

Katrine Unes

# Læreres forståelse av fenomenet matematiske samtaler

Masteroppgave i Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn

Masterstudium

Veileder: Pernille Friis

Mai 2023





Katrine Unes

# Læreres forståelse av fenomenet matematiske samtaler

Masteroppgave i Grunnskolelærerutdanning 5.-10. trinn  
Masterstudium  
Veileder: Pernille Friis  
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap  
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden



# Sammendrag

Temaet i denne masteroppgaven er lærers forståelse av begrepet matematiske samtaler. Grunnen til at dette studiet er gjennomført er at det er interessant å finne ut mer om hva lærere selv tenker om begrepet matematiske samtaler, siden dette begrepet er nevnt i LK20. Ved at begrepet er nevnt i læreplanen må også matematikklærere ha en tolkning av begrepet, og lærerens tolkning kan påvirke hvordan de bruker det i sin undervisning. Problemstillingen er *Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?*

Det teoretiske rammeverket i dette studiet er basert på tre ulike deler av matematikklærerens arbeid og matematiske samtaler. Disse vinklingene er undervisningsplanlegging, læremidler og undervisningen i klasserommet. Gjennom studiet har den kvalitative forskningsmetoden fenomenologisk blitt brukt. Hvor det er vært en induktiv tematisk analyse. For å få et innblikk i hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler har det i dette studie vært intervjuer med tre ulike lærere. Dataen som har blitt samlet inn er lydopptak og transkripsjon, og det er transkripsjonen som har blitt analysert. Gjennom den induktive tematiske analysen har det kommet frem temaer som fremviser det som er hovedessensen i lærernes utsagn. Temaene som er fremvist, er: *snakke matte, matematisk forståelse, undring, ressurser, spontanitet og deltagere i samtalen.*

Dette studiet viser til at lærere kan ha en praksis nær tilnærming til begrepet matematiske samtaler. Hvor det er et fokus på hvordan de bruker matematiske samtaler i sin undervisning. Selve begrepet matematiske samtaler bruker de lite i intervjuene, og det blir heller brukt begrepet snakke matte. Lærerne har også veldig like meninger knyttet til fenomenet matematiske samtaler.

# Abstract

The theme of this master thesis is teachers understanding of the concept mathematical conversations. The reason for this study is that it is interesting to know more about what teachers means this term means, since it is a part of the mathematical curriculum in Norway. Since the concept is a part of the curriculum, mathematical teachers also need to have a understanding of the concept, and how they understand the concept may affect how they use it in their teaching. The research question in this study is *How do teachers in schools interpret the concept of mathematical conversations?*

The theoretical framework in this study is based on three distinct parts of a math teachers work and mathematical conversations. These parts are lesson planning, teaching aids and the teaching in the classroom. The methodology of this study is phenomenology. And the data have been treated through an inductive thematic analysis. To get a view on how teachers see the concept of mathematical conversations there have been semi structured interviews of three different teachers. The data that have been collected are audio recordings and the transcript of those recordings. It is the transcript that have been analysed. Trough the inductive thematic analyse there have come themes which shows the essence of the teachers' statements. The themes that were found are: *talking math, mathematic understanding, wonder, spontaneity, and the participant of the conversation.*

This study shows that teachers have a understanding of the concept mathematical conversations, and that this understanding is closely related to their teacher practice. And their focus connected to the concept is how they are using mathematical conversations in their classrooms. The concept mathematical conversations are used rarely in the interviews, and the teachers are using the concept talking math instead. The teachers in this study do also have closely related understanding of the concept.

# Forord

Nå er 5 år som student på vei ende. Resultatet av disse fem årene er denne masteroppgaven. I løpet av arbeidet med denne masteren har det vært mange følelser og tanker i omløp. Jeg har vært irritert, engasjert og til tider oppgitt. Nå er jeg stolt over det arbeidet jeg har klart å gjennomføre og vil gjerne takke de som har vært til støtte i arbeidet med denne masteroppgaven.

Jeg vil gjerne takke veilederen min Pernille Friis for å komme med kritiske og konstruktive tilbakemeldinger på oppgaven underveis. Jeg vil også takke de tre lærerne som har deltatt i studie, og som har hjulpet meg med å få et større innblikk av matematikklærerhverdagen.

Jeg vil også takke familie og venner, som har sett meg i denne krevende perioden. Som har hjulpet med korrekturlesning og gode klemmer.

Trondheim, Mai 2023

Katrine Unes





# Innhold

1. Innledning .....	1
1.1 Bakgrunn for studien .....	1
1.2 Problemstilling og formål.....	3
1.3. Mitt syn på begrepet matematiske samtaler .....	4
1.4. Oppbygningen av oppgaven .....	5
2. Teori .....	6
2.1 Kommunikasjon i matematikkundervisningen .....	6
2.1.2 Begreper knyttet til kommunikasjon i klasserommet .....	7
2.1.3 Matematiske samtaler .....	7
2.2. Matematiske samtalers plass i lærerarbeidet .....	8
2.3.1 Matematiske samtaler i klasserommet .....	9
2.3.2. Planleggingen av matematiske samtaler .....	11
2.3.3. Matematiske samtaler og læremidler .....	12
3. Metode .....	13
3.1 Vitenskapelig paradigme .....	13
3.2 Fenomenologi .....	13
3.3 Datainnsamling .....	14
3.3.1 Utvalg .....	14
3.3.2 Semistrukturert intervju .....	15
3.3.3 Databehandling .....	16
3.4 Analyseprosessen .....	16
3.5 Validitet og reliabilitet.....	18
3.6 Etikk.....	20
4. Analyse .....	21
4.1. Utvelgelse av kategorier og tema .....	22
4.2. De gjennomgående temaene i den tematiske analysen .....	23
4.3. De ulike lærerne .....	26
4.3.1 Ungdomsskolelæreren U.....	26
4.3.2 Barneskolelæreren B.....	29
4.3.3 Barneskolelæreren M .....	31
4.5. Den fenomenologiske forståelsen .....	33
4.5.1 Tekstuell og strukturell forståelse .....	33

5. Diskusjon .....	35
5.1 Problemstilling .....	35
5.2 Analysefunn sett i forhold til eksisterende teorier .....	35
5.2.1 Snakke matte .....	36
5.2.2 Matematisk forståelse .....	37
5.2.3 Undring .....	38
5.2.4 Spontanitet.....	38
5.2.5 Ressurser .....	39
5.2.6 Deltagere i samtalen.....	39
5.3 Matematiske samtalers posisjon i lærerhverdagen .....	40
6. Avslutning .....	43
6.1. Studiets oppsummering og konklusjon.....	43
6.2 Svakheter ved studiet.....	43
6.3 Konsekvenser av studie .....	44
6.4 Videre forskning .....	44
Referanser: .....	45
Vedlegg.....	50

## Figurliste

Figur 1. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen.....	9
Figur 2. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen.....	15
Figur 3. Seks stadier for tematisk analyse, basert på Braun og Clarke (2006, s.87) .....	17
Figur 4. Temaene som er funnet i løpet av analysen .....	24
Figur 5. Den tekstuelle forståelsen.....	33
Figur 6. Den strukturelle forståelsen .....	34
Figur 7. Lærerens forståelse av fenomenet matematiske samtaler i lærerhverdagen .....	41

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn for studien

Det har i over 100 år vært et fokus i forskning at matematiske samtaler skal ta en større plass i skolen (Pimm, 1987, s. 45). Dette fokuset har ofte kommet opp igjen da det er tid for å revurdere og lage nye læreplaner. Det er mange ulike ting som blir vurdert da det kommer til utviklingen av matematiske samtaler, og da spesielt rollen til læreren i slike samtaler (Pimm, 1987, s. 45). Når lærere har et fokus på matematiske samtaler i sin undervisning, vil måten de jobber i klasserommet forandre seg. I følge Stein (et al., 2008) vil lærere måtte ta en mer veiledende rolle når de jobber med matematiske samtaler, siden de da heller må veilede elevene i deres matematiske utvikling.

I læreplanverket for kunnskapsløftet 2020 er det et fokus på å kommunisere muntlig i matematikkundervisningen. Dette fokuset kan man tolke gjennom formuleringen av ulike aldersbestemte kompetansemål og kjerneelementene i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019). Fokuset kan man se gjennom bruken av verb som *beskrive, forklare, argumentere og kommunisere* i kompetansemålene. Alle disse verbene legger tyngde på at man må snakke sammen i matematikkfaget for å oppfylle kravene i læreplanen. Begrepet matematiske samtaler er videre nevnt eksplisitt i kjerneelementet representasjoner og kommunikasjon. I setningen «Elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Siden begrepet matematiske samtaler blir brukt i LK20, vil det være interessant å se nærmere på hva lærere i skolen tolker dette til å bety.

Det har i over hundre år vært et fokus på å snakke mer i matematikkundervisningen, men det har tatt lengre tid for at matematiske samtaler skal ha en plass i skolen (Pimm, 1987). Grunnen til dette kan være at utdanningsreformene som handler om emnet ikke har blitt realisert i skolen, som mye annet fra tidligere utdanningsreformer (Kunnskapsdepartementet, 2016). Det har lenge vært et syn i samfunnet, at matematikkundervisningen har et fokus på at læreren skal snakke og elevene skal jobbe med oppgaver stille på plassene sine (Pimm, 1987). Men dette bildet av matematikklasserommet er ikke lenger reelt, siden det er i dag er mye mer elevaktivitet og samtale i klasserommet (Skott & Valenta, 2022). Det at matematikklasserommet har forandret seg kan være fordi utdanningssystemet har fått et nytt syn på hvordan elever lærer, blant annet gjennom interaksjoner som er sentralt i den sosiokulturelle læringsteorien (Hausfather, 1996). Gjennom forskning er det også vist at elever kan få en dypere forståelse av matematikk ved å begrunne og beskrive hva de tenker om ulike problemer (Carpenter et al., 2003). Ettersom forskning har vist viktigheten av kommunikasjon kan dette ha ført til at kommunikasjon har fått en større plass i klasserommene over hele verden.

Innen matematikdidaktisk forskning har språk og kommunikasjon tatt en større plass i tiden etter utgivelsen av boken «speaking mathematically» av David Pimm (1987). Dette økte fokuset på kommunikasjon i forskningsfeltet kan være fordi det matematikdidaktiske feltet har fått et større fokus på teorier knyttet til sosiale aktiviteter

i klasserommet (Lerman, 2000, s.23). Ved å ha et større fokus på de sosiale læringsteoriene har forskningsfeltet sett at man kan utvikle meninger og tanker gjennom sosiale aktiviteter som samtaler. Ettersom dette har fått et større fokus i forskning har også fokuset i forskningsfeltet forflyttet seg mer mot det sosiale læringsfellesskapet i klasserommet og hvordan lærere kan gjennomføre en rik undervisningspraksis (Lerman, 2000). Det språklige som foregår i klasserom har også fått et større fokus i forskningen, blant annet har Morgan med flere (2014) forsket på viktigheten av språkrrike aktiviteter, som de har beskrevet med blant annet begrepene «samtaler», «diskurs» og «diskusjon» (Morgan et al., 2014, s.844).

I dette studiet skal jeg forske på hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler. En av grunnene til at jeg er interessert i å se mer på læreres forståelse av begrepet er at begrepet matematiske samtaler kan være flertydig. Dette mener jeg fordi det finnes og brukes mange ulike begreper til å framvise den matematiske kommunikasjonen som tar sted i og utenfor klasserommet (Morgan et al., 2014). Jeg har valgt å se nærmere på begrepet matematiske samtaler siden det brukes i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019), og med dette burde lærere ha en forståelse av begrepet. Jeg mener at det er viktig å forske på hvordan lærere ser og tolker begrepet siden det er en del av læreplanen og med det noe lærerne skal gjennomføre i sin undervisning. Hvordan lærere tolker ulike deler av læreplanen vil også påvirke hvordan lærere utfører jobben sin.

Innenfor det norske forskningsfeltet er det flere som har forsket på matematiske samtaler. I de ulike studiene jeg har funnet har det vært et fokus på hvordan lærere bruker matematiske samtaler i klasserommet. Blant annet er det flere som har skrevet om hvordan man kan gjennomføre produktive matematiske samtaler (Ottesen & Figenschau Pedersen, 2018; Wæge & Torkildsen, 2019). Det finnes også studier som viser hvilken samtaletrekk lærere bruker mest (Pedersen, 2020; Strand, 2022). Noe disse studiene har til felles er at de fokuserer på det som skjer inne i klasserommet og grep lærere kan gjøre for å gjennomføre samtaler. Noe annet disse studiene har til felles er at de ikke handler om læreres syn knyttet til matematiske samtaler. Jeg har selv brukt en del tid på å prøve å finne studier som omhandler hva lærere mener begrepet betyr, men jeg har ikke funnet noen selv.

I forkant av dette studiet lurte jeg på om det fantes forskning som omhandlet læreres syn og tanker om begrepet matematiske samtaler. For å finne ut mer om dette søkte jeg etter ulike fraser som «teachers view on "mathematical conversations"» og «teachers view on "mathematical discussions"» på ulike databaser knyttet til undervisning som ERIC og EBSCOhost. I litteratursøket så jeg i hovedsak etter artikler på engelsk, siden store deler av forskningen er gjennomført på engelsk. Gjennom søket fant jeg ikke noen studier jeg syntes var relevant til hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler, eller lignende begreper. Det jeg fant var tekster som fremviste hvordan lærere kan bruke matematiske samtaler som undervisningsredskap, men ikke hva lærerne selv så i begrepet. Det at jeg ikke fant noe forskning som viste en tydelig hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler, gjorde at jeg ønsket å finne ut mer om det.

## 1.2 Problemstilling og formål

Problemstillingen i denne oppgaven er: *Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?* Med denne problemstillingen ønsker jeg å se nærmere på hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler, og med dette hva begrepet betyr for lærerne selv. Gjennom denne problemstillingen ønsker jeg å belyse hva læreren selv legger i begrepet matematiske samtaler, og håper at det er mulig å få et innsyn i hvordan lærere jobber med og tolker begrepet i lærerhverdagen.

Formålet til denne oppgaven er å få et bedre bilde av hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler. Grunnen til at jeg forsker på dette er at det er et felt som er lite forsket på. Jeg syntes også det er interessant å se mer på hvordan lærerne ser på begrepet siden jeg tror at det finnes mange ulike måter å tolke det, siden det finnes mange ulike begreper som er knyttet til kommunikasjon innen forskning (Morgan et al., 2014). Selv om det finnes mange ulike begreper for ulike samtaler innen matematikk undervisning er der matematiske samtaler som blir nevnt i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Ved å finne ut mer om hva lærere tolker begrepet er det også mulig å få et innsyn i hvordan de mener de bruker det i sin undervisning.

Gjennom dette studie vil man få et innsyn av hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler gjennom å utforske fenomenet matematiske samtaler. Ved å utforske fenomenet matematiske samtaler kan man få et innblikk i hva lærerne mener begrepet betyr, samtidig som man vil få kunnskap om ulike strukturelle faktorer som påvirker bruken av det i undervisningen.

### 1.3. Mitt syn på begrepet matematiske samtaler

Gjennom min tid som student innenfor matematikdidaktikk på NTNU har jeg lært ulike ting knyttet til det å kommunisere i matematikkundervisningen. Jeg ble selv tidlig opptatt av at jeg syntes det var viktig å holde matematiske samtaler. Når jeg tenker på begrepet matematiske samtaler så ser jeg på dette som et paraplybegrep, hvor flere ulike former for samtale og diskusjon i klasserommet vil ta del. Noe av det jeg ser på som en matematisk samtale er samtaler som handler om matematikk, og at den kan være mellom en og en, i små grupper og i hele klassen.

Selv tenker jeg at det finnes mange ulike typer samtaler man kan ha i klasserommet. Det jeg syntes er viktigst da det kommer til matematiske samtaler er at de har et fokus på matematikk. Noen av de ulike typene matematiske samtaler man kan bruke er givende samtaler som man planlegger over tid, og som blir brukt for å støtte opp enkeltelever og klassen matematikk faglig. Det finnes også samtaler på formen IRE. Denne typen samtale er ofte ledet av lærer i stor grad og går ut på at lærer stiller et spørsmål, får et svar av elev og evaluerer dette svaret igjen. Disse samtalene forestiller jeg meg at ikke er like produktive som målrettede samtaler. Jeg tror at målrettede samtaler er givende for elevene siden det her et fokus på et område innenfor den matematiske prosessen, som kan være meningsdelende og givende for fellesskapet.

## 1.4. Oppbygningen av oppgaven

Denne oppgaven vil bli delt inn i ulike kapitler, som viser ulike deler av forskningsprosessen. Oppgaven begynner med denne innledningen, for så å gå videre til kapittel 2 som omhandler teorien som er blitt brukt videre i arbeidet. I teorikapittelet vil jeg presisere hvorfor kommunikasjon er sentralt i dagens klasserom, for så å fremvise en figur, som viser hvordan matematiske samtaler kan passe inn i en lærers arbeidshverdag.

Kapittel 3 vil omhandle metoden og de ulike metodiske valgene jeg har tatt underveis. Her vil det blant annet være en forklaring av forskningsmetoden fenomenologi. I denne delen av oppgaven vil jeg også beskrive hvordan jeg har jobbet med datainnsamlingen, utvalget mitt av deltagere. Jeg vil også her presentere hvordan jeg har jobbet i min analyse, samt forklare hva jeg har gjort gjennom studiet for å opprettholde validitet og reliabilitet. Til slutt i kapittelet vil jeg forklare hva jeg har gjort for å opprettholde etiske hensyn.

I kapittel 4 vil analysen av dataene bli presentert. Jeg vil her først presentere de ulike temaene som jeg har funnet gjennom analysen. Deretter skal jeg vise frem eksempler av hvordan jeg har analysert og funnet disse temaene i alle tre deltagerens intervjuer. Videre har jeg satt de ulike temaene inn i tekstuelle og strukturelle temaer. Grunnen til at jeg har gjort dette er for å vise hvilke temaer som handler om hva fenomenet faktisk er, og hva som påvirker fenomenet.

Videre i kapittel 5 vil det være en diskusjon av funnene og hva dette kan bety. I denne delen vil jeg se på funnene i empirien opp mot allerede eksisterende teori. For å gjøre dette vil jeg gå igjennom hvert enkelt tema som ble funnet i analysen og se på dette i sammenheng med teorien som er presentert i teorikapittelet. Til slutt i kapittelet vil jeg presentere figur 5 som fremviser hvordan de ulike temaene passer inn i læreres individuelle lærerarbeid.

Til slutt vil jeg presisere mitt svar på problemstillingen: *Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?* For så å fremvise ulike svakheter med min oppgave, konsekvenser av studiet og til slutt vil jeg fremlegge mine tanker om videre forskning knyttet til emnet.

## 2. Teori

Jeg skal nå presentere den relevante teorien jeg har funnet knyttet til begrepet matematiske samtaler. Jeg vil først presentere teorier knyttet til kommunikasjon i matematikkundervisningen, og med dette vise hvorfor jeg har valgt å bruke begrepet matematiske samtaler i min forskning. Jeg skal så videre fremlegge et rammeverk som jeg har brukt igjennom hele studiet mitt som handler om ulike deler av lærerarbeidet knyttet opp imot matematiske samtaler. Til slutt vil jeg gå dypere inn de ulike hovedkategoriene i rammeverket, disse kategoriene er matematiske samtaler i klasserommet, planlegging av matematiske samtaler og læremidlers rolle knyttet til matematiske samtaler.

