



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram:
Masterstudie i utdanningsvitenskap,
matematikkdidaktikk

Vårsemesteret, 2020

Åpen/ ~~konfidensiell~~

Forfatter: Rakel Pedersen

.....
(signatur forfatter)

Veileder: Janne Fauskanger

Tittel på masteroppgaven: Det komplekse arbeidet med å lede matematiske samtaler: en lærers bruk av samtaletrekk, og videre oppfølging av disse.

Engelsk tittel: The complex work of leading productive, mathematical discussions: a teacher's use of talk moves, and the follow-up of these tools.

Emneord:
Kommunikasjon, samtaletrekk (talk moves),
matematisk samtale, matematikkundervisning,
målrettet samtale, åpen strategideling.

Antall ord: 25 987
+ vedlegg/annet: 3015

Stavanger, 11. juni 2020
dato/år

Forord

Å kunne levere inn en masteroppgave er en etterlengtet, men samtidig skummel tanke. Etterlengtet fordi det markerer enden på en femårig studiereise, men skummel av samme grunn. I fem år har jeg sett frem til å være ferdig utdannet, kunne ha en egen klasse, og lære av erfaring, ikke bare teori. Nå når denne tiden nærmer seg, skremmer det meg litt. Å få lov å være lærer er et stort ansvar, noen ganger virker det for stort. Gjennom studieløpet har jeg lært mye om undervisning, elever og samhandlingen mellom disse. Men nå nærmer tiden seg for å bruke det jeg har lært.

Jeg håper jeg blir en lærer som ser barnet i elevene, som klarer å tilrettelegge, både faglig og sosialt. Jeg ønsker å kunne lede gode, matematiske samtaler, der elevene er deltakende og engasjerte. Jeg håper matematikkundervisningen kan bli spennende og lærerik. Arbeidet med denne oppgaven har vist meg hvor viktig det er å samtale om matematikken, og la elevene være aktive deltakere i denne samtalen.

Jeg vil rette en stor takk til veileder, Janne Fauskanger, som har hjulpet meg gjennom denne oppgaven. Takk for raske tilbakemeldinger, og tydelige kommentarer. Jeg vil også takke Ole-Michael, min gode mann, som har støttet meg gjennom oppturer og nedturer.

Rakel Pedersen

Stavanger, juni 2020

Sammendrag

Forskning på samtaler i matematikkundervisning er et forskningsområde i vekst. Å engasjere elevene i samtaler i klasserommet viser seg å gi gode muligheter for læring (Chapin, O'Connor, & Anderson, 2009; Strandberg & Manger, 2008). Likevel viser det seg at IRE-strukturen dominerer i norske klasserom (Gage, 2009; Klette, Universitetet i Oslo, & Pedagogisk Forskningsinstitutt, 2003). Denne masteravhandlingen har undersøkt hvordan en lærer ønsker å gå bort fra den tradisjonelle IRE-strukturen, benytter samtaletrekk for å invitere elevene inn i den matematiske samtalen, og hvordan læreren følger disse opp. Målet med masteroppgaven har vært å undersøke hvordan gode verktøy kan hjelpe lærere å lede matematiske samtaler.

I en kvalitativ tilnærming er det over en periode på to uker tatt video- og lydopptak av matematikkundervisningen til en lærer på 6. trinn. Sju av øktene ble inkludert i datamaterialet, da en analyse av alle undervisningstimene ville tatt for lang tid. Store deler av undervisningen består av samtaler mellom lærer og elever, eller gruppearbeid. I denne oppgaven er det de matematiske helklassesamtalene som studeres, dermed ble ikke gruppearbeidene analysert.

I analyseprosessen ble det gjort flere interessante funn. Lærers bruk av samtaletrekk ble identifisert, hvor det viser seg at læreren benytter seg av alle, men i varierende grad. Dette resulterte i en oversikt over hvor mange ganger samtaletrekkene ble benyttet i løpet av sju undervisningstimer. Lærers oppfølging av samtaletrekkene ble også analysert.

Oppfølgingen ble videre delt i to kategorier, da det viste seg at læreren hadde to ulike mønster for å følge opp samtaletrekkene. Disse tendensene ble knyttet til «målrettet samtale» og «åpen strategiløsning».

I diskusjonsdelen pekes det på hvordan bruk av samtaletrekkene kan invitere elevene inn i den matematiske samtalen. Resultatene i studien kan bidra til å belyse hvordan bruk av samtaletrekk kan hjelpe lærere å lede gode, matematiske samtaler.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	iii
Sammendrag	iv
Innholdsfortegnelse	vi
Oversikt over tabeller	ix
1.0 Innledning	1
2.0 Teori.....	2
2.1 Læring og utvikling i fellesskap	2
2.2 Forskning på matematikkundervisning	4
2.2.1 Kort historisk tilbakeblikk	4
2.2.2. Forsking på matematikkundervisning i senere tid	4
2.3 Kommunikasjonsmønstre i matematikkundervisningen.....	5
2.4 Den matematiske samtalen i studien.....	7
2.4.1 Den matematiske samtalen	7
2.4.2 Helklassesamtale.....	8
2.4.3 Prinsipp for deltakelse	9
2.4.4 Ledelse av gode matematiske samtaler.....	10
2.4.5 Lærerens rolle i den matematiske samtalen.....	15
3.0 Metode	16
3.1 Forskningsdesign	16
3.1.1 MERG2019.....	17
3.1.2 Valg av forskningsspørsmål.....	18
3.1.3 Case-studie	19
3.1.4 Klasseromsobservasjoner	19
3.2 Deltakere i studien.....	20
3.3 Datainnsamling – konstruksjon av data.....	20
3.3.1 Transkripsjon	21
3.3.2 Oversikt over datamaterialet.....	22
3.3.3 Identifisere episoder	23
3.4 Analytisk tilnærming	24
3.4.1 Samtaletrekk og koding	24
3.4.2 Valg i analyseprosessen.....	25
3.4.3 Fremstilling av resultater.....	29
3.5 Studiens kvalitet	30
3.5.1 Reliabilitet	30

3.5.2 Validitet	30
3.5.3 Negative sider ved oppgaven	32
3.6 Forskningsetiske vurderinger.....	32
4.0 Resultat.....	33
4.1 Læreren bruk av de ulike samtaletrekkene.....	34
4.1.1 Læreren gjentar elevsvar	35
4.1.2 Læreren repeterer elevsvaret	36
4.1.3 Læreren spør etter forklaring	36
4.1.4 Tilføyse	38
4.1.5 Ventetid	38
4.1.6 Benyttelse av «snu og snakk»	39
4.1.7 Hvordan benytter læreren samtaletrekket «endre».....	40
4.1.8 Oppsummering av læreren bruk av de ulike samtaletrekkene	41
4.2 Oppfølging av samtaletrekk	42
4.2.1 Oppgavetimer	43
4.2.2 Samtaletimer	50
4.2.3 Oppsummering av læreren oppfølging	55
5.0 Diskusjon.....	55
5.1 Samtaletrekkene som blir benyttet	56
5.2 Læreren oppfølging av samtaletrekkene	61
5.2.1 Oppfølging av samtaletrekkene.....	61
5.2.2 Åpen strategiløsning og IRE-struktur	63
6.0 Konklusjon.....	64
6.1 Kritisk diskusjon av studiens funn	65
6.2 Videreføring av studien.....	65
Kildeliste.....	67
Liste over vedlegg	74

Oversikt over tabeller

Tabell 1 Talk moves oversatt av Janne Fauskanger (Kazemi & Hintz, 2014, s. 21).....	12
Tabell 2: Oversikt over datamaterialet	23
Tabell 3: Eksempel på en usikker koding av gjentakelse	26
Tabell 4: Eksempel på usikker koding av repetisjon.....	27
Tabell 5: Eksempel på koding av resonnering	27
Tabell 6: Eksempel 2 på koding av resonnering	28
Tabell 7: Eksempel på at læreren ikke åpner opp for «snu og snakk» likevel	29
Tabell 8: Oversikt over samtaletrekkene i oppgavetimer	34
Tabell 9: Oversikt over samtaletrekkene i samtaletimer	34
Tabell 10: Læreren gjentar og bekrefter	35
Tabell 11: Læreren gjentar på ulike måter	35
Tabell 12: Læreren repeterer elevsvaret	36
Tabell 13: Læreren spør etter forklaring	37
Tabell 14: En annen formulering på forklaringen	37
Tabell 15: Læreren benytter samtaletrekket tilføy.....	38
Tabell 16: Ventetid.....	39
Tabell 17: Læreren bruker snu og snakk	39
Tabell 18: Læreren bruk av snu og snakk.....	40
Tabell 19: Læreren bruker samtaletrekket endre	41
Tabell 20: Læreren mønster i oppgavetimer	44
Tabell 21: Læreren styrer samtalen videre ved bruk av samtaletrekk	47
Tabell 22: Læreren benytter fire ulike samtaletrekk i oppfølgingen	48
Tabell 23: Læreren bruker repeterer for å styre samtalen.....	52
Tabell 24: Læreren bruker gjentakelse som oppfølging.....	54
Figur 1: Modell for kvalitativ forskning (Maxwell, 2009).....	16

1.0 Innledning

Det er blitt forsket mye på matematikkundervisning (Adler, 2017; Adler & Ronda, 2015; Ball, 2017; Chapin et al., 2009; Kavanagh et al., 2020; Kazemi & Hintz, 2014, 2019; Sfard, 2010; Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Forskningen har ulike tilnærmingen og ulike fokusområder. Noe forskning fokuserer på læreren, mens noe går mer på elevene. Det er også mye forskning som baserer seg på samspillet mellom elever og lærer. Forskning viser at samtaler med elevene gir gode muligheter for læring (Chapin et al., 2009; Strandberg & Manger, 2008). Også fra læreplanen som blir gjeldende fra denne høsten, kommer det frem at samtaler i matematikk spiller en viktig rolle (Utdanningsdirektoratet, 2020). «Utforskning og problemløsning» og «resonnering og argumentasjon» er to av fagets seks kjerneelement. Selv om det kommer frem av forskning at samtaler i undervisningen gir gode læringsmuligheter, viser det seg at undervisning, både nasjonalt og internasjonalt, preges av et mer tradisjonelt mønster (Gage, 2009; Klette et al., 2003). Målet med denne studien er å studere hvordan en lærer som ønsker å gå bort fra et tradisjonelt mønster, bruker samtaletrekk for å invitere elevene inn i matematiske samtaler.

Ut fra egne opplevelser i klasserommet, funnene til Klette og kolleger (2003), og undervisningsmetoden til læreren i studien, ble forskningsspørsmålet formulert. Det var med en interesse i å finne ut hvordan en lærer klarer å engasjere så mange elever i en matematisk samtale, over lengre tid, at forskningsspørsmålet tok form. Det kommer frem av forskning at matematiske samtaler er utfordrende å lede for en lærer (Kavanagh et al., 2020; Kazemi & Hintz, 2014, 2019; Stein et al., 2008). Da læreren i denne studien leder mange slike samtaler, valgte jeg å se på hvordan læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen. For å spesifisere dette ble samtaletrekkene (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014, 2019) sentrale. Forskningsspørsmålet mitt ble dermed:

Hvordan inviterer læreren elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, og hvordan følges disse opp?

For å svare på forskningsspørsmålet vil jeg analysere videoopptak fra syv undervisningstimer på 6. trinn. Store deler av datamaterialet består av matematiske samtaler, noe som legger et godt grunnlag for å svare på forskningsspørsmålet. Samtaletrekkene til Chapin og kolleger

(2009) og Kazemi og Hintz (2014, 2019) er utgangspunktet for analysene.

Forskningsspørsmålet blir i oppgaven delt i to deler. Hvordan læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, er den første delen. Denne delen av forskningsspørsmålet vil bli besvart ved å analysere hvilke samtaletrekk læreren benytter, og hvor ofte læreren benytter de ulike samtaletrekkene. Dette blir videre koblet til hvordan de ulike samtaletrekkene kan invitere elevene inn i den matematiske samtalen, og om læreren i denne studien også bruker samtaletrekkene på denne måten. Videre blir del to av forskningsspørsmålet analysert, nemlig hvordan læreren følger samtaletrekkene opp. Denne delen av forskningsspørsmålet blir besvart ved å analysere hva læreren sier i etterkant av ulike samtaletrekk, og hvordan læreren benytter ulike samtaletrekk for å følge opp andre samtaletrekk. Videre blir dette diskutert opp mot litteraturen på området.

I denne masteravhandlingen forsøker jeg å besvare forskningsspørsmålet mitt gjennom seks kapitler. Studiens forskningsspørsmål, mål og andre rammer er blitt presentert i dette kapitlet. I kapittel 2.0 blir teorigrunnlaget redegjort for ved relevant forskning om kommunikasjon og samtaletrekk. Studiens design og metode presenteres deretter i kapittel 3.0, hvor jeg begrunner valg i forskningsprosessen. Videre blir resultatene av mine analyser lagt frem i kapittel 4.0. Analysene er basert på de sju samtaletrekkene (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014, 2019), (se kap. 2.4.4). Resultatene blir dermed diskutert opp mot teorigrunnlaget i kapittel 5.0. Avslutningsvis blir en konklusjon trukket ut fra resultatene og diskusjonen.

2.0 Teori

I dette kapitlet vil jeg presentere teori relevant for mitt forskningsspørsmål. Dette er i stor grad teori om samtaler og lærerens rolle i klasserommet. Men for å posisjonere oppgaven vil jeg begrunne den teoretiske bakgrunnen studien bygger på, nemlig sosiokulturell læringsteori. Jeg kommer og til å sammenligne hvordan det tidligere har vært, med hvilke tendenser vi ser i dag. For så å argumentere for hvorfor matematiske samtaler er verdifulle for elevers læring.

2.1 Læring og utvikling i fellesskap

Da denne oppgaven har som mål å studere den matematiske samtalen i klasserommet, vil den posisjoneres inn mot et sosiokulturelt læringssyn. Med utgangspunkt i dette læringssynet, skjer læring gjennom sosial deltakelse i aktiviteter og samtaler (Gee, 1989; Lave & Wenger,

1991). Med dette perspektivet, er læring en aktiv prosess for elevene. Å legge til rette for at elevene skal lære, gjøres ved å inkludere elevene i faglige aktiviteter og samtaler, hvor elevene er deltakere i stedet for mottaker (Moje, 2015). Den mest kjente teoretikeren innenfor sosiale læringsteorier er Lev Vygotsky. Han la vekt på interaksjoner og sosial kompetanse når det kom til menneskelig utvikling og læring. En forutsetning for å kunne utvikle interaksjoner og sosial kompetanse er språket. Språket ses derfor på som et redskap for læring og utvikling (Vygotskiï & Cole, 1978). I en undervisningssituasjon vil betydningen av språket komme tydelig frem. For at elever skal lære av lærerens tilrettelegging eller av samhandling med hverandre, er det vesentlig at de kommuniserer sine tanker og ideer til klassen. Vygotsky mener at en slik samhandling med andre, der tankeprosesser og resonnering uttrykkes, kan resultere i kognitiv utvikling. Ofte er dette målet med diskusjonsarbeid, nemlig å la elevene diskutere sine og andres ideer omkring et fenomen.

Matematiske samtaler der elevene diskuterer og argumenterer sammen med lærer og hverandre, kan knyttes til Vygotsky sin sosiokulturelle teori. Den matematiske samtalen vil da være et eksempel på et fellesskap som legger opp til sosial interaksjon mellom elevene og lærer, men også elevene seg imellom. I denne samtalen kan læreren utfordre påstandene til elevene, og de kan også utfordre hverandres påstander. Slike tilfeller kan ses på som at elevene blir utfordret til å strekke seg til sin proksimale utviklingssone, som betyr at eleven får en oppgave den ikke klarer på egenhånd, men ved rett hjelp kan eleven likevel få den til. Med rett stimulering kan slike interaktive arbeidsformer være nøkkelen til utvikling (Vygotskiï & Cole, 1978). I dette tilfellet vil stimuleringen være å legge opp til gode matematiske samtaler. Dette støttes av Strandberg og Manger (Strandberg & Manger, 2008), som mener at dialogen mellom elevene og lærer er essensiell for læring. I en undervisningssammenheng vil læreren i de aller fleste tilfeller bli sett på som eksperten i dialogen, noe som kan gi elevene mange fordeler. Likevel er det viktig å påpeke at om lærerens ekspertise skal være fordelaktig, må ekspertisen bli brukt på rett måte (Strandberg & Manger, 2008). En ekspertise kan bli brukt på mange måter, blant annet å legge frem ferdig konstruert kunnskap som elevene bare skal repetere og pugge. En annen tilnærming er å legge frem problem som åpner opp for diskusjon og refleksjon rundt fenomenet. En tilnærming som sistnevnte vil være fordelaktig, da den ikke vil frarøve elevene muligheten for interaksjon med hverandre.

Med dette som bakgrunn vil jeg se nærmere på kommunikasjon i klasserommet, og den matematiske samtalen. Men først vil jeg legge frem et historisk tilbakeblikk på forskning i klasserommet.

2.2 Forskning på matematikkundervisning

2.2.1 Kort historisk tilbakeblikk

Klasseromsforskning har betydning for hvordan vi ser på matematikkfaget i dag. Frem til 1970-tallet var det ikke mye forskning på kommunikasjon i klasserommet (Mehan, 1979). Det ble i stedet forsket på bakgrunnsvariabler, som sosioøkonomisk status og kjønn, for å forklare årsakssammenhenger. Dette var noe Mehan (1979) kritiserte. Hun mente at ytre faktorer alene ikke kunne brukes for å beskrive ulike situasjoner blant elevene. Hun kritiserte blant annet studier som baserte elevers prestasjoner på skolen utelukkende på sosial bakgrunn. I stedet mente Mehan (1979) at de ytre faktorene burde ses i sammenheng med det som skjedde i klasserommet, som på den tiden ble sett på som «a black box between input and output» (Mehan, 1979, s. 4). Året etter identifiserte Bauersfeld (1980) fire mangelfulle områder i forskningen i klasserommet. Den første utfordringen han pekte på var hvordan vi kan forvente å finne tilstrekkelig med informasjon om undervisning og læring når vi unnlater å se på den sosiale samhandlingen mellom menneskelig interaksjon (Bauersfeld, 1980). Det vil si at man ikke tar hensyn til den gjensidige påvirkningen og avhengigheten som kommer til synet gjennom handlinger i klasserommet (Bauersfeld, 1980).

2.2.2. Forsking på matematikkundervisning i senere tid

De siste tjue årene er det forsket mye innenfor matematikkundervisning (Adler, 2017; Adler & Ronda, 2015; Adler & Sfard, 2017; Ball, 2017; Ball, Thames, & Phelps, 2008; Cazden, 2001; Chapin, O'Connor, & Anderson, 2003; Chapin et al., 2009; Drageset, 2015; Kazemi & Hintz, 2014; Lampert, Beasley, Ghouseini, Kazemi, & Franke, 2010; Lampert et al., 2013; Sfard, 2010). Noen forskere konsentrerer seg om elevene, andre fokuserer på læreren, og noen på både lærer og elever. Det er forsket både på samtaler og deltakelse i undervisningen, men også på fordeler med en mer tradisjonell tilnærming (Drageset, 2015; Kavanagh et al., 2020; Lampert et al., 2013). Det er også blitt forsket på hva slags kunnskap som trengs for å kunne gi en god undervisning (Ball, 2017; Ball et al., 2008). Det viser seg i flere studier at samtaler med elevene gir gode muligheter for læring (Chapin et al., 2009; Strandberg & Manger,

2008), og at slike samtaler krever mye fra en lærer (Kavanagh et al., 2020; Kazemi & Hintz, 2014; Stein et al., 2008). Å lede slike samtaler vil bli lettere med erfaring og gode verktøy (Kavanagh et al., 2020; Lampert et al., 2010).

