene ble gjort på klassens faste klasserom. Jeg valgte å sitte på siden for å få mulighet til å observere læreren som underviste og elevene. Jeg valgte å ta i bruk feltnotater under observasjon hos Kim for å få registrert data, siden jeg ikke hadde samtykke til å bruke lyd-/videoopptak under undervisningstimen. Feltnotatene er det som dannet grunnlaget for analysering og fortolkningen senere i prosessen (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.72). Her noterte jeg ned det jeg så under observasjonen og gjorde det parallelt. Jeg prøvde å være så beskrivende som mulig uten å la tolkninger være inkludert i det som ble observert. I observasjonen av Kim og hans matematiske samtale med klassen sin, måtte jeg benytte feltnotater for å få mest mulig data ut ifra det jeg så og hørte.

Hos Alex hadde jeg en observasjon med lyd- og videoopptak, og et før- og etter-intervju. Observasjonen hos Alex varte også en undervisningsøkt på ca. 45 minutter. Jeg satt på siden her også for å se lærer og elevene bedre. Jeg hadde kamera ved siden av meg, slik at jeg kunne sjekke at det fungerte som det skulle. Jeg hadde i tillegg en diktafon som var plassert på lærers kateter, slik at den kunne fange opp lyd bedre når klassen hadde matematisk samtale. I denne observasjonen brukte jeg feltnotater, men i litt mindre grad på grunn av at jeg hadde video- og lydopptak tilgjengelig.

Før observasjonene hadde jeg et kort og ustrukturert intervju med Kim og Alex. Her spurte jeg om hva de hadde tenkt å gjøre i timen jeg skulle være med å observere. Før-intervjuet gjorde jeg for å få litt innsikt i hva lærerne planla på forhånd og eventuelt om det kunne skje endringer i løpet av observasjonen etter hva lærerne hadde planlagt. Før-intervjuet ble gjort på lærernes kontor før timen begynte. Før-intervjuene varte kun ett par minutter hvor lærerne fortalte meg om deres plan for matematikktimen. Det som ble sagt under denne samtalen ble notert ned som feltnotater.

Etter-intervjuet var et semistrukturert intervju der jeg ønsket å stille spørsmål rundt det jeg observerte og få innsikt i hva lærerne selv syntes om timen. Jeg hadde lagd en intervjuguide der jeg hadde med spørsmål som omhandlet lærerens refleksjon av den matematiske samtalen, deres planleggingsprosess og deres tanker og erfaring rundt det å ha matematisk samtale på førstetrinn. En intervjuguide er en mer eller mindre detaljert oversikt over temaer og spørsmål som man vil ta opp under intervjuet (Bjørndal, 2017, s.109). Begge lærerinformantene hadde tid rett etter undervisningen til å bli intervjuet. Intervjuene varte ca.15-20 minutter og det tok

plass på lærerinformantenes kontor der vi var alene og ikke hadde noen form for forstyrrelser. Her brukte jeg diktafon slik at jeg fikk rom til å holde fokuset på læreren og kunne stille oppfølgingsspørsmål der det var mulig. Jeg fikk samtykke fra Kim og Alex til å bruke lydopptak under intervjuet. Diktafonen har muligheten til å registrere alt det som blir sagt under intervjuet og dermed slipper jeg som intervjuer å notere mye ned og miste detaljer underveis. Diktafonen har akkurat samme funksjon som videoopptak der dataene blir ufiltrert og mine tolkninger ikke kommer inn og påvirker dataene.

### **3.4 Validitet**

Når det kommer til data, må man tenke på validitet og reliabilitet. Data er en representasjon av virkeligheten, og som forsker må man kunne stille spørsmålet om hvor godt den dataen representerer virkeligheten (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.23). Validitet eller også kalt gyldighet blir definert som datamaterialets kvalitet og forskerens fortolkninger og konklusjoner (Gleiss & Sæther, 2021, s.204). Derfor handler det om hvor godt de ulike delene av et forskerdesign henger sammen, og om de egner seg til å besvare problemstilling man har. Cohen m.fl. (2018, s. 245) forteller at hvis man har data som ikke er valid/gyldig, så er den verdiløs. Som forskere må vi være sikre på at datainnsamlingsmetodene er så sikre som mulig slik at dataen man samler inn blir gyldig så mulig.

En måte man kan styrke validiteten av dette forskningsprosjektet er å benytte *metodetriangulering* (Gleiss & Sæther, 2021, s. 32). Metodetriangulering handler om å bruke flere metoder for datainnsamling. Triangulering har som hensikt i å belyse problemstilling fra ulike innfallsvinkler. Et eksempel på triangulering kan være å bruke observasjon og intervju. I mitt forskningsdesign så valgte jeg casestudie der man har mulighet til å samle mye data inn ut ifra en bestemt case. Observasjon gir meg direkte tilgang til å se hva informanten gjør i sanntid og med intervju kan jeg gå dypere inn i materialet for å få svar på det informanten hadde gjort under den matematiske samtalen (Gleiss og Sæther, 2021, s.206). Disse forskningsmetodene vil gi dypere forståelse av informantens resonnement, verdier og erfaringer rundt temaet/problemstillingen. Slik utfyller datainnsamlingsmetodene hverandre til å gi meg et helhetlig bilde av den virkeligheten jeg har sett, og dette vil da styrke validitet av forskerdesigntet til å besvare problemstilling slik den er formulert.



I dette forskningsprosjektet har det deltatt to lærerinformanter til å svare på problemstillingen. Det er ikke mulig å kunne bruke dette forskningsprosjektet til å svare på om alle matematikklærere i Norge, fasiliterer matematiske samtaler på akkurat samme måte som Kim og Alex. Det vil kreve mer forskning rundt fasilitering av matematiske samtaler på førstetrinn for å kunne begynne å generalisere temaet.

### **3.5 Reliabilitet**

Reliabilitet handler om hvor pålitelig den dataen man har samlet inn er (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.23). Reliabilitet har fokus på forskningsprosessen sin kvalitet og hvor stor troverdighet det er til den undersøkelsen man har gjort. Her kan man trekke frem to spørsmål; hvordan dataen er påvirket av den måten den ble innsamlet på og om resultatene kan bli reproduisert av andre forskere.

Når det kom til observasjon så er det en faktor at informantene kan bli påvirket av min tilstedeværelse i klasserommet under samtalen, noe som kan føre til *reaktivitet* (Cohen m.fl., 2018, s.560). Før jeg kom i gang med observasjon av undervisningen, så presenterte jeg meg selv for klassen og fortalte hvorfor jeg var der den timen. Alex hadde kjennskap til meg og hans klasse visste hvem jeg var fra før, så det kan være en mulighet for at det ikke var så stor reaktivitet fra dem i forhold til observasjon av Kim og klassen hans.

Forskningens reliabilitet er forsterket ved bruk av video- og lydopptak. Mesteparten av dataene som ble samlet inn er via kamera og diktafon, og med dette ble det gjort nøye transkribering. Slik har dataen hatt minst mulig påvirkning siden jeg ikke har mistet detaljer som kom under datainnsamlingen, og at mine oppfatninger/tolkninger ikke blir inkludert. Under transkribering av observasjon ble lydopptaket transkribert først og deretter så igjennom videoopptaket for å fylle det inn med det som ble sagt. Som forsker holdt jeg fokus på det jeg så i videoen uten å la tolkninger påvirke dataene på noen måte. Til tross for dette kan likevel bruken av lyd- og videoopptak ha påvirket elevene, og særlig lærerne (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 71). Alle informantene som har vært involvert i dette prosjektet har fått et detaljert informasjonsskriv der det står informasjon om hva prosjektet handler om og hva det vil involvere for dem, alt fra deltakelse til behandling av data. Det er spesielt poengtert i informasjonsskrivet til lærere og elever om at kameraet ville være rettet mot lærer, på grunn av mitt fokus i problemstillingen.

Hos Kim fikk jeg ikke benytte video- eller lydopptak. Og dette påvirker reliabiliteten for min observasjon av denne matematiske samtalen (Bjørndal, 2017, s.124). Som kun en observatør, hadde jeg ikke stor mulighet til å fange opp alt som skjedde under undervisningstimen. Her er det risiko for å miste verdifull data og her kan tolkninger ha kommet inn når jeg noterte ned underveis i samtalen. Jeg forsøkte å notere ned alt jeg husket så fort som mulig etter at samtalen var ferdig, for å forsikre meg at jeg fikk mest mulig data ut ifra det jeg hadde observert.

Når det kommer til analyse av datamateriale, poengterer Gleiss og Sæther (2021, s.207) at forskere som tar i bruk kvalitative analysemetoder, må ta utgangspunkt i egne erfaringer for å reflektere over styrker og begrensinger ved analysearbeidet. Analyse prosessen var i begynnelsen vanskelig for meg på grunn av at jeg ble innelåst med teorier jeg hadde satt meg i på forhånd. Derfor valgte jeg å gå igjennom datamateriale med tematisk analyse for å bli bedre kjent med datamateriale og gå dypere på hva lærerne legger til i intervjuet og slik åpne opp for muligheter for ny teori/temaer.

## 4 Presentasjon av analyse og funn

I dette kapitlet presenterer jeg min analyse av datamateriale som skal danne grunnlag for å besvare min problemstilling. Først vil jeg legge frem min metode for analysering av data. Deretter vil eksempler og beskrivelser fra data bli lagt frem i tre hovedkapitler med underkapitler som er temaer knyttet til hver av disse kapitlene. Det første hovedkapitlet er presentasjon av within-case 1: Kim. Det andre hovedkapitlet er within-case 2: Alex. Det tredje hovedkapitlet er across-case analysen. Dette kapitlet er organisert slik jeg har analysert datamaterialet. Jeg har valgt å starte først med å presentere de individuelle casene hver for seg og deretter i tredje kapittel trekke frem temaer lærerne hadde til felles og sammenligne de med hverandre. Across-casen blir en sammenfatning av within-casene.

### 4.1 Analysemetode

I kvalitativ forskning kreves det at dataen man har samlet inn, blir tolket og analysert (Christoffersen & Johannessen, 2012, s.94). Kvalitativ data kan ikke tale for seg selv. Når det kommer til analyse, valgte jeg først å transkribere all dataen som ble samlet inn. Transkribering er den vanligste måten å tilrettelegge for når man skal begynne å analysere (Gleiss & Sæther, 2021, s.97). Dette ble gjort for å forenkle prosessen med analysering og kan lettere plasseres skriftlig inn i koder og temaer.

Det finnes mange etablerte analysemetoder som man kan ha til hjelp for å konkretisere data som skal analyseres (Gleiss & Sæther, 2021, s. 170). Jeg har i min analyse gjort en tematisk analyse. Tematisk analyse er en analyse der man identifiserer, analyserer og grupperer etter mønster/tema fra datamateriale (Braun & Clarke, 2006, s.79). Tematisk analyse er ofte en metode som er abduktiv, som vil si at temaene man identifiserer tar både utgangspunkt fra teori og forskningslitteratur man har, og utgangspunkt fra datamaterialet (Gleiss & Sæther, 2021, s.171). Clarke og Braun har lagd et rammeverk for hvordan bruke tematisk analyse for analysering av datamateriale (2006, s.86-93). Rammeverket består av seks trinn for prosessen med tematisk analyse.

Det første trinnet er å bli kjent med datamaterialet (Braun & Clarke, 2006, s.87). Her handler det om å sette seg godt inn i datamaterialet man har samlet inn. Jeg har i dette trinnet transkribert intervju, lydopptak og videoopptak. Når jeg hadde transkribert alt av datamateriale ferdig, ble det lest grundig gjennom.

Neste trinn er å lage de første kodene for datamaterialet (Braun & Clarke, 2006, s.88-89). Når alt av lydopptak fra observasjon og intervju ble ferdig transkribert, ble datamaterialet kodet. Koding er en analysemåte som er nyttig for å bli bedre kjent med materialet (Gleiss & Sæther, 2021, s. 173-174). Når man skal kode datamaterialet, blir de transkriberte intervjuene og feltnotater delt opp i mindre deler/enheter og deretter gitt en kode for hver enkelt enhet. Koden er et ord eller en setning som gir uttrykk til en avgrenset del av datamaterialet. Ved bruk av koding kan man sette ord på hva datamaterialet forteller og deretter kan sortere kodene i grupper. Jeg begynte først å lese gjennom hele den transkriberte teksten og lagde en liste med koder som jeg tenkte var relevant for å besvare problemstillingen min ut ifra det jeg leste. Jeg delte opp datamateriale i deler med en kode som passet til det. Med tanke på at analysen min er abduktiv, var kodene både lagd i utgangspunkt for teori og forskningslitteratur og fra datamaterialet mitt.