### 2.1 Kommunikasjon i matematikkundervisningen

Kommunikasjon har en sentral rolle i undervisning og læring av matematikk (Morgan et al., 2014). Selv om kommunikasjon er en stor del av læreres undervisning, er det viktig å være kritisk til hvordan elever lærer gjennom kommunikasjon i klasserommet (Sfard et al., 1998). Ifølge Sfard (et al., 1998) vil ikke all kommunikasjon som foregår i klasserommet føre til læring. Allikevel åpner matematiske samtaler opp for refleksjon og gir elevene mulighet til å sammenligne og vurdere hva som skjer i arbeidet deres med matematikk (Sfard et al., 1998, s.45). På grunn av dette mener jeg at det er viktig å gjennomføre samtaler i klasserommet på en måte som får elevene til å delta i samtaler.

Det finnes flere ulike teorier om hvordan mennesker lærer og tilegner seg nye kunnskaper. En av disse teoriene er den sosiokulturelle læringsteorien som Vygotsky var en stor medvirker til (Lerman, 2001). Teorien tar utgangspunkt i at mennesker lærer ved hjelp av interaksjoner mellom den enkelte og samfunnet den er en del av (Adams, 2006). I den sosiokulturelle læringsteorien lærer først mennesker gjennom kommunikasjon som skjer innad i menneskets sosiale kulisser, for så å utvikle en internalisert forståelse og kunnskap. Dette betyr at mennesker må få en inngang fra noe eller noen for å utvikle sin kunnskap.

Ifølge Adams (2006) legger den sosiokulturelle teorien vekt på at elever trenger tid til å snakke, slik at elevene kan kommunisere med hverandre og bruke hverandre i sin utvikling. Samtidig gir dette lærerne tid til å observere og høre på elevenes forestillinger (Adams, 2006). Gjennom at elevene kommuniserer med hverandre får de også muligheten til å få en ny forståelse fra hverandre gjennom den proksimale utviklingssonen. Den proksimale utviklingssonen er en teori som handler om hva elever kan få til alene og med hjelp av noen som har kommet lengre i sin forståelse av et emne, den proksimale sonen er det individet får til med hjelp av andre (Adams, 2006; Lerman, 2001).



## 2.1.2 Begreper knyttet til kommunikasjon i klasserommet

Det finnes mange begreper som handler om kommunikasjonen som foregår i et klasserom. I internasjonal forskning har denne kommunikasjonen mellom mennesker knyttet til matematikk fått mange ulike navn og definisjoner som har forandret seg med tiden (Pimm, 1987). Noen av begrepene som blir brukt er matematiske interaksjoner, matematisk kommunikasjon, matematisk diskurs, matematiske diskusjoner og matematiske samtaler (Morgan et al., 2014; Pimm, 1987).

Begrepet matematiske samtaler brukes i den norske forskningslitteraturen (Ottesen & Figenschau Pedersen, 2018; Wæge, 2015; Wæge & Torkildsen, 2019). Allikevel finnes det også flere eksempler av at begrepene knyttet til kommunikasjon blir brukt samtidig i litteraturen. For eksempel bytter Wæge (Wæge, 2015; Wæge & Torkildsen, 2019) på å bruke begrepene matematiske samtaler og matematiske diskusjoner om det samme. Rø med flere (2019) har også brukt matematisk diskurs og matematisk samtale i samme artikkel. Men her er det et skille som viser til at de ser på matematiske samtaler som en undervisningsaktivitet, og den matematiske diskursen som hva som blir kommunisert og gjort i klasserommet. Det at begrepene blir brukt i samme publikasjon kan vise til at det er begreper som har lignende betydning eller lignende funksjoner i lærerarbeidet.

Siden flere av begrepene knyttet til kommunikasjon i klasserommet er brukt samtidig har jeg i denne oppgaven valgt å bruke begrepet matematiske samtaler for å fremvise den faglige samtalen i klasserommet. Grunnen til at jeg har gjort dette er at det finnes særdeles mange begreper som har lignende betydning. Og dette gjør at jeg selv tolker begrepene matematisk diskusjon og matematiske samtaler til å være det samme. Dette vil si at jeg vil bruke begrepet matematiske samtaler for å snakke om matematiske diskusjoner da jeg ser liten forskjell i disse to svært lignende begrepene. Grunnen til at jeg velger å bruke matematiske samtaler fremfor matematiske diskusjoner er at det kun er matematiske samtaler som blir nevnt i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019).

## 2.1.3 Matematiske samtaler

I denne oppgaven vil det være et fokus å se på lærers forståelse av begrepet matematiske samtaler. Grunnen til dette er at matematiske samtaler er et begrepet som blir brukt innen den norske forskningslitteraturen og er nevnt eksplisitt i LK20. Siden begrepet står i læreplanen tilsier dette at alle lærere som underviser i matematikk burde ha en forståelse for begrepet matematiske samtaler. Mange av læreplanmålene i matematikk etter LK20 bruker verb som beskrive, forklare og diskutere (Kunnskapsdepartementet, 2019). Disse verbene blir brukt i læreplanmål for alle trinn i ulik grad. Dette kan tolkes til at elever skal bruke språket sitt og kommunisere om mange ulike emner innenfor matematikkfaget.

Matematiske samtaler finnes i mange ulike former, men det er ofte et fokus på å holde produktive matematiske samtaler (Stein et al., 2008). En produktiv matematisk samtale er når flere mennesker kommuniserer rundt et matematisk problem og samtalen forandrer deltagerens forståelse og tenkning knyttet til problemet. Det å holde produktive matematiske samtaler er vanskelig, da det krever at lærerne har en stor forståelse av elevenes tenkning (Stein et al., 2008). Det er mange ulike ting man kan gjøre for å forberede seg for å holde produktive matematiske samtaler. Blant annet ved å ha klare mål ved samtalen (Kazemi & Hintz, 2014), å holde forestilte matematiske samtaler (Valenta & Enge, 2016) samt å øve på å bruke samtaletrekk (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge, 2015).

Det finnes også mange ulike teorier knyttet til hvordan lærere kan jobbe med matematiske samtaler. En av disse teoriene handler om forestilte samtaler, som går ut på at lærere kan gjennom å forestille seg en samtale med elevene forberede seg til å gi elevene givende responser (Crespo et al., 2011; Valenta & Enge, 2016). Denne teorien er mest knyttet til arbeidet lærerne gjør for å planlegge gode matematiske samtaler. Videre finnes det også flere teorier knyttet til å ha matematiske samtaler i klasserommet, og da ulike typer samtaler man kan ha. Her kan man blant annet se på Kazemi og Hintz (2014) ulike typer matematiske samtaler.

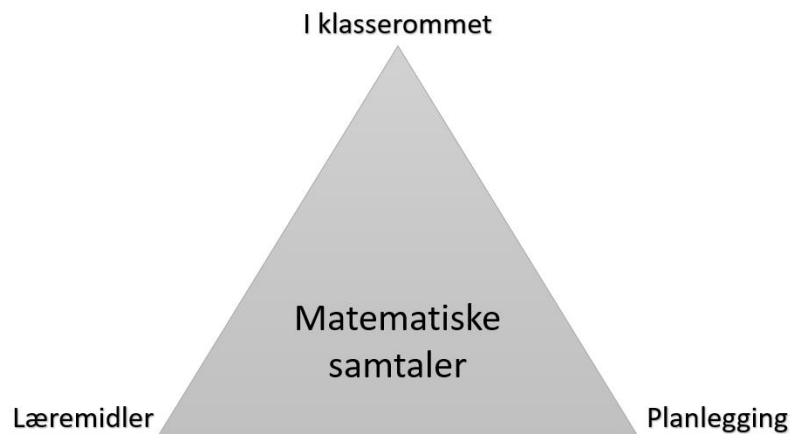
## 2.2. Matematiske samtalers plass i lærerarbeidet

Matematiske samtaler har en plass i lærerarbeidet. Denne plassen kommer fra læreplanen og med dette skolens styringsdokumenter. I læreplanen står det at elever skal bruke matematiske samtaler i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette er at matematiske samtaler må ha en plass i klasserommet, slik at elevene får delta. Videre vil det også være en stor sannsynlighet at det finnes spor av matematiske samtaler i læreverkene til skolene, siden læreverkene er basert på læreplanen. Og siden matematiske samtaler skal foregå i klasserommet og det skal finnes i læreverket er dette også noe lærerne burde planlegge å gjennomføre i en viss grad.

I løpet av mitt litteratursøk har jeg funnet flere teoretiske faktorer i forhold til matematiske samtaler og lærerens arbeid. De teoriene jeg har funnet er i hovedsak knyttet opp mot hva lærere kan gjøre i klasserommet for å holde matematiske samtaler, og hvordan lærere kan planlegge å holde matematiske samtaler (Crespo et al., 2011; Kazemi & Hintz, 2014; Valenta & Enge, 2016). Jeg har også valgt å se nærmere på hvordan lærere bruker læreverk og ressurser i sitt arbeid med matematiske samtaler. Grunnen til dette valget er at forskning viser at en stor andel av lærere i Norge bruker læreverket i sin undervisningsplanlegging og i klasserommet (Bachmann, 2004, s.123). Noe som gjør at det kan være nyttig å se hvordan lærerne ser på læreverk knyttet til matematiske samtaler. Dette vil også være nyttig siden læreverkene skal kunne gjenspeile læreplanen. Ingen av disse delene av teorien sier noe om hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler, men det gjenspeiler teori som finnes om matematiske samtaler. Denne teorien er med på å skape et overblikk av hva matematiske samtaler er, og kan brukes til å finne ut om teorien vil ha noen sammenheng med hvordan lærere ser på fenomenet matematiske samtaler.

Nedenfor kan du se Figur 1. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen som er presentert som en trekant. Grunnen til dette er at jeg gjennom mitt litteratursøk har funnet tre ulike synsvinkler knyttet til lærerens arbeid og matematiske samtaler. Disse synsvinklene er: *matematiske samtaler i klasserommet*, *planleggingen av matematiske samtaler* og *bruken av læremidler knyttet til matematiske samtaler*. De tre ulike hjørnene representerer et utvalg faktorer i lærerarbeidet og i sentrum av trekanten står matematiske samtaler. Matematiske samtaler er sentret siden det er koblingene mellom de ulike hjørnene, siden alle synsvinklene viser til ulike deler av en lærers arbeid med matematiske samtaler. Grunnen til at det er disse tre synsvinklene som er valgt er at læremidler og planlegging er viktige elementer av lærerens jobb utenfor klasserommet. Undervisningsplanlegging legger grunnlag for givende undervisning (Cevikbas et al., 2023). Samtidig som læremidlene lærere bruker skal oppfylle læreplanmålene (Forskrift

til opplæringslova, 2006, §17-1). Det er også relevant å se på matematiske samtaler i klasserommet, fordi det er der de matematiske samtalene er.



**Figur 1. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen.**

Jeg skal nå videre presentere ulike teorier som kan knyttes til hjørnene i figur 1. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen. Jeg vil først vise til teoretiske aspekter som er knyttet opp mot bruken av matematiske samtaler i klasserommet. Videre vil jeg fremvise bruken av dette i planlegging av undervisning, og jeg vil til slutt fremlegge noen aspekter knyttet til læremidlenes plass knyttet til matematiske samtaler.

### 2.3.1 Matematiske samtaler i klasserommet

Matematiske samtaler er en form for kommunikasjon som foregår i klasserommet. Dette gjør at store deler av forskningen knyttet til matematiske samtaler går ut på å observere hvordan dette blir gjennomført i et klasserom (Ottesen & Figenschau Pedersen, 2018). Innen litteraturen er det mest fokus på det å holde produktive matematiske samtaler. En produktiv matematisk samtale er en samtale mellom flere deltagere som er med på å utvikle deltagerens forståelse og tenking rundt ulike matematiske problemer og ideer (Stein et al., 2008, s.315). Forskning knyttet til matematiske samtaler viser til flere ulike modeller som lærere kan bruke for å gjennomføre produktive matematiske samtaler i klasserommet. En av disse modellene er samtaletrekk (Wæge, 2015). Samtaletrekk er ulike operasjoner som lærere kan gjennomføre i løpet av en klasseromsdiskusjon. Noen av samtaletrekkene man kan bruke i klasseromsdiskusjoner er; å gjenta hva som har blitt sagt, få elever til å repetere hverandres utsagn, å få elevene til å resonnerer rundt ulike utsagn, å tilføye mer informasjon og å vente på videre utsagn fra elevene (Chapin et al., 2009). Kazemi og Hintz (2014) har også lagt til to trekk til som er å snakke med sidemannen og å se om elevene har endret mening i løpet av samtalen.

Det å holde gode produktive matematiske samtaler er vanskelig (Stein et al., 2008). Grunnen til dette er at man ofte ikke vet hva som man får ut av samtalen før den er gjennomført. Det finnes mange ulike måter å jobbe på for å gjøre samtalene mer produktive og givende. Noe av det man kan gjøre er å bruke noe som i litteraturen blir kalt samtaletrekk (Wæge, 2015). Samtaletrekk er ulike strategier man kan bruke i klasserommet for å styrke den matematiske samtalen. Det finnes flere ulike modeller for samtaletrekkene, men jeg har valgt å se nærmere på Kazemi og Hintz syv samtaletrekk. Grunnen til at jeg har valgt denne modellen er at den bygger videre på Chapin med flere

(2009) sin modell om samtaletrekk, samtidig som det er en modell som er brukt i analyse av læreres bruk av samtaletrekk (Ottesen & Figenschau Pedersen, 2018).

Kazemi og Hintz (2014) har i sin teori syv forskjellige samtaletrekk. Disse samtaletrekkene er *gjenta*, *repetere*, *resonnere*, *tilføye*, *vente*, *snu og snakk*, og *endre*. Alle samtaletrekkene er ulike og vil gi ulike svar fra elevene. *Gjenta* er at læreren gjentar hva elevene har sagt med egne ord. Videre handler *repetere* om at man spør elevene om å gjenta hva en annen elev har sagt. Begge disse samtaletrekkene går ut på at tanken blir sagt på nytt, men de har ulike funksjoner, med at *gjenta* går ut på at læreren skal forsterke ideen og man kan gjøre den mer tydelig, mens *repetere* går mer ut på at elevene skal bruke mer tid til å tenke på problemet. *Resonnere* handler om at elevene skal vurdere om de ser på andres metoder og tanker som mulige, dette er for at elevene skal prøve å få en forståelse av hva andre sier, men ved bruk av egne tanker. Videre handler *tilføye* om at det skal settes spørsmål om det er flere ting som kan bli sagt om problemet. *Vente* og *snu og snakk* handler begge om didaktiske grep, *vente* handler om at man gir elevene tid og ofte *vente* mer enn 3 sekunder slik at elevene får tid til å tenke. *Snu og snakk* går ut på at man skal få elevene til å diskutere i små grupper før man igjen spør hele klassen. Det siste samtaletrekket er *endre*, som handler om at elevene skal få muligheten til å endre sine meninger om et emne (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge, 2015).

Noe av det som blir sett på sentralt i planleggingen er at man har et tydelig mål med samtalen (Kazemi & Hintz, 2014), som for eksempel at man skal se på ulike måter å løse et gitt matematisk problem på. Det finnes mange ulike grunner for en matematisk samtale, og samtaler vil ha ulike trengsler i ulike faser. Noen av typene matematiske samtaler man kan ha er *strategideling*, *sammenlign og sammenkobling*, *begrunnende*, *forsterkende*, *definer og tydeliggjør*, og *feilsøkende* (Kazemi & Hintz, 2014). Når man jobber med en *strategidelende* samtale, vil det være et hovedfokus med å finne flere ulike strategier blant elevene. Dette er en samtaletype som kan være givende da man for eksempel jobber med kompetansemålet «utvikle og kommunisere strategier for hoderegning i utregninger» på 8.trinn (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Ved å gjennomføre matematiske samtaler åpner man opp for at elever vil kunne komme frem med ulike tolkninger og forståelser av problemet som blir undersøkt (Carpenter et al., 2003). Et eksempel på dette kan være at man som lærer gir elevene en oppgave om å finne ulike strategier til å løse enkelte regnestykker til generelle problemer (Kazemi & Hintz, 2014). Elevene kan for eksempel få i oppgave å jobbe med regnestykket  $22 \cdot 12$  og finne ulike strategier i fremgangsmåten. Det er også mulig å jobbe med mere komplekse oppgaver hvor elevene må jobbe med ulike konkrete og modeller for å få en økt forståelse.

### 2.3.2. Planleggingen av matematiske samtaler

Noe av det viktigste i en lærers arbeid er deres planlegging av undervisningen for elevene, dette er viktig fordi undervisningsplanleggingen påvirker undervisningen de vil få (Kilpatrick et al., 2002). I dette delkapittelet skal jeg gå nærmere inn på hvordan en lærer kan planlegge for å holde matematiske samtaler i sin undervisning, noe som er et av hjørnene i figur 1. Jeg har her valgt å fokusere på områdene forestilte samtaler (Crespo et al., 2011), fordi forestilte samtaler er et verktøy som kan brukes til å forberede seg til mulige matematiske samtaler i undervisningen.

Noe som blir vektlagt i teoriene knyttet til planlegging av matematiske samtaler er å forestille seg hvordan samtalen vil foregå, noe som kan bli kalt tenkte matematiske samtaler (Valenta & Enge, 2016) eller forestilte samtaler (Crespo et al., 2011). Grunnen til å utføre forestilte samtaler er at lærere har forestille hva elevene kan svare, og dermed vil det være flere muligheter for å finne svar til elevenes spørsmål. Ved å stille spørsmål til den planlagte samtalen har også lærerne muligheten til å vurdere om planen fungerer som ønsket (Valenta & Enge, 2016). Det at lærere er kritiske til sine egne planer for samtalen vil øke muligheten for en bedre samtale, siden gjennomtenkt undervisning ofte gir et bedre resultat enn uplanlagt undervisning.

I en matematisk samtale stiller ofte læreren mange ulike spørsmål til elevene (Ulleberg & Solem, 2018). Ved å forestille seg samtalen som kan forekomme kan læreren også tenke over hvilken type spørsmål de vil stille og om dette kan gi mulighet for en økt forståelse i undervisningen. Lærerne kan også bruke andre modeller i samspill med den forestilte samtalen, som å se på hvilke typer spørsmål de forestiller seg å spørre (Ulleberg & Solem, 2018, s.17). Ved at lærerne vurderer sin egen praksis og spesielt spørsmålene, kan føre til at elevene lærer noe annet og kanskje vil komme mer i dybden på et problem.

Forestilte samtaler er en form for undervisningsplanlegging. Det å forestille seg en samtale som kan forekomme i klasserommet kan gjøres på flere måter. Man kan skrive ned de ulike spørsmålene man vil stille elevene, og de svarene man forventer at kommer (Crespo et al., 2011). Et eksempel på dette er den forestilte samtalen i figur 2.2 nedenfor. Her er det en samtale mellom en lærer og en elev knyttet til hvordan man løser ligningen  $2 + x = 4 + 3$ . Ved å forestille seg samtalen kan man som lærer forestille hva man kan gjøre for å hjelpe med de ulike utfordringer elevene har knyttet til oppgavene. En forestilt samtale kan være et verktøy man kan bruke for å planlegge fordi det gir et innsyn i hvordan undervisningen kan forekomme, ved at man skaper et bilde over hvordan man vil bruke elevideer og ulike verktøy for å lede samtalen (Crespo et al., 2011, s.121). En forestilt samtale vil også kunne komme til hjelp i planleggingen hvis man ønsker å få et større overblikk av hva en samtale muligens kan tilføre undervisningen.