Da samtaler kan gi gode muligheter for læring, har jeg valgt å fokusere mer på nettopp samtaler. Da dette krever mye av lærer, spesielt om man har lite erfaring, har jeg valgt å se på verktøy for å gjøre samtalene lettere. I denne oppgaven vil fokuset være på samtaletrekk, som kan være et verktøy for å lede slike samtaler.

2.3 Kommunikasjonsmønstre i matematikkundervisningen

Forman og Ansell (2001) skriver at forskning som studerer samtalen i klasserommet i USA, har funnet at de fleste helklassesamtaler følger IRE- eller IRT- strukturen. Dette er en struktur som tilsier at lærer initierer et spørsmål, elevene responderer på dette, etterfulgt av at lærer evaluerer eller gir tilbakemelding på svaret (Mehan, 1979; Wells, 1993). Et eksempel på en slik struktur, er at lærer spør elevene hva $5+7$ er. Kamilla svarer «12», og lærer sier «Bra». I denne typen samtale er det ofte lite rom for diskusjon og sjelden at flere elever blir involvert i dialogen slik at klassen resonnerer matematisk i fellesskap. Den tradisjonelle IRE- strukturen kan på mange måter gi en styrt samtale. Elevenes respons påvirker ikke hvordan undervisningen utvikler seg i lik grad, da læreren ønsker ett spesielt svar (Forman & Ansell, 2001). Dette støttes av Mehan (1979), som knytter IRE- strukturen opp mot lærerstyrt undervisning. En slik kommunikasjonsstruktur i undervisningen medfører lite elevmedvirkning (Sahlström, 2012). Elevenes rolle blir å svare på spørsmål som lærer allerede vet svaret på. Sahlström (2012) hevder at gode pedagoger ikke skal benytte denne strukturen, da den låser elevene i styrte roller, uten mulighet til å påvirke undervisningen. Det som derimot fører til fleksibel og allsidig opplæring er når elevene utfordres i fellesskap til å arbeide med matematiske problem som ikke har intuitive løsninger (Boaler, 1998; Carpenter, Franke, & Levi, 2003; Grønmo, Onstad, & Pedersen, 2010; Lampert, 1990). I lys av dette er det da interessant å vise til forskning (Gage, 2009; Klette, 2003) som viser at tradisjonelle undervisningsformer, som innebærer tradisjonelle kommunikasjonsstrukturer, stadig er den som regjerer i klasserommet.

Forman og Ansell (2001) skriver om en annen struktur, som er mer fri, åpen og utfordrende sammenlignet med den tradisjonelle strukturen. I denne strukturen blir klassen sett på som et orkester, og læreren som deres dirigent. Elevene deltar, forklarer og resonnerer i større grad

selv, og lærer dirigerer dem inn i gode, matematiske samtaler. Det stilles høye krav til lærer for å føre en slik form for undervisning. Forman og Ansell (2001) legger frem at lærerens rolle her er å hjelpe elevene å strukturere samtalen. Dette gjøres ved å gi ordet til enkeltelever etter tur, oppfordre elevene til å reflektere og evaluere forklaringer som blir gitt, og å styre fellesdiskusjoner. På denne måten kan elever aktivt ta del i diskursen ved å initiere, evaluere og respondere. De bidrar altså med forklaringer på lik linje som lærer (Forman & Ansell, 2001). Cobb et al. skriver om refleksjon gjennom deltagelse i diskursen (Cobb, Boufi, McClain, & Whitenack, 1997). De poengterer at elevers bidrag til samtale eller diskusjon er med på å utvikle en diskurs som legger til rette for kollektiv refleksjon (Cobb et al., 1997). I responsprosessen vil elevene også utvikle metakognitive og kommunikative ferdigheter som kan legge til rette for senere diskusjoner (Michaels & O'Connor, 2015). Cobb og kolleger påpeker at elevers deltakelse kan legge til rette for matematisk læring, men at det ikke er en selvfølge at det skjer (Cobb et al., 1997).

Samtaler i undervisningen blir også presentert av Robin Alexander (2005). Han presenterer følgende fem kjennetegn ved dialogisk undervisning (Alexander, 2005):

1. At undervisningen er kollektiv, altså at læreren og elevene jobber med læringsoppgavene i fellesskap
2. At undervisningen er gjensidig, det vil si at læreren og elevene deler ideer, lytter til hverandre og kommer frem til forståelse sammen
3. At undervisningen er støttende, det vil si at klasserommet er et trygt sted for elevene kan komme med sine meninger og synspunkter uten frykt for å si noe «feil»
4. At undervisningen er kumulativ, det vil si at alle deltakerne i undervisningen, inkludert læreren, bygger videre på kunnskapen de allerede har, slik at forståelsen utvides til sammenhengende tanker og spørsmålsstillinger
5. At undervisningen har en hensikt ved at læreren leder samtalen mot spesifikke læringsmål

Den dialogiske undervisningen er altså en undervisningsform der lærer og elever lytter til hverandre, bygger videre på hverandres ideer og kommer frem til en felles forståelse (Alexander, 2005).

Da det viser seg at klasserommene i Norge er preget av den tradisjonelle strukturen til tross for at forskning tilsier at en friere struktur er å foretrekke (Cobb et al., 1997; Forman & Ansell, 2001; Klette et al., 2018; Michaels & O'Connor, 2015), ønsker jeg å se nærmere på

hvordan man kan gå frem for å få en friere struktur i klasserommet. Jeg har valgt å se på et klasserom der læreren sier at hun bruker en struktur ulik IRE. Grunnen til at jeg har valgt å studere hvordan en lærer inviterer elevene inn i samtalen, og følger denne opp, er at jeg tenker det vil være enklere for andre å gjennomføre undervisning med denne strukturen, om man kjenner bedre til hvordan det kan gjøres. At erfaring og kunnskap gjør arbeidet med føre en samtale med elevene lettere, støttes av flere forskere (Kavanagh et al., 2020, 2020; Van Zoest et al., 2017). Da det viser seg å være mye IRE i Norge (Klette et al., 2003), kan det være viktig å studere klasserom der læreren forsøker noe annet.

2.4 Den matematiske samtalen i studien

Den matematiske samtalen i denne studien vil være samtale mellom flere individer, og kan inneholde spørsmål og svar, eller uenigheter og diskusjoner. Jeg skiller ikke mellom samtale og diskusjon i denne studien, og vil benytte begrepene «samtale», «diskusjon» og «diskurs» om hverandre. Samtalene vil bestå av matematisk innhold, blant annet et matematisk fenomen eller problemstilling. Samtaletrekkene til Chapin et.al (2009) og Kazemi og Hintz (2014, 2019) er verktøy for å lede matematiske samtaler, se kap. 2.4.3, og er en sentral del i denne studien.

2.4.1 Den matematiske samtalen

Som det kommer frem av kap. 2.4, kan helklassesamtaler romme mye. I denne oppgaven har jeg valgt å se på de matematiske helklassesamtalene. Alseth og Røsseland (2008) mener at en sentral del av undervisningen er å kommunisere om matematikken. De mener at denne kommunikasjonen i og med matematikken er en viktig del av opplæringen i matematikk. Carpenter og kolleger (2003) hevder at matematiske samtaler er med på å utvikle forståelse i matematikkfaget. Gjennom samtaler om matematiske problemer får elevene mulighet til å sette ord på egne tanker, ta del i andres tenking og gjerne få en dypere forståelse av noen matematiske fenomen (Soucy McCrone, 2005).

Matematiske samtaler er en viktig del av matematikkundervisning (Cobb et al., 1997; Kazemi & Stipek, 2001; Nathan & Knuth, 2003). Lærerens rolle er i forandring. Den beveger seg fra å være den som sitter med kunnskapen, og som avgjør om noe er rett eller galt, til å legge mer til rette for et miljø hvor elevene møter matematiske problem, og kan skape deres egen forståelse (Freudenthal, 2002; Gravemeijer, 1994; Stigler & Hiebert, 1999). I et slikt miljø blir elevene sett på som ressurser, og kan dele ideer, strategier og løsninger med hverandre (Stein

et al., 2008). I slike diskusjoner får elevene øvd på å uttrykke seg matematisk (Chapin et al., 2003), de må også tenke høyt, og kan da bli veiledet inn på matematisk korrekte tanker (E. A. Forman, Larreamendy-Joerns, Stein, & Brown, 1998). Samtidig kan lærer gjennom slike diskusjoner oppmuntre elevene til å konstruere og evaluere egen og andres matematiske ideer (Forman, McCormick, & Donato, 1997). I denne studien er de matematiske samtaler i fokus, noe som utelukker samtaler om praktiske ting, blant annet lekser og samarbeid. Selv om matematiske diskusjoner er en viktig del av undervisningen, viser forskning at det er utfordrende for de fleste lærere å forstå elevens tankegang, og lede disse inn i matematisk korrekte retninger (Ball, 1993; Leinhardt & Steele, 2005; Schoenfeld, 1988; Sherin, 2002). Noen konkrete hjelpemiddel for å støtte læreren i dette arbeidet blir presentert i kap. 2.4.2 og 2.4.3.

2.4.2 Helklassesamtale

Å ha helklassesamtaler innebærer to ting, helklasse og samtaler. Helklasse kan være at læreren snakker til elevene, forklarer noe, viser noe på tavlen eller liknende. Men det kan også være en samtale mellom lærer og elever. Rammen for helklasse er at alle i klassen skal være inkludert i den samme undervisningen, noe som blant annet utelukker gruppearbeid, samtaler med sidemannen og andre situasjoner der det ikke er forventet at alle elevene skal høre det samme. Samtaler med sidemannen spiller en stor rolle i denne studien, men det som blir sagt fra læreren lar dem snakke med sidemannen, til læreren tar ordet igjen, er ikke kodet. Samtalene med sidemannen er altså ikke en del av helklassesamtaler, men det som kommer frem i fellesskap i etterkant av samtaler med sidemannen, er en del av helklassesamtaler. I helklassesituasjoner skal dermed alle elevene ha fokus på det som blir sagt, eller oppgaven det jobbes med. Det er ikke dermed sagt at alle elevene har fokus på det som blir sagt, men utgangspunktet er at alle hører på den samme undervisningen, eventuelt deltar, i den samme samtalen. I hvor stor grad læreren styrer samtalen varierer. Men lærer skal ikke først og fremst informere eller spørre ut, men heller la elevene dele sine ideer, forklare tankegangen og bygge på hverandres bidrag (Chapin et al., 2009). Lærer kan veilede aktivt, men målet er å høre elevenes tanker, ikke å få det rette svaret (Chapin et al., 2009). Samtalen eller diskusjonen skal bygge på elevenes tenking, da man med utgangspunkt i den sosiokulturelle læringsteorien ser på læring som deltakelse i aktiviteter eller samtaler (Gee, 1989; Lave & Wenger, 1991). Ved å ikke alltid fokusere på om svaret er rett eller ikke, men på elevenes tenking, kan eleven selv få muligheten til å forklare egen tankegang. Også for læreren er dette viktig informasjon, da det kan si noe om misoppfatninger eller hva eleven enda ikke har lært.

Helklassesamtaler gir elevene mulighet til å delta i egen og andres resonnering. Å klare å sette ord på tanker og fremgangsmåter på en matematisk måte krever øvelse. Helklassesamtale er en god arena for å utfordre elevene til å sette ord på tankene, lytte til medelever og prøve å forstå andre måter å resonnerer på (Chapin et al., 2009). Selv om læreren ikke alltid kommenterer om svaret er rett eller feil betyr ikke det at læreren skal holde tilbake informasjon som kan føre elevgruppen videre. For at elever skal lære, forstå og huske, må ideene kobles til det de allerede kan, og det trengs tid til å jobbe med den nye ideen (Chapin et al., 2009). Helklassesamtaler skaper muligheter for et slikt møte mellom elever og ulike matematiske ideer, og det er slike helklassesamtaler jeg skal studere i denne oppgaven.

2.4.3 Prinsipp for deltakelse

Kazemi og Hintz (2014, 2019) mener at måten læreren og elevene prater med hverandre på i klasserommet er avgjørende for hva elevene lærer i matematikk. Det påvirker også hvordan de ser på seg selv som matematiske tenkere. Videre skriver de at samtaler er en viktig måte å bygge en følelse av fellesskap, og kan hjelpe elever å forstå matematiske ideer (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Ved å hjelpe elevene å delta på en produktiv måte, kan resultatene bli et stort læringsutbytte (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Kazemi og Hintz (2014, 2019) legger frem fire prinsipper som deres klasseromssamtaler styres av.

- 1. Samtalene skal bidra til å oppnå matematiske mål, og ulike typer mål krever ulik planlegging og ulik ledelse av diskusjonen.*
- 2. Elevene må få vite hva de kan ta opp og hvordan de kan dele ideene sine, slik at ideene blir hørt og at det kan være nyttig for andre.*
- 3. Læreren må orientere elevene mot hverandre og mot de matematiske begrepene, slik at alle i klassen er involvert i å nå det matematiske målet.*
- 4. Læreren må fortelle og vise at alle elevene er med på å skape forståelse, og at deres innspill er verdifulle. (Kazemi & Hintz, 2014, s. 12)*

Forfatterne påstår at disse prinsippene er helt grunnleggende for å skape et klasserom der elevene kan delta på lik linje. Dette er noe også Chapin, O'Connor og Anderson (2009) og Michaels og O'Connor (2015) ser på.

Chapin et al. (2009) skriver om fire steg som må være oppnådd for å ha gode samtaler. De påstår at dersom stegene ikke er oppnådd, vil det bli vanskeligere å støtte selvstendige diskusjoner, som igjen støtter læring for elevene. Videre skriver de at samtaletrekkene de

presenterer, se kap. 2.4.3, bidrar til å oppnå disse stegene. Stegene de presenterer er som følger:

1. hjelpe den individuelle elev å tydeliggjøre og dele deres egne tanker.
2. hjelpe elever å vise oppmerksomhet rundt andre elevers tenking.
3. hjelpe elever å utvide resonnetet.
4. hjelpe elever til å bidra i andres resonnet. (Chapin et al., 2009)

For å delta i diskusjonen må eleven klare å dele tanker og responser høyt i klassen, som er det første steget. Dette må i alle fall være delvis forståelig for andre. Dersom bare få elever klarer dette vil man ikke klare å ha en dialog i klassen, men det vil bli en monolog (Chapin et al., 2009). Steg to er at elevene må klare å konsentrere seg om andre elevers tenking, og ikke bare vente på tur til å si noe uten å følge med på det de andre deler. Dersom elevene ikke følger med på hverandre vil innspillene bare bli en rekke individuelle, separate tanker. Det tredje steget går ut på å utvide resonnetet sitt. Selv om elevene klarer å uttrykke tankene sine, og følger med på det de andre elevene sier, vil det ikke automatisk være en produktiv matematisk samtale. Grunnen for dette er at matematisk resonnering må være en del av samtalen. De fleste elever er ikke flinke til å presse seg selv for å forstå og utvide sitt eget resonnet, en viktig rolle for læreren er dermed å grave dypere i elevenes resonnering. Det siste steget Chapin og kolleger (2009) presenterer involverer at elevene faktisk hører etter på medelever, og klarer å ta stilling til det som blir sagt. Ved å resonnerer og respondere på noe som har blitt sagt kan diskusjonen gi støtte for god læring.

For å ha gode samtaler, er disse stegene essensielle. Men dette er ikke noe som skjer automatisk i en klasse. Elevene må lære å legge frem egne tanker på en tydelig måte. De må også lære å høre etter på andre elevers tenking, og prøve å forstå dette. De trenger og øvelse i å bidra i andre elevers resonnet og utvide eget resonnet. For å øve på dette, trenger elevene hjelp fra læreren. Hvordan læreren leder og styrer den matematiske samtalen, påvirker altså elevenes grunnlag for å bidra i samtalen. Dette blir spesielt relevant for den andre delen av forskningsspørsmålet, «hvordan følger læreren opp samtaletrekkene».

2.4.4 Ledelse av gode matematiske samtaler

Å forholde seg til elevers tanker og ideer er noe av den mest komplekse delen av undervisningsarbeidet (Kavanagh et al., 2020). Likevel er det mange studier som poengterer verdien av å få frem elevenes tanker (Kavanagh et al., 2020; Lampert et al., 2013; Smith, Lee,

& Newmann, 2001). Kavanagh et.al. (2020) skriver at med et syn på undervisning der elevenes tanker og ideer er viktige, er lærerens respons og hvordan læreren forholder seg til disse svarene ytterst viktig. Undervisning er ikke noe bare læreren gjennomfører på egenhand, men heller en samhandling mellom elevsvar og lærerens respons (Kavanagh & Rainey, 2017; Nystrand, Wu, Gamoran, Zeiser, & Long, 2003; Reisman et al., 2018). Med dette perspektivet kan ikke undervisning bli planlagt på forhand, da mye avhenger av elevenes tanker og ideer. Kavanagh et.al. (2020) finner i studien sin at forhåndsdefinerte trekk og teknikker var viktig for å støtte lærere i arbeidet med å respondere på elevers tanker og ideer.

Chapin og kolleger (2009) viser til kjennetegn på et kommunikasjonsmønster som fremmer samtale: gjenta, repetere, resonnere, tilføye og vente. Kazemi og Hintz (2019) legger til to samtaletrekk som de påstår gjør listen fullstendig: snu og snakk og endre. Disse sju samtaletrekkene har Wæge (2015) satt sammen i en tabell (tabell 1). Jeg vil videre beskrive hvert trekk litt nærmere.

Samtaletrekk	Det kan høres ut som...	Hva en lærer gjør
1. Gjenta	«Så du sier at ...»	- Gjenta alt eller noe av det en elev har sagt for så å be eleven respondere og verifisere om gjentakelsen er korrekt. - Gjentakelse kan benyttes for å klargjøre, forsterke eller understreke en ide.
2. Repetere	«Kan du gjenta det hun sa med egne ord?»	- Spør en elev om å gjenta det en annen elev har sagt. - Gjenta (med andre ord) viktige deler av en kompleks ide, for å dvele ved viktige ideer.
3. Resonnere	«Er du enig eller uenig, og hvorfor?» «Hvorfor gir dette mening?»	- Etter at elever har fått tid til å tenke over en medelevs påstand, spør elevene om å sammenligne egne argumenter med andres. - La elevene få tid til å engasjere seg i hverandres ideer.
4. Tilføye	«Vil noen legge til noe?»	- Inviter elevene til å delta i samtaler eller til å klargjøre egen tenkning.
5. Vente	«Ta den tiden du trenger...»	- Vent etter å ha spurt om noe og før en elev får svare. - Vent etter at en elev har svart slik at de andre elevene får tid til å organisere egne tanker

6. Snu og snakk	«Snu og snakk med naboen din ...»	- Sirkuler og lytt til det medelever har å si. Bruk denne informasjonen til å velge ut hvem som skal si noe i plenum. - La elevene få mulighet til å klargjøre og dele ideer. - La elevene få mulighet til å orientere seg mot hverandres tenkning.
7. Endre	«Har noen endret hvordan de tenker?» «Vil du/dere endre hvordan du/dere tenker?»	- La elevene få mulighet til å revidere egen tenkning når de har lært noe nytt.