Tredje trinn i tematisk analyse er å se etter tema (Braun & Clarke, 2006, s. 89-91). Etter at alt av transkribert data har fått koder, begynte jeg å gruppere kodene inn i større grupper/temaer. Jeg valgte å legge kodene inn for tema knyttet til relevant teori som for eksempel samtaletrekk, og la til koder i grupper med nytt tema som ble oppdaget i datamaterialet som for eksempel bruk av lærerveiledningsbok.

Fjerde trinn handler om å vurdere temaene man har fått (Braun & Clarke, 2006, s.91-92). Her begynte jeg å filtrere ut de temaene som ikke var så relevant til å besvare min problemstilling. Det kom opp temaer som hadde litt mye fokus på elev, noe som jeg bestemte ikke var så relevant for min problemstilling som omhandler hvordan to matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. Enkelte temaer og koder ble flyttet om, siden de kunne knyttes med andre lignende temaer.

Femte trinn handler om å gi temaene navn og definere dem (Braun & Clarke, 2006, s.92-93). Med min analyse har jeg fått frem en rekke temaer som jeg vil presentere i min analyse. Temaene har vært i konstant endring i denne prosessen, men etter veiledning og nye oppdagelser rundt tema og teori, har jeg funnet relevante temaer for å besvare problemstillingen min. Disse temaene omhandler planleggingsprosessen til lærer, hva lærerne har gjort under samtalen, hva lærer benytter og hva de tenker er relevant og viktig rundt temaet matematisk samtale.

I sjette og siste trinn blir analysen min blir presentert (Braun & Clarke, 2006, s.93). Her blir temaene presentert med bevis og konkrete eksempler fra datamateriale, og min analyse av dette. Dette kommer i neste kapittel som omhandler min analyse.

Videre i analysen har jeg brukt det som kalles for en *within-case- og across-case analyse* (Creswell, 2007). I en within-case-analyse studerer man en case eller flere caser hver for seg og trekker frem temaer man finner i datamaterialet (Creswell, 2007, s.246). Hvis man har flere enn en case, kan man koble within-case analyse med across-case analyse. En across-case-analyse er når man analyser flere caser og finner temaer som disse casene har til felles og sammenligner (Creswell, 2007, s.245). Når jeg har analysert, har jeg hatt fokus på en case om gangen. I min forskning har jeg to caser, *Kim* og *Alex*. Jeg startet først å ta en within-case-analyse av Kim der jeg kodet og analyserte datamaterialet i detalj for den casen. Jeg gjør en within-case for Alex også med de samme prosedyrene. Til slutt brukte jeg across-case analyse for å trekke frem felles temaer som de to casene hadde til felles og sammenlignet casene med hverandre knyttet til tema. Across-case analysen tar for seg temaer lærerne hadde til felles, men også hva som var forskjellig, og hva slags begrunnelser lærerne har med tanke på planlegging og gjennomføring av de matematiske samtalene.

## **4.2 Within-case 1: Kim**

Kim er en nyutdannet lærer som har jobbet under ett år som kontaktlærer for en første klasse på 13 elever. Observasjonen tok plass på et lite klasserom og varte en undervisningstime på ca. 45 min. Kim hadde temaet om introduksjon til subtraksjon for matematikkøkten. Læreren starter økten først ved å presentere den nye arbeidsboka, Multi 1B(3.utgave) til elevene. Deretter går Kim i gang med samtalen ved å spørre elevene om hva de vet om minus. Etter at ett par elever får svare på spørsmålene, presenterer læreren et bilde på smartboard. Kim har samtale med klassen om bildet og deretter jobber de med noen eksempeloppgaver med subtraksjon i plenum på smartboard. Når dette er gjort jobber elevene individuelt med oppgavene i den nye arbeidsboken sin. Økta avsluttes ved at elevene pakker sammen og gjør seg klar for neste time.

## 4.2.1 Bruk av lærerveiledningsbok

Før observasjonen av undervisningen til Kim, introduserer han meg til Multi 1B lærerveiledningsbok (3.utgave) og forteller at han tok utgangspunkt i oppgavene som handlet om dagens tema. I observasjonen så jeg han tok i bruk nettsiden til Multi og hadde samtale om bildet, se figur 1 og figur 2. Bildet ble vist på smartboard under samtalen. Bildet var også i lærerveiledningsboka.



Figur 1-Samtalebilde fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.4)

*Kim: Hva ser dere på bildet?*

*Mia: Det er skip på bildet.*

*Kim: Ja. Hvor mange skip er på bildet?*

*Elevene ser på bildet. Mia rekker opp hånda.*

*Mia: Det er fem skip.*

*Kim: Er dere andre enige?*

*En annen elev: Tror der er seks skip.*

*Ett par elever snakker mellom seg om hvor mange det er. De fleste sier at det er fem, men noen sier at det er flere.*

*Kim: Det ser ut som det er fem skip på bildet. Hvor mange skip er det som drar?*

*Silje: Det er tre skip som drar.*

Figur 2-Utdrag fra feltnotater Kim

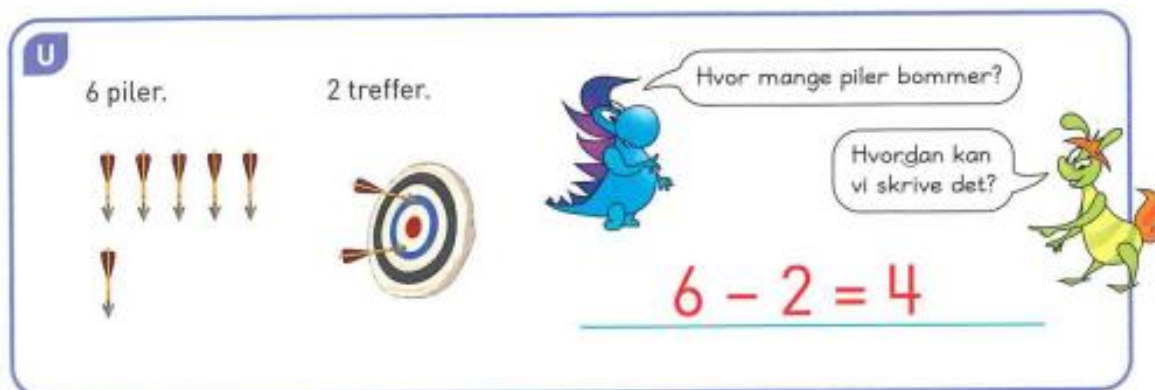
I intervjuet tok jeg dette opp for å høre om Kim sitt bruk av dette verktøyet.

*I: Når du skal ha matematisk samtale med klassen, hva planlegger du på forhånd? For eksempel med oppgaver. Jeg ser at dere bruker Multi læreboka, men bruker dere oppgaver andre plasser?*

*Kim: Ja, det kommer an på, for vi jobber jo en del i boka og da synes jeg lærerveiledning er ganske fin å bruke fordi det er ofte gode spørsmål som kan føre til en god samtale. Men det er ikke alle øktene vi har i løpet av en uke som vi jobber i boka, hvor vi jobber praktisk, med problemløsning.*

Figur 3-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Kim synes at Multi 1B lærerveiledningsboka er ett godt verktøy å bruke for inspirasjon til spørsmål. Kim mener at de gode spørsmålene han finner vil kunne føre til en god samtale, men bruken av denne boka kan variere etter hva de holder på med i matematikktimen, som for eksempel å jobbe med problemløsningsoppgaver. Ut ifra lærerveiledningsboka, så ser man spørsmål som de kunne stille for samtalebildet. Spørsmålene som står oppgitt i lærerveiledningen ble alle brukt under samtalen med klassen. Kim ser ikke bare ut til å bruke den for spørsmål som man kan stille for klassen, men bruker den også for oppgaver, se figur 4.



Figur 4-Eksempeloppgave fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.5)

*Elevene nikker til Kim. Kim lukker bort bildet og viser bilde av en blink og piler.*

*Kim: Her ser vi noen piler og en blink. Her har vi fire piler og tre av de treffer blinken.*

*Hvor mange bommet?*

*Elevene svarer at en pil bommer. Kim viste med fingrene hvor mange piler han hadde som var fire, men så tar han ned en finger for å vise hvor mange so traff blinken. Elevene ser på fingrene til læreren og svarer at en pil bommet.*

*Figur 5-Utdrag fra feltnotater Kim*

Gjennom observasjonen viste Kim eksempeloppgaver på smartboard på tavla. Lærer stilte elevene spørsmål rundt oppgaven de jobbet med på smartboard. Her fikk elevene se hvor mange piler de hadde og hvor mange som traff blinken (se figur 4). Så her fikk elevene se bilde av oppgaven og konkret hva de hadde og pilene som traff blinken. Oppgavene som ble vist på smartboard, var også som eksempel i elevenes arbeidsbok. Så lærerveiledningsboka og elevens arbeidsbok henger sammen med hverandre. Kim ser ut til å bruke lærerveiledningsboka stort sett for planlegging av denne matematikktimen, der de fleste av elementene som ble brukt, tok inspirasjon fra denne ressursen. Ifølge Remillard (2005) så blir lærer og lærerveiledningsboka like store deltakere i planleggingsprosessen. Ut ifra teori og det som er blitt observert, bruker Kim boka stort for støtte for til den matematiske samtalen.



### 4.2.2 Samtaletrekk

Etter å ha analysert feltnotatene fra undervisningen til Kim, kom det ett par samtaletrekk frem. Det første samtaletrekket som Kim brukte, var å *resonnere* (Se figur 2). Dette samtaletrekket blir brukt for å få flere bidrag fra elevene i samtalen. Her spør Kim klassen om det er flere enheter på bildet. Denne oppgaven ser ikke ut til å kunne skape ett hvorfor-spørsmål her, men i stedet for å bruke et lukket svar (nei/det er feil), så spør han de andre i klassen om de er enige med påstanden. Slik får han flere elever med i samtalen. Læreren brukte *resonnering* flere ganger i samtalen. Denne oppdagelsen ble tatt fram under intervju der jeg spurte ham om hvordan det er å gi respons til elevene på ett svar.

*Kim: ... Ja det kan være litt vrient og det kommer veldig an på elevene også. Det er jo noen elever som er mye mer frem på og rekker mest opp hånda, så er det å være forsiktig med å og slå ned feil på de elevene som sjeldent rekke opp hånda, men som forsøker. Noen ganger så tar jeg, hvis det er spørsmål som det er ett svar på, hvis det er sånne type spørsmål, så er hender det at jeg spør om det er noen andre forslag eller om dere andre er enig i det og det er litt sånn avveining.*

*Kim: ... Så jeg prøver ikke å bryte det eller slå ned på noen måte at det var feil. Nei, så det er velig kontekst avhengig.*

Figur 6-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Kim virker bevisst rundt det med å gi respons til elevene og at han ønsker å holde samtalen åpen for elevene, slik at de kan komme med innspill. Fosse (2016) trekker frem at en matematisk samtale skal ha fokus på struktur. Hun hadde nevnt at motivasjon var viktig og stille varierende spørsmål vil kunne holde en samtale gående. Ut ifra det Fosse forteller om motivasjon, så kan det være at læreren ønsker å skape trygghet og holde samtalen gående uten å gi et lukket svar som stopper det. Læreren prøver å holde samtalen åpen og inviterende enn å slå ned på det elevene kommer med.

Det neste samtaletrekket som kom i samtalen, er *gjentakelse*. *Gjentakelse* var et samtaletrekk som kom ett par ganger under den matematiske samtalen med klassen. Et eksempel kommer når en elev prøver å forklare hva minus/subtraksjon er (se figur 7).

*Kim: I dag skal vi ha introduksjon av subtraksjon. Har noen hørt om ordet subtraksjon?*

*Elevene er stille. En elev rekker opp hånda.*

*Mads: Suppe?*

*Kim: Nei.. har dere hørt om minus?*

*Ett par hender kommer opp. En elev svarer.*

*Silje: Hvis jeg for eksempel har 5 epler, så får Anne 2 epler, da har man 3 epler igjen.*

*Kim: Godt forklart Silje. Så hvis du har 5 epler og du gir Anne 2 epler, da har du 3 epler igjen. Da har du gitt ifra deg noen epler?*

*Kim repeterer det Silje sier med høyere stemme og viser med fingrene for resten av klassen av hvor mange epler Silje hadde, hvor mange som ble tatt bort og hva som ble igjen.*

*Silje nikker til Kim når han repeterte. Hun svarer ja til at det ble gitt bort epler.*

*Kim: Subtraksjon handler om det som blir igjen.*

*Figur 7-Utdrag fra feltnotater Kim*

Kim hører på Silje sin forklaring av minus med et praktisk eksempel. Kim gjentar det Silje sier med en høyere stemme enn det hun brukte og viste med fingrene samtidig hvor mye Silje hadde og hvor mange epler som ble gitt bort. Når Kim hadde gjentatt det Silje hadde sagt, nikker Silje til ham. Dette tok jeg opp i intervjuet med læreren for å høre hvorfor han gjorde dette, se figur 8.