### 2.3.3. Matematiske samtaler og læremidler

Jeg har funnet lite forskning som spesifikt omhandler matematiske samtaler og læremidler. Selv om jeg har funnet lite forskning som dreier seg om sammenhengen mellom matematiske samtaler og læremidler, viser Gilje (Gilje et al., 2016) til at i overkant av 40% av undervisningen i matematikklasserommet på 5-7. trinn var enten dialogisk eller gruppearbeid. Siden store deler av undervisningen i skolen foregår gjennom ulike kommunikasjonsformer vil det med stor sannsynlighet brukes ulike læremidler i dette arbeidet. I forskriften til opplæringslova (2006, §17-1) er læremidler definert som alle analoge og digitale elementer som er utvikla til bruk i opplæring, som skal alene eller ved hjelp av andre læremidler dekke kompetansemålene i læreplanen (2006, §17-1). Siden matematiske samtaler er en del av læreplanen, burde det også finnes læremidler som inneholder muligheter for å holde matematiske samtaler. Allikevel vil jeg si at læremidler er viktige da det kommer til bruk av matematiske samtaler i klasserommet, fordi lærere ofte bruker læremidlene de har for å planlegge sin undervisning (Bachmann, 2004).

Lærere har tilgang til mange ulike læremidler, som lærebøker og ulike digitale læremidler (Waagene & Gjerustad, 2015). Hvilke læremidler hver lærer har er ulikt, siden skolene vil ha tilgang til ulike lærebøker. De fleste lærere har tilgang til både digitale og analoge læreverker, men det er ikke alle som har det (Utdanningsforbundet, 2021). Lærere har også ofte egne læremidler som de har designet over tid. De læremidlene som blir brukt i undervisning har lærerne valgt ut ifra hva den enkelte har tilgjengelig selv (Gueudet et al., 2013). Dette gjør at læremidlene lærere bruker vil variere fra lærer til lærer.

I dette studiet har jeg hovedsakelig fokusert på å finne ut mer om hvordan lærere bruker læreverket i arbeid med matematiske samtaler. Dette er viktig fordi lærebøkene fortsatt er viktige i norske klasserom (Juuhl et al., 2010, s.5). Det er også funnet ut at lærebøker er en viktig kilde for lærerens undervisningsplanlegging (Bachmann, 2004). Siden lærebøkene er såpass sentrale i lærernes arbeid og i klasserommet, burde disse læremidlene inneholde noe som er knyttet til matematiske samtaler. En av grunnene til dette er at begrepet matematiske samtaler er brukt i læreplanen, og mange læremidler er lagd ettersom man får nye læreplaner for å dekke opplæringslova (2006, §17-1).

## 3. Metode

I dette delkapittelet vil jeg snakke om hvilke metodiske valg jeg har gjort i min oppgave, samt begrunne disse valgene. Jeg vil først beskrive mitt valg av metode, for så å se på hvordan jeg har jobbet med datainnsamlingen. Videre vil jeg se på validiteten og reliabiliteten i oppgaven. Og til slutt vil jeg se på de forskningsetiske valgene jeg har gjort underveis i studiet.

### 3.1 Vitenskapelig paradigme

Et paradigme er måten man observerer og ser verden på. I denne oppgaven vil det bli brukt et interpretivistisk paradigme. Dette paradigmet går ut på at man ser på virkeligheten som ulik for hver enkelt, siden den enkeltes minner og meninger påvirker hvordan den enkelte ser på verden (Clark et al., 2021). Grunnen til at jeg har valgt å bruke dette paradigme er at alle har et ulikt syn på verden. På grunn av dette vil også alle ha ulike syn på ulike fenomener som blir undersøkt. Innen interpretivismen kan man ikke skille mellom opplevelsen til den enkelte og kunnskapen de har. Dette gjør at mennesket har den individuelle forståelsen de har ut ifra de opplevelsene de har hatt og deres kunnskap.

Denne studien er en fenomenologisk studie. Grunnen til at jeg har valgt denne metoden er at jeg ønsker å finne ut mer om hvordan lærere ser på fenomenet matematiske samtaler. I denne studien er det også brukt et interpretivistisk paradigme, som handler om at mennesker ser og tolker verden ulikt (Clark et al., 2021). Interpretivismen passer som paradigme når man har et fenomenologiske studie er at det er et felles fokus for å fremvise individets forståelse, og at man ser på individets forståelse av verden som unik. Ved å gjennomføre et fenomenologiske studie vil man jobbe for å finne en felles forståelse av et fenomen som alle deltagerne har opplevd. Dette gjør at man må finne sammenhengene i ulike deltagers opplevelser, slik at man finner det som er felles, som er hovedessensen i fenomenologi (Creswell & Poth, 2018).

### 3.2 Fenomenologi

Fenomenologi går ut på at man skal finne essensen av en felles opplevelse, også kalt fenomen. Gjennom fenomenologiske studier får man muligheten til å beskrive essensen i hvordan deltagerne opplever et fenomen gjennom tolkning. Denne metoden går ut på at man skal utforske et gitt fenomen gjennom andres øyne. Det er gjennom andres opplevelser av fenomenet at man så skal få frem hva selve essensen i fenomenet er (Creswell & Poth, 2018, s.75). Grunnen til at jeg har valgt å jobbe med fenomenologi er at jeg ønsker å finne ut mer om hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler og utforske deres forståelse og bruk av fenomenet matematiske samtaler.

Det finnes flere utfordringer ved en fenomenologisk studie. Blant annet ved at man må velge ut deltagerne nøye, slik at man har deltagerne som har kunnskap til det gitte fenomenet som skal forskes på. Det er også viktig å sette sin egen tolkning og formening om fenomenet utenfor analysen, men dette kan være vanskelig siden man er svært knyttet oppimot forskningsprosessen (Creswell & Poth, 2018). Dette kan også være vanskelig med tanke på hvordan man stiller spørsmål i intervjuet. Siden man kan stille

ledende spørsmål i et intervju (Clark et al., 2021). Dette er noe som gjør at det er umulig å sette seg selv helt utenfor tolkningen, men det er viktig å avgrense seg selv mest mulig (Creswell & Poth, 2018).

I dette studiet er transcendent fenomenologi brukt. Denne typen fenomenologi har et fokus på at man skal sette sin egen opplevelse av fenomenet utenfor og utforske fenomenet med nye øyne gjennom datainnsamlingen og analysen av dataen. Innen den transcendentale fenomenologien er det viktig å prøve å se deltagerens syn og forståelse av fenomenet (Creswell & Poth, 2018). For å sette egne tolkninger utenfor har jeg valgt å beskrive min egen tolkning av fenomenet i innledning av oppgaven. Dette for å være åpen og vise hva jeg selv legger i begrepet. Selv om jeg har en forståelse av fenomenet kan lærerens forståelse være ulik, men den kan også være lignende min egen forståelse.

Gjennom analysen av dataen skal jeg lage og definere tekstuelle og situasjonelle utsagn som sier noe om lærerens forståelse av fenomenet. Disse utsagnene vil bli fremvist i analysedelen av oppgaven. Et tekstuelle utsagn er en forklaring på hva deltagerne mener at et fenomen betyr. Dette vil si at det tekstuelle utsagnet vil fremvise hovedessensen til fenomenet (Creswell & Poth, 2018). Situasjonelle utsagn kan også være relevante for å forstå et fenomen bedre, da strukturelle utsagn handler om premisene for fenomenet. Dette vil si at et strukturelt utsagn kan si noe om hvor et fenomen foregår, og om hvem som er en del av fenomenet (Creswell & Poth, 2018).

### 3.3 Datainnsamling

I min oppgave har jeg valgt å ha et fokus på hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler og hvordan de bruker dette i sin undervisning. For å få mer informasjon om dette har jeg valgt å gjennomføre semistrukturerte intervjuer med et utvalg lærere på mellomtrinnet og på ungdomsskolen.

#### 3.3.1 Utvalg

For å velge utvalget mitt av lærere som jeg skulle intervjuer hadde jeg noen kriterier. Det måtte være lærere jeg vet er interessert i å kommunisere i sin matematikkundervisning, lærerne måtte undervise enten på mellomtrinnet eller på ungdomsskolen i tidspunktet jeg avholdt intervjuene. Alle lærerne jeg har intervjuet i mitt prosjekt er lærere jeg har hatt kjennskap til fra før av, og de har blitt forespurt om de ønsker å delta i mitt masterprosjekt. I mitt prosjekt fikk jeg kun muligheten til å jobbe med tre ulike lærere, dette er minimumskravet ifølge Creswell og Poth (2018). Jeg ønsket selv å jobbe med flere, men det var kun tre av de jeg spurte som hadde muligheten til å delta når jeg samlet inn data.

I dette studiet har jeg intervjuet tre ulike lærere, en av dem jobber på en liten ungdomsskole i en liten kommune, og de to andre på en større barneskole i en bykommune. Læreren jeg har intervjuet på ungdomsskolen har undervisning på alle trinn på ungdomsskolen. Mens lærerne jeg har intervjuet på barneskolen har jobbet spesifikt på 5.trinn. Det hadde vært ønskelig å intervjuer flere lærere i studiet, men det lot seg ikke gjøre etter frafall av intervjudeltagere. Alle lærerne som deltar i studiet, har fått informasjon om studiet i god tid før intervjuet og blitt forespurt om de ønsket å se på intervjuguiden før intervjuet har blitt gjennomført.



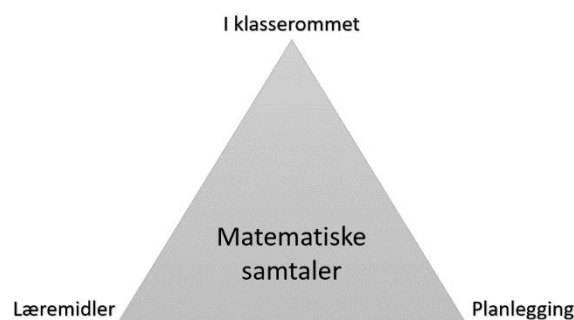
### 3.3.2 Semistrukturert intervju

For å samle inn empiri i dette studiet vil det bli brukt semistrukturerte intervjuer. Dette er et intervju som åpner opp for at man kan stille oppfølgingsspørsmål til deltagerne for å få en dypere innsikt i deltagerens tanker og forståelse knyttet til fenomenet matematiske samtaler (Clark et al., 2021). Grunnen til at jeg har valgt å bruke semistrukturerte intervjuer er at de gjør det mulig for meg å stille oppfølgingsspørsmål til deltagerne (Magaldi & Berler, 2020). Ved å ha semistrukturerte intervjuer åpner man også opp for at intervjuet blir til en samtale, hvor man får muligheten til å spørre deltagerne ekstra spørsmål for å utdype deres svar (Kallio et al., 2016).

For å forberede meg til å gjennomføre intervjuene lagde jeg en intervjuguide (Clark et al., 2021; Creswell & Poth, 2018). Denne intervjuguiden inneholder spørsmål som er knyttet til hvordan lærerne ser på fenomenet matematiske samtaler og hvordan de jobber med fenomenet i sin arbeidshverdag på skolen. Intervjuguiden kan man se i sin helhet i vedlegg 1. I min intervjuguide hadde jeg også skrevet opp et utvalg tenkte oppfølgingsspørsmål, men når jeg gjennomførte intervjuene var det også flere oppfølgingsspørsmål som dukket opp ettersom hva deltagerne i intervjuet sa og svarte til hovedspørsmålene.

Når man har en fenomenologisk studie er det viktig å stille spørsmål om hva deltagerne har opplevd av fenomenet, og hva som påvirker deres opplevelse av fenomenet (Creswell & Poth, 2018). Som nevnt tidligere i oppgaven er fenomenet jeg skal utforske læreres arbeid og forståelse av begrepet matematiske samtaler. I mitt intervju stilte jeg blant annet spørsmålet «*Hva mener du at en matematisk samtale er?*». Dette spørsmålet ble stilt for å få lærerne til å utdype deres tanker om hva en matematisk samtale egentlig er. Selv om jeg spurte lærerne rett ut om dette var det ikke her dette kom frem tydelig, men gjennom spørsmålene som er knyttet til hjørnene i figur 1.

Som vist i teorien er det i hovedsak tre områder knyttet til matematiske samtaler som jeg har forsket på. Disse områdene er matematiske samtaler, planlegging av matematiske samtaler, matematiske samtaler i klasserommet og matematiske samtaler i læreverket. Grunnen til at jeg har valgt å stille spørsmål om disse områdene i intervjuet er at jeg ved å spørre om dette kan jeg få et innblikk i hvordan lærerne tenker at de kan bruke matematiske samtaler i sin undervisning og hva de mener at en matematisk samtale er. Ved å stille spørsmål fra ulike vinkler vil jeg kunne få frem lærerens syn og tanker knyttet til ulike deler av deres praksis og hvordan de bruker matematiske samtaler i deres arbeid. Alle kategoriene som er hjørnene i trekanten i figur 1 handler om ulike deler av en lærers arbeidsoppgaver, mens matematiske samtaler er det temaet som blir forsket på.



**Figur 2. Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen**

### 3.3.3 Databehandling

Gjennom studiet vil jeg behandle data som inneholder personopplysninger i ulike former. Jeg vil ha tilgang til data som knytter mennesker oppimot forskningsmateriale og det er her viktig å holde personinformasjon avgrenset fra forskningsmaterialet. Grunnen til dette er at det er viktig å opprettholde deltagerens konfidensialitet i forskningsarbeid. For å gjøre dette har jeg valgt å lagre informasjon med persondata avgrenset fra forskningsmateriale.

Dataen jeg har jobbet med er lydopptak fra intervjuene, transkripsjon av intervjuene og samtykkeskjemaene jeg har samlet inn. Av disse datakildene er det lydopptakene fra intervjuene og samtykkeskjemaene som inneholder persondata. For å opprettholde best mulig datasikkerhet har jeg valgt å beholde lydopptakene inne på nettskjemaet og slettet lydopptakene etter ferdig transkribering. Grunnen til at jeg har valgt å gjøre dette er at persondataen har blitt opprettholdt på et trygt sted til jeg ble ferdig med å transkribere hva som ble sagt under intervjuene (Clark et al., 2021). Jeg har også valgt å transkribere dataene for å gjøre det lettere å analysere svarene og for å opprettholde sikkerheten til deltagerne.

### 3.4 Analyseprosessen

I dette studiet har jeg valgt å gjennomføre en tematisk induktiv analyse av datamaterialet som jeg har samlet inn. En tematisk analyse er en metode som handler om å identifisere ulike temaer eller mønstre i et datasett, for så å analysere og rapportere mønsteret og temaene som er identifisert (Braun & Clarke, 2006, s.79). Grunnen til at dette vil være en induktiv tematisk analyse er at jeg har lagd og formet temaene etter mønstre som er observert i datasettet. Deretter vil jeg knytte dette opp mot allerede eksisterende teorier i drøftingen i oppgaven. Selve analysen vil være av en induktiv natur siden temaene vil komme frem fra empirisk data (Kennedy & Thornberg, 2018).

Grunnen til at jeg har valgt å gjennomføre en tematisk induktiv analyse er at jeg ønsker å øke kunnskapen vi har om læreres forståelse av begrepet matematiske samtaler. Ved å ha en induktiv analyse har jeg fokus på å finne ut hva de ulike lærerne legger vekt på i sin fortolkning av emnet, og ikke støtte meg til allerede eksisterende teorier om emnet. Siden dette studiet er fenomenologisk er det viktig å finne lærerens tekstuelle og strukturelle forståelse av fenomenet matematiske samtaler. Ved å ha en tematisk induktiv analyse vil jeg kunne finne utsagn fra lærerne som viser til deres forståelse av fenomenet som er undersøkt. De temaene jeg finner i løpet av analysen vil også kunne kobles sammen med lærernes tekstuelle og strukturelle forståelse, fordi temaene jeg finner vil kunne belyse ulike sider av hvordan lærerne jobber med matematiske samtaler, og deres forståelse av begrepet. I mitt litteratursøk har jeg ikke funnet noe teori som viser hvordan lærere ser på begrepet matematiske samtaler, og det vil da være u hensiktsmessig å utføre analysen deduktivt.

For å gjennomføre en tematisk analyse har jeg valgt å bruke rammeverket til Braun og Clarke (2006; Clark et al., 2021). Dette rammeverket har fokus på seks ulike stadier. Stadiene vil bli presentert i figur 3. Grunnen til at jeg har valgt denne måten å gjennomføre en tematisk analyse er at dette er en metode som har blitt mer og mer populær (Clark et al., 2021) og fordi rammeverket setter klare grenser og forklaringer for hvordan man kan jobbe med et datasett og gjennomføre en tematisk analyse.

**Figur 3. Seks stadier for tematisk analyse, basert på Braun og Clarke (2006, s.87)**

Stadiet	Beskrivelse av stadiet
1. Å bli kjent med materialet	I dette stadiet skal man transkribere dataene og lese feltnotater, eksaminere dokumenter og lignende. Det er her viktig å bli kjent med hva man skal analysere og få en overordnet forståelse av datasettet.
2. Innledende koding	Å starte å kode dataen, gjennom blant annet å bruke åpne koder. Her er det viktig å være systematisk og se igjennom hele datasettet etter like og ulike koder.
3. Identifisere temaer	Å samle ulike koder med noen likheter og lage et generelt tema ut av sammensetningen, her er det også viktig å undersøke om det er andre koder som passer inn i temaet.
4. Gjennomgå temaene	I dette stadiet er det viktig å sjekke om temaene passer sammen til de kodene som er dratt ut og om de passer til hele datasettet. Man kan her lage et tematisk kart som knytter de ulike temaene og kategoriene sammen.
5. Definere og navngi temaene	Dette er en gjennomgående analyse av alle temaene. Dette handler om å ha en klar definisjon og navn til hver av temaene, slik at temaene viser frem det som er viktigst fra analysen.
6. Produsere en rapport	Dette stadiet er siste mulighet for å analysere datasettet. Man skal her velge ut klare og overbevisende eksempler fra dataene. Det er her viktig å koble funnene sammen med hva som finnes i litteraturen og produsere en rapport av analysen.

### 3.5 Validitet og reliabilitet

Kvalitativ validitet handler om at funnene i forskningen skal være nøyaktig fra synspunktet til forskeren, deltageren og leserne av forskningen (Noble & Smith, 2015). Det er flere metoder for å øke den kvalitative validiteten for ulike prosjekter. I denne masteroppgaven har jeg valgt å bruke flere ulike metoder for å øke den kvalitative validiteten. En av metodene jeg skal bruke er deltagertilbakemelding, for å gjøre dette skal jeg vise frem funn i prosjektet til noen av deltagerne i studiet. Dette blir gjort for å finne ut om deltagerne i studiet er enige i funn og om deres forståelse av fenomenet blir fremvist i studiet (Creswell & Poth, 2018, s.261). Neste metode for å forbedre den kvalitative validiteten er å ha en rik og tjukk beskrivelse. Dette går ut på at man skal forklare og beskrive hva som blir forsket på slik at lesere skal få en større forståelse for fenomenet (Creswell & Poth, 2018, s.263).