Tabell 1 Talk moves oversatt av Janne Fauskanger (Kazemi & Hintz, 2014, s. 21)

Det første samtaletrekket fra denne tabellen er å gjenta. Wæge (2015) skriver at ikke alle elever klarer å få frem tenkingen sin, selv om det kan være en logisk tenking. Hun poengterer at lærer ikke bare skal ta de forståelige bidragene med i betraktningen, men heller prøve å få klarhet i alle bidrag. For å gjøre dette trenger man redskap, og hun påpeker at dette samtaletrekket er med på å få frem hva elevene har tenkt. Dette kan gjøres ved å gjenta helt eller delvis det eleven har sagt, for så å be eleven kommentere tilbake på dette. Ved å få elevens tanker tydelig frem kan det lettere bli tilgjengelig for hele klassen. At gjentakelse gjør tankene tilgjengelig for klassen, støttes av både Forman og Ansell (2001) og Lampert (1990), som på ulike måter fremmer gjentakelse av elevargumenter i plenum for å gjøre argumentene tilgjengelige for hele klassen. Chapin og kolleger (2009) skriver at dette samtaletrekket kan bli brukt om elever sier noe utydelig, og kan gjerne følges opp med spørsmål om man har forstått eleven rett. De påstår at ved å bruke gjentakelse i møte med elevsvar, bidrar man til å få elevene til å respondere mer gjennomtenkt og tydeligere enn før. Ved å benytte gjentakelse påpeker de at man gir elevene signal om at deres tanker er viktige. Også misoppfatninger kan bli oppdaget gjennom å få elevens tankegang tydelig frem. Chapin og kolleger (2009) poengterer videre at det ikke bare er ved utydelige svar at dette samtaletrekket er hjelpsomt å benytte. De skriver at man i noen tilfeller kan ønske at elevene fikk høre noe en gang til, da det kanskje er et viktig poeng, eller en god formulering. I tillegg kan man ved å gjenta også legge til noe for å utvide begrunnelsen eleven startet på, som kan føre eleven videre (Chapin et al., 2009).

Samtaletrekk to i tabell 1 er å repetere. Dette er et samtaletrekk som hjelper elevene å orientere seg til andre elevers tenking. Lærer ber en elev om å gjenta noe som er blitt sagt. Dette gjør at elevene må være oppmerksomme og følge med på det læreren og medelever sier. Ved å bruke dette samtaletrekket kan man fange opp om elevene har hørt det som er blitt sagt,

og dermed har grunnlag for å henge med på en videre samtale (Chapin et al., 2009), eller om man må stoppe opp å be eleven si det igjen selv. Ved å la andre elever repetere noe som er blitt sagt kan det bli uttrykt på en annen måte, noe som kan medføre at noen forstår det bedre. Det er viktig å ikke bruke dette for å ta elever som ikke følger med, da det kan sette en stopper for deltakelsen (Chapin et al., 2009). Wæge (2015) skriver at samtaletrekket i tillegg viser elevene at tankegangen deres er viktig, og kan være spesielt viktig for elever som ikke har norsk som morsmål.

«Resonnere» er det tredje samtaletrekket (se tabell 1). I motsetning til «repetere», inkluderer «resonnere» elevens egen forklaring. Dette kan brukes for å fortsette samtalen etter en påstand har blitt presentert. I noen elevsvar kan det være utfordrende å se hvordan eleven har kommet frem til svaret, mens i andre svar sier det seg selv. For å få frem tankegangen og resonnementet til eleven er dette et samtaletrekk som kan være nyttig. Å få elevene til å resonnerer kan gjøres på mange måter, og spørsmålet læreren stiller kan se svært forskjellig ut. Men hovedpoenget med spørsmålene er det samme, å få elevene til å forklare tankegangen sin (Chapin et al., 2009). Samtaletrekket kan også brukes for å få elevene til å sette seg inn i andre elevers tenking. Dersom lærer spør en elev om den er enig eller uenig i en påstand som har kommet frem, må eleven ta stilling til et elevsvar, og resonnerer rundt hvorfor dette er rett eller galt.

«Tilføy» er det fjerde samtaletrekket (se tabell 1). Dette går ut på å legge til noe mer om det samtalen omhandler. Eksempler på dette er at lærer og elever har samtalt om en brøkoppgave, og to ulike løsningsmetoder har blitt presentert. Dersom læreren spør om noen har noe å legge til, altså en ny fremgangsmåte, en tanke om de presenterte fremgangsmåtene eller liknende, blir dette kodet som å tilføy. Chapin og kolleger (2009) hevder at bruk av dette samtaletrekket kan føre til at elever blir mer villige til å dele egne ideer og tanker i diskusjoner (Chapin et al., 2009). Wæge (2015) skriver at det også kan oppmuntre elever til å dele ideer, og skape en norm for å se sammenhenger mellom ulike elevers matematiske ideer, og bygge videre på disse. I situasjoner der elevsvar er tydelige nok for medelever å respondere videre, vil dette samtaletrekket være relevant (Chapin et al., 2009).

«Ventetid» er Chapin og kollegers (2009) siste samtaletrekk. Dette gjøres når læreren ikke sier noe, men gir elevene tid til å tenke på en oppgave eller noe en medelev har sagt. Ved bruk av dette samtaletrekket får elevene tenkt seg om, og dermed får flere elever mulighet til å delta i resonneringen, da læreren viser at det ikke bare er de elevene som vet svaret med en gang som får ordet. På denne måten kan man kommunisere at alle elever har viktige bidrag å

komme med (Wæge, 2015). Dette samtaletrekket innebærer at lærer venter i minst 4 eller 5 sekunder etter spørsmålet er spurt, men også i etterkant av elevsvaret (Chapin et al., 2009). Dette inkluderer flere elever ved å la dem få tid til å tenke og resonnerer selv før noen andre presenterer svaret. Ventetid i etterkant av elevsvaret gir elevene tid til å tenke over elevsvaret, som kan inkludere flere elever til å bidra i en videre samtale.

Videre har Kazemi og Hintz (2014) lagt to samtaletrekk til Chapin og kollegers (2009) liste. Det første er «snu og snakk med sidemannen din». Her får elevene diskutere blant annet påstander, oppgaver, matematiske ideer eller spørsmål med sidemannen sin. Ved bruk av dette samtaletrekket får elevene tydeliggjøre og dele ideene sine, noe som kan orientere dem mot hverandres måter å tenke på (Kazemi & Hintz, 2014). Når læreren går rundt og lytter mens elevene har snudd seg mot hverandre og snakker sammen, får vedkommende verdifull informasjon om elevenes tenkemåter og forståelse. Dette er nyttig å bruke i helklassesamtalen etterpå (Wæge, 2015). Ved at elever utfordres til å snakke sammen, for eksempel om hvilken strategi de har brukt for å løse en oppgave og hvorfor, får alle elevene være deltakende, enten ved å snakke selv, ved å lytte til samtalepartneren eller begge deler. På denne måten blir alle elevene inkludert i noen form for matematisk tenkning. Samtidig som alle elevene får deltatt, kan det bli lettere å dele en ide høyt i etterkant av å dele den med en annen. I etterkant av «snu og snakk» har lærer mange innfallsvinkler for å få elevene til å delta i videre samtale. Man kan enten velge en elevgruppe, og spørre hva de har snakket om. Eller man kan spørre om noen hadde en samtalevenn som sa noe lurt. Sistnevnte gjør at elever som ikke liker å snakke i helklasse likevel kan få tankene sine presentert, men gjennom samtalepartneren. Mens å velge elevgruppe gir læreren rom til å velge fritt, da det kan antas at alle har snakket om noe.

Det andre samtaletrekket Kazemi og Hintz (2014) har lagt til Chapin et al. (2009) sin liste er «endre». Ved hjelp av dette samtaletrekket får elevene mulighet til å endre tenkingen sin. På den måten er resonnementet i stadig prosess, og endring etter nye innspill kan bli en naturlig del av læringen. Å «ta feil» trenger da ikke å være negativt, da man etter andre innspill kan velge å endre tenkingen sin. På den måten lærer elevene sammen, og frykten for å ta feil kan bli redusert. Lampert (1990) beskriver prosessen for å komme frem til svaret som verdifull. Denne prosessen blir presentert som «zig-zag», å revidere konklusjoner og revidere antagelser, er en viktig del av det å lære (Lampert, 1990).

Disse samtaletrekkene kan bidra til at flere elever deltar i helklassesamtalen, og er en sentral del i denne studien. Da det viser seg at deltakelse i samtaler gir gode muligheter for læring

(Chapin et al., 2009; Strandberg & Manger, 2008), er det viktig å studere verktøy som inkluderer flere elever i samtalen.

2.4.5 Lærerens rolle i den matematiske samtalen

Som man kan se av teorien som allerede er presentert, går en matematisk samtale sjelden av seg selv. Klassen trenger øvelse i hvordan man skal ha en slik samtale, og læreren må hele tiden veilede elevene inn på matematisk korrekte ideer. Lærerens rolle i slike samtaler er å utvikle og bygge på det som gir mening for den enkelte elev og for fellesskapet, i stedet for å korrigere alle elevsvar eller å gi fremgangsmåte for hvordan oppgaven skal løses (Fennema et al., 1996).

Læreren kan styre den matematiske samtalen på flere måter, blant annet med samtaletrekk. Kazemi og Hintz (2014, 2019) legger frem to tilnæringer, målrettet samtale og åpen strategideling. Når læreren bruker åpen strategiløsning er målet å vise at det finnes mange ulike måter å løse sammen oppgave på, og å bygge elevenes repertoar av strategier (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Dette kan gjøres ved å stille «hvordan»- og «hvorfor»- spørsmål, eller å spørre om noen har noe å tilføye. Denne tilnærmingen gir gode muligheter for å etablere normer, og øve på grunnleggende samtale- og lyttetrekk. Den andre tilnærmingen, målrettet samtale, er når læreren ønsker å få frem et konkret poeng, og styrer samtalen for å få svar på dette.

Utforskning og problemløsning er et av kjerneelementene i læreplanen som blir gjeldende fra august i år (Utdanningsdirektoratet, 2020). Utforskning blir beskrevet som å lete etter mønster, finne sammenhenger, og diskutere seg frem til en felles forståelse. Det står videre at elevene skal legge mer vekt på strategier og fremgangsmåter enn på løsningene (Utdanningsdirektoratet, 2020). Kommunikasjon er også ett av kjerneelementene, og blir beskrevet som å bruke matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnement (Utdanningsdirektoratet, 2020). Matematikkfaget innebærer dermed ikke bare faglige kunnskaper, men også kunnskaper om å formidle matematikk muntlig. Dette bekrefter viktigheten av å ha matematiske samtaler med elevene.

Norge er i dag preget av mye IRE-struktur (Klette et al., 2003). Det viser seg at å lede matematiske samtaler kan være utfordrende for lærere, men at samtaletrekk kan være en hjelp til å lede samtalene (Chapin et al., 2009; Kavanagh et al., 2020; Kazemi & Hintz, 2014; Stein

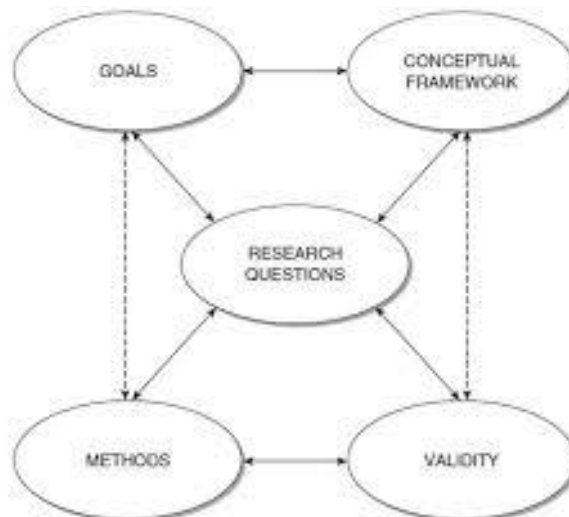
et al., 2008). I denne studien skal jeg ikke bare studere om samtaletrekk benyttes, men også hvordan læreren følger disse opp.

3.0 Metode

Forskning med empiri fra skolen krever utallige valg. Man tar utgangspunkt i et forskningsspørsmål man ønsker å belyse eller besvare, og tar metodiske valg for å best mulig kunne gjøre dette. Metoden man velger for å studere spørsmålene, åpner opp for muligheter og begrensninger for hvilken kunnskap og innsikt man kan utvikle. Hva som blir gjort, hvordan det blir gjort og andre metodiske valg er viktig å begrunne for at masteroppgaven skal fremstå relevant i forhold til forskningsspørsmålene. Videre vil jeg presentere oppgavens metodiske perspektiv.

3.1 Forskningsdesign

Metoden for forskningsdesignet handler i hovedsak om hvilke tilnæringer jeg som forsker vil benytte i innsamling og analyse av data. Valg av forskningsspørsmål styrer hvilken metode som vil være relevant å benytte seg av. Maxwell (2009) påpeker at forskningsspørsmålet er sentrum i sin modell for kvalitativt forskningsdesign.



Figur 1: Modell for kvalitativ forskning (Maxwell, 2009)

Denne modellen sier noe om hva som påvirker hva i et kvalitativt forskningsdesign. Det at forskningsspørsmålet er i sentrum, betyr i denne modellen at det blir påvirket av alle de fire kategoriene. Da forskningsspørsmålet påvirker og lar seg påvirke av både mål, begrepsmessig

rammeverk, metode og validitet, vil dette spørsmålet styre mange valg i forhold til de andre kategoriene. Samtidig vil valg i de andre kategoriene påvirke forskningsspørsmålet. Dette vil si at forskningsspørsmålene i større grad enn de andre påvirker og lar seg påvirke overfor alle deler av studiet (Maxwell, 2009), altså metode, mål, rammeverk og validitet. De mest brukte metodene er observasjon, intervju eller fokusgrupper, analyse av tekst og lyd- og video-opptak (Silverman, 2011). Da forskningsspørsmålet mitt er hvordan en lærer inviterer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, og hvordan læreren følger disse opp, ble det naturlig å benytte lyd- og video-opptak og observasjon.

3.1.1 MERG2019

Da jeg valgte en kvalitativ studie var det viktig at jeg gjennom datamaterialet innhentet rik informasjon om en gruppe, i dette tilfellet 6. trinn og deres lærer. Jeg har benyttet meg av tidligere innsamlet empirisk data fra forskningsprosjektet MERG2019. MERG er en forkortelse for Mathematics Education Research Group, og er et forskningsprosjekt ved Universitetet i Stavanger. Dette er en klasseromsstudie, et samarbeidsprosjekt mellom erfarne forskere fra Universitetet i Stavanger og en gruppe førstårs master-studenter i matematikdidaktikk. Jeg var selv en av studentene. Prosjektet ble ledet av en professor tilknyttet masterprogrammet og er en del av kurset «MUT-303-1 Undervisningskvalitet i matematikk». Formålet med prosjektet var å utforske viktige sider ved undervisningsarbeidet i matematikk, og samtidig få større forståelse for det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk.

Klasseromsstudien ble gjennomført våren 2019. Vi filmet og tok lydopptak av matematikkundervisningen til en lærer i to uker, til sammen sju økter som strakk seg over to eller tre skoletimer. Vi var to studenter i hver undervisningstime, noe som gjorde det lettere å ha to videokameraer. For å få best mulig overblikk av undervisningen og for å få med tavleundervisningen til læreren, ble ett kamera plassert bak i klasserommet. Det andre kameraet ble plassert i fremre del av klasserommet for å få et overblikk over elevenes respons. Det ble også tatt opp lyd på flere lydkilder for å kunne høre mest mulig av det som blir sagt. Lærer hadde hele tiden egen lydkilde, med unntak av første opptak, da dette ble glemt å skru på. Ellers er lyden på lærer klar i de andre opptakene. I flere av undervisningstimene arbeidet elevene i grupper med noen prosjekt som strekker seg over tid. Når gruppearbeidene ble satt i gang av lærer, ble lærerlyden skrudd av, og kameraene flyttet bort til to ulike elevgrupper. Elevgruppene vi tok opptak av fikk en mikrofon i midten av

gruppen. Selv om kameraet stod helt i nærheten av gruppen, var det nødvendig med den ekstra mikrofonen for å klare å skille hvem av elevene som sa hva.

De ukene vi var der for å samle inn datamaterialet, startet lærer med et prosjekt på trinnet. Dette prosjektet skulle vare over en lenger periode, og elevene skulle arbeide i grupper. Da læreren hadde to klasser, hadde noen undervisningstimer likhetstrekk, men var likevel forskjellige, da klassene består av ulike elever og elevsvar. Med likhetstrekk mener jeg at læreren presenterte de samme oppgaven i to klassene, men at timene utviklet seg forskjellig, da læreren følger opp elevsvar i stor grad. I tillegg til opptak av undervisningstimer, ble det gjennomført elev- og lærerintervju i forbindelse med MERG2019. Intervjuene er semistrukturert, som vil si at intervjuguiden inneholder temaer som skal dekkes, og forslag til spørsmål. Det kan variere fra undersøkelse til undersøkelse hvor bundet intervjuer er til disse spørsmålene (Kvale, Rygge, Brinkmann, & Anderssen, 2009). I dette tilfellet var intervjuer fri til å utdype og stille oppfølgingsspørsmål i løpet av intervjuet, selv om dette ikke stod i intervjuguiden. Intervjuer var også fri til å endre rekkefølgen på spørsmålene, om det skulle bli naturlig. Intervjuguidene ble utformet av forskningsgruppen i forkant av datainnsamlingen, men noen spørsmål ble også tilføyd underveis.

I etterkant av datainnsamling ble alt datamateriale lagt over på minnepinner, og fordelt blant prosjektgruppen for transkribering. Transkribert materiale er igjen kontrollert av oss masterstudenter. Undervisningstimene hadde to kamera og opptil tre lydkilder, hvor lydkildene i hovedsak ble brukt for oppklaring om noe var uklart på videokameraet. Grunnet omfanget på datainnsamlingen ble gestikulering og plasseringen til læreren i liten grad inkludert i transkripsjonen. I noen tilfeller der det har betydning for den helhetlige forståelsen av situasjonen er det gjort noen unntak.