*Intervjuer: Jeg så at når du underviste at du repeterer det elevene sier, for eksempel med den eleven som forklarte subtraksjon med epler, gjør du det for å bekrefte det hun sier eller for å vise klassen?*

*Kim: Ja det er jo både mye for å tydeliggjøre for klassen, tenker du på når jeg bruker de konkretene?*

*I: Ja.*

*Kim: Da hun sa hun har fem epler og hun får to av, så får tre igjen, da repeterte jeg ved å vise med konkreter, både for å tydeliggjøre for klassen, men også for å på en måte løfte opp og bekrefte at eleven hadde skjønnet det. Og noen ganger så er det på trinn 1 og på småtrinn, så prøver de å forklare noe og vi som lærere skjønner at de har forstått det, men de formulerer på en måte som er vanskelig for de andre elevene å skjønne, så det å repetere det på en litt sånn mer tydelig måte.*

*I: At du på en måte oversetter litt?*

*Kim: Ja, en liten oversettelse for å tydeliggjøre litt.*

*Figur 8-Utdrag fra transkribert intervju Kim*

Kim trekker frem at han benytter konkreter under gjentakelsen for å tydeliggjøre eksemplet som Silje presenterte og samtidig bekrefte at eleven har forstått hva subtraksjon handler om. Videre trekker Kim frem at når man underviser på førstetrinn eller man jobber med de små, vil lærere se hva eleven mener, men det er usikkert om resten av klassen forstå hva som ble sagt. Derfor bruker Kim *gjentakelse* for å tydeliggjøre elevens påstand for å gjøre det mer forståelig for resten av klassen. Så det virker som at dette trekket er noe læreren er bevisst på å bruke når han har samtale, for å tydeliggjøre og oversette til de andre elevene. Kim har erfart at elevene har hatt vansker med å formulere seg, og bruker derfor samtaletrekket *gjentakelse* som en oversettelse for klassen og vil hjelpe klassen å få med seg hva som ble sagt og forstå hva en elev har presentert. Kazemi og Hintz (2019) snakker om at samtaletrekket *gjentakelse* kan brukes for å bekrefte elevenes utsagn, og kan også brukes som en oversetter for klassen. Kim begrunner med de akkurat samme poengene i intervjuet, slik Kazemi og Hintz har gjort det for dette samtaletrekket. Dette samtaletrekket brukes for å sjekke at man har skjønnet det eleven har sagt eller at man vil forklare på en mer tydelig måte

for resten av klassen hva en elev har sagt og slik tydeliggjøre ideen til eleven og resten av klassen får med seg det som ble sagt i den matematiske samtalen.

### 4.2.3 IRE-mønster

I feltnotatene noterte jeg ned hva Kim og elevene hadde sagt under den matematiske samtalen. Etter å analysert feltnotatene, kunne jeg se at IRE-mønster framkom i samtalen, se figur 9 for eksempel.

*Kim snur seg til bildet på smartboard.*

*Kim spør klassen: Hva mer se vi på bildet?*

*En elev rekker opp hånda.*

*Elev: Jeg ser kråker.*

*Kim: Ja, hvor mange kråker er det?*

*Eleven svarer fem.*

*Kim: Ja, hvor mange flyr vekk?*

*Elev: Tre kråker.*

*Figur 9-Utdrag fra feltnotater Kim*

Her ser man at Kim spør klassen om hva mer de ser på samtalebildet (se figur 1 og 9) og en elev rekker opp hånda og sier at de ser kråker. Kim bekrefter det eleven har sett på bildet og spør om hvor mange kråker som befinner seg på bildet. Eleven svarer hvor mange det er, lærer bekrefter svaret og stiller et nytt spørsmål til eleven. Dette mønsteret gjentas i samtalen. Ut ifra feltnotater og observasjonen jeg gjorde, så var elevene relativt stille og elevene hadde øyekontakt med lærer og elevene som fikk ordet. Enkelte hadde blikket på andre ting i rommet mens samtalen gikk. Elevene pratet ikke med mindre de ble spurt av lærer. Så Kim hadde styring på samtalen.

Dette er som ifølge teorien et kjent tradisjonelt samtalemønster for lærere der de stiller spørsmål og elevene svarer og deretter får svarene deres evaluert av lærer som riktig eller feil. Dette mønsteret ifølge Cazden (2001) blir regnet som et lærerdominerende mønster. I intervjuet spurte jeg Kim om hvordan han synes samtalen gikk med klassen og dette kom frem (se figur 10).

*Intervjuer: Hvordan syns du samtalen gikk?*

*Kim: Tja, syns det gikk både og. Noen ganger når det er et nytt tema, så er jo jeg opptatt om, nå hadde vi et nytt tema som er introduksjon til subtraksjon og minus. Det viktigste er at jeg får inntrykket at de skjønner ... skjønner prinsippet, når vi gjør om regnefortellinger til regnestykker og hva det egentlig vil si med minustegnet og hva som skjer når vi tar bort. Men det ble jo kanskje ikke den samtalen der hvor man tar å bytter på å ta ordet og jeg er veldig glad i egentlig når man har med konkrete og kan utforske litt mer, men på første trinn så er det mange ganger sånn at for å holde konsentrasjonen, så må det bli litt mer sånn mer lærerstyrt. Sånn at når jeg stiller spørsmål, så blir det bare en og en som får ordet og så prøver man å bygge på det.*

*Figur 10-Utdrag fra transkribert intervju Kim*

Det kommer frem her at lærer har fokus på at elevene forstår prinsippet med subtraksjon. Lærer sier at det ikke ble den samtalen der elevene bytter å ta ordet på grunn av konsentrasjon. Ut ifra det Kim sa om samtalen, så kan det kobles med Fosse om at samtale skal gi elevene mulighet til å snakke med hverandre. Videre trekker lærer frem at på første trinn må det være litt mer lærerstyrt for å holde konsentrasjonen og deretter benytter et IRE-mønster for å holde samtalen under kontroll. Analysen viser til at lærer bruker IRE-mønster for å holde konsentrasjonen til elevene.

#### **4.2.4 utfordringer**

Kim erfarte noen utfordringer under den matematiske samtalen med klassen. Et av disse var bruken av konkrete. Læreren brukte klosser underveis i samtalen mens de gjentok enkelte ting som elevene sa. Elevene fikk ikke benytte klossene selv under samtalen eller når de jobbet i arbeidsboken sin. Under intervju ble lærer spurt om bruk av konkrete under timen, se figur 11.

*I: Bruker du å gi elevene sånne hjelpemidler sånn under samtalen? I dag så brukte litt konkreter som klosser og viste bilde på smartboard. Bruker du disse til hver samtale eller var det bare i dag?*

*L: ja, det hender de bruker konkreter og det er jo egentlig veldig fint til sånne oppgaver. Og de jeg viste som eksempler i dag, som vi har til rådighet på det rommet vi var i dag, de er utrolig sånn tråd og vanskelige å bruke, så jeg har oppdaget at når jeg bruker de, så jeg valgte å la være å bruke de i dag for det ofte blir mer fokus på å prøve å få de sammen, at det forsvinner litt og i med at alle regnestykkene var under ti, og vi har øvd en del på å bruke fingrene som konkreter så valgte da jeg å gjøre på den måten i dag.*

Figur 11-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Kim hadde benyttet klosser som kunne bli festet sammen og hadde brukt disse under samtalen til å vise elevene visuelt når de gikk gjennom eksempeloppgaver med subtraksjon. Kim forteller her at han oppdaget at klossene var vanskelige å bruke og deretter tok en avgjørelse ved å la være å gi elevene disse klossene under samtalen og arbeid i boka. Kim begrunner det med at elevene ville fokusert mer å få klossene sammen enn følge med på samtalen. Men lærer trekker frem at elevene hadde fingrene sine som de kunne bruke som konkreter. De har jobbet med tall under ti tidligere og oppgavene som elevene jobbet med var ikke over ti, slik at Kim valgte å bruke fingrene som konkret for samtalen. Elevene benyttet fingrene sine til å løse arbeidsoppgavene i arbeidsboken sin. Så elevene hadde et alternativt konkret som de kjente til og kunne benytte hvis de trengte det. Slik hadde Kim valgt å løse utfordringen med bruk av konkreter.

Spørsmålsformulering var en annen utfordring som lærer trakk frem under intervjuet.

*L: Men man får jo ikke alltid de svarene man hadde trodd, sånn man må komme med nye spørsmål og bygge opp på det elevene sier. Så jeg merker noen ganger at jeg kan formulere meg litt krøket, at jeg stiller spørsmål på en måte som enten leder for mye, leder for lite. Da oppdager man hvor viktig det er å stille de rette spørsmålene, for man vil jo hele tiden lede de inn på rett tankegang eller på gode strategier uten at man skal vise dem hele veien.*

Figur 12-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Kim forteller at det kan komme svar man ikke forventer, og deretter kan det være å stille spørsmål ut ifra det man får til svar fra elevene. Å formulere spørsmål viser seg å være en utfordring med matematisk samtale, der man enten stiller for ledende spørsmål eller spørsmål som ikke gir fremdrift for elevene. Kim sier at man da oppdager viktigheten ved å stille de rette spørsmålene, for at man ønsker å lede dem til rett tankegang eller komme med gode strategier uten å gi dem svaret.

#### **4.2.5 Hva er viktig med matematisk samtale?**

En ting som jeg spurte under intervjuet med lærerne var om hva de mente var viktig når man skal ha en matematisk samtale med en klasse på førstetrinn. Kim trekker frem under intervjuet viktigheten rundt det med å ha fokus på strategi når man har matematisk samtale (se figur 13).

*I: Ett siste spørsmål, hva tenker du er viktig å tenke på når man skal ha matematisk samtale på småtrinnet. Hva tenker du er viktig å tenke på?*

*L: Nei, hm ... det kommer veldig an på litt sånn hva man holder på med, men jeg prøver å være veldig obs på særlig når det kommer til strategier. At jeg hele tiden spør oppfølgingsspørsmål «Hvordan kommer du frem til svaret?», «Hvordan tenkte du nå?» ...*

*Figur 13-Utdrag fra transkribert intervju Kim*

Her forteller Kim at han benytter hvorfor- og hvordan-spørsmål når han prøver å være obs på arbeid av strategier. Så ut ifra det lærer forteller, så vil han få høre elevenes strategier ved å spørre slike spørsmål. Dette går i samsvar med det Kazemi og Hintz (2019) sier om åpen strategideling. Her blir hvorfor- og hvordan-spørsmål sentralt for å høre hva elevene har tenkt rundt en oppgave eller et problem.

Videre snakker Kim om hva slags oppgaver de jobber med i løpet av en uke.

*Kim: ... men det er ikke alle øktene vi har i løpet av en uke som vi jobber i boka, hvor vi jobber praktisk, med problemløsning. I de timene så synes de er fint med de matematiske samtalene fordi der er det i større grad flere måter å komme fram til et svar. Det er litt mer sånn når man jobber praktisk så kan man jobbe i grupper og så blir det sånn matematisk samtale med imellom elevene og da kan du som lærer gå rundt og stille hjelpespørsmål. Og det er de samtalene jeg er mest glad i ...*

Figur 14-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Kim har variasjon i matematikkfaget der elevene ikke bare jobber med arbeidsbok, men det er undervisningsøkter der klassen jobber med problemløsningsoppgaver. Her kan elevene jobbe i grupper for å finne løsninger sammen. Dette går i samsvar med åpen strategideling som Kazemi og Hintz (2019) snakker om. Åpen strategideling er en aktivitet der man jobber med problemløsningsoppgaver og hvis problemløsningsoppgaven har flere svar, er det mulighet for elevene å dele strategier og ideer. Og med slike oppgaver med flere svar, kan man stille hvorfor- og hvordan-spørsmål for å høre hva slags strategier elever har brukt og kan begrunne strategivalg og vurdere det. Jeg fikk ikke spurt Kim om han visste om Kazemi og Hintz som snakker om åpen strategideling, men læreren ser ut til å vite om hvordan man kan ha åpen strategi og hva slags spørsmål man skal stille for å fremme elevenes tenkning.

Under observasjonen var det ingen problemløsningsoppgaver som elevene jobbet med, men Kim trekker dette frem som viktig element for å ha en matematisk samtale med en førsteklasse. Til tross at dette ikke ble observert, så virker det som at åpen strategideling er en del av elevenes arbeid med matematikk og Kim tar for seg rollen som en veileder når elevene skal snakke sammen og trekke frem strategier, så elevene får mulighet til å dele strategiene sine med hverandre og lærer går rundt i klasserommet stiller spørsmål som kan fremme elevenes tenking. Kim forteller videre at det kan være utfordrende for elevene å forstå slike hvordan-/hvorfor-spørsmål, men hvis man stiller disse spørsmålene konsekvent vil elevene bli mer selvbevisst rundt strategiene og tankeprosessen (se figur 15).