For å øke validiteten har jeg også klargjort mitt standpunkt knyttet til temaet (Creswell & Poth, 2018, s. 261). Dette har jeg gjort ved å skrive om min forståelse og tanker om matematiske samtaler. Grunnen til at jeg har gjort dette er at min forståelse av fenomenet kan påvirke hvordan jeg selv tolker andres forståelser. Ved at jeg har presisert mitt eget standpunkt vil det også være lettere for leserne å se hva jeg selv mener, og med dette lettere kan skille mellom mine tanker som forsker og funnene jeg har funnet gjennom empiri. Gjennom min forskning har jeg også brukt en del tid i feltet for å bli bedre kjent med lærerne og deres arbeidsmetoder knyttet til kommunikasjon i klasserommet. Personlig har jeg vært til stede i lærerens arbeid i klasserommet før jeg har hatt intervjuer med de lærerne som har deltatt. Ved at jeg har hatt en åpen kommunikasjon med deltagerne i studiet har jeg fått muligheten til å bli kjent med lærerne og fått innsikt i at de er opptatt av kommunikasjon i matematikkfaget.

En annen ting man kan gjøre for å øke validiteten er å fremvise all informasjon man får ut av arbeidet. Dette vil si at man kan fremvise både den dataen som er positiv og passer til den enkeltes forståelse av problemet og negativ data som viser en mindre positiv side ved fenomenet (Creswell & Poth, 2018). Den siste metoden jeg har brukt for å øke validitet i mitt prosjekt er kollegaveiledning. Dette går ut på at jeg vil få hjelp av en utenforstående til å stille vanskelige spørsmål som kan hjelpe med til å skrive og beskrive forskningen min på en riktigst mulig måte (Creswell & Poth, 2018). I dette prosjektet er det min veileder fra NTNU som vil gi meg denne veiledningen i prosjektet.

Kvalitativ reliabilitet handler om at metoden som er brukt i forskningen skal være konsekvent for ulike forskere og gjennom ulike prosjekter (Creswell & Poth, 2018). Det er flere måter man kan øke et prosjekts kvalitative reliabilitet. En av metodene man kan bruke er å dokumentere og beskrive så mange steg som mulig i prosessen. Dette har jeg gjort med at jeg har beskrevet valgene jeg har gjort i oppgaven. Dette kan man lett gjøre ved å notere hva man har gjort og gjør underveis i prosjektet.

Noe av det som er viktigst da det kommer til reliabilitet innen kvalitativ forskning er at det er et godt system rundt hvordan man bruker dataen som er samlet inn. Her er det viktig å sjekke at transkripsjonen viser at hva som blir sagt i intervjuet er korrekt (Clark et al., 2021). Under kvalitativ forskning er kodingen av dataen et sentralt element. For å opprettholde reliabiliteten rundt kodingen er det viktig å se etter om kodene har samme mening gjennom hele prosessen (Creswell & Poth, 2018, s.64). Dette betyr at det er viktig å gå igjennom kodingen flere ganger for å opprettholde en konsekvent formening og betydning bak de ulike kodene. Dette kan gjøres ved å skrive ned hva de ulike kodene

betyr flere ganger underveis og med å kontinuerlig vurdere om kodene passer til innholdet i dataen.

For å opprettholde relabiliteten i dette prosjektet skal jeg jobbe kontinuerlig med kodingen og betydningen på kodene, men jeg skal også få en annen til å gå over deler av mitt datamateriale. Dette vil bli gjort ved at jeg gir en person kodene jeg har og hva de betyr, samt et utdrag av datamaterialet. Grunnen til at dette blir gjort er at man da får muligheten til å se om dataen blir kodet likt eller ulikt mellom forskjellige forskere (Creswell & Poth, 2018, s.267). Ved å teste om andre forskere får samme temaer for den samme data gjør at man kan se om det er fellestrekk i arbeidet mellom ulike forskere. Dette gjør at man kan se om det finnes en lik og konsis måte å se dataene og analysen av den.

### 3.6 Etikk

Det er mange ulike etiske problemstillinger man må ta hensyn til da det kommer til forskning. Noen av prinsippene innen forskning er at man skal ha respekt for deltagerne og at forskningen skal føre til gode konsekvenser for deltagere og samfunnet ellers (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). Som forsker har man et ansvar for at forskningen skjer på en forskningsetisk måte i alle ledd av forskningsprosessen. Samtidig har forskningsinstitusjonen et ansvar ved at forskningen skal skje på en forsvarlig måte ved å lære opp forskerne i de forskningsetiske normene (Forskningsetikkloven, 2021). Jeg skal nå videre forklare hvordan jeg har jobbet forskningsetisk gjennom min oppgave.

Før jeg kontaktet mulige deltagere i dette studie søkte jeg om tillatelse fra Sikt til å gjennomføre dette studiet. Vedtaket som viser at jeg fikk tillatelse kan du se i vedlegg 3.

Noe av det viktigste å ha hensyn til innen forskningsetikken er deltagerne i studiet. Det er her viktig å ha et fokus på å respektere deltagerne, holde konfidensialiteten over informasjonen man henter og passe på å samle inn frivillig informert samtykke (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). For å opprettholde konfidensialiteten i mitt forskningsprosjekt har jeg holdt persondata avgrenset fra innholdet i analysen. For å avgrense muligheten til å finne ut hvem som deltar i forskningsprosjektet har jeg valgt å holde alt av lydopptak lagret inne på nettskjemaet til UIO hvor dataen er beskyttet. Jeg har også valgt å passordbeskytte transkripsjonen av data, og lagret passordene til dette avgrenset fra personinformasjonen til deltagerne. Jeg har også samlet inn frivillig informert samtykke av alle intervjudeltagere gjennom at de har fått et informasjonsskriv (se vedlegg 2) hvor det er gitt informasjon om prosjektet og det bes om skriftlig samtykke.

Gjennom hele prosjektet vil jeg gjøre det som er mulig for å opprettholde anonymiteten til deltagerne, ved å gi alle deltagerne pseudonymer og beskrive skolene på en lite deskriptiv måte. Det vil fortsatt finnes muligheter for å gjenkjenne personlige meninger i dataen som blir samlet inn, hvis enkelte har fått kunnskap om deltagelsen til andre og har god kjennskap til enkeltes personlige meninger. Dataene som er samlet inn og jobbet med har alltid vært lagret inne på min skolebruker på OneDrive eller inne på nettskjemaet til UiO. Grunnen til dette er at dataen da er enten kryptert eller passordbeskyttet og vil forminske sannsynligheten for at dataen kommer frem til uvedkommende.

## 4. Analyse

I denne delen av oppgaven vil det være fokus på å analysere de ulike deltagerens forståelse av fenomenet matematiske samtaler. For å gjøre dette vil jeg bruke Braun og Clark (2006) sin metode for tematisk analyse som jeg har beskrevet i metodekapittelet. I denne delen vil jeg først presentere hvordan jeg har jobbet med kategoriseringen og tematiseringen av dataen jeg har samlet inn. For så å presentere de ulike temaene jeg har funnet igjennom min analyse av datamaterialet. Jeg vil så fremvise eksempler knyttet til alle kategoriene fra de ulike lærerne. Til slutt vil jeg presentere den fenomenologiske forståelsen jeg har fått av lærernes utsagn ved å vise hvilke temaer som er tekstuelle og strukturelle.

I min analyse av intervjudataen jeg har samlet inn fra de tre ulike deltagerne har det kommet frem mange ulike meninger og synspunkter. Allikevel finnes det mange fellestrekk i hva de ulike lærerne snakker om og legger vekt på da det kommer til fenomenet matematiske samtaler. Det er å finne ut hva de ulike lærerne har til felles som er hovedoppgaven til denne analysen, fordi jeg skal finne ut hva lærere legger i fenomenet matematiske samtaler. Selv om det er det felles som er viktig er det også viktig å prøve å først finne essensen i hva hver enkelt legger i fenomenet (Creswell & Poth, 2018, s.77).

## 4.1. Utvelgelse av kategorier og tema

Som skrevet tidligere har jeg brukt Braun og Clarke (2006) sin metode for tematisk analyse. Denne metoden er vist i Figur 3. Seks stadier for tematisk analyse, som er presentert i metodekapittelet. For å fremvise hvordan jeg har tenkt og brukt denne metoden for å analysere dataen vil jeg nå komme med eksempler og forklare hva jeg har gjort i arbeidet med de ulike stadiene. Først vil jeg poengtere at jeg bruker to ulike begreper for å forklare hvordan jeg har kodet dataen gjennom begrepene kategorier og temaer. Når jeg bruker begrepet kategorier handler dette om de innledende kodene som jeg har definert og navngitt. Disse kategoriene handler om overordnede ting som blir nevnt i intervjuet. Når jeg begynte å analysere dataen begynte jeg å finne innledende koder som for eksempel bruken av konkreter i klasserommet.

Etter hvert som jeg fant koder, presiserte jeg disse og lette etter de i resten av datamaterialet. Når de innledende kodene var funnet flere steder og jeg begrunnet hva de betydde, begynte jeg å kalle dette kategorier. Noen av kategoriene jeg fant var svært like og over tid og gjennom vurderinger ble flere kategorier sammenflettet til større temaer. Når jeg bruker begrepet temaer handler dette om de overordnede emner som *snakke matte, matematisk forståelse, ressurser, undring, spontanitet og deltagere i samtalen* som går igjen hos alle lærerne. Disse temaene vil bli presentert og begrunnet i kapittel 4.2. Disse temaene skal vise det som er det viktigste fra analysen.

I starten av analysen begynte jeg å transkribere dataene. Dette er en del av stadie 1 i Braun og Clarke (2006, s.87) sin modell av tematisk analyse. I dette stadie er det et fokus på å bli kjent med datamaterialet man har samlet inn, for å få en overordnet forståelse av dataene man jobber med. Gjennom transkripsjonen leste jeg over utsagnene til de ulike deltagerne flere ganger for å se etter om jeg hadde fått med hva som ble sagt under intervjuet, og om jeg hadde skrevet det ned korrekt i transkripsjonen. Ved at jeg gjorde dette fikk jeg over tid et større innblikk i hva lærerne sa og i hvilken sammenheng i intervjuet lærerne kom med ulike utsagn.

Videre gikk jeg til stadie 2 som er å lage innledende koder (Braun & Clarke, 2006). Her markerte jeg ut ulike deler av intervjuene som virket relevante for å svare på mitt forskningsspørsmål. Dette vil si at jeg lette etter steder i teksten hvor lærerne snakket om hva de mente en matematisk samtale var, og hvordan de brukte det i sin lærerhverdag.

Gjennom denne tekstgjennomgangen fant jeg også ut at en del datamateriale ikke var like relevant i forhold til fenomenet jeg undersøker. Et eksempel på dette er når en av lærerne begynte å greie ut om hvordan de ikke liker eksamensformen vi har i dag. Selv om all dataen ikke er like relevant har jeg sett igjennom dette for å ikke utelukke noe data som jeg selv først tror er irrelevant. For å se over denne delen av dataene brukte jeg kategoriene og temaene som jeg har funnet gjennom denne tematiske analysen, for å så se etter likheter.

Videre når jeg begynte på stadie 3 begynte jeg å gi navn og skrev beskrivelser om hva de ulike temaene betydde (Braun & Clarke, 2006). Gjennom denne prosessen fant jeg ut at flere av kategoriene passet sammen inn i større temaer. Et av temaene som ble satt sammen av flere kategorier er *matematisk forståelse*.

Grunnen til dette var at flere av kategoriene jeg hadde funnet i løpet av analysen handlet om å finne ut enten hva elevene forsto av matematikken, eller lærerens arbeid for å øke denne matematiske forståelsen. Noen av disse kategoriene som gikk sammen i et større



tema er; bruk av konkreter og illustrasjoner og det å ha flere forklaringer om oppgaver. Da det kom til kategorien bruk av konkreter og illustrering er et av utsagnene som hører til denne kategorien «da brukte vi veldig mye konkretisering og tegna mye for å forstå hva som skjedde.». Gjennom kategorien om flere forklaringer nevnte lærerne at de hadde flere måter å forklare ting på selv, blant annet med å gi ulike oppgaver kontekster som ga mer mening for de ulike elevene. Et av utsagnene som hører til denne kategorien er «prøve å forklare det på en annen måte og få en annen innfallsvinkel.»

Grunnen til at jeg valgte å sammenflette disse kategoriene inn i et større tema var at jeg tolket at de ulike kategoriene jeg hadde funnet som bruk av konkreter og ulike forklaringer handlet i stor grad om å finne ut hva elevene forstår matematisk, og for å øke elevenes matematiske forståelse gjennom flere ulike strategier. Dette gjorde at jeg valgte å kalle dette temaet matematisk forståelse. Denne delen av analysen handler om å identifisere temaene og se om det finnes likheter i eksisterende kategorier for å få frem de sterke temaene som finnes i datasettet (Braun & Clarke, 2006).

I løpet av stadiet 4 har jeg jobbet med å finne gjennomgående temaer, ved å se om temaene passer til hele datasettet (Braun & Clarke, 2006). Da jeg jobbet med dette fant jeg ut at alle temaene jeg har presisert og fremvist i denne oppgaven finnes i ulik grad i alle lærernes intervjuer. Selv om alle temaene jeg fant fantes hos alle lærerne var det også enkelte kategorier som kun gikk igjen hos den enkelte læreren. Disse kategoriene har jeg ikke presentert da de ikke viser til lærerens felles forståelse av fenomenet. Noe som igjen gjør at de ikke er hovedessensen av fenomenet. Allikevel er det mange ulike kategorier som har gått sammen i større temaer som vil bli presentert senere. Jeg har gått vekk fra de utsagnene som ikke passer mer enn en lærer i fremvisningene av funnene, fordi dette ikke er en del av fellesforståelsen av fenomenet matematiske samtaler.

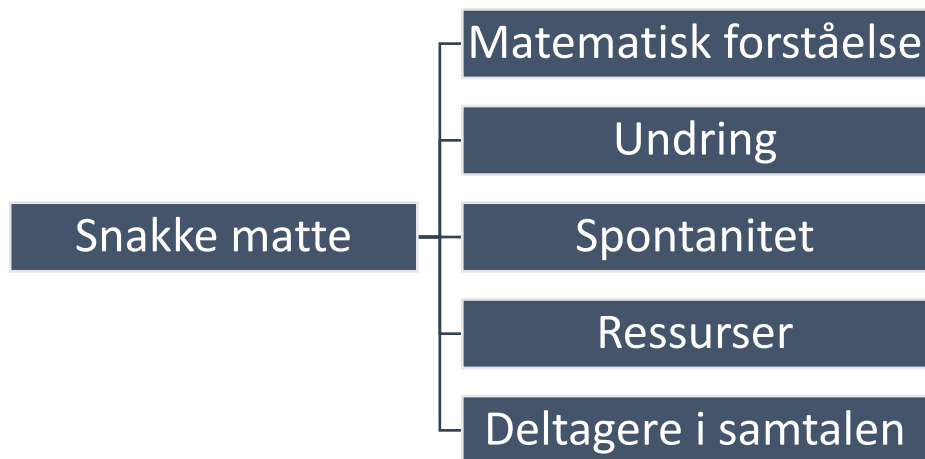
Stadie 5 handler om definere og navngi temaene (Braun & Clarke, 2006). Dette har jeg gjort gjennom å fremvise temaene i delkapittel 4.2 og gjennom å fremvise ulike utsagn fra alle lærerne knyttet til hvert tema i delkapittel 4.3. Det siste stadiet i Braun og Clarke (2006) sin metode for tematiske analyse er å produsere en rapport. Rapporten som jeg har produsert er denne masteroppgaven.

## 4.2. De gjennomgående temaene i den tematiske analysen

De gjennomgående temaene jeg har funnet i analysen er *snakke matte, matematisk forståelse, undring, ressurser, spontanitet og deltagere i samtalen*. Alle disse temaene var til stede i alle deltagerens intervjuer og ble tatt opp flere ganger i løpet av intervjuene. Dette var områder deltagerne hadde fokus på i sine forklaringer av sin bruk av matematiske samtaler i undervisningen og temaer som ble tatt opp i forhold til hva de mener at en matematisk samtale er i intervjuet. I denne delen vil jeg forklare hva de ulike temaene jeg har funnet i analysen er, men det vil komme flere eksempler på hva de ulike temaene inneholder da det kommer til gjennomgangen av de ulike lærerne.

Jeg vil nå presentere en figur som setter de ulike temaene sammen. Denne figuren viser at temaet «snakke matte» henger sammen med alle de andre temaene. Grunnen til at jeg har valgt å fremheve det slikt er at lærerne brukte begrepet «snakke matte» for å forklare ulike ting de gjorde i sin praksis som lærer. I løpet av min analyse har jeg funnet ut at lærerne legger mye vekt på at elevene skal snakke matte. Og alle deltagerne bruker aktivt snakke matte for å beskrive hva en matematisk samtale er. I de ulike intervjuene har det vært snakk om både det strukturelle som skjer for at det skal

være en matematisk samtale, og hva lærerne mener at en matematisk samtale er. Det har også vært samtale om hva lærerne selv legger i fenomenet matematiske samtaler gjennom hva de mener begrepet matematiske samtaler er for noe og hvordan de bruker det i sin lærerhverdag.



**Figur 4. Temaene som er funnet i løpet av analysen**

I figur 4. som man kan se ovenfor, kan man se at temaet *snakke matte* er knyttet opp imot alle de andre temaene som er *matematisk forståelse*, *utforskning*, *ressurser*, *spontanitet* og *deltagere i samtalen*. Grunnen til at alle de andre temaene er knyttet opp til hverandre er at alle de ulike temaene handler om ulike perspektiver knyttet til det å snakke matematikk. Det finnes også andre sammenhenger knyttet til de ulike temaene som jeg vil presentere senere i kapittel 4.4 den felles fenologiske forståelsen. Grunnen til at dette blir fremvist senere er at jeg ønsker å vise mer om hva de ulike temaene handler om før jeg presenterer sammenhengene.

Temaet *snakke matte* går ut på at lærerne legger stor vekt på at de mener at matematiske samtaler er å snakke matte. De bruker også begrepet snakke matte aktivt gjennom intervjuet for å forklare hvordan de jobber med matematiske samtaler i sin arbeidshverdag. Et eksempel på at dette er «jeg er veldig opptatt av at man skal snakke matte». Dette utsagnet vier til at læreren legger vekt på det å snakke i undervisningen, dette er også noe som er felles for alle lærerne, da de alle har nevnt og snakker om at de snakker matte i sin undervisning.

*Matematisk forståelse* går ut på at lærerne vektlegger arbeidet de gjør for å finne ut hvilken matematisk forståelse elevene allerede har og arbeidet som blir lagt for å øke elevenes matematiske forståelse. Temaet *matematisk forståelse* inneholder blant annet arbeid med konkreter og tegning og et fokus på å bruke de rette ordene. Temaet *matematisk forståelse* er veldig stort siden det handler om både hva elevene kan, og arbeidet for å øke elevenes kunnskap. Men jeg har valgt å ha dette som ett tema siden det er et arbeid som er sammenflettet og har mange likheter. I løpet av intervjuene snakker alle lærerne om at de ser på det å *snakke matte* som en god metode for å jobbe med elevenes *matematiske forståelse* og forståelsen i faget.