3.1.2 Valg av forskningsspørsmål

Gjennom å gjøre meg kjent med datamaterialet, la jeg merke til at læreren henvender seg til elevene i stor grad. Dette var noe jeg ville se nærmere på. Etter mer undersøkelse fant jeg at læreren bruker samtaletrekk for å invitere elevene inn i samtalen. Jeg antok at dette var noe av grunnen til at elevene fikk så mange invitasjoner til å delta, og forskningsspørsmålet mitt ble dermed «(h)vordan inviterer læreren elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk?». Jeg gikk i gang med koding av samtaletrekk, og kodet alle

undervisningsøktene, med begrensning om matematisk samtale og helklassesamtale. Da dette var gjort, fant jeg ut at mange av uttalelsene fra læreren ikke er samtaletrekk. Dette ville jeg se nærmere på. Dette viste seg å være et tidkrevende arbeid, og jeg valgte ut syv undervisningsøkter jeg skulle analysere videre. Alt datamaterialet fra den ene klassen ble inkludert, og to økter fra blandet klasse (se kap. 3.2). Etter nøyere analyse fant jeg at læreren i noen timer bruker samtaletrekk som oppfølging av et annet samtaletrekk, mens i andre timer gjør ikke læreren dette. Andre del av forskningsspørsmålet mitt ble dermed «hvordan følger læreren opp disse samtaletrekkene». Det jeg har endt opp med å se på er dermed «(h)vordan inviterer en lærer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, og hvordan følger læreren disse opp?».

3.1.3 Case-studie

Da forskningsspørsmålet mitt er «(h)vordan inviterer en lærer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, og hvordan følger læreren disse opp?» vil jeg i denne studien benytte en kvalitativ tilnærming (se kap. 3.1). En kvalitativ studie handler i hovedsak om gå i dybden, og forstå og vurdere sosiale fenomen, mens den kvantitative metoden vektlegger utbredelse og antall (Thagaard, 2018). Karakteristisk for kvalitativ forskning er at man søker en forståelse av sosiale fenomener (Thagaard, 2018). Dette kan blant annet skje ved intervju eller observasjon. Da forskningsspørsmålet mitt omhandler lærerens undervisningspraksis, er observasjon særlig godt egnet (Thagaard, 2018). Masteroppgaven vil derfor være en case-studie, som omfatter mye informasjon om få enheter (Thagaard, 2018). Casestudier blir av Creswell og Poth (2018) delt inn i tre kategorier. Den ene kategorien, «collective», setter flere ulike caser sammen, og bruker dette i studien, da ofte sammenligning. Den andre kategorien, «instrumental», bruker en case til å få innblikk i et fenomen. Det er ikke enheten eller situasjonen som er i fokus, men sammenhengen mellom disse. Den siste kategorien, «intrinsic», er den kategorien denne case-studien tilhører. I denne kategorien er enheten i studien hovedinteressen (Creswell & Poth, 2018). Målet med analysen av en slik case-studie er å øke forståelsen for denne enheten (Thagaard, 2018; Yin, 2018). Avgrensningen for enheten vil i denne studien være den matematiske samtalen læreren har med 6. trinn.

3.1.4 Klasseromsobservasjoner

Som forklart i 3.1 og 3.1.1 ble observasjon og video- og lydopptak benyttet. På denne måten hadde forskerne en mengde data å arbeide ut fra i etterkant av datainnsamlingen. Da et

videokamera i klasserommet kan ha innvirkning på undersøkelsessituasjonen (Thagaard, 2018), ble det viktig å formidle til elever og lærer at de måtte prøve å late som om kameraene ikke var der. Forskerne som styrte kameraene skulle heller ikke delta i undervisningen på noen måte, men være passive (Thagaard, 2018). I noen tilfeller kunne man se på videokamera i ettertid at noen elever så på kamera, eller hvisket om kameraet. Dette kan bety at noen elever ble påvirket av at vi var tilstede i undervisningen, og undervisningssituasjonen kan ha blitt påvirket. Likevel er det viktig å få frem at i løpet av de to ukene videoopptakene foregikk, virket det som at elevene merket mindre og mindre til kameraene.

3.2 Deltakere i studien

Utvalget for studien er læreren vi møter i MERG-2019, samt helklassesamtalene læreren har med 6. trinn. Læreren er ansvarlig for matematikkundervisningen for to klasser, B- og C-klassen. En dag i uken er elevene i blandede klasser, noe som vil si at elevene fra begge klassene settes sammen i klasser bestående av elever fra både B og C. Læreren har lang erfaring i læreryrket, og driver nå med kontekstbasert undervisning. De ukene vi fikk være med denne klassen, holdt de på å avslutte et prosjekt de hadde hatt om brøk som de kalte for «valpesnopet» (Jacob & Fosnot, 2007). De skulle også starte på et nytt prosjekt som omhandlet både areal, volum, omkrets og enheter, som hun kalte for «arkitektprosjektet» (Fosnot, 2006). Begge prosjektene var gruppearbeid, og la opp til at elevene måtte tenke selv, og at det var flere ulike fremgangsmåter. I intervjuet med lærer kommer det frem at hun er veldig opptatt av at hun ikke skal frarøve dem muligheten til å komme frem til svaret selv. Hun er også opptatt av å inkludere elevene i samtaler. Noen ganger gjennom at elevene snakker selv, eller at medelever deler andres tanker etter snu og snakk.

3.3 Datainnsamling – konstruksjon av data

I arbeidet med å samle inn data vil valgene man tar være påvirket av forskningsspørsmålet. Dersom man velger å samle inn data fra en lærer i to uker, vil en kvantitativ problemstilling være lite relevant. Valgene påvirker informasjonen man får, og hva man kan si ut fra datamaterialet. Her vil jeg begrunne disse valgene, og presentere prosessen fra innsamling av data frem til å velge ut episoder for oppgaven.

3.3.1 Transkripsjon

I samarbeidsprosjektet MERG19 var det nødvendig med felles retningslinjer for transkripsjon av datamaterialet. Dette var en naturlig følge av at datamaterialet ble fordelt mellom flere studenter. Vi fulgte vedlagt transkripsjonsnøkkel (se vedlegg 1), og gikk gjennom denne i fellesskap for å få så like transkripsjoner som mulig. Vi ble også enige om å transkribere i tabeller for å få det oversiktlig og for å kunne ha ulike kolonner. Vi valgte å ha kolonne for nummerering på transkripsjonene, tid, hvem som snakker, diskurs, gestikulering og generell kommentar (se vedlegg 2). Av nummereringen kunne vi lett se hvilken undervisningstime dette var, og om det var i starten av innsamlingen eller mot slutten. En nummerering som 3-51 vil si at ytringen er hentet fra den tredje timen vi filmet, og er ytring nummer 51 ut i økten. Tiden gjør en oppmerksom på hvor lenge den enkelte snakker, hvor god tid elevene får til å tenke på de ulike spørsmålene eller diskutere ting i fellesskap. Hvem som snakker og diskursen er vesentlig for å få frem hva som blir sagt, og hvem som har ordet. Gestikuleringen ble vi enige om å benytte dersom det hadde direkte påvirkning for det som ble sagt. Da det ble anslått å bruke mye lenger tid på å transkribere all gestikulering, ble dette opp til den enkelte å avgjøre hva som var viktig å ta med. Den siste kolonnen skulle inneholde generelle kommentarer. Disse kommentarene kunne være om eleven som fikk ordet hadde handen oppe, eller om lærer snakket til enkeltelev, eller andre kommentarer som ville forbedre forståelsen for situasjonen.

For å anonymisere elever og lærer blir elevene tildelt fiktive navn, og da det bare er en lærer kaller vi denne for «lærer». I noen sammenhenger bruker elevene lærerens navn når de kommuniserer med henne, og for å skille mellom bruk av hennes egentlige navn og bare «lærer» har vi benyttet «Lærer» med stor L i de situasjonene elevene eller andre bruker hennes ordentlige navn. Det var også en annen voksen inne i noen av timene, og denne personen kalte vi «hjelpelærer». Det transkriberte materialet ble samlet på Google Disk etter at pseudonymene var satt inn.

Da vi skulle bestemme om transkripsjonene skulle være på bokmål eller dialekt, ble det en misforståelse. Dette førte til at noen transkriberte på bokmål, mens noen transkriberte på dialekt. Dette har hver sine fordeler. Transkripsjonen som bruker dialekten, beholder mer av meningen i utsagnet, mens bokmål anonymiserer skolen i større grad. Jeg har valgt å kun benytte bokmål i denne oppgaven, og vil dermed endre det transkriberte materialet. Når man transkriberer til bokmål er det viktig å ikke endre for mye, da det kan medføre at fortolkningen mister sin mening (Kvale & Brinkmann, 2010).

Transkripsjonsprosessen var tidkrevende, og krevde full oppmerksomhet. I mange tilfeller måtte videoen spilles av flere ganger, settes på pause, spole tilbake og lytte på ny. Selv om dette ble gjort opp til flere ganger, var det flere tilfeller der lyden ikke var god nok, og resultatet ble «ukjent tekst» i transkripsjonen. De fleste slike tilfeller er fra elevsvar, da bare lærer og kamera hadde mikrofon på seg. For å kvalitetssikre arbeidet, gikk vi gjennom hverandres transkripsjoner for å rette opp eventuelle feil. Totalt ble 18 undervisningstimer filmet og transkribert, i tillegg til lærerintervju og elevintervju.

3.3.2 Oversikt over datamaterialet

For å lage en liten oversikt over undervisningstimene, har jeg laget en oppsummering av hva de enkelte timene omhandler.

Time	Tema/ oppgave
Mandag uke 7	
2. time	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lærer organiserer klasserommet med nye plasser til elevene. 2. Oppstart for arkitektprosjektet. Lærer hører hva elevene kan om å være arkitekt. 3. Lærer presenterer oppgaven i mer detalj, og samtalen kommer inn på rektangulært prisme. Elevene får snakke sammen om hvilke spørsmål de har til «kunden», og sier disse til læreren i helklasse. Spørsmål om blant annet enhet, materialet og hvor mange hus dukker opp. 4. Lærer viser ulike arkitektbygninger på tavlen. 5. Hva vil enheter si? 6. Hva er et rektangulært prisme? Blir en lang diskusjon rundt dette. Lærer og elever kommer ikke til enighet. Læreren sier hun skal ta dette spørsmålet opp igjen i neste time.
Torsdag uke 7	
1. time	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oppstart og generell informasjon. 2. Henter opp igjen spørsmålet om rektangulært prisme fra mandagen. 3. Hva er forskjellen på rektangel og kvadrat? Mye snakk frem og tilbake om kvadrat kan være et rektangel, og hva definisjonen på rektangel og kvadrat er. 4. I arbeidet med å finne definisjon på rektangel og kvadrat kommer elevene inn på parallelle linjer. Hva er parallelle linjer?
2. time	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timen starter ved å kommentere vinklene i et rektangel. Ikke nok å ha to og to parallelle sider. 2. Går gjennom oppgaven igjen, og viktige begrep for å løse oppgaven. 3. Lærer og elever snakker om praktiske ting ved gruppearbeidet, så får elevene gå i grupper og arbeide med modellen. Etter gruppearbeidet samles elevene, og lærer spør hvordan gruppearbeidet har gått.
Mandag uke 8	
2. time	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktisk samtale om at det er studenter i klasserommet, hvilken gruppe elever som har vært syke skal bli med i.

	<ol style="list-style-type: none"> Gjennomgang av dagens oppgaver. Elevene skal lage modell av arkitekthuset i grupper. Går gjennom hvordan modellen skal se ut. 36 kommer frem som et vesentlig tall. Lærer spør elevene om hvorfor dette var et viktig tall. Samtalen kommer inn på areal, volum, enhet Samtalen går videre over til arealet av takterrassen, og hvordan det avgjøres. Avsluttende samtale, før gruppearbeidet starter, om hvordan man skal arbeide i grupper.
Tirsdag uke 8	
1. time	<ol style="list-style-type: none"> Oppstart og generell informasjon. Går over til brøk, og bruker klokken som hjelpemiddel. $\frac{1}{3}$ av 60 minutter, $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{12}$ av 60 minutter, $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$, $\frac{10}{60} + \frac{1}{2}$, $\frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}$, $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$, $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$, $1\frac{11}{12} + 2\frac{9}{10}$, $\frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} - \frac{1}{15}$. Går gjennom disse oppgavene i løpet av timen. Elevene får samtale om oppgavene med lærevenn, før de samtaler om disse i helklasse. Flere ulike løsningsmetoder kommer frem.
2. time	<ol style="list-style-type: none"> Går rett på valpesopet, og nevner koppen og begeret. Lærer spør hvorfor koppen er viktig i denne oppgaven. Samtaler om hva oppgaven går ut på, hva elevene skal finne ut av, og hvilke svar læreren ikke ønsker. Poengterer også at fremgangsmåte er viktig. Praktiske løsninger på gruppearbeid, elever som ikke var tilstede sist, og hvor de ulike gruppene skal sitte. Gruppearbeid resten av timen.
Torsdag uke 8	
1. time	<ol style="list-style-type: none"> Oppstart på dagen. Generelt snakk om personlige ting. Multiplikasjonsoppgaver: $2 \cdot 6$. Dette tar elevene fort, og læreren sier hun velger å ikke spørre mer om hvorfor. Går videre til $2 \cdot 60$. Elevene får snakke med samtalepartner. Legge på en null eller gange med ti? Lærer og elever samtaler om fremgangsmåte på oppgaven. $12 \cdot 10$, samtale med sidemannen. Samtaler og diskuterer ulike løsninger. $24 \cdot 5$, kommer inn på halvering og dobling, diskuterer dette frem og tilbake. Hvorfor er det lov? $24 \cdot 15$ snakker om og diskuterer ulike løsningsmetoder som elevene presenterer. $24 \cdot 36$, løser denne uten å snakke med læringsvenn, da friminuttet nærmer seg. Flere ulike løsningsmetoder kommer frem likevel.

Tabell 2: Oversikt over datamaterialet

3.3.3 Identifisere episoder

I arbeidet med å velge utdrag fra datamaterialet som skulle presenteres i resultatdelen, var det viktig at de var representative. Da jeg hadde gått gjennom datamaterialet flere ganger, kunne jeg raskt se om et utdrag viste lærerens undervisning på en representativ måte eller ikke.

Dermed tok det mindre tid enn forventet å velge ut utdrag fra datamaterialet. For å kunne si noe om den første delen av forskningsspørsmålet, valgte jeg utdrag som viste de forskjellige

samtaletrekkene. Her valgte jeg å ikke inkludere så mange linjer av datamaterialet, da poenget var å vise at læreren bruker de ulike samtaletrekkene, og ikke sammenhengen rundt hvordan hun benytter dem. Noen samtaletrekk formulerer læreren ulikt, og jeg har inkludert flere eksempler på noen av samtaletrekkene.

For å vise til andre del av forskningsspørsmålet, altså hvordan lærer følger samtaletrekkene opp, har jeg valgt ut flere utdrag. Disse utdragene består av flere linjer, da oppfølgingen må vises. Da oppfølgingen av samtaletrekkene viste seg å skje på to ulike måter, har jeg valgt to utdrag fra den ene måten, og to fra den andre måten. For å presentere utdragene på en ryddig måte, har jeg fjernet kolonnen for tid, gestikulering og kommentar. Dermed gjenstår nummerering av linjene, hvem som sier hva og diskursen.

3.4 Analytisk tilnærming

Studien er basert på Chapin og kollegers (2009) og Kazemi og Hintz (2014) sin forskning, og deres fokus på samtaletrekk i den matematiske samtalen i klasserommet. Bakgrunnen for dette er at forskning viser at de matematiske samtalene i klasserommet gir gode muligheter for læring i matematikk (Chapin et al., 2009; Strandberg & Manger, 2008). I denne studien ser jeg på hvilke samtaletrekk som blir benyttet av læreren, og hvordan læreren følger disse opp.

3.4.1 Samtaletrekk og koding

I arbeidet med å lokalisere samtaletrekk (se kap. 2.4.3) og analysere oppfølgingen av disse dukket det opp mange problemstillinger. Det tok lang tid og god tålmodighet til for å gjøre et grundig arbeid. For å få en oversikt over hvordan læreren bruker samtaletrekkene, valgte jeg å analysere hele datamaterialet, selv om bare syv av øktene er tatt med i denne oppgaven. Først markerte jeg de stedene jeg så tydelig bruk av samtaletrekk, så gikk jeg gjennom på ny for å se om det var noe annet læreren brukte som kunne kodes som samtaletrekk. Et eksempel på dette er at læreren ofte spør elevene «hvorfors det?». I første omgang kodet jeg ikke dette som et samtaletrekk. Men etter refleksjon rundt hva samtaletrekkene inkluderer, forstod jeg at det ikke alltid har med hvilke ord som blir brukt, men hensikten bak disse. Jeg så det som at når læreren spør «hvorfors det», åpnet hun opp for elevenes tanker, og deres resonnering. I flere tilfeller måtte elevene resonnerer rundt oppgaver og svar, men ikke alltid med bruk av ordene enig eller uenig. Da jeg forstod dette ble kodingen lettere, og valgene tydeligere. Nedenfor går jeg gjennom alle samtaletrekkene, og de konkrete valgene jeg har tatt på hver av dem.

Da kodingen var ferdig, laget jeg tabeller med oversikt over hvor mange ganger de ulike samtaletrekkene ble brukt. Jeg registrerte også hva elevene snakket om i de ulike samtaletrekkene, for å se på oppfølging av samtaletrekkene. Den første undervisningstimen jeg gikk gjennom for å registrere hva lærer og elever snakket om, gjorde meg oppmerksom på en tendens jeg ønsket å undersøke videre. I denne økten virket det som at læreren brukte snu og snakk i starten av hver oppgave, for så å benytte ulike samtaletrekk i helklassesamtalen i etterkant. Dette for å få frem ulike elevsvar. Det kunne se ut som at læreren brukte snu og snakk for å legge et grunnlag for god samtale etterpå. Ved å bruke ulike samtaletrekk i etterkant av snu og snakk, fikk læreren frem tanker fra ulike elever, og lot flere elever delta i samtalen. Men da jeg gikk i gang med neste økt, brukte ikke læreren snu og snakk på samme måten. Likevel viste det seg da utvalgt datamaterialet var gjennomgått at læreren benyttet to ulike tendenser i oppfølgingen av samtaletrekk. Den ene tendensen var at læreren benyttet snu og snakk i starten av hver oppgave, for så å bruke ulike samtaletrekk for å få frem hva elevene har snakket om, og gjerne hva andre elever tenker om det noen elever har snakket om. Dette var et mønster som gikk igjen i flere av undervisningstimene, nemlig snu og snakk om en oppgave, oppfølging av samtaletrekk, så snu og snakk om en ny oppgave. Den andre tendensen er at læreren ikke følger noe mønster i oppfølging av samtaletrekkene, men bruker samtaletrekkene for å få frem elevenes tanker.

3.4.2 Valg i analyseprosessen

I prosessen med å analysere datamaterialet ble mange avgjørelser tatt. Selv om samtaletrekkene er oversiktlige og enkle å forstå, ble det i flere tilfeller en usikkerhet rundt kodingen. Her kommer eksempler fra alle samtaletrekkene, og hvilke beslutninger som har påvirket kodingen.