*L: ... og det kan være utrolig vanskelig for små barn å svare på og jeg har opplevde mange ganger det at når jeg stiller det spørsmålet og de sier «umm ... jeg brukte hodet, .» eller noe sånne ting, men spør man alltid om det så vil de etter hvert bli mer bevisst på de strategiene de bruker og de andre elevene kan også oppdage at «oi, det er flere strategier å bruke her og ikke nødvendigvis det samme som jeg brukte.», så har de flere å velge mellom.*

Figur 15-Utdrag fra transkribert intervju Kim

Så det lærer sier, er at hvis man jobber med å stille hvorfor-spørsmål, kan dette fremme selvbevissthet. Metakognisjon handler evnen til å kunne ta et mentalt steg tilbake for å kunne bevisst tenke gjennom sine fremgangsmåter (Schneider og Artfelt, 2010). Å jobbe med problemløsningsoppgaver fremkaller metakognisjon og dette går overens med det Kim trekker frem i dette utdraget (se figur 15). Matematiske samtaler blir begrunnet med at den kan fremme metakognisjonen til elevene og læreren her begrunner med det samme i intervjuet.

Dette er en interessant påstand fra læreren. I observasjon ble det ikke stilt noen hvorfor- eller hvordan-spørsmål under samtalen. Ut ifra det som ble gjort i løpet av timen var det ikke noen oppgaver fra samtalen der det var flere svar på en oppgave, men Kim poengterer at klassen jobber med problemløsning der det er mulighet for elevene å tenke rundt flere alternativer. Kim sa i intervjuet at det var vanskelig å stille slike spørsmål, for han visste at oppgavene ikke var tilpasset for det, så han var bevisst på at spørsmålene ikke kunne være åpne nok. Så i oppsummering av det lærer har trukket frem i intervjuet, så er fokus på strategi og valg av oppgaver viktig for å fasilitere en matematisk samtale på førstetrinn.

### 4.3 Within-case 2: Alex

Alex er en kontaktlærer på førstetrinn og har 19 elever. Han har jobbet som lærer i 16 år på barneskolen og har jobbet mye med begynneropplæring. Observasjonen tar plass i klassens klasserom og økten varer en undervisningstime på ca. 45 minutter. Temaet for timen var subtraksjon til 10. Timen starter med at Alex har samlet klassen i lyttekroken foran tavla. Alex starter med å spørre elevene om de husker hva de har jobbet med i lekseheftene sine. Alex forteller at elevene har jobbet med subtraksjon og at klassen skal i denne timen snakke om tallvenner. Alex lager tre bobler på tavla. Det er en stor boble på toppen med to avgreiner til mindre bobler (se figur 18). Læreren spør elevene om forslag på hva som kan fylles inn i boblene. Klassen har samtale rundt boblene knyttet med addisjon først, deretter subtraksjon. Elevene får komme forslag til minusstykker som kan fylles inn i boblene. Se figur 16 for eksempel.

*Lærer tegner tre bobler på tavla. En stor boble på toppen med to avgreiner til mindre bobler. Læreren skriver syv i den store boblen.*

*Lærer: Tallvenner. Hvordan kan vi lage syv? Mads?*

*Mads: Seks og en.*

*L: Seks og en.*

*Lærer skriver seks i den venstre boblen og en i den andre boblen.*

*En annen elev: Mads du tenkte på akkurat det samme som meg.*

*L: Alle hånd oppe.*

*E: Skal vi jobbe i boka?*

*L: Ja, Sondre?*

*Sondre: Fire og tre.*

*L: Fire og tre blir syv.*

*Lærer lager en nye bobler med syv i den store og skriver fire i venstre og tre i høyre boblen.*

*L: Ja, Olav?*

*Olav: fem og to.*

*En annen elev: det var det jeg ville si også! ...*

Figur 16-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex

Etter at elevene har kommet med en del forslag, setter elevene seg på sine faste plasser i klasserommet og gjør en matematisk aktivitet der elevene jobber i par. Alex tildeler syv klosser til hvert elevpar og oppgaven er at en elev skal snu ryggen bort fra klossene, mens den andre eleven plukker et visst antall klosser vekk og gjemmer dem bak ryggen sin. Den første eleven snur seg tilbake og skal finne ut hvor mange klosser som ble tatt vekk. Etter at elevene har fått ett par runder med dette, jobber de individuelt med subtraksjon i arbeidsboken sin, mens lærer går rundt og hjelper elevene som trenger det. Timen avsluttes med at elevene pakker sammen tingene sine og tar lunsj. Alex tar en vurderingsrunde i løpet av lunsjen for å høre elevenes synspunkt på vanskelighetsgraden av det de har jobbet med i dag.

### 4.3.1 Bruk av lærerveiledningsbok

Når det kommer til planlegging av den matematiske samtalen, spurte jeg hva lærer benyttet av ressurser. Jeg ønsket å vite hva Alex synes fungerer best for en matematisk samtale og hva slags materiale/ressurs som eventuelt kan fungere når man skal planlegge. Før undervisningen begynte, hadde jeg ett kort før-intervju av hva Alex hadde planlagt for timen. Han gav meg en kort oversikt over den generelle planen for timen og hva den handlet om. Alex viser meg lærerveiledningsboka og elevenes arbeidsbok. Lærerveiledningsboka og elevenes arbeidsbok er 3.utgave av Multi 1B. I intervjuet spurte jeg Alex om hvor han finner oppgaver for samtalen.

*Intervjuer: Når det kommer til planlegging, for eksempel hvor du finner oppgaver for samtalen. Jeg så at du bruker Multi.*

*Alex: Ja, vi bruker Multi og bruker mye lærerveiledning og ser hvilke forslag de har. Også har jeg jo jobbet ganske mange år med begynneropplæring, så jeg tenker kanskje litt også hva jeg ... jeg vet ikke, litt erfaring hva jeg vet som fungerer og ikke fungerer. Ja, men så er det jo noen ganger man prøver jo nye ting også, det må man gjøre.*

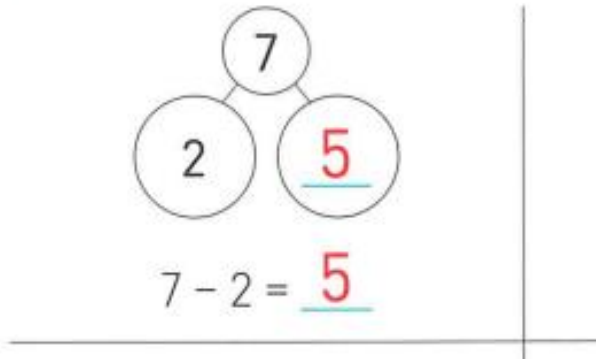
Figur 17-Utdrag fra transkribert intervju Alex

Alex bruker Multi sin lærerveiledningsbok og mye lærerveiledningsbøker generelt for å finne forslag til oppgaver, spørsmål og aktiviteter osv. Alex har masse erfaring med å jobbe med begynneropplæring, og bruker det han har erfart til å planlegge en matematisk samtale.

Ut ifra lærerveiledningsboka Multi 1B (Alseth, Arnås & Røsseland, 2020, s.6-7), har lærer brukt aktiviteten der elevene skulle sitte i par og gjemme klosser på ryggen. Lærer har også

tatt utgangspunkt i boblene (se figur 18) i lærerveiledningsboka når de hadde samtale med elevene.

2 Finn tallvenner. Skriv som minusstykker.



Figur 18-Eksempel på tallvenner-oppgave fra lærerveiledningsbok (Alseth, Arnås & Røsselund, 2020, s.6)

Eksemplet vist ovenfor er det Alex benyttet under samtalen for å la elevene lage sine egne minusstykker. Elevene fikk senere jobbe med flere av denne type oppgaver i arbeidsboken sin. Så ut ifra det lærer fortalte i intervjuet så har de tatt utgangspunkt i oppgavene og aktivitet, men spørsmål og styring av samtalen var opp til læreren. Det sto ikke noe spørsmål knyttet til tallvenner, men for aktiviteten elevene gjorde var det ett par spørsmål som Alex kunne spørre elevene; «hvor mange har eleven bak ryggen?» og «hvordan kom du frem til svaret?». Disse kunne også elevene bruke under diskusjon med hverandre. Ellers hadde Alex styring med samtalen og hva slags spørsmål som ble stilt. Remillard (2020) presenterte det analytiske rammeverket der det fantes tre punkter som kunne støtte læreren i deres planlegging. En av disse punktene er om hvordan elevene kan være med å delta i undervisningen, og aktiviteten med klossene var noe lærerressursen hadde forslag til i lærerveiledningsboken. Med den aktiviteten som elevene gjorde, fikk de mulighet til å jobbe med konseptet subtraksjon med tallvenner. Elevene fikk også benytte klosser under denne aktiviteten i tillegg, slik det andre punktet Remillard hadde trukket frem som er representasjoner for kommunikasjon. Så lærerveiledningsboka gir lærer støtte på disse tingene, i tillegg til at lærer gir elevene mulighet til å komme med forslag når de jobbet med tallvenner under den matematiske samtalen. Remillard (2013) hadde også trukket frem lærerressursen sin betydning i planleggingen, og med det Alex har planlagt av undervisningen, så er lærerveiledningsboken og Alex like deltakere i planleggingen av den matematiske samtalen.

### 4.3.2 Samtaletrekk

Etter å ha observert og analysert den matematiske samtalen har Alex benyttet tre samtaletrekk som er identifisert (Chapin m.fl., 2009). Det første samtaletrekket som kom ofte frem er *gjentakelse*. *Gjentakelse* ble ofte brukt under samtalen, notert med totalt 13 ganger i løpet av timen.

*Alex: Lærer snur seg litt i stolen og setter opp sju gule magnetknapper på tavla på rad.*

*Alex: Okei, Simen, ser du de?*

*Simen: Ja.*

*Alex: Hvor mange gule er det?*

*Simen: 1 2 3 4 5 6 7. Sju gule! Er det sju gule?*

*Alex: Sju gule. Okei, og hvis jeg sier syv minus seks.*

*Alex peker på den første boble hun lagde.*

*Alex: Hvor mange er igjen da?*

*Fire hender kommer opp i været fra elevene. Lærer nikker til Martin.*

*Martin: Syv minus seks?*

*Alex: \*Nikker til Martin\* Syv minus seks. Sandra? ...*

Figur 19-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex

Alex ser ut til å bruke samtaletrekket på en direkte måte, der han gjentar ordrett det elevene sier. Når elevene gir svar, gjentar læreren svaret til elevene med et nikk eller et smil. Kazemi og Hintz (2019) forteller at lærere kan bruke *gjentakelse* for å få elevene til å bekrefte at det læreren gjentok, stemte med det de hadde sagt. I det eksemplet som blir vist ovenfor, er det læreren som bekrefter når han gjentar det elevene sier. Alex verken oversetter eller legger til noe ekstra når han gjentar det elevene har sagt. Men det kom ett par eksempler under samtalen der elevene bekrefter det de mente.

*Alex: Er det noen andre tallvenner? Sondre?*

*Sondre: Fire pluss fire blir åtte.*

*Alex: Ja.*

*Sondre: og hvis vi tar vekk fire, så blir det fire.*

*En annen elev svarer ja til det sondre sier.*

*Alex: Så fire pluss fire blir åtte, og åtte minus fire blir fire?*

*Alex viser med fingrene sine hvor mange han hat og hvor mye som blir tatt bort mens han gjentar det Sondre sier. Sondre nikker når Alex er ferdig med gjentakelsen.*

*Figur 20-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex*

Her gjentar Alex det sondre sier, men de gjentar med et spørsmålstegn der sondre nikker som bekreftelse til det de hadde gjentatt. Igjennom gjentakelsen brukte han fingrene til å vise hvor mye som ble tatt bort.

Det neste samtaletrekket som Alex brukte var *resonnering*. *Resonnering* var noe som kom ett par ganger under samtalen.