*Undring* går ut på hva lærerne tror elevene tenker og lurer på i arbeid med matematikk. Temaet *undring* handler derfor om elevenes nysgjerrighet og spørsmålstilling knyttet til arbeid med matematikk. Dette temaet handler i hovedsak om hvilket bilde lærerne har

om elevenes arbeid og tankegang knyttet til arbeidet med ulike oppgaver og problemer. Jeg vil også si at temaene undring og *spontanitet* har en sammenheng. Siden lærerne sier at de ofte starter å *snakke matte* med elevene spontant i klasserommet hvis de oppdager at elevene har spørsmål og utfordringer i arbeidet. Selv om kategoriene undring og spontanitet har flere likheter er det en større forskjell over dem, siden spontanitet er en respons lærerne har på elevenes undring, men det er også en respons på elevenes matematiske forståelse. Grunnen til at undring og spontanitet er to separate temaer er at undring handler om elevene, mens spontanitet handler om lærerens reaksjon til undring og matematisk forståelse.

Det at lærerne starter å snakke matte spontant i klasserommet har jeg valgt å kalle *spontanitet*. Dette temaet går ut på at lærerne sier at de ofte *snakker matte* spontant, og at dette ofte kommer av elevenes undring. Med dette menes at samtalene starter i klasserommet fordi det dukker opp spørsmål eller misoppfatninger hos elevene som er knyttet til de problemene de jobber med. Dette gjør at man også kan knytte spontaniteten opp mot den matematiske forståelsen ovenfor at man kan starte å holde en samtale for å prøve å finne ut mer om hva elevene forstår. Dette er noe som gjør at man kan se at mange av temaene har sammenhenger, men de er fortsatt ulike.

Temaet *ressurser* handler om hvilke ressurser lærerne bruker i arbeidet sitt. Igjennom dette temaet nevner alle tre lærerne at de bruker læreverket aktivt i arbeid med å snakke matte. Blant annet gjennom å bruke «snakke sammen» oppgaver i lærebøker som lærerne på barneskolen gjorde. Ungdomsskolelæreren brukte også lærebok, men hadde også flere innspill fra lærerveiledningen.

Det siste temaet som jeg har funnet i datasettet er *deltagerne i samtalen*. Dette temaet handler om hvilke sammensetninger av deltagere som kan delta i matematiske samtaler og snakke matte med hverandre. Dette var noe lærerne tok opp gjennomgående i intervjuene og de nevnte alle flere ulike gruppesammensetninger som kan snakke matte. Blant annet tok lærerne opp at de ofte hadde helklassesamtaler, oppgavejobbing på grupper og mellom læringspartnere.

### 4.3. De ulike lærerne

I dette studiet har jeg intervjuet tre ulike lærere. Hvorav en av dem jobber på ungdomsskolen, og de to andre jobber på mellomtrinnet. Jeg vil nå først fremvise ulike funn og mine tolkninger av hva de ulike lærerne legger i fenomenet matematiske samtaler. De ulike lærerne har fått ulike pseudonymer og jeg vil gå igjennom og vise hvordan hver enkelt av lærerne ser på fenomenet matematiske samtaler. Først vil jeg presentere ungdomsskolelæreren U, for så å presentere barneskolelærerne M og B. For hver lærer vil jeg først fremvise kort informasjon om lærerne for så å fremvise eksempler fra lærerens utsagn knyttet til hvert av temaene, temaene vil bli presentert i denne rekkefølgen *snakke matte*, *matematisk forståelse*, *undring*, *spontanitet*, *ressurser* og *deltagere i samtalen*.

#### 4.3.1 Ungdomsskolelæreren U

U har kommet med mange ulike utsagn og meninger i sitt intervju. U har jobbet som lærer i mer en 25 år og har tatt etterutdanning etter LK06. Nå jobber U på en liten ungdomsskole og har store deler av matematikkundervisningen for både 8. 9. og 10. trinn. For å fremvise hva U har sagt og mine tolkninger av dette vil jeg fremvise ulike eksempler fra transkripsjonen for så å forklare hvordan jeg har tolket det, og plassert det inn i de ulike temaene som er funnet i løpet av analysen.

Det første temaet vi skal se på er *snakke matte*. Under intervjuet spurte jeg U hva de tenkte at en matematisk samtale var, U svarte da:

Det er jo egentlig å snakke matematikk. Ee.. å snakke mye mer og utdype i stedet for å skrive. Eee. Det å lære elevene å forklare hvordan de tenker, å utdype hvordan de tenker. I stedet for å bare skrive fullt av pluss og minusstykker.

Slik jeg tolker det U sier at de mener at det å snakke matematikk er veldig viktig, og at man gjennom å snakke matte kan utdype og forklare hva man har tenkt. Videre i intervjuet bruker U begrepet «snakke matte» til å forklare hva de har planlagt at de skal gjøre i løpet av undervisningstimen.

Det neste temaet vi skal se på er *matematisk forståelse*. I intervjuet snakket U mye om at de mente at elevene ville få en bedre matematisk forståelse av å delta i matematiske samtaler.

Med matematiske samtaler prøver man å fremme en forståelse til hvorfor ting blir som det blir, tror i alle fall jeg. Det er ikke bare et fokus på å finne en fremgangsmåte, men å forstå hvorfor de ulike fremgangsmåtene vil fungere. Det å vise fremgangsmåten er jo det som ofte blir synlig. For eksempel når man skal lære ligninger så underviser man om metoden med at man viser hvordan elevene skal skrive, for så at de skal gjøre en haug med ligninger. I stedet for å fokusere på hva en ligning egentlig er. For å vise elevene dette bruker jeg ofte en vekt og viser at det må være det samme på begge sider av vekt, og snakker mye med elevene om dette. Det virker som de da får en mye bedre forståelse.

I utsagnet over snakker U om det å dele og vise hverandre ulike fremgangsmåter i arbeidet med ulike ligninger. U sier at det er viktig å fokusere på hva som skjer og hvorfor ulike metoder gir mening. Dette tolker jeg til å handle om elevers matematiske forståelse fordi U snakker om hva de kan gjøre for å øke elevenes forståelse til det

matematiske konseptet ligninger ved hjelp av konkrete vekta. Her snakker også U om at de bruker en konkret i samspill med samtale for å jobbe med elevens forståelse knyttet til konseptet. U snakker også om at poenget med en matematisk samtale er å vise frem en forståelse til hvorfor ting blir som det blir. Dette er også en del av temaet matematisk forståelse fordi det her er i fokus å fremvise hvordan elevene tenker og arbeider i samspill med ulike oppgaver.

Videre skal vi se på temaet *undring*, dette temaet om hva lærerne tror elevene lurer på i arbeidet med matematiske samtaler. Igjenom intervjuet snakket U mye om det at elevene skulle være interesserte i arbeidet. Blant annet legger U vekt på å «Setter elevene i en annen kontekst» for å få de interessert i arbeidet. Noe som kan føre til undring senere. U legger også vekt på at det er vanskelig å holde samtaler med klassen hvis de ikke er interessert i å snakke i den enkelte timen.

Det har jo også vært tilfeller hvor jeg har planlagt å holde samtaler med klassen, men jeg ikke får dem i gang hvor jeg må finne på andre ting. [...] da tenker jeg greit vi dropper det [...]. Fordi det er ikke noe poeng å ha en samtale da elevene ikke deltar. Jeg merker jo fort om jeg har fått takk i elevene og om de er mottagelige til å snakke i den spesifikke undervisningstimen.

Det at elevene ikke er interessert i å delta kan også sees på som en mangel av *undring*, siden det at elevene ikke har spørsmål eller viser at de har problemer med å forstå gjør at læreren velger å avlyse den planlagte samtalen. Det at elevene ikke deltar i samtalen vil også gjøre det vanskelig å ha en samtale, siden det må være to eller flere deltakere for å holde en samtale. Denne mangelen av undring fører også til at læreren tar dette spontane valget om å avlyse samtalen.

Videre skal vi se på temaet *spontanitet*. Om dette temaet sier U blant annet;

Så syntes jeg at matematiske samtaler kan være like bra da de oppstår spontant. Da det ofte er andre ting enn det jeg tror vil være vanskelig for elevene som er problemet. Slik at det ikke er noe jeg har planlagt før timen som er utfordringen for elevene. Slik at vi har en matematisk samtale om noe som jeg kanskje ikke har forberedt meg på forhånd.

Dette er en del av temaet spontanitet fordi U sier at matematiske samtaler oppstår spontant, siden de oppdager nye problemer eller utfordringer underveis i undervisningen. U sier også at de tror de spontane samtalene som skjer kan være like bra som de som er planlagt, fordi de spontane samtalene handler om hva U mener elevene har problemer med underveis.

Videre skal vi se litt på temaet *ressurser*. I temaet ressurser viser U at de bruker lærerveiledninga til læreverket matematikk fra Cappelen Damm. Her viser de meg at de ser på hva som står i de blå margene i boka, og forteller meg at det her ofte står om ting de kan snakke matte om i undervisningen. Dette tolker jeg til å handle om temaet ressurser siden dette er læremidler som U bruker til å planlegge og holde sin matematikk undervisning.

Vi har jo ... Du har jo fått et eksemplar av lærerveiledninga som vi har i faget. Og der er det jo ofte.. skal vi se.. I oppstart av tema kan det jo være at det står på sidene i boka forslag til hva du kan snakke om. Så syntes jeg at lærerveiledningene har blitt bedre etter hvert en det de var før.

Senere i intervjuet sier U også «Selv syntes jeg at læreboka er et godt utgangspunkt for så å supplerer med andre ting». Jeg har her valgt å lage temaet ressurser fordi jeg tolker lærerens bruk av ressurser som viktig i planleggingen av matematiske samtaler. Ved at de forklarer at de bruker det aktivt i planlegging og i undervisning. U har også nevnt at de syntes læringsveiledningene har blitt bedre til å vise hva man kan snakke om.

Til slutt skal vi se på temaet *deltagere i samtalen*. Underveis i intervjuet tok U opp at de «syntes det er bra med læringspartnere, siden jobber de sammen bare 2 og 2 så er det vanskeligere å gjemme seg bort.» Dette tolker jeg til at U legger vekt på at elevene skal snakke sammen i mindre grupper slik at alle må delta. U sier også at hvis «gruppa blir for stor så er det alltid noen som lener seg tilbake.» Dette tolker jeg til at U ser på det som viktig å finne ut hvordan de skal få alle elevene til å delta, og for å gjøre dette må U planlegge for grupper som fungerer sammen. Videre snakker U om at det ikke bare er matematiske samtaler hvis læreren deltar.

Det er en dialog. At det ikke bare er læreren som stiller spørsmål og eleven som svarer. At elevene også formulerer på egenhånd uten at læreren snakker så mye. Det at de snakker sammen elevene, og ikke bare med lærere.

I dette utsagnet tolker jeg at U mener at i en matematisk samtale er det flere enn bare læreren som skal snakke og stille spørsmål, og at U mener at elevene også kan *snakke matte* sammen, og ikke bare med læreren. Ut ifra dette og andre lignende utsagn har jeg lagd temaet *deltagere i samtalen*. I dette temaet er det et fokus på at det er flere ulike sammensetninger av deltagere som kan være med i samtalen. Blant annet med grupper som bare er elever og mellom lærer og elev som U har nevnt her.

### 4.3.2 Barneskolelæreren B

Læreren B har jobbet på alle trinn på barneskolen, og jobber pr i dag på en større barneskole og har undervisning med en av 5. trinnene. B har nylig tatt etterutdanning og har vært utdannet lærer i mer enn 20 år. Jeg vil nå presentere ulike utsagn som B kom med gjennom intervjuet og fremvise mine tolkninger og kategorisering av disse utsagnene.

Det første temaet vi skal se på er *snakke matte*. Da jeg begynte intervjuet med B spurte jeg de om hva de mente at en matematisk samtale er, og da svarte de «Ehh å snakke om matematikk egentlig». Det at elevene skal snakke matte går igjen flere ganger i intervjuet med B, blant annet gjennom at elevene må snakke matte for å forklare hvorfor de løser oppgaver på den måten de gjør.

Og da ser jeg etter de oppgaven hvor elevene kan snakke sammen. Da legger jeg ofte opp til at elevene skal snakke med sidemann. Og de skal prøve å snakk, og forklare «hvorfor ble det sånn?». Hvorfor er det den og den løsningen.

I dette utsagnet har B et fokus på at elevene skal snakke sammen om matematikk. Jeg har også her valgt å sette dette inn i temaet *snakke matte*, fordi det er et fokus å kommunisere om matematikk til elevene og at elevene skal kommunisere seg imellom. Dette utsagnet har også en kobling til temaet *matematisk forståelse* fordi det er et fokus på at elevene skal forklare hva de har forstått om ulike oppgaver.

Videre om *matematisk forståelse* snakker B en del i intervjuet om at de vil at elevene skal få en større forståelse om emnene, blant annet ved at de bruker en del konkrete og tegning. B har blant annet sagt til at de i arbeid med brøk i klasserommet tegnet mye på tavla for å hjelpe elevene hva som skjedde i utregninga. Her sa B «da brukte vi veldig mye konkretisering og tegna mye for å forstå hva som skjedde.».

Jeg pleier ofte å ha 4 oppgaver med 4 regnearter. Og da planlegger jeg også de ulike fellene som de ulike elevene kan ha. Noen kan gå i feller og gjøre feil, da sånne typiske feil. Da planlegger jeg at vi skal diskutere. Hva gjorde dere og hvorfor det fungerer, og hvorfor det ikke fungerer. Og det er jo vanskelig for mange å skjønne.

Et annet utsagn B har gitt som jeg har knyttet til *matematisk forståelse* kan du se over. Her snakker B blant annet om at de planlegger og vektlegger å hjelpe elevene til å se typiske feil de kan gjøre, og at de fokuserer på dette ved å diskutere dette med elevene som man kan se i utsagnet. Det at B legger mye vekt på at de vil at elevene skal forstå hvordan de skal løse oppgavene, har jeg tolket til temaet *matematisk forståelse*. Fordi det her er et fokus på å finne ut hva elevene kan, og hjelpe elevene med å få en økt forståelse gjennom å samtale om ulike problemer.

Videre skal vi se på temaet *undring*. Temaet *undring* kommer fra at lærerne nevner at elevene også stiller spørsmål og er interessert i hva som blir undervist. Blant annet når jeg spurte B hva en matematisk samtale kan handle om svarte de «... og det kan jo være ut ifra spørsmålene elevene stiller også». Dette utsagnet kan handle om at elevene har spørsmål enten om nye emner, eller fordi de lurer på noe spesifikt innen det emnet de allerede jobber med.

B snakker også en del om at de matematiske samtaler de har kommet spontant. Og dette har jeg knyttet til temaet *spontanitet*. Et eksempel på dette er at B sier at de matematiske samtaler bare kommer.

Den kommer jo egentlig bare den. Det er ikke alltid at det er de tingene jeg forestiller meg at elevene ikke forstår er problemet. Og da kan det komme spørsmål og vi snakker om det. Det er da kanskje ting jeg ikke hadde tenkt at kunne komme samtale rundt og andre misoppfatninger som elevene har.

Ut ifra dette tolker jeg at B snakker matte med elevene sine ofte og at de starter en samtale med elevene da de oppdager at det er noe elevene ikke helt forstår eller lurer på. Jeg vil si at dette er en del av temaet *spontanitet* fordi B er tydelig på at matematiske samtaler ikke er noe som alltid er planlagt, men at det er noe som dukker opp ettersom elevene får utfordringer. Allikevel er dette utsagnet også knyttet opp til *undring* siden det viser til at det er elevenes spørsmål som er den utløsende faktoren for samtalen. Dette gjør at *spontanitet* og *undring* er to temaer som er knyttet opp imot hverandre. Gjennom at da læreren oppdager at elevene har en utfordring velger å snakke matte spontant for å hjelpe eleven.

Videre skal vi se på temaet ressurser handler om ressursene lærerne bruker i sitt arbeid med fenomenet matematiske samtaler. Om dette temaet sier B blant annet

Jeg synes egentlig at Matemagisk er veldig flink til det. Den er flink til å få elevene til å snakke sammen, med sånne snakke sammen oppgaver. Og det syntes jeg egentlig at den er veldig god på. Og jeg syntes at boka også gir lite gran tips.

I dette utsagnet sier B at de syntes at læreboka til Matemagisk er gode til å ha oppgaver som får elevene til å snakke sammen, gjennom «snakke sammen» oppgaver. B sier også at de bruker mange ulike læremidler.

Men jeg bruker veldig mange forskjellige, jeg tar litt herfra og litt derfra. Det kommer litt an på hva det er jeg vil at elevene skal lære og hva du skal ha masse mengdetrening på. Og Matemagisk er kanskje god på addisjon og subtraksjon av brøk, men et annet læreverk er kanskje bedre enn det på andre emner og da hente jeg oppgaver fra det.

Dette tyder på at B er interessert i å finne de ressursene som er best for elevene og som gir elevene de oppgavene som B mener er givende. Noe annet jeg tolker fra dette er at B ikke er fastlåst til en ressurs, men heller har en frihet da det kommer til ressursbruk.

Til slutt vil jeg se på temaet *deltagere i samtalen*. Dette er et tema som B tar opp ofte ved at de blant annet snakker om når elevene snakker matte. Et av utsagnene B kommer med er blant annet; «Det foregår jo egentlig i alle timene, og jeg syntes at det er veldig fint å jobbe to og to. Den kommer da man jobber sammen.» Dette utsagnet tyder på at B tenker at det er en matematisk samtale da to elever snakker matte sammen. Temaer deltager i samtalen handler om hvem som deltar når fenomenet matematiske samtaler foregår. B snakker også om at de planlegger at elevene skal diskutere i undervisningen. «Da planlegger jeg at vi skal diskutere.» B nevner også at de planlegger at elevene skal snakke en del med sidemann i undervisningen «Da legger jeg ofte opp til at elevene skal snakke med sidemann.» Om temaet *deltager i samtalen* var B et fokus på at elevene skal snakke en del 2 og 2, men de tar også opp planlegging knyttet til helklassesamtaler og samtaler i mindre grupper.



### 4.3.3 Barneskolelæreren M

Læreren M har jobbet på alle trinn på barneskolen, og jobber pr i dag på en større barneskole og har undervisning med en av 5. trinnene. M tok etterutdanning etter den nye lærerreformen og har vært lærer i mer enn 20 år. Jeg vil nå presentere noen ulike utsagn som M kom med gjennom intervjuet og fremvise mine tolkninger og tematisering av disse utsagnene.

Det første temaet vi skal se på er *snakke matte*. M nevner ofte i sitt intervju at de syntes det er viktig at elevene skal snakke matte. M nevner at elevene må kunne snakke for å kunne forklare hva de mener, og for å få frem deres forståelse. M sier også at læreboka de har på skolen deres er bra da det kommer til det å snakke matte. Ved at den blant annet har tydelige oppgaver hvor elevene skal snakke matte.

[...] hvor elevene må snakke om hva de kan gjøre for å løse dette. Men jeg har jo ikke noe spesifikk planlegging på forhånd, men jeg har blitt mer bevist på at elevene må kunne snakke, etter jeg tok videreutdanning for 2 år siden. Også har vi jo det læreverket nå, som heter Matemagisk, hvor det er lagt opp på sida at de skal snakke matte, da det står på sidene som det står snakk matte i boka.

M bruker begrepet snakke matte ofte for å få frem at de snakker matte i deres undervisning. M bruker også dette da de snakker om ulike deler av deres praksis, som i forhold til hvordan de skal planlegge for at elevene skal snakke matte, og gjennom at det er lagt opp for å snakke matte i et av læremidlene de bruker.