Gjenta (S1) er det første samtaletrekket (se kap. 2.4.3), og det som blir brukt mest av læreren i denne casestudien. Da lærerens gjentakelse ikke alltid var ordrett, måtte jeg ta stilling til i hvilke situasjoner jeg skulle kode det som et samtaletrekk. I noen tilfeller gjentok lærer delvis, eller gjentok poenget til eleven, men med helt andre ord, eller bruker mange av de samme ordene, men gjentar som et spørsmål. I andre tilfeller gjentar læreren det eleven sier, men de snakker ikke om noe matematisk lenger. Et eksempel på hvor jeg var usikker på kodingen er utdraget under. Elevene har hatt tre ulike multiplikasjonsoppgaver som har blitt diskutert tidligere denne timen, og like før dette utdraget skriver læreren opp den fjerde oppgaven, som

er 24·5. Elevene får litt tenketid, så henvender lærer seg til «jenten», som blir kalt dette da det i noen tilfeller er vanskelig å skille hvem av elevene som snakker.

Nr	Hvem	Diskurs
80	Ukjent elev	Jeg halvere 24 og doble 5 slik at jeg får $12 \cdot 10$ som er 120
81	Lærer	Er det sant? Kan jeg gjøre det?
82	Ukjent elev	Ja
83	Lærer	Så du sier at det her er det samme som $12 \cdot 10$?

Tabell 3: Eksempel på en usikker koding av gjentakelse

I dette tilfellet gjentar læreren poenget til eleven, men med andre ord (83). Gjentakelse med andre ord inngår i samtaletrekket «gjenta», men når lærer brukte andre ord ble kodearbeidet vanskeligere. Jeg ble usikker på om dette var gjentakelse, men valgte å kode dette som gjentakelse på grunn av at lærer sier «så du sier at», da dette tilsier at lærer skal gjenta det eleven sier, men med andre ord.

Jeg har også valgt å kode delvis gjentakelse, gjentakelse i form av et spørsmål, gjentakelse av poenget og gjentakelse av ikke-matematiske situasjon, så lenge det er i sammenheng med en matematisk samtale. Senere vil jeg forklare hva jeg koder som matematisk og ikke-matematisk samtale (se kap 2.4.1).

Repetere (S2) er det andre samtaletrekket (se kap. 2.4.3), og det er kodet i situasjoner der elevene skal repetere elevsvar eller noe læreren har sagt (se kap. 2.4.3). Dette var et samtaletrekk som var enklere å kode i datamaterialet. Når læreren spør elever om å repetere det en annen elev har sagt, blir dette kodet som S2. Likevel var det en situasjon som gjorde meg usikker på kodingen. I episoden under snakker elevene om et soltak, og utdraget er hentet i etterkant av en samtale av rektangulære prizmer.

Nr	Hvem	Diskurs
2-059	Lærer	Eller å falle igjennom. Men på en måte eh eh hvis jeg står skrått så triller jeg jo ned men det gjør jeg ikke jeg står trygt og godt på taket. Greit? (6s)

		Soltaket kan ha flere rektangulære forma. (5s) Aase? Maria kan du si hvordan du forstår den setningen.
2-060	Maria	Jeg skjønnte an ikke.
2-061	Lærer	Nei, (.) Johannes? (3s) Rektangel (.) el
2-062	Elev	E:hm, det kan godt være (.) en, det kan være forskjellige

Tabell 4: Eksempel på usikker koding av repetisjon

Jeg kodet siste setning i 2-059 som repetere. I dette tilfellet var jeg usikker på kodingen. Grunnen for at jeg kodet dette som repetere var at eleven må forklare noe med egne ord. Eleven må i forkant ha hørt hva læreren sa, og prøve å si hvordan hun forstår dette. Dette tolket jeg som at eleven skal repetere det læreren sier, men ved å bruke andre ord kommer hennes forståelse frem.

Resonnere (S3) tenkte jeg kom til å bli et enkelt samtaletrekk å kode. For så vidt lar det seg fint gjøre, når man vet hva man skal se etter. Men da jeg i starten kun kodet de stedene læreren spurte «fordi at?», ble dette samtaletrekket brukt lite. Da jeg så at læreren i mange tilfeller brukte andre ord for å få frem elevenes resonnering, ble det litt lettere. Dette er blant annet når læreren har fått ett svar, men spør «hvordan det» til eleven. Lærer ønsker å få frem en forklaring fra eleven, og gjerne det eleven har tenkt. Etter litt tenketid bestemte jeg at alle former for å få frem en forklaring hos elevene skulle kodes som resonnering, med støtte fra Chapin et. al. (2009).

Nr	Hvem	Diskurs
43	Lærer	Noen andre som har fått 120? (2s) Noen som ikke har fått 120? (2s) Kan du fortelle meg hvorfor?

Tabell 5: Eksempel på koding av resonnering

I tabell 5 har jeg kodet «Kan du fortelle meg hvorfor» som resonnere. Dette er et tilfelle der læreren bruker andre ord for å få frem elevenes tanker. Da alle måter å få elevene til å forklare tankegangen sin er en del av det å resonnere, ble også dette spørsmålet kodet som resonnere.

Nr	Hvem	Diskurs
----	------	---------

68	Lærer	Åja, så du så sammenhengen mellom mellom mellom eh 2·60 og 12·10, skal jeg se om jeg får med meg det du sa, du sa 2·6 som er 12 ganget det med 10, 120, hmm, går det?
----	-------	---

Tabell 6: Eksempel 2 på koding av resonnering

I tabell 6 er «hmm, går det?» kodet som resonnerer. Dette er et helt annet spørsmål enn i tabell 5, men er også en måte å få frem elevenes tankegang på, og dermed kodet som resonnerer.

Tilføye (S4) er det fjerde samtaletrekket (se kap. 2.4.3), og er kodet i situasjoner der læreren spør om noen har noe å legge til, noe å tilføye eller liknende. Dette samtaletrekket var greitt å kode, da det ikke var mange tvilstilfeller. Læreren bruker ofte dette i slutten av en samtale eller når diskusjonen dabbet av. Hun bruker også uttrykk som, for min del, er logisk koblet til å tilføye. Dette er eksempler som «noen som har noe å legge til?», «noen flere?», «andre?» eller liknende. Da jeg ikke hadde noen tvilstilfeller av dette samtaletrekket, tar jeg ikke med noen eksempler på kodingen her.

Vente (S5) (se kap. 2.4.3) har jeg ikke sett mye av i datamaterialet. Dette samtaletrekket inkluderer tid der ingen sier noe. Jeg har ikke valgt å kode situasjoner der en elev skal svare, men tar lang tid, og gjerne en tenkepause midt i svaret. Dette er ikke kodet som ventetid, selv om også læreren venter, og lar eleven fullføre svaret sitt. Jeg har valgt å bare kode situasjoner der læreren snakker, for så å vente i 5 sekunder eller mer, for så å gå videre, gi ordet til en elev eller liknende.

Snu og snakk (S6) er det sjette samtaletrekket (se kap. 2.4.3), og ble brukt i alle undervisningstimene. Dette samtaletrekket er kodet når læreren sier at elevene kan snakke med sidemannen sin om noe eller når læreren ikke uttrykker det med ord, men lar elevene snakke med sidemannen sin om en oppgave. Det andre eksempelet er tilfellet i flere av undervisningstimene jeg kaller «oppgavetimer» (se kap. 4.2.1), der læreren følger et mønster med «snu og snakk» etter hver oppgave. Jeg har ikke kodet situasjoner der læreren sier at elevene kan snakke med sidemannen, men fortsetter å snakke selv. Altså situasjoner der lærer sier at de kan samtale med hverandre, men ikke åpner opp for at de kan gjøre det likevel. Et eksempel på dette er tabell 7.

Nr	Hvem	Diskurs
2-077	Lærer	Mindre og lengre? Du får ta å snakke med samarbeidspartneren din om eh om eh om den (4s) vent, og slik ja, unnskyld.

2-078	Elev	Nå starta du, okay
2-079	Lærer	Min feil, dårlig beskjeder (.) herlighet. Om du merket at jeg begynner å bli stressa?

Tabell 7: Eksempel på at læreren ikke åpner opp for «snu og snakk» likevel

Her kodet jeg først «du får ta å snakke med samarbeidspartneren din om eh om eh om den» som snu og snakk. Men da jeg leste videre så jeg at elevene ikke fikk snakke med samarbeidspartneren sin, selv om læreren sa de skulle det. Slike situasjoner er altså ikke kodet som snu og snakk.

Endre (S7) er det siste samtaletrekket (se kap. 2.4.3). Det er bare et tilfelle av dette i datamaterialet (se kap. 4.1.7). I dette samtaletrekket er situasjoner der elevene får endre tenkingen sin inkludert. Da læreren spurte en elev om han hadde ombestemt seg, ble dette kodet som endre.

Det er ikke bare samtaletrekkene som har krevet tydelige valg på hva som er inkludert og hva som ikke er inkludert. I denne oppgaven er matematisk samtale en samtale mellom to eller flere personer, som omhandler tema innenfor matematikkfaget. Dette vil si at en matematisk samtale kan omhandle mange forskjellige temaer, men samtalen handler om matematikk. Dermed er ikke praktisk informasjon inkludert i matematisk samtale, heller ikke samtaler om hvordan gruppearbeidet har gått, eller hvor mye lekser elevene skal ha. Av den grunn er ofte en del av oppstarten av undervisningstimene ikke kodet som matematisk samtale.

Også helklassesamtale må defineres, og er i denne studien brukt i sammenheng med at læreren og elevene samtaler i hel klasse, altså i situasjoner der alle elevene skal ha oppmerksomheten på læreren eller på medelever. Av den grunn er ikke gruppeoppgaver inkludert i datamaterialet jeg går ut fra. Jeg har heller ikke kodet samtaler som foregår mellom to elever, for eksempel i snu og snakk situasjoner, som helklassesamtaler.

3.4.3 Fremstilling av resultater

Etter analyse og kartlegging av datamaterialet ble funn presentert ut fra forskningsspørsmålet. For å vise hvilke samtaletrekk læreren benytter, og hva jeg har kodet som samtaletrekk, har jeg presentert noen eksempler fra de ulike samtaletrekkene. Jeg har valgt å bare ha nummer (nr), hvem som snakker (hvem) og det som blir sagt (diskurs) med i tabellene, noe som gjør det oversiktlig for leser å se hva som blir sagt, og hva som er min analyse. Under tabellene har jeg kommentert hva som er kodet som hva, og begrunne dette. For å vise hvordan læreren følger opp samtaletrekkene, har jeg valgt ut noen episoder fra de ulike øktene (se kap. 3.3.3). I

forkant av episodene forklarer jeg hva som har skjedd i forkant av utdraget, for at utdraget skal få en større kontekst. Også disse utdragene består av nr, hvem og diskurs. I etterkant av utdragene kommer en tekst om hva som blir sagt, og hvordan dette kan analyseres. Jeg har også presentert hvordan utdraget er kodet, og hva som er kodet som oppfølging.

3.5 Studiens kvalitet

For å kunne argumentere for at funnene i denne oppgaven er gjeldende er kvaliteten på studien en viktig faktor. Som forsker må man gjøre sitt ytterste for å sikre et reelt bilde av datamaterialet. I utgangspunktet er datamaterialet et snevert bilde av den helhetlige undervisningen, da dette bare utgjør film av to uker av undervisningsarbeidet. Men i denne oppgaven blir det for mye å ta med alt datamaterialet, så noen episoder blir valgt ut (se kap. 3.1.2 og 3.3.3). Det er da viktig at disse episodene er representative for datamaterialet. Jeg har i denne metoddelen gjort mitt ytterste for å legge frem framgangsmåte og valg i arbeidet med datamaterialet, noe som gjør at en leser også kan se hva man kan lese og ikke lese av datamaterialet.

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om studiens troverdighet, og hvorvidt resultatene i studien gir et pålitelig bilde av virkeligheten (Thagaard, 2013). For at studien skal være troverdig må forskeren gjøre en god og ærlig jobb i forbindelse med alle leddene i studien. Dette går på datainnsamling, transkribering og selve analysen (Postholm & Jacobsen, 2011). Påliteligheten er også knyttet til om forskningen er utført på en tillitsvekkende måte (Thagaard, 2013). Da MERG19 var et samarbeidsprosjekt mellom flere forskere, erfarne og uerfarne, vil jeg argumentere for at datainnsamlingen er godkjent og gjennomtenkt av flere forskere. Veiledning fra de erfarne forskerne ble en viktig del av prosessen. Transkripsjonen ble nøye gjennomgått på forhand, og en felles forståelse for transkripsjon ble bygget. Også etter transkripsjonen gikk vi gjennom hverandres arbeid for å se etter forglemmelser, og dobbeltsjekke at alle fiktive navn var satt inn. For å lage et tydelig skille mellom datamaterialet og mine analyser, har jeg valgt å ikke inkludere mine analyser i utdragene fra datamaterialet.

3.5.2 Validitet

Validitet handler om gyldighet av de tolkninger som er gjort i studien (Thagaard, 2013). Postholm og Jacobsen (2011) påpeker at validiteten kort og godt går på om man har dekning for de fortolkninger av funn og resultater man har gjort. Altså om man kan trekke gyldige slutninger ut fra studiens resultater. Validiteten på studien handler også om man har støtte for resultatet fra annen forskning, og har man studert tidligere forskning kan studiens validitet

økes (Thagaard, 2013). Som Maxwell (2009) påpeker er det umulig å liste opp alle truslene mot validiteten, men trekker likevel frem to vanlige trusler mot kvalitative studier, skjevhet og reaktivitet. Skjevhet handler om at forskerens verdier, teori eller forutsetning forvrenger datainnsamlingen eller analysen, da man ikke kan klare å være helt objektiv. Mens reaktivitet omhandler forskerens effekt på omgivelsene. Når man filmer og er til stede i et klasserom blir noe forandret, og man kan aldri være sikker på om undervisningen eller samtalen hadde utviklet seg på samme måte om ikke kameraet hadde vært der. Likevel gikk vi som forskere gjennom dette på forhånd, og ble enige om å være helt passive og ikke-deltakende som observatører. Dette var for å begrense påvirkningen.

Denne oppgaven kan ikke ha, og har ikke som formål å generalisere noen av funnene til å gjelde mer enn akkurat for denne læreren og denne klassen. Da det bare er innhentet data fra to uker av lærerens undervisning, kan man heller ikke si noe om at denne er lik resten av året. Da dette er en kvalitativ studie med få informanter er det ingen grunn til å vurdere om dette er overførbart til å gjelde for hele landet eller regionen, og man har heller ingen belegning for å kunne si noe om det. Jeg støtter meg til Kvale og Brinkmann (2010) som presiserer at generalisering i kvalitative studier handler mer om at kunnskapen som produseres i studien kan overføres til andre relevante situasjoner. På den måten kan denne studien være aktuell for andre klasserom som ønsker at klasseromsamtale skal være en stor del av undervisningen.

For å styrke studiens indre validitet blir en grundig jobb med datamaterialet og analysen viktig. Derfor er jeg takknemlig for å kunne diskutere usikkerheter, koding og analyse med veileder. For å kode de ulike undervisningstimene så likt som overhodet mulig har jeg og veileder hatt en nøye gjennomgang av den første analyserte undervisningstimen. Jeg sendte inn utkast som hun kommenterte og veiledet til en bedre versjon. Dette gikk vi gjennom i fellesskap, og diskuterte oss frem til en felles enighet. Deretter ble de neste undervisningstimene også kodet. Dette sikret er mest mulig lik koding av samtaletrekk og lærerens invitasjon i de ulike timene.

Selv om datamaterialet strekker seg over 17 undervisningstimer, gjør studiens omfang det umulig å inkludere alt. I denne oppgaven vil bestemte utdrag av datamaterialet bli valgt ut (se kap. 3.3.3), og store deler av datamaterialet vil dermed ikke bli fremstilt i oppgaven. Dette kan være med på å svekke validiteten. Likevel har jeg i prosessen med å kode alle undervisningstimene gått nøye gjennom datamaterialet. Jeg kan derfor argumentere for at jeg har god innsikt i innhentet data, og er bedre stilt til å velge ut representative episoder. På en annen side vil bruken av videoopptak styrke validiteten ved at datamaterialet kan «besøkes»

flere ganger. Denne nøyaktigheten gjør hendelser som ellers er vanskelige å legge merke til i vanlig observasjon blir tilgjengelig.

3.5.3 Negative sider ved oppgaven

Når man som forsker har valgt et forskningsspørsmål kan det føre til at andre deler av undervisningsarbeidet kommer i skyggen, og ikke blir lagt merke til. Dette er en naturlig følge. Likevel kan et for snevert fokus gjøre at andre sentrale deler, som også kunne være aktuelt for problemstillingen, ikke blir inkludert. Da jeg har utviklet forskningsspørsmålet mitt undervegs i møte med datamaterialet, vil jeg argumentere for at jeg har latt meg styre av datamaterialet, og tatt dette med i betraktning for å komme frem til et passende forskningsspørsmål.

Da datamaterialet ble transkribert til bokmål vil man ikke komme bort fra at noen ord kan miste sin opprinnelige mening. Der et dialektord kan ha flere betydninger som bokmålsordet ikke fanger opp, er et eksempel som kan svekke validiteten i transkripsjonen. Et eksempel kan være å bytte ut «sånn» med «slik». Normeringen fra dialekt til bokmål har og påvirket ordstilling og uttrykkssord, som også kan fjerne litt av meningen bak ytringene. Likevel er dette vurdert som nødvendig for å anonymisere skole og individer.

Da det kun er lærer som bærer mikrofon i helklassesamtaler er det utfordrende å skille hvilken elev som sier hva, selv om det er kamera både foran og bak. I flere tilfeller sitter ikke elevene på sine faste plasser, men er samlet i en sirkel foran i klasserommet. Dette kompliserer prosessen med å skille elevene fra hverandre enda mer. Dermed vil en eventuell progresjon i tilsynelatende forståelse eller matematisk diskurs hos enkeltelever bli vanskelig å fange opp.

3.6 Forskningsetiske vurderinger

Etiske retningslinjer er noe all vitenskapelig forskning krever at forskere forholder seg til (Thagaard, 2013). De etiske vurderingene, som stiller krav til personvern, redelighet og nøyaktighet, har stått sentralt gjennom hele forskningsprosessen. Dette er noe som bør være til stede i alle aspekter av forskningsdesignet. Alt fra valg av problemstilling, metode for datainnsamling, utvalg, prosessen med å samle inn data, transkriberingen, videre analyse og fremstilling må bli vurdert ut fra forskningsetiske hensyn. I forbindelse med MERG2019 ble de forskningsetiske retningslinjene lagt stor vekt på. Før noe ble gjort måtte prosjektet bli godkjent av norsk senter for forskningsdata, NSD (se vedlegg 3), hvor prosjektleder for MERG2019 stod ansvarlig. Først etter denne var godkjent ble det sendt ut informasjonsbrev

til elever og lærer som deltok i undervisningen (se vedlegg 4 og 5). Da elevene er under 15 år måtte eleven selv samt foreldre eller foresatte skrive under på samtykkeerklæringen før prosjektstart dersom de godtok at barnet deres ble en del av prosjektet (NESH, 2016). Dette innebar at de godkjente observasjon, filming, lydopptak og intervju. Prosjektet er gjennomført tidligere år, noe som er med på å styrke vurderingene av fremgangsmåte for datainnsamling og handtering av datamaterialet. Det er poengtert at dette er frivillig, og at de når som helst kan trekke seg uten å oppgi noen grunn. All innsamlet data er varsomt behandlet, og alle navn, samt skolens, er anonymisert i transkripsjonen. Med hensyn til anonymiteten til lærer, elever og skole har jeg valgt å presentere all empiri på bokmål, dette for at dialekten ikke skal kunne antyde skolens plassering. Etter at prosjektet er endt vil datamaterialet bli slettet.