*Alex: Ja! Men hvis jeg har syv og så tar jeg vekk to, hvor mange har jeg igjen da? Per?*

*Per: To.*

*Alex repeterer spørsmålet og Per svarer to igjen.*

*Alex: Nei, nå tøyser du.*

*Elevene flirer. Alex ser på Per.*

*Alex: Vet du ikke svaret Per?*

*Per: Jo, det er to.*

*Alex: Nei nå tror jeg du tøyser godt. Er dere andre enige?*

*Noen elever svarer nei.*

*Alex: Sindre?*

*Sindre: To ... Fem!*

*Alex smiler og nikker til Sindre.*

*Alex: Fem. Syv minus to er fem.*

*Figur 21-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex*

Her spør Alex en elev som svarer feil på spørsmålet (se figur 21). Alex gjentar spørsmålet igjen og eleven fortsetter å svare det samme. Alex svarer med nei og sier at eleven tøyser. Alex spør resten av klassen om de er enige med eleven og her får han flere svare at det ikke er riktig. Da får en ny elev svare riktig på spørsmålet. Dette samtaletrekket blir brukt for å inkludere flere av elevene inn i samtalen og her kommer elevene frem med hva de mener med svaret til eleven og ett nytt svar kan bli foreslått. Dette stemmer overens med teori om hva resonnering kan brukes til i en matematisk samtale.

Det siste samtaletrekket som Alex brukte var *snu og snakk*. Etter at elevene fikk instruksjoner om hvordan de skulle gjøre aktiviteten med klossene, gikk elevene i gang med aktiviteten. Elevene pratet med hverandre under samtalen, mens lærer gikk rundt observerte og veiledet de som trengte det. Gjennom observasjon av elevens samtale med hverandre gikk Alex rundt i klasserommet og stoppet opp hos enkelte pargrupper for å se hva de gjorde og stilte de spørsmål. Noen elever trengte lærer til å gjenta hva de skulle gjøre, mens andre var i gang med å gjette. Kazemi og Hintz (2019) trekker frem at det å la elevene snakke med hverandre vil gi de mulighet til å dele deres strategier med hverandre og sette seg inn i den matematiske oppgaven. Dette fikk jeg se et eksempel på to elever under observasjonen, se figur 22.

*Henrik tar to klosser vekk og legger dem bak ryggen sin.*

*Henrik: Jeg er klar.*

*Silje snur seg og ser på bordet. Hun teller hvor mange klosser det er på bordet.*

*Silje: En, to, tre, fire, fem ... tok du to?*

*Henrik: Hvordan visste du det?*

*Silje: Jeg telte klossene. En, to, tre, fire, fem...så jeg mangler to.*

*Silje ser ned på klossene og telte hvor mange hun hadde på bordet. Henrik tar frem de to klossene han holdte bak ryggen.*

Figur 22-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex

Her forklarer Silje til Henrik hva hun gjorde og viste med klossen hun satt med for å vise ham. Dette gir Henrik muligheten til å se hvordan Silje tenker og løser oppgaven. Dette er ett eksempel på hvordan dette samtaletrekket kan få elevene til å delta mer i tematikken og jobbe med subtraksjon. Lærer så ut å ta for seg rollen som en observatør under samtalen mens elevene jobbet, noe som Kazemi og Hintz sa en lærer kunne gjøre for å følge med på elevenes samtale.



### 4.3.3 IRE-mønster

Etter å ha transkribert og analysert den matematiske samtalen, kunne IRE-mønsteret kobles sammen med det samtalemønsteret Alex hadde med klassen. Dette er som sagt i teorien et velkjent mønster som befinner seg i klasserommet, der lærer spør elevene, de mottar et svar og læreren evaluerer svaret (Cazden, 1988; Drageset, 2014). Dette kommer frem i et eksempel av samtalen, se figur 23.

*Alex: Okei. Markus?*

*Markus: Seks pluss en, det er sju.*

*Alex: Ja, så hva blir syv minus ...?*

*Markus: Syv minus en, det er seks.*

*Per: Tolv pluss tolv!*

*Alex: Hva blir det?*

*Per: Tjuefire!*

*En elev: HÆ?*

*Alex: Ja! Så hva er tjuefire minus tolv.*

*Per: Tolv!*

*Alex: Fantastisk! Ole?*

*Ole: To pluss to blir fire og fire minus to er to.*

*Alex gjentar det Ole sier litt høyere stemme, og Ole nikker når de er ferdig. Lærer viser med fingrene hvor mange det er og hvor mange som blir tatt bort.*

Figur 23-Utdrag fra transkribert observasjon/feltnotater Alex

Dette samtalemønsteret går gjennom stort sett hele samtalen. Alex stiller spørsmål og elevene rekker opp hånda og svarer på spørsmålet. Men denne samtalen kan gå i en deltakende form som Brendefur og Frykholm (2000) snakker om. Elevene kom med mange forslag til tallvenner, både pluss- og minusstykker som lærer skrev i boblene og viste med konkreter under samtalen. Alex hadde noen øyeblikk der han ventet og veiledet elever som trengte litt tid på å svare. Noen elever svarte i kor hvis det kom ett spørsmål fra lærer og fikk mulighet til å komme med svar. Læreren hadde kontroll på samtalen, men elevene snakket mellom seg under samtalen. Under intervju med Alex spurte om de tenker på hva deres rolle skal være under den matematiske samtalen (se figur 24).

*Intervjuer: Hva med din rolle? Altså i samtalen? Er du som styrer generelt rundt samtalen eller lar du elevene styre?*

*I: Jeg trur at jeg må styre litt, men at det gjør jeg. Men jeg ønsker jo at de skal oppdage ting selv.*

*I: Ja ikke sant. Tror du de hadde klart å holde samtalen selv eller mellom hverandre? Eller tror du at du måtte ha veiledet dem?*

*Alex: Ja, Akkurat som som i dag slik som vi satt i samlinga, tror jeg nok at jeg må styre det litt når alle er sammen. Men når de sitter de to og to, så kan man nok i større grad prøve at de har samtale med hverandre.*

Figur 24-Utdrag fra transkribert intervju Alex

Alex kommer frem med at de måtte ha styrt samtalen, men de ønsker at elevene skal oppdage ting under samtalen selv også. Ut ifra den timen jeg observerte, hadde Alex kontroll på den matematiske samtalen når klassen var samlet på en plass. Men når elevene jobber parvis, lot Alex elevene ha større kontroll når de hadde samtale mellom hverandre. Dette stemmer etter hva som ble observert under den matematiske samtalen. Når elevene fikk gå i grupper, tok Alex en mer veiledende og observerende rolle mens elevene hadde samtale mellom seg.

#### 4.3.4 utfordringer

I intervjuet trekker Alex noen utfordringer når han hadde den matematiske samtalen med klassen sin. Et av disse utfordringene var klassens konsentrasjon under samtalen.

*I: Ja, hvordan syns du samtalen gikk?*

*Alex: Jo, jeg syntes jo at elevene var litt urolig i dag og det kommer kanskje av at vi har gjort mange andre, annerledes ting den her uka. Vi har vært på bytur og på konsert og vi har hatt hundredagersfest. Vi hadde hundredagersfesten i ettertid for at det var så mange som hadde korona og så var jeg borte i går, sånn at det kan godt hende at ... vi kan finne gode unnskyldninger at ... \*flirer\*...*

*Alex: ... Ja, nå så syns jeg at de var litt urolig i dag \*flirer\**

*I: \*Flirer\**

*Alex: Ja, i dag hadde jeg planlagt at vi skulle være i samling. Hadde jeg sett formen ... så skulle jeg kanskje ha planlagt annerledes. (Fra intervju)*

Figur 25-Utdrag fra transkribert intervju Alex

Alex synes at elevene i dagens matematikk økt var urolig. Han legger frem en hypotese på at det har vært en veldig varierende uke for elevene, med masse aktiviteter utenom det vanlige i deres skolehverdag. Med dette trekker Alex frem at han ville ha planlagt den matematiske samtalen annerledes hvis han så an formen til elevene. Ut ifra min observasjon av den matematiske samtalen, var det ett par runder under samtalen i lyttekroken hvor enkelte elever fikk beskjed om å sette seg på sin stol ved pulten sin for at de ikke fulgte med i samtalen. andre elever fikk beskjed om å dempe seg for at en annen elev hadde fått ordet.

Den andre utfordringen som lærer kom frem med var å stille spørsmål. I etter-intervjuet stilte jeg spørsmål som omhandlet spørsmålsformulering.

*I: Tenker du på hvordan du formulerer spørsmål når du planlegger for samtalen?*

*L: Ja, jeg er nok ikke så veldig god på akkurat det. Av og til, men det blir ofte kanskje ... altså lærerveiledningen har mange gode ... i hvert fall mange forslag og mange av dem er god, som man kan spørre om.*

*Figur 26-Utdrag fra transkribert intervju Alex*

Alex forteller at han ikke er så veldig god på å formulere spørsmål. Han bruker lærerveiledningsbok for å finne gode forslag til spørsmål som han kan stille under samtalen. Etter å ha transkribert hele observasjonen, stilte Alex mange spørsmål og oppfølgingsspørsmål til elevene, etter hvor de var i samtalen. Alex mener at han ikke er flink å formulere seg, men det er litt usikkert på hva han mener med dette. Jeg fikk ikke spurt grundigere på dette i intervjuet. Det kan for eksempel være at lærer synes det er vanskelig å formulere seg generelt, at de formulerer på en måte som elevene ikke forstår.

I teorien med samtaletrekk (Chapin, m.fl., 2000; Kazemi & Hintz, 2019) og generelt med matematisk samtale, er det viktig å tenke på spørsmål man kan stille. Hvorfor- og hvordan-spørsmål vil kunne gi lærer mulighet til å se hva slags strategier elevene kan komme med i den matematiske samtalen. Slike spørsmål var ikke noe som Alex benyttet i denne samtalen, men det kunne ha vært en mulighet å diskutere med klassen om fremgangsmåtene i en oppsummering av aktiviteten som elevene gjorde i par.

### 4.3.5 Hva er viktigst med matematisk samtale?

I slutten av intervjuet spurte jeg Alex om det var noe han tenkte var viktig å tenke på når det gjelder å holde en matematisk samtale med en klasse på førstetrinn. Ett par elementer kom frem her.

*Intervjuer: Hva tenker du er viktig å tenke når man skal lede en matematisk samtale med førsteklassen. Hva føler du er viktig å tenke på?*

*Alex: Oi ...hm... man skal prøve å få med alle. Prøve å legge til rette for at alle kan forstå og delta, fordi at det er jo de som er med som deltar alltid, som kan kanskje gjør oppdagelsene. Noen som bare sitter stille og følger med gjør kanskje det, men noen følger kanskje ikke så mye med og da pusher jeg for eksempel noen som jeg vet at kan få det til eller at det hjelper dem å få det til. Noen blir litt stressa og «nei, jeg rakk ikke opp hånda.», «men jo, nå spurte jeg deg.».*

Figur 27-Utdrag fra transkribert intervju Alex

Alex mener at det er viktig å få med seg alle når man skal ha en matematisk samtale. Man må kunne tilrettelegge slik at alle elevene skal kunne bidra med noe i samtalen. Alex velger å fokusere på elevene som ikke deltar så mye i samtalen ved å stille spørsmål om et problem som lærer vet at eleven kan svare på. Så tilpasse oppgaven/problemet er viktig. Dette er noe som kommer frem i teorien med åpen strategideling og bruken av problemløsningsoppgaver. Hvis man har problemløsningsoppgave med åpent svar, vil det gi elevene muligheten til å finne flere ulike måter å besvare det problemet på. Videre trekker Alex frem at elevene kan bli stresset av å bli spurt, men at man er bestemt og vet at eleven kan svare på oppgaven/spørsmålet, se figur 28.

*Alex: Nei, det jeg har lyst å si \*flirer\* det at vi jobber daglig her som morgenrutine med å jobbe inn ganske mye begreper. Og det tror jeg er lurt.*

*I: Du tenker med klassen? Har dere snakket om tegnet til subtraksjon.*

*L: Ja, men jeg tenker også sånn for hele året. For eksempel det her med å telle dagene, at vi prøver sånn sett øve på posisjonssystemet allerede selv om de ikke vet det. Jeg bruker å tegne på tavla og bruker begreper som loddrett og vannrett, stor og liten, telle opp, hvor er det flest og hvor er det færrest. Akkurat de to begrepene jeg vet de ofte synes er vanskelig. Det bruker vi bevisst, nesten daglig.*

*I: Så det blir sånn samtale på morgenen i samling. Dere snakker om dato og måneder og da får du innsikt i hva elevene på hva de kan.*

*L: Ja.*

*Figur 28-Utdrag fra transkribert intervju Alex*

En annen viktig ting som Alex kom frem med i intervjuet, var begrepslæring. Alex forteller at de jobber konsekvent med begreper igjennom morgenrutiner. Her blir en rekke matematiske begreper tatt frem for elevene og Alex jobber med dette bevisst i hverdagen. Knyttet til observasjonen jeg har gjort så hadde Alex trukket frem at elevene hadde jobbet med subtraksjon fra før av. I eksemplet ovenfor, så har elevene jobbet med temaet subtraksjon i morgenrutinene der de har samtale. Læreren hadde trukket frem et eksempel på hvordan dette vil kunne på langsikt kunne være med å påvirke den matematiske samtalen hvis man jobber konsekvent med begrepslæring. En annen første klasse Alex underviste i hadde jobbet konsekvent med begreper i et år, spesielt knyttet til geometri. Når klassen skulle ha matematisk samtale der de jobbet med geometri, oppdaget elevene selv problemet i oppgaven og hvorfor det var som det var. De fikk koblet det de hadde lært gjennom morgensamlingene for å kunne løse problemet de jobbet med. I forhold til problemstillingen som omhandler fasilitering av matematisk samtale, så kan begrepslæring være en form for planlegging av fremtidige matematiske samtaler som omhandler begreper klassen har jobbet med tidligere.