Det neste temaet vi skal se på er *matematisk forståelse*. Da jeg spurte M om hva de mente en matematisk samtale er svarte de:

Da mener jeg at det er at man kan forklare hvordan du tenker. Dette gjør jeg ofte med elevene når de kommer med et svar. Eleven er veldig opptatt av svaret. Da sier jeg at svaret ikke er så farlig, men jeg vil vite hvordan de kommer frem til det svaret. Og at de skal vise hvordan de stiller opp oppgaven og sånne ting. Som at de sier at de adderer der og subtraherer der.

I dette utsagnet sier M at elevene må kunne forklare hvordan de tenker. Ved at elevene skal forklare hvordan de har tenkt for å løse et problem, og ikke bare si svaret på problemet. Med dette utsagnet tolker jeg at M ser på elevenes *matematiske forståelse* som sentralt da det kommer til fenomenet matematiske samtaler. Grunnen til dette er at M ønsker at elevene skal vise hva de forstår, og at de kan gjøre det ved å ha en matematisk samtale.

Det neste temaet jeg vil ta opp er undring. Et av utsagnene til M jeg har koblet opp til dette er

Dette var under etterutdanninga da jeg hadde Y sin klasse. Og da hadde vi mange oppgaver som ligna på dette hvor elevene utforsket mye. (...) og jeg tror at alle ungene forsto det mer når de fikk utforske og prøve selv. For eksempel snakket vi om hva er lengst av 10 matkebøker og 5 fot.

Av dette utsagnet tolker jeg at M mener at elevene kan lære mye av å prøve ut ting selv og undre seg over problemer. I utsagnet sier M at elevene fikk utforske og utforske det matematiske problemet gjennom en mer praksis oppgave. I løpet av dette opplegget snakket elevene også sammen. Dette utsagnet har jeg tolket til å være en del at temaet *undring* fordi M legger vekt på at elevene må være aktive deltagere i aktiviteten.

Videre skal vi se på temaet *spontanitet*. I løpet av intervjuet med M er de veldig opptatt av at de matematiske samtaler kommer av seg selv. Fordi de kommer av at elevene lurer på noe. Og at de da innimellom velger å ta med dette problemet en elev har opp på tavla, for å ha en samtale om det med elevene.

Ofte kommer de matematiske samtaler helt naturlig og litt på sparket. Fordi det kommer jo opp ting elevene lurer på eller har problemer med og da tar jeg det ofte med opp på tavla og forklarer og snakker med elevene om det.

Dette utsagnet er også knyttet til *undring*, siden det er viser til at det er elevenes spørsmål som fører til de spontane samtaler. Selv om dette fører til samtalen er ikke undring det eneste som kan føre til M sin spontanitet. Et annet utsagn M kommer med er «De matematiske samtaler kommer ofte på sparket, men jeg syntes jo at nesten all matte man gjør er det». Dette utsagnet tolker jeg til å bety at M ser på store deler av matematikkundervisningen som en matematisk samtale. Noe annet jeg får ut av dette utsagnet er at de matematiske samtaler kommer opp spontant i undervisningen, ved at de sier at det «kommer ofte på sparket».

Videre vil jeg ta opp noen av utsagnene M har kommet med som jeg har satt inn i temaet ressurser. «Også har vi jo det læreverket nå, som heter Matemagisk hvor det er lagt opp på sida at de skal snakke matte, da det står på sidene som det står snakk matte i boka.» Jeg spurte så om det da er lettere å lagge opp til matematiske samtaler og da svarte M, «Ja, Siden boka legger opp til det.» Disse utsagnene knytter jeg opp imot temaet ressurser, siden M sier at de bruker ressursene aktivt i planleggingen av hva de kan snakke matte om i undervisningssammenheng. M sier også her at de bruker læreverket Matemagisk sine føringer da det kommer til å snakke matte, ved at de bruker «snakke matte» oppgavene i læreverket.

Det siste temaet vi skal se på er *deltagere i samtalen*. M har mange ulike utsagn som er knyttet opp mot hvem som er med i de matematiske samtaler.

Det fungerer ikke alltid med klasseromssamtaler da det alltid er noen veldig interesserte som rekker opp hånda og deltar, men det er jo også en del som detter ut. Derfor har jeg ofte samtaler i små grupper som jobber med oppgaver som for eksempel kenguruoppgavene da vi jobber i stasjoner. Da sitter elevene i mindre grupper og må diskutere for å komme frem til et svar. Også jobber vi en del med kenguruoppgaver som går i stasjon. Her jobber elevene i små grupper hvor de sammen må diskutere oppgavene. Kenguruoppgaver er tekstoppgaver med løsningsforslag og er oppgaver som gjør at elevene må tenke. Da vi jobber med kenguruoppgaver, diskuterer elevene mye seg imellom.

I utsagnet ovenfor om kenguruoppgaver snakker M om ulike gruppesammensetninger som snakker matte. Med at de tar opp helklassesamtaler og samtaler på mindre grupper. I dette utsagnet er det også et fokus på at det ikke alltid fungerer å ha helklassesamtaler, men at de heller fokuserer på å ha andre typer samtaler også. M har også nevnt at det er «kjempelurt med læringspartnere». Ut ifra disse utsagnene vil jeg tolke at M ser på fenomenet matematiske samtaler som noe som kan foregå med mange ulike sammensetninger av elever og lærere. I dette utsagnet snakker M også om hvordan de planlegger å ha diskusjoner i mindre grupper i arbeid med disse kenguruoppgavene.

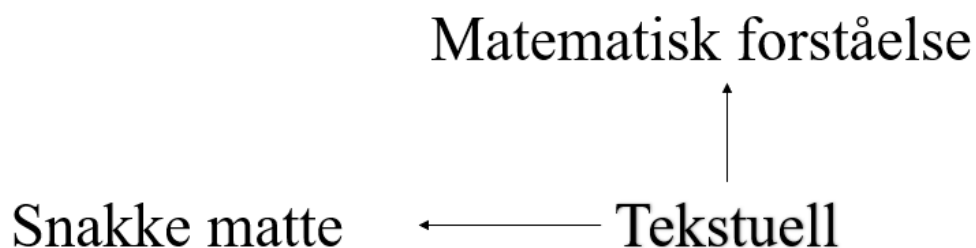
## 4.5. Den fenomenologiske forståelsen

I denne siste delen av analysekapittelet vil jeg skrive om den tekstuelle og den strukturelle forståelsen jeg har fått gjennom å tolke og analysere lærerens utsagn i intervjuene. I denne delen vil jeg fremvise fellestrekkene jeg har funnet i de ulike lærernes forståelse av matematiske samtaler, og jeg vil legge frem min tolkning av lærernes tekstuelle og strukturelle utsagn. Ved å vise frem sammenhengene mellom de ulike temaene som er funnet i analysen. Temaene som er funnet er en sammensetning av hva lærerne mener fenomenet matematiske samtaler er, og hvilke strukturer som påvirker fenomenet.

### 4.5.1 Tekstuell og strukturell forståelse

Innen fenomenologi er det viktig å prøve å finne ut hva den felles tekstuelle og situasjonelle forståelsen deltagerne har om et fenomen. Ved å prøve å finne denne forståelsen er man på vei til å finne essensen i fenomenet (Creswell & Poth, 2018, s.79). For å få en forståelse av hvordan lærerne forstår fenomenet matematiske samtaler, har jeg jobbet med de ulike utsagnene de har sagt og prøvd å finne ut hvordan utsagnene de har gitt henger sammen. Som jeg har sagt tidligere har jeg jobbet med å lage temaer over hva lærerne har sagt. Disse temaene vil da være hva jeg har tolket deres forståelse til å være. Dere vil nå se hvordan jeg tenker at temaene som er vist tidligere henger sammen med hverandre. En situasjonell forståelse handler om å prøve å finne ut hva som påvirker fenomenet, da gjennom hvilke situasjoner og faktorer som påvirker fenomenet. Den tekstuelle forståelsen handler om hva deltagerne mener at fenomenet er. Poenget med fenomenologi er å finne en felles forståelse om et fenomen, som er basert på ulike menneskers tolkninger og forståelse av fenomenet (Creswell & Poth, 2018).

De temaene i analysen som jeg ser på som mest sentrale for den tekstuelle forståelsen av fenomenet er *snakke matte* og *matematisk forståelse*. Grunnen til dette er at lærerne sier at matematiske samtaler er å snakke matte. Og gjennom å snakke matte kan man finne ut mer om hvilken forståelse elevene har om ulike matematiske problemer og jobbe med å øke elevenes matematiske forståelse.

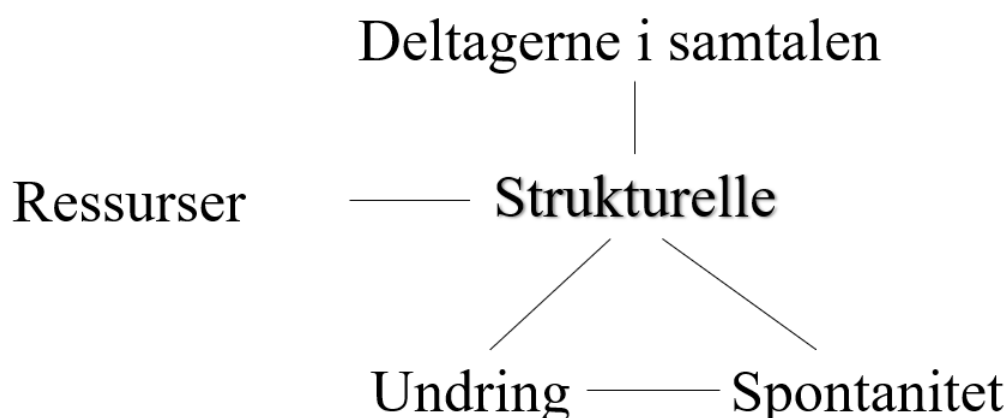


**Figur 5. Den tekstuelle forståelsen**

Igjennom intervjuene har lærerne også hatt et stort fokus på at mye av de matematiske samtalerne vil forekomme spontant i undervisningen. Dette er derfor knyttet mer oppimot

det situasjonelle, siden elevenes undring og spørsmål er med på å starte de matematiske samtaler i klasserommet. Men dette handler ikke om hva selve betydningen av fenomenet matematiske samtaler er.

Ut ifra min innsamling og analyse av data er det i hovedsak tre temaer som skaper strukturene rundt fenomenet matematiske samtaler. Disse temaene er ressursene som blir brukt i planleggingen av samtaler, undring som fører til samtaler og de ulike deltagerne i samtaler. Alle disse tre temaene handler om ulike aspekter som kan påvirke hvordan en matematisk samtale blir gjennomført. Allikevel vil jeg også si at spontanitet er relevant til det situasjonelle som påvirker fenomenet, siden lærerne sier at de ofte starter på matematiske samtaler spontant på grunn av elevenes undring. De ulike temaene er presentert i figur 4.4 Den strukturelle forståelsen.



**Figur 6. Den strukturelle forståelsen**

Ressurser kan påvirke samtalerne siden bruk av ulike ressurser kan føre til ulike utgangspunkt for samtaler. Deltagerne i samtalen kan påvirke hvordan samtalen blir gjennomført i forhold til at det er ulike sammensetninger av deltakere, blant annet i små grupper, med læringspartner, helklassesamtale, mellom elever, og mellom lærere og elever. Ved at det finnes mange ulike typer matematiske samtaler og sammensetninger av deltagere vil elevene kunne få ulikt utbytte av samtaler, ved at emner blir beskrevet ulikt av ulike deltagere. Blant annet med at de kanskje får en økt forståelse da en annen elev forklarer noe til dem, eller da en lærer relaterer problemet til noe eleven har kjennskap til.

Gjennom å finne lærernes tekstuelle og strukturelle forståelse av fenomenet har jeg nå vist til hva lærerne ser i fenomenet matematiske samtaler. Deres tekstuelle forståelse av fenomenet viser til at de ser på matematiske samtaler som å snakke matte og at matematiske samtaler er viktige da det kommer til arbeidet rundt det å forstå elevers kunnskap og utvide den. Videre viser deres strukturelle forståelse av fenomenet matematiske samtaler at de matematiske samtalerne lærerne og elevene har blitt påvirket av hvem som deltar i samtalen, hvilke ressurser som er tilgjengelig og elevenes undring. Fenomenet matematiske samtaler blir også påvirket av lærernes spontane respons av elevers undring, siden lærerne kan starte nye matematiske samtaler ettersom de får et overblikk av elevenes matematiske undring.

## 5. Diskusjon

I denne delen av masteroppgaven skal jeg diskutere og drøfte de funnene jeg har fått i mitt arbeid knyttet til problemstillingen «*Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?*». I dette kapitlet vil jeg drøfte hvordan min tolkning av lærernes forståelse av fenomenet matematiske samtaler er i forhold til allerede eksisterende teori knyttet til matematiske samtaler, som jeg har presentert i teorikapitlet. For å gjøre dette vil jeg først forklare hva problemstillingen er igjen, for så å drøfte ulike funn fra analysen opp imot teori som er tidligere presentert. Til slutt vil jeg presentere en ny modell for hva lærere legger i begrepet matematiske samtaler, som er basert på funnene jeg har gjort i dette arbeidet og figur 1 som representerer ulike sider ved en lærers arbeid.

### 5.1 Problemstilling

Problemstillingen i dette arbeidet er «*Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?*». Gjennom denne problemstillingen ønsket jeg å finne ut mer om hva lærere mener matematiske samtaler er, og gjennom dette også hvordan de forklarer bruken av det i deres undervisning.

Selve begrepet matematiske samtaler er et begrep som man kan tolke ulikt, og hvorav tolkningene kan gi ulike begrensninger. Blant annet gjennom at det i litteraturen er blitt brukt mange ulike begreper for å prøve å fremvise essensen av ulike former av kommunikasjon i klasserommet. Selv har jeg valgt å gå ut ifra fenomenet matematiske samtaler.

### 5.2 Analysefunn sett i forhold til eksisterende teorier

Jeg vil nå drøfte rundt de ulike temaene jeg har funnet, og om disse temaene passer sammen med teorien jeg har vist i teorikapitlet. Grunnen til at jeg gjør dette er at jeg ønsker å finne ut om empirien min kan knyttes til teorien jeg har presentert, eller om empirien kan hjelpe med å utvide forståelsen av begrepet matematiske samtaler. Jeg vil først diskutere temaene *snakke matte* og *matematisk forståelse* siden dette er knyttet til lærernes tekstuelle forståelse, for så å drøfte rundt temaene *undring*, *spontanitet*, *ressurser* og *deltagerne i samtalen*.

### 5.2.1 Snakke matte

Som vist tidligere i analysekapittelet sa lærerne at matematiske samtaler var å snakke matte. Det at lærerne brukte begrepet snakke matte kan ha flere ulike grunner som blant annet at de legger vekt på at elevene skal snakke matte, for at det skal kunne være en matematisk samtale. Men på den andre siden kan dette også være påvirket av læringsressursene som lærerne bruker. Siden lærerne selv poengterer at de ser etter «snakke matte» oppgaver, eller snakk sammen oppgaver da de planlegger å holde matematiske samtaler. Igjennom min analyse virket det som om lærerne så på det å snakke matte som hovedessensen av fenomenet matematiske samtaler. Dette har jeg tolket slik fordi lærerne repetert brukte begrepet i sin forklaring, og at de andre temaene hadde tilkoblinger til temaet *snakke matte*.

Innen teoriene knyttet til kommunikasjon i klasserommet blir det brukt mange ulike begreper som blant annet matematiske samtaler og matematiske diskusjoner (Morgan et al., 2014; Pimm, 1987). I løpet av intervjuene brukte lærerne bare to begreper for denne kommunikasjonen, som er *snakke matte* og matematiske samtaler. Lærerne brukte i hovedsak *snakke matte*, men det var også innspill av begrepet matematiske samtaler. Det at lærerne også tok bruk av begrepet matematiske samtaler i sine forklaringer kan være på grunn av min store vektlegging av dette begrepet i intervjuene. Dette gjør at man ikke kan være sikker på at lærerne bruker begrepet matematiske samtaler til vanlig for å beskrive og snakke om det å kommunisere matematisk. Selv om lærerne ikke bruker begrepet matematiske samtaler konsekvent, viser det uansett at de har en forståelse av fenomenet matematiske samtaler.

Det at lærerne bruker begrepet matematiske samtaler lite kan også være fordi det er brukt lite i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019), faktisk er det bare brukt spesifikt en gang i kjerneelementene. Det at begrepet ikke blir brukt mer i dette dokumentet kan gjøre at man ikke husker det. Selv om begrepet i seg selv ikke er så tydelig i læreplanen, er det mange ulike momenter og læreplanmål hvor man kan kjenne igjen fenomenet. Blant annet gjennom ulikt bruk av verb i kompetansemålene som diskutere eller forklare. Disse verbene kan man knytte opp imot det å snakke matematikk, ved at det er verb som beskriver det å snakke på ulike måter. Det er også mulig å knytte opp flere ulike matematiske samtaler og ulike samtale typer til disse verbene. Siden man blant annet kan bruke en strategidelende samtale for å forklare ulike hoderegningsstrategier (Kazemi & Hintz, 2014).

## 5.2.2 Matematisk forståelse

Et av de største temaene i analysedataen var matematisk forståelse. Matematisk forståelse handler om arbeidet lærerne gjør for å se og øke elevenes forståelse av matematikkfaget. Temaet matematisk forståelse inneholder blant annet arbeid med konkreter, og det at lærerne ser på det å snakke matte som en arbeidsmåte for å finne elevenes forståelse. Lærerne nevner at de bruker konkreter og representasjoner for å hjelpe elevene med å forstå ulike problemer i samtalen. Dette er noe man også kan kjenne igjen i kjerneelementene, siden arbeid med representasjoner er nevnt knyttet opp mot matematiske samtaler (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Tidligere forskning har vist at elever kan få en dypere forståelse av et problem ved å begrunne og beskrive hva de tenker om problemet (Carpenter et al., 2003). Dette er også noe som lærerne jeg har intervjuet har hatt et ønske om å skape muligheter for. Lærerne snakket mye om å få elevene til å forklare og begrunne hvordan de tenkte og hvorfor de tenkte de ulike tingene. Jeg vil si at temaet matematisk forståelse gjenspeiler det å gi elevene en dypere forståelse av et problem. Gjennom at elevene vil kunne få en dypere forståelse av problemet ved å snakke om det, og faktisk beskrive hvorfor de tenker det de gjør.

Det finnes flere sammenhenger med hva lærerne sier at de gjør for å øke elevenes matematiske forståelse og samtaletrekkene til Kazemi og Hintz (2014). En av disse sammenhengene er knyttet til samtaletrekket *ressonere*. Lærerne ønsker at elevene skal dele sine tanker og begrunnelser i arbeid med ulike oppgaver. På den andre siden handler samtaletrekket «*ressonere*» om å vurdere andre sine tanker om et problem (Kazemi & Hintz, 2014). Dette betyr at lærerne kunne skapt en større mulighet for økt forståelse med å la samtaler i større grupper vart litt lengre. Fordi elevene da kan få en mulighet til å stille spørsmål til ulike tankeganger, kan elevene også få en utvidet forståelse av problemet.

Flere av temaene jeg har funnet i løpet av analysen kan knyttes opp mot *matematisk forståelse*, disse temaene er *snakke matte*, og *spontanitet*. Snakke matte kan blant annet knyttes opp fordi lærerne legger vekt på at de snakker matte med elevene for å finne ut hva de forstår matematisk, og i arbeidet for å øke elevenes forståelse. Dette er noe som man kan se på i sammenheng med den sosiokulturelle læringsteorien. Ved et samspill mellom læreren og elevene kan de lære av hverandre (Adams, 2006). Siden lærerne i intervjuet sier at de jobber mye med å *snakke matte* i sin undervisning, kan dette også tyde på at lærerne legger stor vekt på kommunikasjon i sin undervisning.