4.0 Resultat

I mine resultat vil jeg først presentere to oversiktstabeller over hvor mange ganger de ulike samtaletrekkene blir brukt (se tabell 8 og 9), deretter noen eksempler fra de ulike samtaletrekkene. Disse blir ikke satt inn i kontekst, da meningen er å se selve samtaletrekket, og ikke noe oppfølging av dette. Videre vil jeg presentere to tendenser jeg har sett i de øktene jeg har analysert, og vise noen utdrag som gjenspeiler dette. Disse utdragene (utdrag 11, 12, 13, 14 og 15) vil jeg gå litt mer i dybden på. I forkant av utdragene har jeg lagt frem konteksten de er hentet fra, og etter utdragene blir oppfølgingen kommentert. Til slutt kommer en oppsummering av lærerens oppfølging.

I mine analyser har jeg gått gjennom materialet, og kodet samtaletrekkene jeg kunne finne. Da læreren har mange måter å uttrykke seg på, var dette en tidkrevende prosess. Noe som ikke ble kodet som samtaletrekk i starten, ble i senere tid kodet igjen til å være samtaletrekk. Et eksempel er resonnering. Læreren bruker mange ulike måter for å invitere elevene til å resonnerere. Hun spør hvorfor svaret deres er gyldig, om de kan utdype mer, eller mer generelle spørsmål rundt ulike elevsvar eller elevstrategier. Mine funn etter en grundig analyse er at læreren bruker samtaletrekkene på ulik måte alt etter hvordan undervisningstimen er planlagt. Jeg har merket meg et skille spesielt mellom undervisningstimer der oppgaver var på programmet, og der læreren i større grad snakket eller forklarte nytt fagstoff. Av den grunn har jeg valgt å skille disse to undervisningstendensene fra hverandre, og har laget to tabeller som viser oversikt over hvor mange ganger de ulike samtaletrekkene blir brukt i de ulike typer undervisning. Den ene tabellen er en oversikt over hyppigheten av samtaletrekkene i timer

med oppgaver på tavlen. Den andre tabellen er hyppigheten av samtaletrekkene i mer forklarende timer. Jeg vil videre kalle disse ulike undervisningstendensene for «oppgavetimer» og «samtaletimer». Tabellen over oppgavetimer er en oppsummering av tre undervisningstimer, mens tabellen over samtaletimer er samtaletrekkene fra fire undervisningstimer.

4.1 Lærerens bruk av de ulike samtaletrekkene

Den første tabellen består av tall fra tre undervisningstimer, der to av øktene er i blandet klasse (se kap. 3.2). Dette vil si, som forklart i kap. 3.2 i metodedelen, at klasse B og C er delt opp og satt sammen igjen i to blandede grupper. Mens den andre tabellen består av fire undervisningstimer med elever fra C-klassen. Hvordan jeg har kommet frem til og kodet samtaletrekkene er forklart i kap. 3.3.3, 3.4.1 og 3.4.2.

Samtaletrekk	Forekomst
Gjenta	68
Repetere	5
Resonnere	15
Tilføyte	9
Vente	4
Snu og snakk	12
Endre	0

Tabell 8: Oversikt over samtaletrekkene i oppgavetimer

Samtaletrekk	Forekomst
Gjenta	102
Repetere	6
Resonnere	16
Tilføyte	4
Vente	3
Snu og snakk	11
Endre	1

Tabell 9: Oversikt over samtaletrekkene i samtaletimer

For å undersøke første del av forskningsspørsmålet mitt ønsker jeg å gå inn i hvert av samtaletrekkene for å se hvordan lærer benytter disse for å invitere elevene inn i den matematiske samtalen. Av tabellen kan man se at lærer har benyttet alle samtaletrekkene, men i varierende grad. Det som går igjen i begge tabellene er at læreren bruker «gjenta» hyppigere enn de andre samtaletrekkene, så jeg begynner med samtaletrekket «gjenta».

4.1.1 Læreren gjentar elevsvar

Det første samtaletrekket i denne oppgaven er «gjenta». Jeg vil starte med å si hvordan dette samtaletrekket kan invitere elevene inn i den matematiske samtalen. Som det kommer frem i teoridelen (se kap. 2.4.3), kan en gjentakelse fra lærer gjøre at tankene til elevene kommer tydeligere frem. I løpet av de sju undervisningsøktene jeg har analysert, er samtaletrekket benyttet av lærer 169 ganger. Dette tilsier at lærer i stor grad inviterer elevene inn i den matematiske samtalen gjennom bruk av gjentakelse. I tabell 10 og 11 kommer noen eksempler.

Utdrag 1 – Læreren gjentar og bekrefter		
Nr	Hvem	Diskurs
1-25	Tiril	En som tegner huset
1-26	Lærer	En som tegner husene, ja (.) Eh kan dere som Svein åeh Svein, Håvard, Samuel, dere hadde (.) fh, si meg hva dere sa

Tabell 10: Læreren gjentar og bekrefter

Utdrag 2 – Læreren gjentar på ulike måter		
Nr	Hvem	Diskurs
11-325	Lærer	Pluss en time og førti mi årk, også sa du fire timer. Fire og førtini sekstideler, stemmer det?
11-326	Peter	ja, og så tjuette sekstideler minus
11-327	Lærer	Si det en gang til
11-328	Peter	tjuette sekstideler og ni i rest.
11-329	Lærer	tjuette sekstideler og ni i rest.

Tabell 11: Læreren gjentar på ulike måter

I tabell 10 er lærerens gjentakelse «en som tegner husene, ja» (1-26). Mens i tabell 4 gjentar læreren delvis (11-325) noe Peter har sagt i forkant av utdraget, og gjentar igjen i 11-329. Det første vi møter i tabell 4 er læreren som gjentar det Peter sier, men sjekker om hun har forstått rett ved å spørre «stemmer det?» (11.325). Da Peter bekrefter dette, og fortsetter på

forklaringen, ber hun ham om å gjenta det han sa en gang til (11-327). Da Peter repeterer det han sa i 11-328, gjentar læreren dette i 11-329.

I disse utdragene benytter læreren gjentakelse på tre ulike måter. I tabell 10 (1-26) gjentar læreren elevsvaret, og bekrefter dette med et «ja». I tabell 11 (11-325) gjentar læreren delvis det eleven har sagt, men spør eleven «stemmer det», som her refererer til om hun har gjentatt det riktig. Ved å spørre «stemmer det?», kan eleven få rette opp eventuelle misforståelser tidlig, slik at elevens tanker kommer tydelig frem. I linje 11-329 gjentar læreren igjen det Peter sier, men denne gangen gjentar hun det som blir sagt, uten å legge noe til. Ved å gjenta på denne måten verken avkrefter eller bekrefter læreren noe, men anerkjenner svaret med å gjenta det for klassen.

4.1.2 Læreren repeterer elevsvaret

Totalt i de sju øktene benytter læreren samtaletrekket «repeterer» 11 ganger.

Utdrag 3 – Læreren repeterer elevsvaret		
Nr	Hvem	Diskurs
11-176	Elisabeth	Nei, fordi at to tredeler på klokken er førti minutt.
11-177	Lærer	Noen som kan gjenta det som Elisabeth sa her? Gosh, dere følger bra godt med i dag, ser dere det? Eh, Terese?

Tabell 12: Læreren repeterer elevsvaret

I tabell 12 spør lærer om noen kan gjenta det Elisabeth sa (11-177). Dette er kodet som repeterer, da læreren åpner opp for at andre elever kan repeterer et elevsvar. Når læreren spør om dette, retter mange elever opp hånden. Dette gir læreren en indikasjon på at elevene følger med, og har forstått hva Elisabeth sa. Ved å la andre elever repeterer, inkluderer læreren flere elever i samtalen.

4.1.3 Læreren spør etter forklaring

Resonnere er det samtaletrekket læreren bruker mest, etter gjentakelse. Læreren har benyttet dette 31 ganger i de analyserte øktene. Hun ordlegger seg på flere ulike måter for å la elevene

forklare hvordan de har tenkt. Nedenfor er to eksempler på hvordan læreren formulerer seg for å la elevene resonnerer.

Utdrag 4 – Læreren spør etter forklaring		
Nr	Hvem	Diskurs
11-174	Elisabeth	Eh, jeg klarte det i starten at, på en måte at det at det va ti minutt pluss tretti minutt. Og så då fikk jeg førti minutt. Og da tenkte jeg at det kunne være to tredeler.
11-175	Lærer	Du tenkte det? Fordi at?

Tabell 13: Læreren spør etter forklaring

I tabell 13 svarer læreren uten å gi noen tilbakemelding på om dette er rett eller galt (11-175). Hun bare spør om eleven tenker det. Men læreren stopper ikke med det, hun ønsker en forklaring på hvorfor eleven tenker det. Dette kommer frem av lærerens spørsmål «(f)ordi at?», som er kodet som resonnering. Dette spørsmålet sier noe om at læreren ønsker å høre hva eleven har tenkt, og at dette er like viktig som selve svaret på oppgaven. Dette åpner opp for at eleven kan dele tankene sine, noe som gjør at elevens tenking blir tydelig for læreren og for de andre elevene. På denne måten kan læreren lettere se om eleven har tenkt matematisk korrekt, eller om eleven har en misoppfatning som læreren bør kjenne til. Ved at Elisabeth får dele forklaringen sin (11-174 og 11-176) kan også de andre elevene bli bevisst den måten å komme frem til svaret. På denne måten kan også medelevene lære noe av det Elisabeth sier.

Utdrag 5 – En annen formulering for å få forklaring		
Nr	Hvem	Diskurs
11-312	Mia	Ehh, jeg og Selma trodde at det var femtifire minutt
11-313	Lærer	Åhh, femtifire minutt? Hvordan trodde dere det da?

Tabell 14: En annen formulering på forklaringen

I tabell 14 møter vi Mia, som sier at hun og samtalepartneren trodde at svaret på oppgaven var 54 minutt (11-312). Læreren gjentar svaret, og spør «(h)vordan trodde dere det da?» (11-313). Dette spørsmålet er kodet som resonnerer. I dette utdraget spør læreren annerledes enn det hun gjorde i utdrag 4, der hun spør «fordi at?». Likevel er formålet det samme, nemlig å høre hva elevene har tenkt. Spørsmålet legger opp til at eleven må forklare hvordan de kom frem til

dette svaret. Ved å gjenta fremgangsmåten kan også elevene som ikke fant svaret på $\frac{9}{10}$ av 60, bli invitert inn i samtalen. Ved å høre fremgangsmåten kan medelever lære av dette. Det speiler også hva en matematisk samtale er. Når læreren gjentatte ganger spør elevene om å forklare tankegangen sin, viser læreren at å forklare hvordan man kom frem til svaret kan være like viktig som selve svaret.

4.1.4 Tilføye

Det fjerde samtaletrekket blir brukt 13 ganger.

Utdrag 6 – Læreren benytter samtaletrekket tilføye		
Nr	Hvem	Diskurs
11-183	Lærer	Ja, hun tenkte direkte ut fra klokken. Gjorde hun ikke det? At en tredel er tyve minutt, og to tredeler var førti minutt. Som du sa smekk. Slik sa du det. Er lik to tredeler. Er det noen som har noe å legge til? (.) nei, neste.

Tabell 15: Læreren benytter samtaletrekket tilføye

Når læreren i 11-183 spør om noen har noe å legge til, blir dette kodet som tilføye. Læreren åpner opp for flere innspill, som gir mulighet for flere elever å legge frem sin ide. Dette sender signal om at læreren er interessert i å høre hva flere elever har å si, ikke bare de som får ordet først. Det sender også et signal om at det er flere måter å komme frem til et svar, og at alle svar er like verdifulle å få frem. Noen ganger har elevene noe å legge til, mens andre ganger går læreren videre uten flere svar.

4.1.5 Ventetid

Dette utdraget er hentet fra undervisningstimen den 11.02.19, og handler om arkitektprosjektet. Dette er ganske i starten av dette prosjektet, og læreren har gått gjennom en del begreper som areal, rektangel, kvadrat osv. I forkant av dette utdraget snakker lærer og elever om enheter. Læreren søker forklaringer på hva som menes med enheter. Linda har gitt en forklaring på hva hun tenker enheter er, og har koblet inn kvadratcentimeter. Utdraget starter med læreren sin respons på Lindas svar.

Utdrag 7 - Ventetid

Nr	Hvem	Diskurs
1-199	Lærer	Kan dere ta å-eh-em-ø-em hvem var det som hørte hva Linda sa her? Vis meg det om dere hørte godt hva Linda sa. (10s) eh, kan en annen gjenta det kort hva Linda sa for noe? (2s) Svein?

Tabell 16: Ventetid

I dette utdraget gir læreren elevene 10 sekunder med tenketid på om de hørte hva Linda sa. Elevene viser med tommel opp, tommel ned eller tommel til side om de har hørt hva Linda sa. Det er bare noen få som har tommel opp, og læreren henvender seg til en av dem, nemlig Svein. Da læreren ser at det er få elever som fikk med seg hva Linda sa er det viktig at dette blir repetert. Dersom elevene ikke har fått det med seg, har de heller ikke et godt grunnlag på å bli med i samtalen. Det at læreren gir elevene ti sekunder med tenketid bidrar til at flere elever kan tenke etter om de faktisk hørte dette eller ikke. Tenketiden kan signalisere at læreren synes det er viktig at alle får kommunisert med tegn om de fikk det med seg eller ei. Men det kan også bidra til at elevene kan prosessere det som ble sagt av Linda, og kanskje forstå det bedre. Om elevene forstå det som blir sagt eller ikke er vanskelig å si, men tenketiden gir dem mulighet til å tenke over det før samtalen går videre.

4.1.6 Benyttelse av «snu og snakk»

Læreren bruker «snu og snakk» 23 ganger i det analyserte materialet. Ved å benytte dette samtaletrekket åpner læreren opp for at elevene kan snakke i mindre grupper, som regel to og to. I forkant av dette utdraget har lærer og elever snakket om former på bygninger. Elevene har fått snakke med hverandre, og har kommet frem til firkant og kvadrat. Lærer presenterer et bilde, og nevner rektangulært prisme. Lærer fortsetter i utdraget under.

Utdrag 8 – Læreren bruker snu og snakk		
Nr	Hvem	Diskurs
1-247	Lærer	Det står jo i boka her, versågod, hva kan det være for noe? (2s) Det her er et rektangulært prisme. (11s) Så (.) hva er det for noe? Hvordan vil du beskrive det? (2s) Rektangulært prisme, så det er to ord du må kjenne til. Ta å snakk med den ved siden av deg. Rektangulær, hva kan det være?

Tabell 17: Læreren bruker snu og snakk

I dette utdraget benytter læreren seg av samtaletrekket «snu og snakk». Det er rektangulært prisme som skal diskuteres. Ved å benytte snu og snakk må alle elevene bidra. Om man bidrar ved å dele sine tanker, eller bidrar med å lytte til en medelev, må elevene være deltagende i samtalen. Ved å snakke en til en kan det og være lettere for noen elever å si at man ikke forstår, eller å spørre etter en forklaring.

Utdrag 9 – Lærers bruk av snu og snakk		
Nr	Hvem	Diskurs
1-015	Lærer	[Å hva] gjør en arkitekt? Hva jobber arkitektene med? Kan du si det til den ved siden av deg? Hva gjør dem?

Tabell 18: Lærers bruk av snu og snakk

Her kommer en annen respons på snu og snakk frem. I dette utdraget snakker elevene om hva en arkitekt gjør. Det å dele ideer i etterkant av snu og snakk kan oppleves som mindre farlig for noen elever enn ideer de ikke har snakket med andre om i forkant. På den måten kan elevene samtale med en annen elev om ideen, før man presenterer den for alle.

Når læreren tar ordet igjen, i etterkant av at elevene har snakket med sidemannen, varierer det hvordan hun går frem for å høre elevenes tanker. Hun kan spørre elevgrupper om hva de snakket om, hun kan høre om noen har noe å dele, eller hun kan spørre om noen hadde en samtalepartner som sa noe viktig.

4.1.7 Hvordan benytter læreren samtaletrekket «endre»

«Læreren bruker samtaletrekket endre» er et utdrag fra den første undervisningsøkten. I forkant av dette utdraget er det snakk om parallelle linjer. Lærer og elever har samtalt om dette i overkant av sju minutter, og nå har lærer tegnet opp to parallelle linjer på tavlen, men med ulik lengde. Hun spør elevene om disse to linjene er parallelle, og en elev svarer «nei». Læreren sier da at elevene skal snakke med sidemannen sin om de tenker at disse linjene er parallelle eller ikke. Dette utdraget kommer i etterkant av at elevene har samtalt med sidemannen sin om dette, og læreren har henvendt seg til en elev.

Utdrag 10 – Læreren bruker samtaletrekket endre		
Nr	Hvem	Diskurs
6-222	Lærer	Tror du at de er parallelle? (.) I sted virket det som om, om jeg, nå fikk jeg ikke, ikke hørt med dere, er det noen her som mener de to er parallelle? (.) Vis meg med tegn. (2s) Usikker, usikker, usikker, usikker (.) Brage, mener at, du er den ene, nei (.) Du, du har ombestemt deg?

Tabell 19: Læreren bruker samtaletrekket endre

Læreren henvender seg til en elev om hva den tenker, men blir usikker på hva de forskjellige elevene tenkte om disse linjen. Flere elever hadde formeninger om disse linjene i forkant av «snu og snakk», og det virker som at læreren er forvirret av dette. Dermed lar hun elevene vise med tommel opp, ned eller bort om de tenker linjene er parallelle eller ikke. Når hun ser hvilket tegn elevene viser, henvender hun seg til Brage, og spør om han har ombestemt seg. Dette har jeg kodet som «endre», og er det eneste tilfellet av dette samtaletrekket i disse sju undervisningsøktene. Selv om læreren ikke spør om Brage vil endre meningen sin, kan utsagnet om å ombestemme seg signalisere at det er ok å endre mening.

4.1.8 Oppsummering av lærerens bruk av de ulike samtaletrekkene

Av tabellene (tabell 10- tabell 19) kan vi altså se at læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen gjennom bruk av flere samtaletrekk. Ved å benytte de ulike samtaletrekkene inkluderer læreren flere elever. Dette gjør at blant annet elever som trenger å høre et matematisk resonnement flere ganger blir inkludert og elever som tenker annerledes enn medelever blir inkludert. Læreren passer på å inkludere ulike elever, og passer samtidig på at elevene henger med på det som blir sagt. På den måten kan læreren og elever ha en samtale i helklasse uten at elevene faller av. Jeg sier ikke at ingen av elevene faller av i samtalen, men heller at læreren benytter seg av samtaletrekk som bidrar til å invitere flere elever i samtalen, som gjør det lettere å følge med. På denne måten vil de matematiske samtalen gi større utbytte for flere elever. Jeg vil konkludere med at læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen ved flere ulike samtaletrekk. Det er tydelig ut fra tabellene at samtaletrekkene er noe som går igjen i undervisningen.