*Alex: Jeg synes det va ett fint eksempel på der får oppdage/erfare det selv. Det er også noe jeg synes er viktig, at de får oppdage ting selv enn at jeg gir dem svaret. Det nytter ikke å gi dem svaret, der lærer dem ikke.*

*I: De får komme i møte med problemet, og de får da rom til å komme til svaret selv. Da kan man vel være mer veileder enn styrer av samtalen.*

*Alex: Ja. Vi hadde jobbet med begrepene på morgensamlingene hel året og så var det det som kicket inn i den oppgaven.*

*I: Så siden dere hadde jobbet kontinuerlig med begrepene, så fikk de brukt det til å forstå oppgaven?*

*Alex: \*Nikker\*.*

Figur 29-Utdrag fra transkribert intervju Alex

Fosse trekker frem i sin forskning at en matematisk samtale må involvere å fremme elevenes matematiske forkunnskaper. Ved å ha fokus på begrepslæring, vil elevene kunne utvikle sin begrepsforståelse og dermed få bruk for det når de har matematisk samtale der disse kunnskapene er til hjelp til å besvare problemet.

## **4.4 Across-case analyse av Kim og Alex**

Etter å ha analysert hver case individuelt og fått funn på og analysert casene, vil jeg i disse delene sammenligne disse casene med hverandre, men også hva gjør de forskjellige fra hverandre.

### **4.4.1 Bruk av lærerveiledningsbok**

Når det kommer til planlegging av en matematisk samtale med førstetrinn, hadde begge lærerne poengtert at lærerveiledningsbok var et godt redskap for å finne spørsmål, oppgaver og aktiviteter som elevene kunne gjøre. Begge lærerne hadde tatt i bruk *Multi 1B: Lærerens bok* for planlegging av den matematiske samtalen som jeg observerte. Begge hadde samme utgaven, og hadde samme tema som de skulle gå igjennom med klassene sine. Kim hadde introduksjon til subtraksjon, et nytt tema for klassen, mens Alex hadde subtraksjon med tallvenner, et tema som elevene hadde litt kjennskap til fra før. Begge lærerne brukte boka til mesteparten av planleggingen av timen, men Alex hadde mer erfaring rundt det å jobbe med begynneropplæring og kunne bruke elementer han visste vil fungere i samtalen. Kim brukte det meste av aktivitetene og oppgavene som handlet om introduksjon til subtraksjon og så

ikke ut til å gjøre noen endringer av oppgavene for tilpasning til samtalen. Ut ifra det man har analysert har lærerne forskjellig bruk av denne lærerressursen og dette er interessant.

#### **4.4.2 Samtaletrekk**

Begge lærerne tok i bruk samtaletrekk under deres matematiske samtaler. Begge lærerne benyttet like samtaletrekk som *gjentakelse* og *resonnering*, men Alex hadde ett ekstra samtaletrekk som Kim ikke hadde tatt i bruk som var *snu og snakk*. *Gjentakelse* var et samtaletrekk som var veldig sentralt for begge, men brukt på ulik vis. Kim brukte *gjentakelse* for å oversette for klassen og tydeliggjøre det en elev har sagt. Alex bruker *gjentakelse* for å bekrefte elevenes svar eller for å sjekke at han hadde forstått elevens påstand. *Resonnering* var også noe begge lærerne brukte, men Kim brukte dette samtaletrekket mer konsekvent enn Alex. Kim brukte dette samtaletrekket for å holde samtalen åpen og inviterende for de andre i klassen. Alex brukte *resonnering* med samme hensikt, men ikke like mye. I tillegg hadde Alex et ekstra samtaletrekk som var *snu og snakk*. Dette kom frem på grunn av aktiviteten der elevene skulle jobbe med subtraksjon og gjemme klosser.

#### **4.4.3 IRE-mønster**

En ting begge lærerne hadde til felles i den matematiske samtalen var IRE-mønsteret. De matematiske samtalene var begge lærerstyrte og mønsteret besto av lærer som spør, får svar fra elevene og evaluerer svarene. Begge lærerne trekker frem at lærerstyringen er for å holde konsentrasjonen til elevene siden dette er noe som ofte kan være en utfordring på førstetrinn.

#### **4.4.4 Utfordringer**

Når det kommer til utfordringer i den matematiske samtalen, kommer det noen felles elementer og noen forskjellige. Kim hadde problemer med bruk av konkreter som var vanskelig å bruke og generelt om spørsmålsformulering. Alex hadde utfordring med konsentrasjon etter en veldig varierende ukeplan og generelt om spørsmålsformulering. Å stille spørsmål ser ut til å være en felles utfordring som begge lærerne sliter med.

#### **4.4.5 Hva er viktig å tenke på med matematisk samtale?**

Denne delen får frem de ulike tingene som lærerne verdsetter som viktig med matematisk samtale på førstetrinn. Begge lærerne ble spurt om akkurat det samme. Kim trekker frem viktigheten rundt strategier i matematikk og valg av oppgaver som kan invitere elevene til å finne flere mulige svar og retninger. Alex trekker frem viktigheten med å få alle elevene med seg i samtalen. Man må tilpasse oppgaven slik at alle elevene kan bidra i samtalen. I tillegg



trekker Alex frem viktigheten med begrepslæring som blir gjort i samling på morgenen nesten hver dag. Elevene tilegner seg begrepskunnskap som de senere kan benytte til en problemløsningsoppgave eller en matematisk samtale. Kim hadde nevnt i intervju at de jobber med begrepslæring i samling på morgenen slik Alex gjør det, som er en fast rutine begge lærerne har med klassen. Lærerne mener at morgensamlingen er en matematisk samtale de har i hverdagen. Jeg fikk ikke spurt om hva lærerne legger i begrepet matematisk samtale, men det kan tolkes at det er slik de ser det som en samtale der man prater om matematiske begreper.

## 5 Diskusjon

I analysedelen dukket det opp interessante funn som kan knyttes opp til å besvare min problemstilling. Lærerne hadde mange fellestrekk, men også sine egne vrier og begrunnelser på hvordan de fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. I denne delen vil jeg trekke frem elementer som jeg vil belyse og drøfte.

### 5.1 Betydning av lærerveiledningsbok

Det første som jeg synes var interessant, var bruken lærerveiledningsbok hos begge lærerne. Begge benyttet samme lærerressurs, men i ulik grad. De benyttet spørsmål som de kunne stille, samtalebildet, konkreter og oppgaver som elevene skulle jobbe med i boken sin. Kim hadde brukt Multi 1B for majoriteten av sin matematiske samtale. Alex hadde kun benyttet aktiviteten med klossene og brukt boblene (se figur 18) til å samtale rundt med elevene. Kim brukte spørsmål som sto oppgitt i lærerveiledningsboka, mens Alex ikke så ut til å ha noen spørsmål som han tok noe særlig utgangspunkt, i det minste ikke etter de sidene som ble vist til meg før samtalen. Ut ifra det som ble sagt under etter-intervjuet, har nok Alex benyttet sine erfaringer til å holde samtale med klassen og har noen spørsmål han vet han kan spørre elevene om. Det som jeg lurer på her, er om lærerveiledningsboka brukes vanemessig for matematisk samtale.

Kim ser ut til å bruke lærerveiledningsboka en god del i planleggingen ut ifra det som har blitt observert og intervjuet om. Jeg har noen hypoteser til hvorfor Kim bruker lærerveiledningsboken. Kim kan muligens benytte lærerveiledningsbok mer på grunn av at han er relativt ny i jobben som lærer på førstetrinn. Kim kan ha minimalt med erfaring rundt det å holde en matematisk samtale, noe som gjør at han ser lærerveiledningsboka som en nyttig og støttende ressurs som han kan benytte for hans planlegging. Dette kan nok gi dem trygghet i hvordan de kan styre samtalen og hva målet med samtalen er. Det kan også være at Kim lærer noe ut ifra lærerveiledningsboka og får erfaring med å benytte de forslagene som finnes i ressursen. Dette kan gjøre at Kim blir mer selvstendig etter hvert som han ser hva som fungerer bra.

Alex benyttet ikke ressursen i like stor grad som Kim, og dette kan komme av at han har mye mer erfaring med å jobbe med begynneropplæring. Så her har Alex mer å støtte seg til sine erfaringer til temaer og hva han må ha i bakhodet når han skal fasilitere en matematisk samtale.

Med teorien til Remillard (2013) om lærerveiledningsressurser sin betydning for lærerens planlegging, så har den som rolle å støtte, og veilede læreren som planlegger undervisningen. Kim ser ut til å benytte lærerveiledningsboka mer i planleggingen sin for at den støtter i hva han kan gjøre i den matematiske samtalen i helhet. For Alex er boka en ressurs som gir han støtte og forslag til aktiviteter, men inkluderer andre aktiviteter og oppgaver etter hva han mener vil fungere for den matematiske samtalen.

## 5.2 Bruk av samtaletrekk

Det andre funnet som kom frem i analysen var lærernes bruk av samtaletrekk. På forhånd av datainnsamlingen hadde jeg ingen forventning til at lærerne kom til å bruke samtaletrekkene som Chapin m.fl. (2000) har identifisert. Samtaletrekkene er som sagt ikke et krav for å holde en matematisk samtale. Men etter å ha analysert mine data fra lærerne, kom tre samtaletrekk frem som kan kobles inn til teorien med samtaletrekk. Kim kom frem med deres begrunnelser for bruken av samtaletrekkene *resonnering* og *gjentakelse* i den matematiske samtalen. Det virket som at han var bevisst rundt bruken av disse trekkene og hva han vil bringe frem i samtalen. Alex gikk ikke i detalj eller begrunnelse for hvorfor han brukte samtaletrekkene under samtalen.

Vet lærerne noe om samtaletrekk som de kan ta i bruk for matematisk samtale, ut ifra teori? Mye av begrunnelsen til Kim stemmer overens med teorien som har blitt presentert i denne oppgaven, noe som gav inntrykk av at han har innsikt i disse trekkene og hva samtaletrekkene brukes til ut ifra teori. Chapin m.fl. (2009) sier at *gjentakelse* brukes for å gjenta deler eller setninger som en elev sier og deretter be eleven bekrefte eller avkrefte gjentakelsen. Den brukes for å oppklare en ide eller tydeliggjøre for klassen, og i tillegg være en oversetter når elevene har formulert seg vanskelig. Å bruke *gjentakelse* som en form for oversetter til det en elev har sagt, vil hjelpe lærer og klassen til å forstå hva eleven mente. Slik som *gjentakelse* er blitt definert av Chapin m.fl. (2009), så virker det som Kim har innsikt på hva dette samtaletrekket innebærer. Jeg fikk ikke spurt noen av lærerne om de kjente til samtaletrekk ut ifra teori. Det kan være at de ikke vet at de trekkene de brukte er identifisert, at de heller har sin egen begrunnelse for hva samtaletrekkene kan fremme i en matematisk samtale. *Gjentakelse* er et trekk som er definert som ett redskap som lærer kan bruke for å forstå hva en elev har sagt og la dem bekrefte det. Alex tok i bruk *gjentakelse* på en litt annerledes måte, der de bekrefter elevenes svar ved å gjenta det de sier med en mer bekreftende tone. Elevene nikket at lærer hadde gjentatt dem korrekt, men ofte var det Alex som bekreftet at svaret var

riktig. Dette var en interessant bruk av dette samtaletrekket. Ut ifra teorien til Chapin m.fl. (2009) er *gjentakelse* noe som brukes for at elevene skal bekrefte deres utsagn. Men etter hvordan Alex brukte dette samtaletrekket, stemmer det ikke med teorien som har definert begrepet. Å bruke *gjentakelse* for å bekrefte det en elev har sagt vil heller gå i tråd med IRE-mønsteret sin teori. Drageset (2014) refererte til Cazden (1988) som har definert IRE med Initiative – Response – Evaluation, der lærer stiller spørsmål, deretter får lærer respons fra en elev. Lærer hører utsagnet og vurderer om utsagnet er riktig eller feil. Alex kan bruke *gjentakelse* som en form for evaluering av det en elev har sagt. Når Alex gjentar ordrett med en bekreftende stemme, så er det en måte for han å si til eleven at det de sa, var riktig.