Temaet *matematisk forståelse* kan gjenspeiles i flere av hjørnene i figur 1, med at *matematisk forståelse* er noe lærerne jobber med både i og utenfor klasserommet. Lærerne jobber med å forstå hva elevene forstår, og dette vil da som oftest skje i klasserommet. På den andre siden jobber også lærerne med å øke elevenes forståelse. Denne økningen av forståelse vil lærerne jobbe med både i klasserommet og utenfor. Grunnen til dette er at lærerne jobber med å finne de oppgavene og utfordringene som kan øke elevenes kompetanse litt og litt, samtidig som at elevene må jobbe med oppgavene.

### 5.2.3 Undring

Innimellom stiller elever spørsmål til hverandre eller til lærere i matematikkundervisningen. Spørsmålene elevene kommer med er en del av temaet undring. Undring er noe lærerne kan legge vekt på da det kommer til arbeidet med matematiske samtaler. Grunnen til dette er at lærerne kan se på elevenes spørsmål og engasjement som noe som kan motivere samtalen videre. I min analyse av intervjudataene var det flere ganger nevnt at elevene hadde spørsmål knyttet til en oppgave og at dette førte ut i en samtale. Det at lærerne begynner en matematisk samtale ut ifra elevenes undring, hadde jeg ikke forventet før jeg begynte dette studiet. Grunnen til dette er at det var et stort fokus på planleggingen av de matematiske samtalene i litteraturen (Crespo et al., 2011; Valenta & Enge, 2016). Samtidig finnes det mange muligheter av å lære av hverandres spørsmål og gjennom ulike innfallsvinkler (Kazemi & Hintz, 2014).

Selv om jeg ikke så på litteratur som er knyttet til elevenes undringer i matematikk knyttet til det å snakke matte, finnes det artikler som er bygd på dette prinsippet (Rumack & Huinker, 2019). Det at elevenes spørsmål blir satt på agendaen i undervisningen er noe jeg tror kan åpne dører for den enkeltes interesse og forståelse i faget. Fordi jeg selv ser på det å bli inkludert som en viktig del av læring. Dette er også noe lærerne tok opp i intervjuene, blant annet med at U syntes matematiske samtaler var spesielt givende med elever som hadde skrivevansker. Fordi de da fikk en ny måte å fremvise det de kunne på.

### 5.2.4 Spontanitet

Et av funnene i studiet er at lærerne sier at mye av de matematiske samtalene kommer spontant i løpet av undervisningen. Dette er noe som ikke henger helt sammen med de teoriene jeg kjenner til da det kommer til matematiske samtaler. Da det i flere ulike teorier er lagt en stor vekt på planleggingen av samtalene, blant annet gjennom forestilte samtaler (Crespo et al., 2011; Valenta & Enge, 2016). Allikevel snakker lærerne i intervjuet om ulike måter de jobber med å forberede matematiske samtaler på, men dette er for det meste i korte trekk. Denne planleggingen har et fokus på mindre elementer som; gruppestørrelsen i samtalen, enten med mindre grupper eller med sidemann, og om hvilke ressurser de skulle bruke i undervisningen. Av disse mindre elementene kan man knytte arbeid med sidemannen opp imot samtaletrekket «snu og snakk» (Kazemi & Hintz, 2014). Denne sammenhengen ser i både teori og empiri, da det er et fokus på at elevene skal jobbe med den som sitter ved siden av hverandre. Dette kan være med å hjelpe elevene til å holde fokus og gir muligheten for alle deltagerne i samtalen til å snakke matte og kommunisere sin forståelse av oppgaven.

Lærerne i dette studiet la en stor vekt på at mye av de matematiske samtalene de hadde i klasserommet forekom spontant. Enten på grunn av elevens spørsmål og undringer, eller gjennom at lærerne selv startet å snakke matte med elevene da de oppdaget hull og misoppfatninger i elevenes matematiske forståelse. I litteraturen jeg har funnet og lest om matematiske samtaler er det liten fokus på at kommunikasjonen bygger på noe som skjer i klasserommet, men heller et større fokus på at lærerne sine forberedelser for å holde en matematisk samtale (Crespo et al., 2011; Kazemi & Hintz, 2014). Dette gjør at jeg selv syntes at spontaniteten til matematiske samtaler ikke er tydelig nok framlagt i litteraturen. Siden denne spontaniteten ikke er tydelig i litteraturen kan dette være relevant å forske mer på, siden de samtalene som stammer fra elevenes spørsmål og kunnskap kan være relevant for deres videre læring.



## 5.2.5 Ressurser

Alle lærerne brukte ulike læremidler da de planla å holde matematiske samtaler i sin undervisning. Da blant annet ungdomsskolelæreren sa de brukte veiledningsboka mye mens barneskolelærerne sa de blant annet fant oppgaver av formen «snakke sammen» i grunnbøkene. Det at oppgaver som handler om det å snakke matte er mer tydelig for lærerne, kan være fordi de selv har en større forståelse og tanke knyttet til det å snakke i matematikkfaget. Alle deltagerne i dette prosjektet har tatt videreutdanning i matematikk, og har nevnt at det å snakke matte har vært et stort tema i deres etterutdanning. Dette fokuset i videreutdanningen kan ha ført til at lærerne legger mere vekt på å snakke i matematikkundervisningen, og gi elevene rom for å snakke. Fra den andre siden kan denne utviklingen også komme av at lærebokforlagene har begynt å se på det å snakke matte som mer sentralt i læreplanen, og med dette begynt å tilpasse lærebøkene deretter.

Lærerne bruker ulike ressurser i sin undervisningsplanlegging, noe som også er forventet da lærerne vil ha ulike læremidler tilgjengelig (Gueudet et al., 2013). Allikevel snakker alle lærerne også matte med elevene sine. Siden lærerne snakker matte med elevene sine utenom bruk av ressurser er det en stor sannsynlighet for at ressursene lærerne bruker ikke avgjør om at lærerne skal snakke matte med elevene sine. På den andre siden kan læremidlene lærerne bruker i sitt arbeid hjelpe lærerne til å finne temaer de kan snakke om, og veilede lærerne i dette arbeidet. Alle lærerne jeg snakket med var fornøyd med det læreverket de hadde tilgjengelig i forhold til det å snakke matte.

## 5.2.6 Deltagere i samtalen

Et av funnene mine knyttet til deltagere i samtalen er at lærerne mente at det var flere ulike grupper, og konstruksjoner av grupper som kunne snakke matte sammen. Blant annet i grupper med kun elever, mellom lærer og elever, og i helklassesituasjoner. Det at lærerne legger vekt på at det kan være mange ulike grupperinger som snakker matte sammen er interessant. På den andre siden er det et fokus på lærerens deltagelse og styringen av samtalen i teorien (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge & Torkildsen, 2019). Det at lærerne også legger vekt på samtalen mellom elevene kan være viktig fordi dette gir elevene muligheten til å diskutere ting med hverandre og kan øke deltagelsen i undervisningen. Dette kan øke deltagelsen med at det er flere av elevene som deltar aktivt i samtalen når samtalen ikke trenger å inkludere læreren i like stor grad. På den andre siden kan det at læreren ikke er like aktiv i alle samtalen føre til at alle ikke deltar. I disse tilfellene kan det være viktig at lærerne er observante og veileder de som ikke deltar i større grad.

I intervjuene tok også lærerne opp at elevene innimellom syntes det var ekstra givende å bli forklart et problem av en annen elev. Det at elevene også får tid til å jobbe sammen om ulike problemer kan gi elevene muligheten til å hjelpe hverandre i sin utvikling. Denne utviklingen kan foregå fordi elevene har et annet språk seg imellom, samtidig som de kan ha en mer lignende forståelse av et matematisk problem. Dette gjør at elevene sammen gjennom samtale kan utvikle hverandres kunnskap og få en annen forståelse av et matematisk problem, og med dette kan elevene få en annen proksimale utviklingszone (Adams, 2006; Lerman, 2001). Hvis lærere klarer å få elevene i gang med å snakke matte sammen, har de en mulighet til å veilede elevene underveis, samtidig som de gir elevene et større rom til å fremvise egen kunnskap og forståelse. Noe som igjen gjør at elevene kan få en dypere forståelse av matematikk (Carpenter et al., 2003).

### 5.3 Matematiske samtalers posisjon i lærerhverdagen

I dette delkapittelet skal jeg vise hvordan det jeg har funnet ut og drøftet passer inn i figur 1: Matematiske samtalers plass i lærerhverdagen. Jeg vil her vise at alle temaene jeg har funnet passer til enten ulike deler av lærerarbeidet, eller er spesielt knyttet opp imot hva lærere ser på som hovedsaken av matematiske samtaler. I den nye figuren vil man også se at den tekstuelle og den strukturelle forståelsen kommer tydelig frem ved at den tekstuelle forståelsen er sentrert, og at de strukturelle temaene er mer knyttet til spesifikke deler av lærerarbeidet.

Tidligere i oppgaven har jeg fremvist en trekant som viser tre ulike arbeidsområder og fokuspunkter lærere har, som inneholder klasserommet, planlegging og læremidler (figur 1). Med denne trekanten har jeg fremvist sammenhengen det kan være mellom disse tre delene av lærerens arbeid med fenomenet matematiske samtaler. Jeg vil her drøfte og se hvordan mine funn knyttet til fenomenet matematiske samtaler passer inn i lærerens arbeidshverdag.

Denne figuren viser kun en snever del av læringsarbeidet, da figuren ikke tar hensyn til ulike deler av lærerarbeidet som kollegiet og andre høyere instanser i skolen. Men den tar hensyn til tre deler av en lærers individuelle faglige arbeid. Dette er selve undervisningen som skjer i samspill med elevene i klasserommet. Lærerens oppgave knyttet til planlegging (Cevikbas et al., 2023). Samt det faglige innholdet i undervisningen, noe som ofte er påvirket av læremidlene lærerne har tilgjengelig (Gueudet et al., 2013). Faktoren knyttet til læremidler kunne også bli byttet om til i læreverket/ i læreplan, siden læremidler enten er basert på læreplanen, eller er til hjelp for å oppfylle læreplanmålene. Dessuten har ikke alle skoler tilgang til like mange læremidler, og dette vil da føre til at lærerne må ha et større fokus på individuell planlegging. Det kunne så klart vært flere faktorer i en lærers arbeid som kan bli sett på i sammenheng med fenomenet matematiske samtaler, men dette er de tre faktorene jeg har valgt å se nærmere på.

Gjennom min forskning har jeg funnet temaene *snakke matte*, *matematisk forståelse*, *undring*, *ressurser*, *spontanitet* og *deltagere i samtalen* i forhold til læreres forståelse av begrepet matematiske samtaler. Alle disse temaene kan knyttes opp ulikt til ulike deler av læringsarbeidet på ulike måter. Noen av kategoriene er overlappende og passer inn i alle de tre hjørnene av lærerens individuelle arbeid med matematiske samtaler (figur 1), mens andre temaer i hovedsak vil være knyttet til et av hjørnene. Selv om jeg i hovedsak presenterer temaenes plass i figuren, kan man tolke det ulikt enn meg, siden alle hjørnene i figur 1 er knyttet til hverandre på ulike måter.

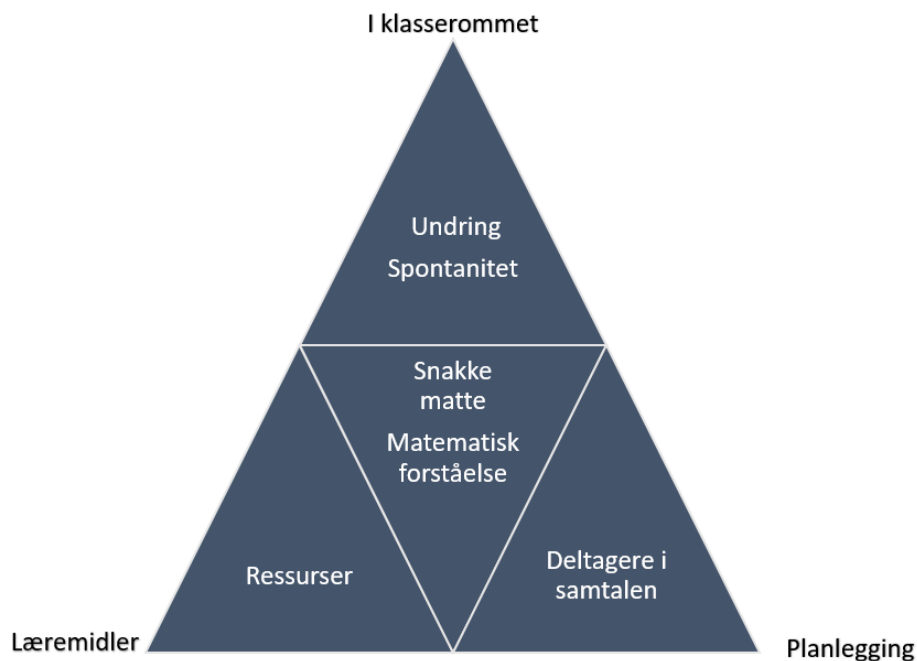
Temaene snakke matte og matematisk forståelse er noe som jeg tolket at lærerne syntes var viktig i arbeidet i klasserommet, i utvelgelsen av læreverket de skulle bruke og i planleggingen av undervisningen. Dette tolket jeg fordi lærerne nevner spesifikt at de leter etter oppgaver de kan snakke matte om i planleggingen. Og fordi lærerne har lagt vekt på at de mener at det er sentralt i matematiske samtaler å finne og utvikle elevenes matematiske forståelse. Det at temaene er så sammenflettet kan være fordi lærerne ser på det å snakke matte som en metode for å utvikle elevenes forståelse (Carpenter et al., 2003).

Temaene *spontanitet* og *undring* er noe jeg har tolket at lærerne legger vekt på i klasserommet. Siden lærerne ser på det som sentralt å holde nye samtaler da de oppdager at elevene har spørsmål, og at de da kan reagere med å holde en matematisk

samtale spontant i klasserommet. Enten i mindre grupper, eller ved å ta med undringen opp foran klassen og holde en større klasseromssamtale om emnet.

Hvem som deltar i samtalene er ofte noe lærerne har planlagt før undervisningen, ettersom hvordan de ønsker elevene skal jobbe med matematikk i de ulike øktene. Allikevel vil hvem som deltar i samtalene også variere etter som undervisningen foregår. Men deltagerne i undervisningen er mest knyttet opp imot lærernes planlegging av undervisningen. Siden lærerne har tenkt på forhånd hvem som skal snakke sammen, enten dette er læringspartnere eller i arbeid på mindre grupper.

Ressurser er noe som har mye å si om hva lærerne har samtalene om, og er viktige i planleggingsfasen av undervisningen. Blant annet fordi læreboka er en av læreres mest brukte kilder. I dette studiet har lærerne nevnt at de ser på læreboka og lærerveiledningen for å hjelpe dem å finne oppgaver eller emner de vil snakke matte om i klassen. Selv om ressursene er viktige i hele arbeidet, er de mest knyttet opp til læremidlene lærerne bruker, som er til hjelp for å oppfylle læreplanens mål (Forskrift til opplæringslova, 2006, §17-1).



**Figur 7. Lærers forståelse av fenomenet matematiske samtaler i lærerhverdagen**

Ovenfor kan man se Figur 7. Lærers forståelse av fenomenet matematiske samtaler i lærerhverdagen. I denne figuren kan man se at matematisk forståelse og snakke matte er i sentrum, grunnen til dette er at lærerne ser på disse temaene som sentrale da det kommer til hva en matematisk samtale er. Temaene undring og spontanitet er knyttet til aktivitet i klasserommet, fordi det er her dette oppstår, enten gjennom elevenes undring eller ved spontane valg læreren gjør i klasserommet knyttet til matematiske samtaler. Temaet deltagerne i samtalen er knyttet til planlegging, da lærerne planlegger hvem som skal snakke sammen og i hvilke grupper. Det siste temaet ressurs er mest knyttet opp til hjørnet læremidler, siden ressursene lærerne bruker i deres matematiske samtaler blir påvirket av hvilken læremidler lærerne har.

Figur 7 viser hovedessensen av hva lærere legger i fenomenet matematiske samtaler. De tekstuelle temaene er i sentrum, fordi dette viser hva lærerne mener fenomenet går ut på. Selv om disse temaene er sentrert er de også knyttet til de ulike hjørnene. Siden man må se på de tekstuelle og de strukturelle temaene i sammenheng. Hvis man ikke ser på disse temaene i sammenheng, vil det ikke lenger handle om lærerens forståelse av fenomenet matematiske samtaler. For eksempel vil det ikke være relevant å se på temaet spontanitet hvis dette ikke var knyttet til å snakke matte i undervisningen. Derfor er det viktig å se på de strukturelle temaene i samsvar med de tekstuelle.

De strukturelle temaene i Figur 7 er mest knyttet til et spesifikt hjørne i lærerarbeidet. Dette gir mening fordi hver av hjørnene viser til ulike deler av arbeidet og har ulike kriterier. Det ville for eksempel vært rart å se på elevenes undring knyttet opp mot noe som ikke skjer i klasserommet. Selv om de strukturelle temaene *ressurser, undring, spontanitet og deltagerne i samtalen* er knyttet til spesifikke hjørner, kan de også tolkes og vurderes opp imot hverandre. Lærere kan for eksempel planlegge å bruke et læringsmiddel i klasserommet, og dette kan føre til at elevene undrer i klasserommet.

I mitt arbeid har jeg samlet inn utsagn fra tre ulike lærere, allikevel har disse lærerne store likheter i sin lærebakgrunn da de alle har jobbet som lærere i mer enn 20 år og har tatt videreutdanning i matematikk nylig. Lærerne har også nevnt at de har blitt mer observante på å snakke matte i sin undervisning etter videreutdanningen. Dette er noe som gjør at man kan stille spørsmål om lærere som ikke har tatt denne videreutdanning har den samme forståelse av det å snakke matte som mitt utvalg lærere. Det er også usikkert på om lærerne som er nyere i yrket har en annen forståelse av matematiske samtaler, da det er mulig at de har fått et mer teoretisk perspektiv på matematiske samtaler enn de lærerne som har jobbet i yrket i lengre tid.

I Figur 7 ser man at det eneste temaet som er knyttet til planlegging er deltagerne i samtalen. Grunnen til dette er at jeg ikke fant noe annet felles i lærernes utsagn som omhandlet planlegging mest. Før jeg begynte dette studiet trodde jeg selv at lærerne ville bruke mer tid på å planlegge matematiske samtaler, siden dette er noe som er sentralt i litteraturen (Crespo et al., 2011; Kazemi & Hintz, 2014; Valenta & Enge, 2016). Istedenfor viser min tolkning av intervjuene at lærerne har hatt et fokus på de spontane samtalerne. Lærerne har allikevel nevnt planlegging av samtalerne i ulik grad, men dette har ikke vært et tydelig tema utenom ved planleggingen av deltagerne i samtalen. Det er fullt mulig at lærerne legger mer vekt på planleggingen av samtalerne enn det jeg har funnet ut, men det har i intervjuene vært et større fokus fra lærerne at samtalerne oppstår spontant eller planlagt etter hva læremidlene har vektlagt.