4.2 Oppfølging av samtaletrekk

For å kunne svare på andre del av problemstillingen min, vil lærerens oppfølging av samtaletrekk bli presentert. Av datamaterialet fant jeg to ulike måter læreren bruker samtaletrekkene på. Dette er knyttet til hvordan undervisningstimen er strukturert. I timer der læreren gir elevene en og en oppgave på tavlen, som de skal løse i fellesskap, bruker læreren snu og snakk på nesten hver oppgave. De andre samtaletrekkene blir videre brukt til å følge opp det elevene har samtalt med sidemannen om, for å få dette frem til hele klassen. Denne type undervisningstimer vil jeg kalle for «oppgavetimer». I oppgavetimer går altså læreren gjennom oppgaver med elevene i fellesskap. Elevene får tenke og samtale om oppgaven med samtalepartner, og læreren inviterer ulike elever til å samtale om oppgaven i fellesskap. De undervisningstimene som er inkludert i oppgavetimer består bare av oppgaver, og samtale om disse oppgavene. Det vil både i oppstart og avslutning være noe praktisk snakk, men når det kommer til matematisk samtale, er det bare oppgaver.

Den andre måten læreren bruker samtaletrekkene på, er i undervisningstimer hvor nytt stoff introduseres, eller når læreren repeterer relevant teori i forkant av en større gruppeoppgave. Disse timene kaller jeg for «samtal timer». I slike timer virker det som at bruken av samtaletrekk ikke følger et spesielt mønster.

I analysen av lærerens oppfølging dukket det opp noen kategorier som trenger en definisjon for denne oppgaven. I noen tilfeller blir samtaletrekk benyttet for å følge opp et samtaletrekk. Andre ganger blir samtaletrekket fulgt opp av ulike spørsmål fra læreren. For å kategorisere lærerens oppfølging blir noen spørsmål ansett som oppfølgingsspørsmål, mens andre som nye spørsmål. Oppfølgingsspørsmål er i denne studien spørsmål der læreren spør etter oppklaring eller utdyping av det som har blitt sagt. Oppfølgingsspørsmålet henger sammen med det som allerede har blitt sagt. Mens et nytt spørsmål fra læreren er når spørsmålet går over på et nytt tema, en ny oppgave, eller en videreføring av samtalen som ikke stammer fra elevsvarene. Noen av lærerens oppfølginger er kommentert ved at «læreren henvender seg til en ny elev for kommentar». Dette er i situasjoner der læreren har stilt et spørsmål, og deretter sier «Mia». Av datamaterialet kommer det frem at læreren henvender seg til Mia for å få en respons på spørsmålet, eller det som ble sagt. I slike situasjoner er det kodet som «læreren henvender seg til en ny elev for kommentar».

Jeg har valgt å skille oppgavetimer og samtal timer når jeg presenterer lærerens oppfølging av samtaletrekkene, og vil presentere oppgavetimer først.

4.2.1 Oppgavetimer

De tre oppgavetimerne følger alle det samme mønsteret i bruk og oppfølging av samtaletrekk. Når læreren kommer i gang med timen, og samtalen går mer over til matematikk, presenterer hun en oppgave. Denne oppgaven får elevene noen ganger tenke på for seg selv, før de samtaler med sidemannen. Andre ganger går læreren direkte til samtale med sidemannen. Mens elevene snakker med hverandre kan lærer samtale med enkeltelever eller grupper, bare gå rundt å høre hva elevene sier, eller ordne praktiske ting med tavlen. Når det blir rolig igjen, tar læreren ordet. Hun kommenterer i flere tilfeller at det ble rolig, og henvender seg så til en elev eller en elevgruppe for å høre hva de snakket om. Dette elevsvaret blir ofte gjentatt av lærer, for så å enten la elevene forklare mer, eller henvende seg til en ny elev. I oppfølgingen av snu og snakk varierer det hvilke samtaletrekk læreren bruker, men i nesten alle tilfellene blir gjentakelse benyttet. Samtalen om oppgaven holder frem til læreren har fått flere ulike svar, eller at ingen elever har mer å tilføye. Når dette skjer, går læreren videre til neste oppgave. Denne skriver hun ofte opp på tavlen, for så å benytte snu og snakk. På alle oppgavene læreren presenterer går dette mønsteret igjen, nemlig snu og snakk, dermed bruk av samtaletrekk for å få frem elevenes tanker og resonnement. Deretter ny oppgave og gjentagende mønster. I 4.2.1.1 og 4.2.1.2 vil jeg presentere to utdrag som er representative for oppgavetimerne, og viser lærerens oppfølging av samtaletrekkene.

4.2.1.1 Lærerens mønster i oppgavetimer

Utdrag 11 er hentet fra undervisningstimen den 21.02.19. Elevene har fått dagens første oppgave, 2·6, og får svare på denne oppgaven uten å snakke med samtalepartner. En elev svarer 12, og en annen spør om læreren ikke skal ha to streker under svaret. Læreren går raskt over til neste oppgave, som er 2·60, og elevene får snakke med samtalepartner om oppgaven. Lærer henvender seg til Jenny i etterkant av snu og snakk, og utdraget starter med Jennys svar.

Utdrag 11 – Lærerens mønster i oppgavetimer		
Nr	Hvem	Diskurs
15-42	Jenny	120

15-43	Lærer	Noen andre som har fått 120? (2s) Noen som ikke har fått 120? (2s) kan du fortelle meg hvorfor?
15-44	Jenny	Fordi fordi 60 pluss 60 er lik 120
15-45	Lærer	Jah, det er 1. $60+60$ det e 120, det dobla 60(2s) Tiril?
15-46	Tiril	Det går jo an, men jeg tror ikke du like det
15-47	Lærer	Hahah du tror ikke jeg liker denne her? Har du hørt?
15-48	Tiril	Du tar 2 gange 6 så bare legger du på 0
15-49	Lærer	Haha, $2 \cdot 6$ så plusse jeg på 0 og det er 120 (5s) du har en mistanke om at begge er like da?
15-50	Tiril	Tror det var det jeg sa, men kan ikke bare ta vekk nuller og legge de på igjen
15-51	Lærer	Har jeg sagt det? Lure på hva det kan skyldes at jeg ikke bare kan ta vekk nuller og? (.) det er slik dere sier det eh ja, Brage?
15-52	Brage	Du kan egentlig ikke plusse på en 0 får å få et høyere tall
15-53	Lærer	Jeg vet ikke helt hvordan det går med likhetstegnet her da? Linda?
15-54	Linda	Du kan heller si at du ganger med 10
15-55	Lærer	Ahh, du sier at jeg ganger med 10, du vil ha det slik i stedet $2 \cdot 6 \cdot 10$, kan dere snakke med sidemannen om det her?

Tabell 20: Lærerens mønster i oppgavetimer

I dette utdraget har elevene akkurat fått diskutert oppgaven $2 \cdot 60$ med sidemannen, og Jenny sier at svaret er 120 (15-42). Lærerens respons til dette er å sjekke med de andre elevene om de også har fått 120, og om noen ikke har fått 120 (15-43). Dette gjør hun ved å la elevene løfte hånden om de også har fått 120, der mange løfter hånden. Deretter gir læreren mulighet for å løfte hånden om man ikke har fått 120, og da er det ingen som løfter hånden. Når læreren har fått et inntrykk av hva de andre elevene har fått til svar, spør hun Jenny hvorfor det ble 120 (15-43). Jenny svarer at «*seksti pluss seksti er lik 120*» (15-44). Dette gir en indikasjon på

hvordan Jenny har kommet frem til svaret, hun har nemlig addert 60 og 60. Ved å få denne forklaringen, vet læreren litt mer hvordan Jenny tenker. Læreren gjentar dette svaret, og bekrefter det med et ja (15-45).

Læreren går videre til Tiril (15-45), som kommenterer at hun ikke tror at læreren vil like svaret hennes (15-46). Denne kommentaren får læreren til å le litt (15-47). Forklaringen til Tiril går ut på å multiplisere 2 med 6, for så å legge på en null. Dette regnestykket gjentar læreren, og skriver $2 \cdot 6 + 0 = 120$ på tavlen (15-49). Læreren tar seg så fem sekunder ventetid, og spør om hun tenker at begge er like (15-49). Her virker det som at lærer snakker om at begge sidene av likhetstegnet har samme verdi, altså at $2 \cdot 6 + 0$ har lik verdi som 120. Likevel poengterer Tiril at man ikke kan ta bort nuller og legge de på igjen (15-50). Denne uttalelsen, sammen med usikkerheten rundt hva læreren tenker om fremgangsmåten, gir en indikasjon på at Tiril aner at dette ikke er en korrekt måte å gjøre det på, men likevel tørr hun å presentere dette for klassen. Dette sier noe om kulturen klassen har for å dele ideene sine (Boaler, 2010, Yakel & Cobb, 1996).

I linje 15-51 følger læreren opp problemstillingen om å ta bort nuller og legge de på igjen ved å stille seg spørrende til hvorfor det ikke kan gjøres. Brage responderer med «*du kan egentlig ikke plusse på en null for å få et høyere tall*» (15-52). Kommentaren til Brage bygger læreren videre på når hun stiller spørsmål rundt hvordan det vil gå med likhetstegnet da (15-53).

Linda, som er den fjerde eleven som bidrar i denne samtalen, foreslår at man kan heller gange med ti (15-54). Læreren gjentar Linda sitt svar (15-55), og skriver $2 \cdot 6 \cdot 10 = 120$ på tavlen. Deretter lar læreren elevene snakke med sidemannen om denne måten å skrive regnestykket på (15-55).

I utdrag 11 ser vi at *snu og snakk* følges opp av fire ulike samtaletrekk, resonnere (15-43), gjenta (15-45, 15-47, 15-49, 15-55), vente (15-49) og *snu og snakk* (15-55). Her ser vi at læreren benytter en ny *snu og snakk* (15-55), men det er fortsatt oppfølging av den første. Alle disse samtaletrekkene er oppfølging av at elevene snakket med sidemannen (*snu og snakk*) i forkant av utdraget. Grunnen for dette er at alle bidrar til å anerkjenne elevsvarene, la dem resonnere, snakke om og tenke på oppgaven de samtalte om med sidemannen. Elevene samtaler om den samme oppgaven, men har ulik fremgangsmåte. Selv om samtaletrekkene som blir brukt i dette utdraget er en oppfølging av «*snu og snakk*», blir de også fulgt opp selv. Spørsmålet kodet som resonnering (15-43) blir fulgt opp av en gjentakelse (15-45). Gjentakelsen i linje 15-45 blir fulgt opp med å henvende seg til en ny elev for kommentar på det som ble sagt. Den andre gjentakelsen (15-47) blir fulgt opp av et spørsmål (*har du hørt?*)

som lar eleven fortsette på forklaringen sin. Gjentakelsen i linje 15-49 blir fulgt opp av ventetid og et oppfølgingsspørsmål til elevens forklaring. Den siste gjentakelsen i dette utdraget (15-55) blir fulgt opp av samtaletrekket snu og snakk. Ventetiden (15-49) kommer i etterkant av en gjentakelse, og blir fulgt opp med et oppfølgingsspørsmål om elevens forklaring.

I fortsettelsen av utdrag 8 går det under ett minutt før læreren går videre til neste oppgave, og en ny snu og snakk. Dette utdraget er et godt eksempel på hvordan læreren benytter snu og snakk i starten av en oppgave, følger dette opp med ulike samtaletrekk, inkludert snu og snakk, for så å gi en ny oppgave, og dermed ny runde med snu og snakk.

4.2.1.2 Lærer benytter ulike samtaletrekk i oppfølgingen av samtaletrekket snu og snakk

I det neste utdraget jeg vil benytte for å illustrere mine funn knyttet til hvordan læreren følger opp samtaletrekk, har klassen kommet inn på dobling av en faktor og halvering av den andre faktoren i multiplikasjon. Elevene har samtalt om ulike multiplikasjonsstykker med samtalepartner, og fremgangsmåter er blitt presentert for klassen. Når metoden dobling og halvering blir presentert, spør lærer etter en forklaring på hvorfor dette er mulig. Elevene svarer blant annet at det blir det samme svaret, eller at det kan forenkle multiplikasjonsstykkene. Det kan virke som at lærer ønsker å snakke mer om dette, siden læreren gir elevene i oppgave å samtale med sidemannen om hvorfor dobling og halvering er lov. I etterkant av samtalen med sidemannen henvender læreren seg til Gustav, som ikke vet helt, og læreren går dermed videre til Svein. Utdraget starter med svaret til Svein.

Utdrag 12 – Lærer styrer samtalen videre ved bruk av samtaletrekk		
Nr	Hvem	Diskurs
15-105	Svein	Men vi tenkte det at du på en måte endrer bare på faktorene du endrer ikke produktet.
15-106	Lærer	Jeg endrer på faktorene ja.
15-107	Svein	Men ikke produktet.

15-108	Lærer	Hvordan endrer jeg faktorene?
15-109	Ukjent elev	Du halverer den ene og dobler den ene.
15-110	Lærer	Svein foreslo her at en kan faktorerisere 24 i $12 \cdot 2$ (4s) $\cdot 5$ (10s) Maria? (2s) går det an?

Tabell 21: Læreren styrer samtalen videre ved bruk av samtaletrekk

I utdrag 12 benytter læreren tre ulike samtaletrekk for å følge opp snu og snakk, gjenta (15-106, 15-110), resonnere (15-108 og 15-110) og vente (15-110). Også her er disse en oppfølging av samtalen med sidemannen, da de bidrar til å inkludere elevene inn i en løsningsmetode for oppgaven de samtalte om i snu og snakk. Men selv om alle er en oppfølging av snu og snakk, blir de også fulgt opp selv. Gjentakelsen i 15-106 blir fulgt opp av lærerens invitasjon til resonnering i linje 15-108. Mens gjentakelsen i linje 15-110 blir fulgt opp av ventetid og et oppfølgingsspørsmål om det går an å gjøre det slik. Resonneringen i linje 15-108 blir fulgt opp av lærerens gjentakelse i linje 15-110. Og ventetiden blir fulgt opp av en henvendelse til enkeltelev.

Svein argumenterer for at det er lov å doble og halvere, da man bare endrer faktorene, og ikke produktet (15-105). Lærer gjentar at man endrer på faktorene (15-106), noe som gjør at Svein igjen kommenterer «*men ikke produktet*» (15-107). Videre spør læreren hvordan hun kan endre faktorene (15-108), og en elev, som ikke kan identifiseres ut fra videoklippet, responderer at man dobler den ene og halverer den ene (15-109). Ved lærerens neste kommentar (15-110) gjentar hun Svein sitt svar, men bruker konkret eksempel fra en tidligere oppgave. Hun sier at $24 \cdot 5$ kan faktoreriseres til $12 \cdot 2 \cdot 5$ (15-110). Elevene får tid til å tenke på likheten før læreren henvender seg til Maria for å spørre om det går an (15-110). Tenketid i 10 sekunder gir her elevene muligheten til å ta stilling til likheten før man må si tankene sine høyt. Ved å spørre om det går an, legger læreren opp til at eleven må ta stilling til om dette er rett eller galt. Eleven må dermed resonnere over problemstillingen selv.

Gjenta blir brukt i linje 15-106 ved at læreren gjentar deler av elevsvaret fra linje 15-105. Også i linje 15-110 gjentar læreren et elevsvar som ikke er en del av utraget. Når læreren venter i 10 sekunder med å gå videre (15-110), gir hun en mulighet for flere elever til å tenke om det går an å faktorerisere $24 \cdot 5$ til $12 \cdot 2 \cdot 5$. Når læreren spør Maria om $24 \cdot 5$ kan faktoreriseres til $12 \cdot 2 \cdot 5$, åpner hun opp for Marias tanker rundt dette, og om hun er enig med Svein i at det går an, hun bruker altså samtaletrekket resonnere. Siden dette er en oppfølging av en løsning på

oppgaven elevene samtalte om i snu og snakk, anses alle disse samtaletrekkene som en oppfølging av snu og snakk. Læreren benytter altså samtaletrekk for å lede samtalen videre, og for å få frem forskjellige løsningsmetoder på oppgavene hun lar elevene samtale om i snu og snakk.

I etterkant av utdrag 12 får Maria, Tiril og Elisabeth svare på om det går å faktorisere $24 \cdot 5$ til $12 \cdot 2 \cdot 5$, Maria er usikker, mens de to andre tenker at dette går. Lærer henvender seg så til Sara. Samtalen fortsetter i utdrag 13.

Utdrag 13 – Lærer benytter fire ulike samtaletrekk i oppfølgingen.		
Nr	Hvem	Diskurs
15-117	Sara	Ehmm eh det går ikke an å liksom gjør det der med alle regnestykker liksom $3 \cdot 5$, eh utenom hvis vi tar med desimaltall.
15-118	Lærer	For eksempel $3 \cdot 5$ ja (7s) det går det ikke an å doble og halvere på (3s) hva mener du om det her her Tuva?
15-119	Tuva	Det går an siden du kan jo gjøre det slik desimaltall.
15-120	Lærer	Okei, hva er det du foreslår at vi skal bruke her?
15-121	Tuva	Ehh (4s) $1,5 \cdot 10$ eller omvendt \approx
15-122	Lærer	\approx eller omvendt ja eller $10 \cdot 1,5$, men svaret blir?
15-123	Tuva	Ehm (8s) $*15^*$.
15-124	Lærer	$1,5 \cdot 10$, 15 ja og $3 \cdot 5$ er? Sara?
15-125	Sara	Det er 15, men jeg mente liksom uten desimaltall.

Tabell 22: Læreren benytter fire ulike samtaletrekk i oppfølgingen

I utdrag 13 bruker læreren fire forskjellige samtaletrekk i oppfølgingen av snu og snakk, gjenta (15-118, 15-122, 15-124), vente (15-118), resonnere (15-118) og tilføye (15-120). Det er fortsatt snakk om oppfølging av når elevene samtale med sidemannen i forkant av utdrag 12. Denne samtalen er en fortsettelse på om dobling av den ene faktoren og halvering av den andre faktoren i et multiplikasjonsstykke, går an å bruke for å løse oppgaven. Dermed blir

også disse samtaletrekkene en oppfølging av samtaletrekket $3 \cdot 5$ og snakk. To av gjentakelsene som blir benyttet i dette utdraget (15-118 og 15-124) blir fulgt opp av en henvendelse til en annen elev. I linje 15-118 spør læreren eksplisitt hva Tuva mener om dette, mens i linje 15-124 åpner læreren opp for en kommentar fra Sara ved å henvende seg til henne. Gjentakelsen i linje 15-122 blir fulgt opp av et spørsmål fra læreren om hva svaret blir. Ventetiden (15-118) kommer i dette utdraget midt i lærerens gjentakelse. Og blir videre fulgt opp av samtaletrekket resonnere. Samtaletrekket resonnere blir fulgt opp med et oppfølgingsspørsmål fra læreren i linje 15-120, kodet som tilføy. Resonneringen blir videre fulgt opp med lærerens gjentakelse og nytt oppfølgingsspørsmål i linje 15-122, og igjen lærerens gjentakelse i linje 15-124. Resonneringen blir dermed fulgt opp av samtaletrekket tilføy, ett oppfølgingsspørsmål og to gjentakelser. Samtaletrekket tilføy (15-120) blir også fulgt opp av to gjentakelser og ett oppfølgingsspørsmål. Dette fordi begge gjentakelsene og oppfølgingsspørsmålet fungerer som en fortsettelse av lærerens spørsmål i linje 15-120.