Kim brukte *resonnering* i sin matematiske samtale med førsteklasse. Han begrunnet dette med at han ikke ønsket svare med lukket svar som «Nei» eller «Det er feil». Å gi lukket svar var noe han var forsiktig med når det handler om tilbakemelding til elevene. Kim sin begrunnelse kan samsvare med teorien som handler om hvorfor man bør ha matematiske samtaler. Matematisk samtale skal kunne gi elevene mulighet til å øve på å holde en samtale (Jansen, 2006). Elevene vil få mulighet til å dele tanker, strategier og resonnementer med andre elever og dele med klassen. Blanke (2018) trekker frem at matematikk har vært sett som et fag med regler og struktur. Hvis man raskest mulig skal finne svare på en oppgave/problem, vil det kunne hindre at elevene ikke ser sammenheng med det de jobber med i faget.

Det kan være at siden elevene begynner å bli vant med matematisk samtale, at Kim ønsker at det skal være fokus på den matematiske samtalen i plenum og utvikling av metakognisjon. Istedenfor at elevene skal få inntrykk at matematikk handler om rett og galt, så vil lærer at elevene skal få mulighet til å komme med innspill og diskutere med hverandre. Å bruke *resonnering* vil kunne gjøre det mindre skummelt for elevene til å bidra i samtalen. Så i oppsummering av dette ønsker Kim at det skal være åpent for alle elevene i matematisk samtale og det er lurt å starte slik med førstetrinn, slik at de kan bli trygge på seg selv til å bidra mer muntlig i matematikkfaget.

### **5.3 Samtalemønster**

En annen ting som var interessant ut ifra casene, er at begge hadde en lignende form for samtalemønster. IRE-mønsteret var til stede i begge lærernes matematiske samtale med førsteklasse. Begge lærerne hadde kontroll på samtalen og hva som skulle snakkes om. Mønsteret for begge samtalene var å stille et spørsmål til klassen, elevene rekker opp hånden og svarer, og deretter evaluerer lærer svaret om det er riktig eller feil. Ut ifra det Kim har sagt

om å gi tilbakemelding til elevene, ønsker han ikke å bruke lukket svar som riktig eller feil i sin samtale. Han benyttet heller samtaletrekket, *resonnering* for å få flere innspill enn å si direkte til elevene at svaret var riktig eller feil. Ut ifra hvordan han begrunner det i intervju, ville han holde samtalen inviterende og åpen for de andre elevene til å delta, enn å slå ned på det elevene kom med hvis det var feil svar.

I teorien (Cazden, 1988, referert i Drageset, 2014) blir IRE-mønster sett som et velkjent tradisjonelt mønster i klasserommet, noe som har et primært fokus på rett og galt. IRE-mønsteret blir sett som en hindrende form for samtalemønster, der som sagt svaret er mer i fokus enn elevenes strategi eller ideer (Herbel-Eisenmann & Breyfogle, 2005). IRE-mønsteret kan hindre at samtalen blir produktiv. Elevene måtte under samtalen rekke opp hånda for å kunne svare på det læreren spurte om. Slik gikk det på tur for hvem som fikk svare på spørsmål og enkelte ganger kunne det komme flere innspill fra elevene hvis lærerne spurte om resten av klassen var enig med utsagnet som kom frem.

Det som er interessant her er kanskje det at Kim ikke ønsker å ha et IRE-mønster i sin matematiske samtale. I intervjuet snakker om at han er forsiktig med å gi tilbakemelding på elevenes bidrag og dette kunne sees i observasjonen. Han ønsket ikke å gi en form for evaluering av elevens bidrag i samtalen, men heller bruke *resonnering* til å forsøke å skape en diskusjon rundt bidraget. Som sagt var ikke oppgavene som de gjorde helt tilpasset til å stille hvorfor-spørsmål, men Kim ønsket likevel å holde samtalen åpen og inkluderende med flere bidrag fra resten av klassen. Ut ifra teorien til Herbel-Eisenmann og Breyfogle (2005), så har Kim hatt en medvirkende form for IRE-mønster der han er tar mer en rolle som veileder i den matematiske samtalen.

## 5.4 utfordringer

I intervjuet av begge lærerne, ble det spurt om lærerens rolle under den matematiske samtalen og hva de tenkte om det. En ting som kom frem hos begge lærerne var at de følte at det måtte være en lærerstyrt matematisk samtale. Begge lærerne trakk frem i intervjuet at for å holde konsentrasjonen under samtalen, måtte læreren styre den matematiske samtalen. Kim trekker frem at konsentrasjon er en utfordring som ofte dukker opp på førstetrinn, noe som fører til at lærer må lede samtalen og stille spørsmålene en og en. Alex kom frem med at en del av elevene i løpet av samtalen han hadde ikke hadde konsentrasjon etter å ha hatt en varierende uke, noe som han følte var en utfordring. I tillegg trekker han frem at det er lettere å la elevene styre samtalen når de er delt i grupper eller jobber i par.

Det kan virke som at lærerne bruker IRE-mønster i sin matematiske samtale som en måte å håndtere konsentrasjonen til elevene. Som sagt er IRE-mønster et lærerstyrt samtalemønster der de spør elevene og elevene svarer og her vil lærerne kunne styre hvem som får ordet i løpet av samtalen. IRE-mønsteret kan sees i et mer positivt lys etter hvordan Brendefur og Frykholm (2000) presenterer medvirkende kommunikasjon. Med medvirkende kommunikasjon er lærer den som styrer samtalen, men i form av en veileder og korrigerer når elevene snakker sammen med hverandre eller deler strategier. Elevene vil få mulighet til å ha en matematisk samtale mellom seg. Denne aktiviteten var noe som Alex hadde planlagt for elevene når de jobbet med klossene. De tok en veileder rolle der de gikk rundt og observerte elevene. Alex styrte litt av samtalen i begynnelsen og etter hvert som samtalen gikk ble elevene delt i par for å jobbe med en oppgave som de kunne diskutere rundt med hverandre.

Spørsmålsformulering var en utfordring begge lærerne trakk frem som kunne oppstå når de har matematisk samtale med klassene sine. Til tross for at Kim og Alex tar denne utfordringen med spørsmålsformulering frem, stiller begge lærerne mange spørsmål i løpet av den matematiske samtalen, mer spesifikt oppfølgingsspørsmål som elevene så ut til å forstå og svare på. Jeg fikk ikke gått grundigere inn på hva slags spørsmål lærerne synes er vanskelige å spørre om, men begge lærerne tar frem at de ønsker at elevene skal oppdage noe under samtalen eller lærerne foretrekker å jobbe med oppgaver som er mer problemløsningsbasert. Ut ifra de oppgavene som kun hadde et svar som lærerne hadde tatt med i samtalen, så de kanskje at det ikke var mulig å stille hvorfor-/hvordan-spørsmål her. Kanskje har det seg at IRE-mønsteret ikke bare brukes for å holde konsentrasjonen til elevene, men at den er enkel å bruke for å stille oppfølgingsspørsmål for å styre samtalen.

## **5.5 Oppsummering av diskusjon**

Det jeg har lært fra dette forskningsprosjektet er hvor viktig det er å skape trygghet i klasserommet. Begge lærerne kom frem med ulike faktorer og grep de bruker for å holde en matematisk samtale på førstetrinn. Det første som kan være vanskelig er hva man skal ha samtale om med klassen i matematikk. Begge lærerne benyttet samme lærerveiledningsbok som støtte i sin planlegging av den matematiske samtalen jeg observerte. Den kan tilby råd, forslag til spørsmål og oppgaver man kan ta i bruk. Det kan være med å skape trygghet for en lærer som er nyutdannet og ikke har så mye erfaring med å ha matematisk samtale.

IRE-mønsteret er et vanlig tradisjonelt samtalemønster i klasserommet, men den kan likevel være med på å holde konsentrasjon og medbringe veiledning til elevene. Det kan være vanskelig for en lærer å gi slipp på elevene når de er i første klasse, derfor vil nok være nødvendig å ha litt kontroll på samtalen. Man må huske på at matematiske samtaler skal kunne gi elevene mulighet diskutere med hverandre og komme med bidrag i samtalen, så lærer kan ta en mer veiledende rolle.

Samtaletrekk er noe som har kommet tydelig frem i dette forskningsprosjektet og det har vært interessant å se hvorfor lærerne bruker samtaletrekkene i sin matematiske samtale. Det viser til at lærerne har litt kjennskap til hvordan de skal bruke samtaletrekkene ut ifra teori, men de har også tilpasset samtaletrekkene til sin praksis. Et viktig poeng som lærerne kom med, er at det er viktig å holde samtalen åpen og inviterende. Det er viktig å være bevisst på hvordan svare elevene og at man kan spørre resten av klassen om de har noe de kan bidra til. Elevene på førstetrinn er nye elever og det må bygges en tillit og trygghet i klasserommet for å kunne øke muntlighet ikke bare i matematikk, men også i andre fag. Å kunne stille spørsmål er viktig og samtaletrekk nevnt i denne oppgaven kan være et kjempefint hjelpemiddel for en lærer å bruke for å holde en produktive matematiske samtaler. Dette kan være med å bidra til økt muntlighet i matematikkfaget, der elevene føler seg trygg og kan bidra til den matematiske samtalen.

## 6 Avslutning

I denne masteroppgaven har jeg undersøkt følgende problemstilling «*Hvordan fasiliterer to matematikklærere en matematisk samtale på førstetrinn?*». I min analyse, har det kommet frem funn som kan besvare problemstillingen. Å fasilitere handler om planlegging og gjennomføring av en matematisk samtale, og jeg har observert og intervjuet to lærere som fasiliterer matematisk samtale på førstetrinn. I løpet av min datainnsamling og analyse har det utmerket seg noen viktige faktorer som påvirker hvordan lærere fasiliterer en matematisk samtale. Disse faktorene er bruk av læreveiledningsbøker, bruk av samtaletrekk, utfordringer som kan oppstå, og generelt hva som kan være viktig å tenke på når man skal ha en matematisk samtale med en klasse på førstetrinn. Disse faktorene har blitt drøftet og de spiller en rolle ovenfor hverandre i hva som skal til for å fasilitere en matematisk samtale på førstetrinn. Disse faktorene kan også bidra til at elevene føler trygghet og deretter

Etter å ha sett igjennom alle delene med funn, kan man besvare problemstillingen i denne masteroppgaven. Alt som jeg har analysert og funnet har gitt meg innsikt i hvordan to lærere velger å fasilitere en matematisk samtale. Det finnes forskjellige måter å fasilitere en matematisk samtale og med de to lærerne jeg har observert og intervjuet, har jeg fått se hvordan to lærere har planlagt undervisning og gjennomført den. Dette forskningsprosjektet kan være nyttig for matematikklærere som ønsker å utvikle sin egen praksis. Videre kan denne forskningen være relevant for videre forskning av fasilitering av matematiske samtaler på første trinn. Etter å ha forsket på dette feltet, vil jeg ikke konkludere med at alle matematikklærere i Norge fasiliterer matematiske samtaler på akkurat samme måte som de to lærerne som har deltatt. Det kreves mer forskning for å kunne få ett større bilde av hva en matematikklærer kan gjøre for å fasilitere en matematisk samtale på førstetrinn. Jeg synes det har vært en lærerik forskning der jeg har fått se hvordan det er å ha en matematisk samtale på første trinn og hva lærerne har av kunnskap rundt det å jobbe med matematisk samtale i begynneropplæring.



## 6.1 Videre forskning

Denne problemstillingen har mulighet til å bli videre forsket på. Lærerne som har deltatt i dette prosjektet vil ikke være nok til å kunne besvare hvordan resten av lærerne i Norge fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. Andre lærere kan planlegge deres matematiske samtale annerledes, bruke andre samtaletrekk, bruke andre lærerressurser og oppgaver, men likevel få en matematisk samtale ut av det med klassen sin. Denne casestudien viser bare et lite bilde av hvordan matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. Med flere casestudier med denne problemstillingen i fokus, vil vi kunne få et langt større bilde på hvordan lærere i Norge fasiliterer en matematisk samtale på første trinn. I dette prosjektet har fokuset vært rettet på hvordan to matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på førstetrinn. Det vil også være interessant å senere se på hvordan fasilitering av en matematisk samtale på førstetrinn kan påvirke elevene til å delta og ha medvirkning i samtalen.

Det har vært et spørsmålstegn i dette prosjektet om hva lærere har av kompetanse rundt matematisk samtale. Hva mener lærere er en matematisk samtale? Videre kan man forske på hva slags kompetanse som kreves av en lærer for å fasilitere en matematisk samtale. Hva må lærere kunne for å holde en matematisk samtale? Må de kunne om samtaletrekk eller må de vite hva slags spørsmål de skal stille til klassen?