Det at lærerne jeg har jobbet med har i hovedsak fremvist et mer praktisknært syn på fenomenet matematiske samtaler enn det jeg selv har, kan være fordi de har lært om fenomenet på en annen måte eller fordi de har jobbet med det mer i praksis og derfor i all hovedsak tenker på fenomenet i klasseromssammenhenger. Det at lærerne ser på og bruker fenomenet ulikt enn det jeg hadde forutsett meg kan ha flere grunner. På den ene siden kan det være fordi lærere har blitt utdannet ulikt ettersom at utdanninga for lærere har forandret seg mye over tid. Det har også vært ulikt fokus i lærerutdanninga. I dag er det et større fokus på kommunikasjon innen forskning (Lerman, 2000) og dette kan ha påvirket hvordan min generasjon lærere har blitt utdannet. På den andre siden har lærerne i dette studiet jobbet som lærere lenge og har mye erfaring. Siden lærerne har mye erfaringer, kan de muligens basere mye av sin undervisning og praksis på hva de har sett fungere i praksis fra før av.

## 6. Avslutning

### 6.1. Studiets oppsummering og konklusjon

I denne oppgaven har jeg jobbet med forskningsspørsmålet «*Hvordan tolker lærere i skolen begrepet matematiske samtaler?*» Det jeg har kommet frem til i studiet er at lærere legger spesielt vekt på at de skal snakke matte med elevene og bruker dette aktivt i sitt arbeid for å jobbe med og utvikle elevenes matematiske forståelse.

Lærere i skolen har en forståelse for fenomenet matematiske samtaler, men de bruker ikke begrepet aktivt. Lærerne har i intervjuene vist et fokus til hvordan de jobber med å snakke matte i undervisningen med elevene for å jobbe med elevenes matematiske forståelse. Det er også vist at det er flere strukturelle faktorer som påvirker de matematiske samtalene. Blant annet ressursen lærerne har tilgjengelig, hvem som deltar i samtalen, og de problemene som dukker opp i selve undervisningen.

Det at lærerne ikke bruker begrepet matematiske samtaler aktivt kan ha ulike grunner. På den ene siden kan dette være fordi begrepet er lite brukt i skolens styringsdokumenter og i læreplanen. På den andre siden kan dette være fordi begrepet har vært lite brukt i deres utdanning, noe som kan føre til at de ikke har nok kunnskap om begrepet, og de ulike teoriene som er knyttet til kommunikasjon i matematikkundervisningen.

Det at lærerne ser på fenomenet som viktig kan vise til at kommunikasjon blir sett på som sentralt i deres praksis. Samtidig kan det å øke lærerens kompetanse knyttet til teoriene innen matematiske samtaler føre til at lærerne blir bedre til å holde produktive matematiske samtaler.

### 6.2 Svakheter ved studiet

I dette studiet har jeg undersøkt nærmere hvordan et utvalg på tre lærere ser på begrepet matematiske samtaler. Dataen jeg har samlet inn og jobbet med er utsagnene lærerne kom med under semistrukturerte intervjuer med lærerne. Det at det var kun tre lærere i utvalget er noe jeg ser på som en svakhet. Dette er en svakhet fordi det muligens gjør at jeg ikke har oppdaget bredden i lærernes forståelse av begrepet matematiske samtaler, siden de jeg har jobbet med har lignende bakgrunn som erfarne lærere og ved at de alle nylig har tatt videreutdanning. Dette studiet kunne ha vist mer bredde i lærernes forståelse hvis jeg hadde jobbet med flere lærere som hadde en mer ulik bakgrunn.

### 6.3 Konsekvenser av studie

I dette studie har jeg fremvist at lærere har en forståelse av fenomenet matematiske samtaler. Selv om lærerne har en forståelse for fenomenet matematiske samtaler er denne forståelsen hovedsakelig knyttet opp imot lærernes praksis, og ikke opp imot forskning på feltet. For å øke lærernes kompetanse knyttet til matematiske samtaler kan det være lurt å ha et tydeligere fokus på hva matematiske samtaler er, og hvordan det kan gjøres i undervisningen. Dette kan fokuseres på mer på de ulike skolene, som for eksempel med å ha en kompetesedag om matematiske samtaler.

For skoler kan resultatet av dette studiet være relevant ved å tilsi at man burde øke læreres kompetanse innen matematisk kommunikasjon. Allikevel viser dette studiet at matematiske samtaler er noe lærere som har tatt etterutdanning har kunnskap om i ulik grad, og at lærere ser på matematiske samtaler som viktige i deres praksis.

### 6.4 Videre forskning

Et av de interessante funnene jeg har funnet i dette studiet er at lærerne sier de planlegger de matematiske samtalene de holder i liten grad, da mesteparten av tiden de snakker matte i undervisningen har forekommet spontant. Det at lærerne i dette studiet legger så stor vekt på de samtalene som skjer spontant, gjør at jeg skulle ønske at det fantes mer forskning om hvor givende disse samtalene er for elevene.

For å øke dette studiets troverdighet ville det også være givende for forskningsfeltet å gjennomføre en lignende studie med et større utvalg deltagere med en mer ulik lærerbakgrunn. Siden det har vært få deltagere i dette studiet har jeg ikke fått muligheten til å sammenligne om det finnes forskjeller i hvordan ulike grupper lærere ser på begrepet matematiske samtaler, siden det har vært et for lite sammenligningsgrunnlag. Noe som kunne vært interessant er å finne ut mer om det finnes ulike tanker knyttet til begrepet hos nyutdannede lærer og hos eldre lærere, samtidig som det kunne vært interessant å se om det finnes en ulik forståelse av begrepet mellom lærere som jobber på barneskolen og på ungdomsskolen.

## Referanser:

- Adams, P. (2006). Exploring social constructivism: Theories and practicalities. *Education 3-13*, 34(3), 243–257. <https://doi.org/10.1080/03004270600898893>
- Bachmann, K. (2004). Læreboken i reformtider—Et verktøy for endring? I *Det ustyrilige klasserommet: Om styring, samarbeid og læringsmiljø i grunnskolen* (s. s. 119-143). Universitetsforlaget.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.  
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Heinemann.
- Cevikbas, M., König, J., & Rothland, M. (2023). Empirical research on teacher competence in mathematics lesson planning: Recent developments. *ZDM – Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01487-2>
- Chapin, S. H., O'Connor, M. C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom Discussions: Using Math Talk to Help Students Learn, Grades K-6*. Math Solutions.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021). *Bryman's social research methods* (Sixth edition.). University Press.
- Crespo, S., Oslund, J. A., & Parks, A. N. (2011). Imagining mathematics teaching practice: Prospective teachers generate representations of a class discussion. *ZDM*, 43(1), 119–131. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0296-z>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (4th edition.). Sage.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019, februar 10). *Generelle forskningsetiske retningslinjer*. Forskningsetikk.  
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>

- Forskningsetikkloven. (2021). *Lov om organisering av forskningsetisk arbeid (forskningsetikkloven)*—Lovdata (LOV-2017-04-28-23). Kunnskapsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-04-28-23>
- Forskrift til opplæringslova. (2006). *Forskrift til opplæringslova (FOR-2006-06-23-724)* (FOR-2006-06-23-724). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724>
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., & Skarpaas, K. G. (2016). Med Ark&App. *Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*.
- Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche, L. (2013). Collective work with resources: An essential dimension for teacher documentation. *ZDM*, *45*(7), 1003–1016. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0527-1>
- Hausfather, S. J. (1996). Vygotsky and Schooling: Creating a Social Context for Learning. *Action in Teacher Education*, *18*(2), 1–10. <https://doi.org/10.1080/01626620.1996.10462828>
- Juuhl, G. K., Hontvedt, M., & Skjelbred, D. (2010). Læremiddelforskning etter LK06: Eit kunnskapsoversyn. I 79 (Nr. 1/2010). Høgskolen i Vestfold. <https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/handle/11250/149132>
- Kallio, H., Pietilä, A.-M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, *72*(12), 2954–2965. <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2014). *Intentional Talk: How to Structure and Lead Productive Mathematical Discussions*. Stenhouse Publishers.
- Kennedy, B. L., & Thornberg, R. (2018). Deduction, Induction, and Abduction. I U. Flick, *The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection* (s. 49–64). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781526416070.n4>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & National Research Council (US) Mathematics Learning Study Committee. (2002). *Helping children learn mathematics*. National Academy Press.



- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Om lærerrollen. Et kunnskapsgrunnlag* [Rapport]. regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/om-lararrolla.-eit-kunnskapsgrunnlag/id2555498/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. Trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Lerman, S. (2000). *The social turn in mathematics education research*. (s. 19–44).
- Lerman, S. (2001). Cultural, Discursive Psychology: A Sociocultural Approach to Studying the Teaching and Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1), 87–113. <https://doi.org/10.1023/A:1014031004832>
- Magaldi, D., & Berler, M. (2020). Semi-structured interviews. *Encyclopedia of personality and individual differences*, 4825–4830.
- Morgan, C., Craig, T., Schuette, M., & Wagner, D. (2014). Language and communication in mathematics education: An overview of research in the field. *ZDM*, 46(6), 843–853. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0624-9>
- Noble, H., & Smith, J. (2015). Issues of validity and reliability in qualitative research. *Evidence-Based Nursing*, 18(2), 34–35. <https://doi.org/10.1136/eb-2015-102054>
- Ottesen, H., & Figenschau Pedersen, Å. (2018). *Styrking av matematiske samtaler. En kvalitativ studie av hvilke grep to engasjerte matematikklærere tar for å styrke de matematiske samtalene i klasserommet* [Masteroppgave, Universitetet i Tromsø, Norge]. <https://munin.uit.no/handle/10037/13790>
- Pedersen, R. (2020). *Det komplekse arbeidet med å lede matematiske samtaler: En lærers bruk av samtaletrekk, og videre oppfølging av disse*. [Masteroppgave, University of Stavanger, Norway]. <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2676433>
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically: Communication in mathematics classrooms*. Routledge & Kegan Paul.

- Rumack, A. M., & Huinker, D. (2019). Capturing Mathematical Curiosity with Notice and Wonder. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 24(7), 394–399.  
<https://doi.org/10.5951/mathteacmidscho.24.7.0394>
- Rø, K., Valenta, A., Langfeldt, M. B., & Ødegaard, R. P. (2019). *Felles faglig planlegging*.
- Sfard, A., Neshet, P., Streefland, L., Cobb, P., & Mason, J. (1998). Learning Mathematics through Conversation: Is It as Good as They Say? *For the Learning of Mathematics*, 18(1), 41–51.
- Skott, E. L. B., & Valenta, A. (2022). Kommunikasjonsmønster under arbeid med matematisk resonnering. *Nordisk tidsskrift for utdanning og praksis*, 16(2), Artikkel 2. <https://doi.org/10.23865/up.v16.3518>
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.  
<https://doi.org/10.1080/10986060802229675>
- Strand, B. (2022). *Det matematiske klasserommet—Et sted elevene ser læreren jobbe, eller et sted for aktiv deltakelse?* <https://munin.uit.no/handle/10037/26100>
- Ulleberg, I., & Solem, I. H. (2018). Which questions should be asked in classroom talk in mathematics? Presentation and discussion of a questioning model. *Acta Didactica Norge*, 12(1), Artikkel 1. <https://doi.org/10.5617/adno.5607>
- Utdanningsforbundet. (2021). *Fagfornyelsen: Status, ressurser og partssamarbeid på skolene – resultater fra en undersøkelse blant arbeidsplassstillitsvalgte* (Rapport 2021:2; s. 60). Utdanningsforbundet. <https://www.utdanningsforbundet.no/var-politikk/publikasjoner/2021/fagfornyelsen-status-ressurser-og-partssamarbeid-pa-skolene--resultater-fra-en-undersokelse-blant-arbeidsplassstillitsvalgte/>
- Valenta, A., & Enge, O. (2016). Tenkt samtale som redskap til å planlegge og gjennomføre matematikksamtaler. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring—Analytiske perspektiver* (s. 181–200). Caspar forlag.

Wæge, K. (2015). Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten*, 26(2), 22–27.

Wæge, K., & Torkildsen, S. H. (2019). Å planlegge og lede en målrettet matematisk samtale. Hentet fra: [http://realfagsloyper.no/sites/default/files/2019-11\\_5\\_P2](http://realfagsloyper.no/sites/default/files/2019-11_5_P2).

Waagene, E., & Gjerustad, C. (2015). Valg og bruk av læremidler: Innledende analyser av en spørreundersøkelse til lærere. I 46 [Working Paper]. NIFU.  
<https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/297862>

# Vedlegg

Vedlegg 1. Intervjuguide .....	51
Vedlegg 2. Infoskriv og samtykkeskjema .....	53
Vedlegg 3. Godkjenning fra Sikt .....	57

## **Vedlegg 1. Intervjuguide**

Intervjuguide

### **Innledning**

Hei

Dette er et intervju som handler om bruken av matematiske samtaler i skolen. Under dette intervjuet vil jeg spørre dere om hvordan dere bruker matematiske samtaler i klasserommet, og hvordan dere planlegger undervisning som inneholder matematiske samtaler.

### **Kort informasjon om intervjuobjektet**

Kjønn

Hvilket trinn jobber du med

Hvor lenge har du vært lærer

### **Spørsmål**

#### **Matematiske samtaler**

- Hva mener du at en matematisk samtale er?
- Hva ser du på som kjennetegn på en matematisk samtale?

#### **Planlegging av matematiske samtaler**

- Hvilke ressurser bruker du i å planlegge en matematisk samtale?
- Hvor ofte planlegger du en matematisk samtale i forkant, og hvilke ressurser bruker du i planleggingen?
- Har du fått inspirasjon av læreverk for å holde en matematisk samtale før?
- Tror du at man ved hjelp av matematiske samtaler kan dekke deler av læreplanen?
  - o Hvordan
  - o Hva
- Fremviser ulike deler av læreplanen, først kompetansemål så kjerneelementer.

#### **Matematiske samtaler i klasserommet**

- Hvor ofte har du matematiske samtaler i klasserommet?
- Hvordan bruker du matematiske samtaler i undervisningen?

- Kan du beskrive en matematisk samtale du har holdt i klasserommet den siste måneden i korte trekk?
  - o Hvor mange deltok i den matematiske samtalen?
  - o Var alle i klassen med?
  
- I hvilke sammenhenger i klasserommet bruker du matematiske samtaler?
  - o Hvordan kan man bruke en matematisk samtale i starten av undervisningen om et nytt emne?
  - o Kan man bruke en matematisk samtale for å få dybdelæring?
  - o Kan man bruke en matematisk samtale for å oppsummere et emne?

### **Matematiske samtaler i læreverket**

- Har du tilgang på et læreverk innen matematikk? I så fall hvilket.
- Har du funnet oppgaver som inneholder matematiske samtaler der?
- Har du brukt oppgaver i et læreverk for så å designe en matematisk samtale rundt dette?
- Jeg vil nå vise deg noen utklipp fra et læreverk innenfor matematikk. Hvordan kan du se for deg at du kan holde en matematisk samtale som handler om oppgaven?
- Er det mulig å bruke de til ulike situasjoner i undervisning?

### **Avslutning**

Kan du i korte trekk forklare hva vi snakket om i intervjuet.

Er det noe mer du ønsker å trekke frem om matematiske samtaler?

## **Vil du delta i forskningsprosjektet**

### ***”Læreres bruk av matematisk samtaler i skolen”?***

**Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne ut mer om hvordan lærere i den Norske skolen bruker matematiske samtaler i sin undervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.**

#### **Formål**

Formålet til dette prosjektet er å få en større forståelse over hvordan lærere bruker matematiske samtaler i skolen. For å få en større forståelse over dette skal det gjennomføres intervjuer med et utvalg lærere samt se på et utvalg læringsressurser. Dette prosjektet inngår i en masterstudie og vil foregå over et halvt år. Innhenting av informasjon vil skje i januar 2023.

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

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

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

Du får spørsmål om å delta siden du oppfyller et utvalg kriterier jeg har for studiet mitt. Med at du har gjennomført en lærerutdanning, underviser i matematikk enten på 5-7 trinn eller 8.-10. trinn.

Grunnen til at du blir spurt om å delta i dette prosjektet er at du er en matematikklærer på enten på 5-7 trinn eller 8.-10. trinn, samtidig som jeg har kjennskap til at du underviser i matematikk. Det vil være ca. 8 personer som blir spurt om å delta.

## Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i dette prosjektet, innebærer dette at du er med i et intervju, som tar opp til 60 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om matematiske samtaler og hvordan dette blir brukt i din undervisningspraksis, både i klasserommet samt i planlegging av undervisning.

Dette intervjuet vil vare i opptil 60 minutter. Under intervjuet vil det bli brukt en diktafon som tar opp hva som sakt.

Hvis du ønsker å delta i studiet vil det også være en mulighet for at jeg ønsker å observere en undervisningsøkt i matematikk i ditt klasserom. Under denne observasjonen er det et fokus for meg å se på hvordan du bruker matematiske samtaler i din undervisning. Under observasjonen vil jeg skrive ned hva jeg observerer at skjer i klasserommet.

### **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.

Det vil kun være student som har direkte tilgang på dine opplysninger, hvis du deltar i prosjektet.

For at uvedkommende ikke skal få tilgang til personopplysninger vil kodenøkkelen som knytter deg til dataen være lagret i en annen mappe hvor man trenger passordtilgang for å få takk i. Disse kodene vil bli slettet etter endt prosjekt. Grunnen til at kodenøkkelen som knytter deg til prosjektet blir tatt vare på til prosjekt slutt er at du skal ha muligheten til å trekke din deltagelse frem til 01.05.2023.

Det finnes en mulighet for at et pseudonym kan knyttes til deg selv, hvis andre har informasjon om at du deltar i prosjektet samt hvordan du bruker matematiske samtaler i skolen. Den informasjonen som kan gjøre at du blir gjenkjent er dine formening og hvor lenge du har jobbet som mattelærer.



### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 30.09.2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger anonymiseres. Dette vil skje med at all data som knytter deg til prosjektet vil bli slettet. Det materialet som da vil bli slettet er lydfilen fra intervjuet og personnøkkel som knytter deg til dataen som er samlet inn.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

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

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

- NTNU ved Pernille Friis, [pernille.friis@ntnu.no](mailto:pernille.friis@ntnu.no)
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no)

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

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

Med vennlig hilsen

*Pernille Friis*  
(Veileder)  
[Pernille.friis@ntnu.no](mailto:Pernille.friis@ntnu.no)

*Katrine Unes*  
[katrinu@stud.ntnu.no](mailto:katrinu@stud.ntnu.no)

---

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Lærerens bruk av matematiske samtaler i klasserommet og som ressurs», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at en undervisningsøkt i matematikk blir observert.
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan bli gjenkjent. Med dette menes at hvis andre kjenner til din deltagelse i prosjektet kan du bli gjenkjent etter dine meninger om emnet matematiske samtaler.

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

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3. Godkjenning fra Sikt



[Meldeskjema](#) / [Læreres bruk av matematiske samtaler i skolen](#) / Vurdering

# Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

257583

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

29.11.2022

**Prosjekttittel**

Læreres bruk av matematiske samtaler i skolen

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

**Prosjektansvarlig**

Pernille Friis

**Student**

Katrine Unes

**Prosjektperiode**

01.01.2023 - 30.09.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 30.09.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

OM VURDERINGEN

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

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

**VIKTIG INFORMASJON TIL DEG**

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

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 30.09.2023.

**LOVLIG GRUNNLAG**

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

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

**PERSONVERNPRINSIPPER**

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål

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

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Janniche Linde

Lykke til med prosjektet!