## Referanser

- Alseth, B., Arnås, A.-C., & Røsseland, M. (2020). *Multi 1B: Lærerens bok (3.utg)*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Bjørndal, C. R. (2017). *Det vurderende øyet, 3.utg*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Blanke, B. (2018). *Mathematical Discourse: Let the Kids Talk!* Huntington Beach, CA: Shell Education.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006, Januar). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), ss. 77-101.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000, Mai). Promoting Mathematical Communication in the Classroom: Two Preservice Teachers' Conceptions and Practices. *Journal of Mathematics Teacher Educations*, 3, 125-153.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (2015). *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instructions*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom Discourse- The language of teaching and learning, 2.utg*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussion: using math talk to help students learn, grades K-6 (2.utg)*. Sausalito, California: Math Solutions.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education, 8.utg*. New York: Routledge.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches (2.utg)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. (2021, Desember 16). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Hentet fra De nasjonale forskningsetiske komiteene:

<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>

- Drageset, O. (2014). *Redirecting, progressing, and focusing actions-a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics*. Hentet fra UiT Munin open research archive: <https://munin.uit.no/handle/10037/6307>
- Drageset, O. G. (2014). Korleis leie ein matematisk samtale. *Tangenten 1/2014*, ss. 12-16.
- Fosse, T. (2016). What characterises mathematical conversations in a Norwegian kindergarten? *Nordic Studies in Mathematics Education*. 21 (4), ss. 135-153.
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. I F. K. Lester, *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (ss. 225-256). Greenwich: Information Age.
- Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Herbel-Eisenmann, B. A., & Breyfogle, M. L. (2005). Questioning our patterns of questioning. *Mathematics Teaching in Middle School*, 10(9), 484-489.
- Hochschild, J. (2009). *Conducting Intensive Interviews and Elite Interviews. Workshop on Interdisciplinary Standards for Systematic Research*. Hentet fra National Science Foundation: [https://www.nsf.gov/sbe/ses/soc/ISSQR\\_workshop\\_rpt.pdf](https://www.nsf.gov/sbe/ses/soc/ISSQR_workshop_rpt.pdf)
- Jansen, A. (2006, Mai). Seventh Graders' Motivations for Participating in Two Discussion - Oriented Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, 106(5), ss. 409-428.
- Johnsen-Høines, M., & Herheim, R. (2016). Innledning: Samtaler som danner rom for læring. I R. Herheim, & M. Johnsen-Høines, *Matematikkstaler: Undervisning og læring - analytiske perspektiv* (ss. 7-22). Bergen: Caspar Forlag.
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale: Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del-Kritisk tenkning og etisk bevissthet*. Hentet fra Utdanningsdirektoratet: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.3-kritisk-tenkning-og-etisk-bevissthet/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017, November 15). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra Utdanningsdirektoratet: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.2-muntlige-ferdigheter/#>
- Kunnskapsdepartementet. (2019, November 18.). *Hva er kjerneelementer?* Hentet fra Utdanningsdirektoratet: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hva-er-kjerneelementer/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019, November 15). *Læreplan i matematikk 1.-10.trinn Kjerneelementer*. Hentet fra Utdanningsdirektoratet.no: <https://data.udir.no/kl06/v201906/laereplaner-lk20/MAT01-05.pdf?lang=n>
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier: Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Nosrati, M., & Wæge, K. (2019). *Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk*. Trondheim: Matematikksenteret.
- Opheim, L. G. (2019). Forord til norsk utgave. I E. Kazemi, & A. Hintz, *Målrettet samtale Hvordan strukturere og led, gode matematiske diskusjoner* (ss. 9-10). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Remillard, J. T. (2005, Juni 1). Examining Key Concepts in Research on Teachers' Use of Mathematics Curricula. *Review of Educational Research*, 75(2), ss. 211-246.
- Remillard, J. T. (2013, Desember). Examining resources and re-sourcing as insights into teaching. *ZDM: the international journal on mathematics education* 45(7), ss. 925-927.
- Remillard, J. T., & Kim, O.-K. (2020). *Elementary Mathematics Curriculum Materials: Designs for Student Learning and Teacher Enactment*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.

- Ryve, A. (2011). Discourse Research in Mathematics Education: A Critical Evaluation of 108 Journal Articles. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(2), ss. 167-199.
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010, April). Metacognition and mathematics education. *ZDM: the international journal on mathematics education*, 42 (2), ss. 149-161.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *5 practices for orchestrating productive mathematics discussions*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Stake, R. E. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods (4.utg)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

# Vedlegg

## Vedlegg 1- Vurderingsskjema fra NSD

12.05.2022, 15:10

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



### Vurdering

**Referansenummer**

535895

**Prosjekttittel**

Masterprosjekt-Matematisk samtale på 1.trinn

**Behandlingsansvarlig institusjon**

UiT Norges Arktiske Universitet / Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning / Institutt for lærerutdanning og pedagogikk

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

Camilla Normann Justnes, camilla.justnes@matematikkenteret.no, tlf: 93053439

**Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

**Kontaktinformasjon, student**

Malin Charlotte Lyngvær Hildonen, mhi009@post.uit.no, tlf: 41069208

**Prosjektperiode**

10.11.2021 - 01.08.2022

**Vurdering (2)**

---

**17.01.2022 - Vurdert**

Personverntjenester har vurdert endringen registrert 17.01.2022.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 17.01.2022. Behandlingen kan fortsette.

Endringen består i at prosjektets sluttdato er endret. Ny sluttdato er 01.08.2022.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

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

Kontaktperson : Henning Levold  
Lykke til videre med prosjektet!

## **02.12.2021 - Vurdert**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 02.12.2021. Behandlingen kan starte.

### **TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.06.2022.

### **LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

### **PERSONVERNPRINSIPPER**

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke 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 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 tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

### **FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

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

Office 365 er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

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/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema> Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

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

Kontaktperson hos NSD: Henning Levold  
Lykke til med prosjektet!



## Vedlegg 2- Samtykkeskjema/informasjonskriv til lærer



### Vil du delta i forskningsprosjektet

#### *”Matematisk samtale på 1.trinn”?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan lærer fasiliterer en matematisk samtale på småtrinnet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Dette er en masteroppgave der jeg skal finne ut hvordan matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på småtrinnet. Jeg skal se hvordan lærer planlegger og holder samtale med en 1.klasse i matematikk.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk på UiT-Norges Arktiske Universitet er ansvarlig for prosjektet. Camilla Normann Justnes, NTNU er veileder for prosjektet. Malin Charlotte Hildonen er student/forsker og ansvarlig for gjennomføring av prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Denne forskningen vil ha fokus på matematikklæreren og hvordan du fasilitere en matematisk samtale på småtrinnet, så derfor spør jeg deg om du kan tenke deg om å delta i dette prosjektet.

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

Hvis du velger å delta i dette prosjektet, innebærer det observasjon og intervju. Observasjon vil skje under en matematikk økt der du har en matematisk samtale med klassen. Jeg vil benytte videopptak som fokuserer på læreren under observasjonen og notere ned ting underveis. Elevene kan bli filmet/tatt lydopptak av. Hvis elevene ikke samtykker å bli observert med videopptak, så skal elevene ha samme opplegg som klassen, men at det gjennomføres på et annet rom. Intervjuet vil være kun med matematikklæreren. Intervjuet vil være delt i to, et før- og etter-intervju. Før-intervjuet vil være kort og ustrukturert (varer ca.5 min), mens etter-intervjuet vil være litt lengre (ca.20-30min) og mer planlagt. Jeg vil benytte lydopptak og eventuelt notater i etter-intervjuet.

#### **Det er frivillig å delta**

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

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Dataen som blir samlet inn i dette prosjekt vil kun være tilgjengelig for student og veileder for prosjektet og vil bli lagret på nett (Microsoft Office 365) med to-faktorautentifikasjon, noe som UiT har anbefalt og er i behandlingsavtale med.

Navn og andre kontaktopplysninger som er med i dataen vil bli anonymisert eller bli erstattet med kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Personopplysninger fra barnet ditt vil bli anonymisert eller fjernet.

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

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1.august. Alt av personopplysninger og opptak som er tatt vil bli slettet.

#### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til 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 UiT-Norges Arktiske universitet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

#### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

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

- Malin Charlotte Hildonen ved UiT-Norges Arktiske Universitet  
E-post: [mhi009@uit.no](mailto:mhi009@uit.no)  
Mobil: 41069208
- Camilla Normann Justnes ved NTNU  
E-post: [camilla.normann.justnes@matematikk-senteret.no](mailto:camilla.normann.justnes@matematikk-senteret.no)  
Tlf. 93053439
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevold på UiT  
Epost: [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)  
Tlf. 776 46 322 og 976 915 78

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

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

Med vennlig hilsen  
Malin Charlotte Hildonen  
(Forsker)

---

## **Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Matematisk samtale på 1.trinn*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i observasjon
- å delta i intervju

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3- Samtykkeskjema/informasjonskriv til elever/foresatte



UiT Norges  
arktiske universitet

### Vil du delta i forskningsprosjektet

#### *” Matematisk samtale på 1.trinn”?*

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan lærer fasiliterer en matematisk samtale på småtrinnet. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Dette er et masterprosjekt der jeg skal finne ut hvordan matematikklærere fasiliterer en matematisk samtale på småtrinnet. Jeg skal se hvordan lærer planlegger og holder samtale med en 1.klasse i matematikk.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk på UiT-Norges Arktiske Universitet er ansvarlig for prosjektet. Camilla Normann Justnes, NTNU er veileder for prosjektet. Malin Charlotte Hildonen er student/forsker og ansvarlig for gjennomføring av prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Denne forskningen vil ha fokus på matematikklærer når de skal matematisk samtale med en klasse på 1.trinn. Elevene vil være en naturlig del for denne samtalen og forskningen og vil be om tillatelse til å la ditt barn delta.

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

Hvis du velger å la barnet ditt delta i dette prosjektet, innebærer det at de er til stede når lærer blir observert. Observasjon vil skje under en matematikk økt der lærer har en matematisk samtale med klassen. Jeg vil benytte videopptak under observasjonen som har fokus på læreren og notere ned det læreren gjør. Elevene kan bli filmet/tatt lydopptak av. Barna blir ikke intervjuet eller registrert på noen annen måte. Hvis det ikke samtykkes med å delta i dette prosjektet vil eleven få samme opplegg som resten av klassen, men vil bli gjennomført på et annet rom.

#### **Det er frivillig å delta**

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

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Dataen som blir samlet inn i dette prosjekt vil kun være tilgjengelig for student og veileder for prosjektet og vil bli lagret på nett (Microsoft Office 365) med to-faktoraufentifikasjon, noe som UiT har anbefalt og er i behandlingsavtale med.

Navn og andre kontaktopplysninger som er med i dataen vil bli anonymisert eller bli erstattet med kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Personopplysninger fra barnet ditt vil bli anonymisert eller fjernet.

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

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1. august. Alt av personopplysninger og optak som er tatt vil bli slettet.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til 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 Universitet i Tromsø UiT har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

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

- Malin Charlotte Hildonen ved UiT-Norges Arktiske Universitet  
E-post: [mhi009@uit.no](mailto:mhi009@uit.no)  
Mobil: 41069208
- Camilla Normann Justnes ved NTNU  
E-post: [camilla.normann.justnes@matemtaikksenteret.no](mailto:camilla.normann.justnes@matemtaikksenteret.no)  
Tlf. 93053439
- Vårt personvernombud: Joakim Bakkevold på UiT  
Epost: [personvernombud@uit.no](mailto:personvernombud@uit.no)  
Tlf. 776 46 322 og 976 915 78

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

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

Med vennlig hilsen

Malin Charlotte Hildonen  
(Student)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Matematisk samtale på 1. trinn*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å la mitt barn delta i prosjektet  
Barnets navn:

---

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 1. august 2022.

---

(Signert av prosjektdeltaker/, dato)

## Vedlegg 4-Intervjuguide

### **Intervju-guide**

#### ***Før-intervju:***

Hva har du tenkt å ha samtale om med elevene?

Hva skal du gjøre under samtalen?

Hva er temaet for samtalen?

#### ***Etter-intervju:***

Hvordan synes du samtalen gikk?

Jeg så du gjorde ..., er det noe du planla?

Når du skal ha matematisk samtale med klassen, hva planlegger du på forhånd?

- Oppgave-hvor finner du oppgaver
- Spørsmål-tenker du på hvordan du formulerer spørsmål? Har du noe metode for det?
- Din rolle under samtalen

Gir du elevene noe hjelpemidler under samtalen? (konkreter, bilder?)

Hva tenker du er viktig å tenke på når man skal ha matematisk samtale med en 1.klasse/småtrinnet?