Når læreren gjentar det elevene sier, bekrefter hun med et «ja» i alle tilfellene i dette utdraget (15-118, 15-122, 15-124). Hun sier «*For eksempel $3 \cdot 5$ ja*» (15-118), «*eller omvendt ja*» (15-122) og « *$1,5 \cdot 10$, 15 ja*» (15-124). Disse gjentakelsene gir en bekreftelse på at læreren er enig med det elevene sier. Ventetiden i linje 118 gir elevene tid til å tenke om det går å doble ene faktoren og halvere den andre i eksempelet $3 \cdot 5$, og fortsatt få det samme resultatet. Når læreren videre i linje 15-118 inviterer Tuva til å resonnere over dette, legger læreren til rette for å få flere synspunkt på saken. Ved å inkludere flere elever på denne måten, kommer flere synspunkt på saken frem, og det er lettere å komme frem til et svar. Ved å bruke resonnering inviterer læreren elevenes tanker inn i samtalen, noe som i dette tilfellet driver samtalen videre.

Sara tenker at dobling og halvering vil bli vanskelig uten å bruke desimaltall, og tenker derfor at det ikke går i alle multiplikasjonsstykker (15-117). Læreren gjentar delvis det eleven sier (15-118), men tar ikke med at eleven gikk ut fra å ikke bruke desimaltall. Det blir 7 sekunders ventetid i etterkant av lærerens gjentakelse, som her gir elevene tid til å tenke på hvorfor $3 \cdot 5$ ikke går. Læreren benytter seg så av samtaletrekket resonnere, ved å spørre hva Tuva tenker om saken (15-118). Dette åpner opp for å få diskutert om det faktisk går an å doble ene faktoren og halvere den andre i alle multiplikasjonsstykker. Tuva kommenterer at det går (15-119), men sier også at man kan bruke desimaltall (15-119), og foreslår å bytte ut $3 \cdot 5$ med $1,5 \cdot 10$ (15-121). Læreren gjentar Tuva sitt svar, og spør hva svaret på regnestykket blir (15-122). Tuva responderer ved å hviske «15» (15-123), noe læreren gjentar, for så å spørre Sara

hva $3 \cdot 5$ blir (15-124). Sara svarer at dette og blir 15, men påpeker at hun mente uten desimaltall (15-125).

4.2.2 Samtaletimer

Samtaletimer er undervisningstimer der læreren og elevene ikke arbeider med regneoppgaver, men går gjennom nytt stoff eller repeterer gammelt stoff. De kan i flere økter gå gjennom en oppgave, men denne oppgaven blir snakket om, ikke regnet ut eller løst i fellesskap. Dette er timer der læreren i større grad forbereder elevene til en oppgave de skal gjøre i grupper.

I analysene mine har jeg funnet fire samtaletimer. En av timene består av introduksjon for nytt stoff. Elevene skal ha en stor gruppeoppgave, hvor de skal være arkitekter, og bygge modell etter gitte ønsker og visse mål. Samtalen denne timen går på å finne ut hva elevene kan om å være arkitekter. De samtaler om relevante, matematiske begrep. De tre andre timene er samtale i helklasse i forkant av gruppeoppgaven. Samtalen går da på problemstillinger ulike elever har møtt på, og problemstillinger læreren fremmer som relevante for et godt resultat. I disse timene bruker læreren samtaletrekket snu og snakker på en annen måte enn i oppgavetimer (se kap. 4.2.1). Det mønsteret læreren følger i oppgavetimer, blir ikke fulgt i samtaletimer. Selv om ikke læreren følger det samme mønsteret i samtaletimer, vil det ikke si at hun ikke benytter seg av samtaletrekk. Som man kan se av tabell 8 og 9, er det ikke store forskjeller i hvor hyppig de ulike samtaletrekkene forekommer i oppgavetimer og samtaletimer, men mønsteret læreren følger er forskjellig.

I 4.2.2.1 og 4.2.2.2 vil jeg presentere representative utvalg for samtaletimer.

4.2.2.1 Læreren bruker repetere for å styre samtalen.

I forkant av utdrag 14, snakker lærer og elever om en modell som lærer har bygget. Denne modellen er laget som et tårn, og skal demonstrere en liksom-modell for arkitektprosjektet. Læreren påpeker formen til modellen, og spør elevene om de vet hva en medelev mente med at det ser ut som et rektangel på avstand. En elev prøver å svare på dette før læreren tar ordet igjen, og her starter utdraget.

Utdrag 14 - Læreren bruker repetere for å styre samtalen.

Nr	Hvem	Diskurs
6-63	Lærer	E:h, kan noen, e:h ø:h kan noen gjenta det Aase sa, for hun sa noe om at veggene har nødt å ha form som et rektangler og sa noe om, om e:h, e:h at topp og bunnflata, her taket og gulvet (.) Svein?
6-64	Svein	Hun tenkte at, tenkte at det ikke trengte å være et rektangel til bunn og taket.
6-65	Lærer	Ja. (.) Hvordan form kan for eksempel da taket ha da hvis det ikke har form som et rektangel? (.) Svein?
6-66	Svein	Pyramide, kanskje?
6-67	Lærer	At den har form som en pyramide? M:h (.) E:h Linda?
6-68	Linda	Kvadrat
6-69	Lærer	E:h kvadrat. (.) E:h ja da: (2s), er det noen her som husker: noe som vi diskuterte fryktelig i fjor med kvadrat og rektangel?
6-70	Elev	Nei
6-71	Lærer	Husker du Brage? (2s) Elisabeth?
6-72	Elisabeth	Var det ikke noe med at kvadrat, det var likt på alle sider, mens rektangel hadde alltid to sider som er mindre? Eller noe slik.
6-73	Lærer	Jo, det ble i hvert fall sagt, det er helt sikkert. E:h (.) Sofie?
6-74	Sofie	H:m, (.) e:hm (.) var det ikke noe med det Elisabeth sa?
6-75	Lærer	Jo, det har noe med det Elisabeth sa (3s) hvorfor virker ikke den? (.) Håvard? (2s) er like? (2s) E:h like?≈
6-76	Elev	≈Store
6-77	Lærer	Like store, ja. (3s) Sofie?
6-78	Sofie	Lange
6-79	Lærer	Lange ja. (2s) Hva er det annet vi snakket om som kjennetegner rektangel? (2s) William?

6-80	William	Jeg tror at to og to sider skal være parallelt (.)
6-81	Lærer	Tror dere at William har rett i det? (6s) O::h (.) Så var det spørsmålet; (.) er kvadrat et rektangel? (10s) Ta å så snakk med sidemannen din.

Tabell 23: Læreren bruker repetere for å styre samtalen

I utdrag 14 ser vi en samtale mellom lærer og ulike elever om veggene, taket og bunnen på en modell. Det er formen til de ulike flatene som er av interesse. I linje 6-68 kommenterer Linda at bunnen og taket kan ha form som kvadrat, og samtalen går over på kvadrat og rektangel. I linje 6-69 spør læreren om elevene husker hva de har snakket om tidligere år om nettopp rektangel og kvadrat. Etter å ha spurt flere elever, velger hun å la elevene snakke med sidemannen sin om dette (6-81). I linje 6-63 bruker læreren samtaletrekket repetere som en metode for å fortsette samtalen. Frem til linje 6-69 følger lærer opp det Svein repeterte ved å invitere flere elever til å bidra med forslag til former. Begge elevsvarene som kommer (6-66 og 6-68) repeterer lærer i etterkant (6-67 og 6-69). Svaret til Linda i linje 6-68 fører samtalen over på en ny problematisering, nemlig kvadrat og rektangel. Frem til linje 6-81 kommenterer elevene ulike ting de tenker har med kvadrat og rektangel. I linje 6-81 lar elevene resonnerer over to og to parallelle sider, gir dem tid til å tenke på dette, for så å la dem snakke med sidemannen om kvadrat er et rektangel.

I tabell 23 bruker lærer repetere en gang (6-63), gjentakelse fem ganger (6-67, 6-69, 6-75, 6-77, 6-79), resonnerer en gang (6-81), vente to ganger (6-81) og snu og snakk en gang (6-81). Læreren benytter altså fem samtaletrekk, og lar minst fem elever bidra med innspill. For å klargjøre dette blir repetisjonen (6-63) fulgt opp av et oppfølgingsspørsmål fra lærer i linje 6-65. Gjentakelsene i linje 6-67 og 6-77 blir fulgt opp av at læreren henvender seg til en ny elev. Mens gjentakelsene i linje 6-69 og 6-79 blir fulgt opp av et oppfølgingsspørsmål fra læreren. Oppfølgingen til gjentakelsen i linje 6-75 var vanskelig å kode, da det blir en pause i 20 sekunder for å fikse tavlen. «Tror dere William har rett i det» (6-81) er kodet som resonnerer. Dette blir fulgt opp av ventetid, og et nytt spørsmål fra læreren som styrer samtalen i en litt ny retning. Den første ventetiden i 6-81 blir fulgt opp av et spørsmål fra læreren som styrer samtalen videre. Mens den andre ventetiden blir fulgt opp av samtaletrekket snu og snakk. To av samtaletrekkene (resonnerer i 6-81 og ventetid nr. 2 i linje 6-81) blir altså fulgt opp av et nytt samtaletrekk. Mens de andre samtaletrekkene blir fulgt opp av et oppfølgingsspørsmål, et nytt spørsmål fra læreren, eller at læreren henvender seg til en ny elev.

Samtaletrekkene i samtaletimer blir i større grad brukt som en oppfølging til lærerens spørsmål, enn en oppfølging av andre samtaletrekk. Gjentakelsen i 6-75, 6-77 og 6-79 følger opp spørsmålet til læreren i 6-69. Resonneringen og ventingen i 6-81 er også en oppfølging av lærerens spørsmål i 6-69. Begrunnelsen for dette er at læreren bruker samtaletrekkene til å inkludere flere elever i spørsmålet hun stiller, og går ikke videre med nye problematiseringer. Hun bruker samtaletrekkene for å få flere elever med i den samme problemstillingen. Videre i 6-81 stiller hun et nytt spørsmål, «er kvadrat et rektangel?». Dette er et nytt spørsmål fra læreren, og samtalen med sidemannen (6-81) er en oppfølging av dette.

4.2.2.2 Lærer bruker gjentakelse som oppfølging

Den andre timen 14.02.19 starter ved at lærer kommenterer noe som hun og to elever har skrevet på tavlen i friminuttet. Det er en kommentar om 90° i alle hjørnene og rett vinkel i alle hjørner. Læreren har tegnet to rektangler og et parallellogram på tavlen. Utdraget starter med at læreren forteller de andre elevene hva Aase og Elisabeth har kommet frem til, og kommenterer parallellogrammet uten å si hva det er.

Utdrag 15 – Lærer bruker gjentakelse som oppfølging		
Nr	Hvem	Diskurs
7-13	Lærer	Det Aase og Elisabeth kom fram til var at det (4s) var at (.) den er <u>ikke</u> et rektangel. (.) Fordi en helt bestemt ting. Det er noe som som som gjør at den er helt forskjellige fra de to andre. En ganske tydelig ting syns jeg da.
7-14	Gunnar	Den er litt skjev
7-15	Lærer	Og Gunnar kaller det at den er faktisk litt skjev.
7-16	Tiril	Uhm (2s) Ehm i eller i hjørnene de er ikke 90 grader.
7-17	Lærer	Mhm hjørnene er ikke 90 grader derfor er det ikke et rektangel sier Aase og Elisabeth. Linda?
7-18	Linda	Jeg tror det er et rektangel (.) eller≈
7-19	Lærer	≈Eh, og da eh, for å gjøre det her da kunne vi sikkert fortsatt i en time til, og veldig lei for å si det (3s) eh, nei. (5s) Dere har nesten kommet i mål sjøl. Aase og Elisabeth har rett. Det der er ikke et rektangel <u>fordi at</u> , Aase?

7-20	Aase	Det har ikke 90 grader og det er en rombe.
7-21	Lærer	Eh det kunne vært en rombe, det er et parallelogram. (.) Eh, en rombe Aase

Tabell 24: Læreren bruker gjentakelse som oppfølging

Læreren inviterer elevene inn i diskusjonen hun har hatt med to elever i friminuttet, ved å dele hva de har kommet frem til (7-13). Hun sier at elevene kom frem til at dette (parallelogrammet) ikke er et rektangel, men at det er en helt konkret grunn for dette. Hun poengterer at det er en tydelig ting som gjør den forskjellig fra de to andre rektanglene som er tegnet opp på tavlen (7-13). Ved å gjøre dette, gjør hun de andre elevene oppmerksom på et kjennetegn ved rektangler. Gunnar sier at den er litt skjev (7-14), noe lærer gjentar (7-15). Tiril fortsetter på dette med å si at hjørnene ikke er 90 grader (7-16). Også dette gjentar læreren (7-17), og sier at dette var grunnen for at Aase og Elisabeth tenkte at det ikke var et rektangel (7-17). Ved å kommentere at medelever også tenkte dette, bygger læreren opp om denne påstanden. Likevel kommenterer Linda i 2-18 at hun tror det er et rektangel. Av denne kommentaren kan vi lese at klassen har en kultur der det er lov å være uenige, og at elevene tørr å si det de tenker. Med den kommentaren sa Linda seg uenig i tre medelever, noe som krever mot. På en annen side kan den kommentaren si noe om hvorvidt elevene hører på hverandre, i stedet for å sitte klar med sin egen kommentar.

Når læreren ser at det fortsatt kommer frem ulike meninger, velger hun å avslutte diskusjonen, og sier hva svaret er (7-19). Det er tydelig at læreren ønsker at elevene skal finne ut av ting selv, men at hun velger å prioritere tiden på noe annet (7-19). Av kommentaren kommer det frem at det ikke er et rektangel (7-19), og dette får Aase forklare med at den ikke har 90 grader i hjørnene (7-20). Ved å la en elev forklare årsaken, kan dette gjenspeile at grunnen er matematisk, og at det ikke er fordi læreren sier at det er slik.

I dette utdraget benytter læreren samtaletrekket gjenta to ganger (7-15, 7-17), men ingen andre samtaletrekk. I begge tilfellene (7-15 og 7-17), er det en oppfølging av lærerens problematisering i linje 7-13. Etter den første gjentakelsen (7-15), fortsetter samtalen av seg selv. Mens den andre gjentakelsen (7-17) blir fulgt opp av at læreren henvender seg til en ny elev.

4.2.3 Oppsummering av lærerens oppfølging

I utdragene fra oppgavetimene (utdrag 11, 12 og 13) benytter læreren «snu og snakk» for hver brøkoppgave. I oppfølgingen av dette samtaletrekket benytter hun en variasjon av de andre samtaletrekkene. Begrunnelsen for dette er at undervisningen består av mange oppgaver, og for hver oppgave får elevene snakke med sidemannen sin. Denne samtalen blir etter hvert tatt opp i fellesskap, der læreren benytter andre samtaletrekk for å få frem elevenes tanker.

Dermed er samtaletrekkene læreren benytter mellom de ulike «snu og snakk» en oppfølging av oppgaven som er presentert, og dermed en oppfølging av «snu og snakk». Selv om samtaletrekkene blir brukt som en oppfølging av «snu og snakk», blir de også fulgt opp selv. Resonnering blir i disse utdragene fulgt opp av gjentakelse, oppfølgingsspørsmål eller samtaletrekket tilføye. Samtaletrekket gjenta blir i disse utdragene fulgt opp med å henvende seg til en ny elev for en kommentar, av et oppfølgingsspørsmål eller av et nytt spørsmål fra læreren. Ventetid og «snu og snakk» blir også brukt i oppfølgingen av gjentakelser.

Samtaletrekket «vente» blir fulgt opp av et oppfølgingsspørsmål, en henvendelse til en ny elev eller av samtaletrekket resonnerer. Mens å tilføye blir fulgt opp av gjentakelser eller oppfølgingsspørsmål.

I samtaletimene (utdrag 14 og 15) bruker ikke læreren det samme mønsteret med «snu og snakk». Likevel er samtaletrekkene brukt med ganske lik hyppighet (se tabell 8 og 9). Oppfølgingen av samtaletrekkene er annerledes i disse timene, da læreren ikke går ut fra «snu og snakk». I samtaletimene bruker læreren samtaletrekkene mer i oppfølging av spørsmål som dukker opp underveis, og ikke som oppfølging av «snu og snakk». Med dette mener jeg at læreren i større grad leder samtalen videre ut fra elevsvar, og styrer dette med å stille spørsmål som er relatert til elevsvarene. Samtaletrekkene blir oftest en oppfølging av disse spørsmålene. I noen tilfeller blir samtaletrekkene fulgt opp av andre samtaletrekk. Likevel blir de oftest fulgt opp av at læreren spør et nytt spørsmål, eller at læreren henvender seg til en ny elev.

5.0 Diskusjon

I denne delen vil jeg diskutere mine funn mot litteraturen på området. Jeg vil først prøve å besvare første del av forskningsspørsmålet mitt ved å se om lærerens bruk av samtaletrekk inviterer elevene inn i den matematiske samtalen. Videre kommenterer jeg lærerens

oppfølging av samtaletrekkene, og kobler dette til «åpen strategiløsning», «målrettet samtale» og IRE-strukturen.

5.1 Samtaletrekkene som blir benyttet

I første del av resultatkapittelet har jeg resultater fra analyser hvor jeg har søkt å finne svar på hvordan læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk. Mine analyser tyder på at læreren benytter alle samtaletrekkene presentert i litteraturen, men i varierende grad. Ved å bruke de ulike samtaletrekkene inviterer læreren elevene inn i den matematiske samtalen på ulike måter. Dette bekreftes i tidligere studier (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014, 2019). At læring skjer gjennom deltakelse og samtale, støttes av flere forskere (Gee, 1989; Lave & Wenger, 1991; Moje, 2015; Strandberg & Manger, 2008; Vygotskiï & Cole, 1978). Av den grunn er det viktig at elevene bidrar i samtalen og er deltakende i undervisningen, slik som læreren i denne studien inviterer elevene til å være.

Samtaletrekket læreren i denne studien benyttet mest var «gjenta». I løpet av de sju undervisningsøktene jeg har analysert, er samtaletrekket benyttet av lærer 169 ganger. Dette tilsier at lærer i stor grad inviterer elevene inn i den matematiske samtalen gjennom bruk av gjentakelse. Jeg vil starte med å si hvordan dette samtaletrekket ble brukt til å invitere elevene inn i den matematiske samtalen. Som det kommer frem i teoridelen (se kap. 2.4.3) kan en gjentakelse fra lærer gjøre at tankene til elevene kommer tydeligere frem. Dette gjenspeiler også mine funn. Læreren i studien bruker gjentar på ulike måter for å få elevsvarene tydeligere frem. Noen ganger med «så du sier at», i kombinasjon med andre ord enn det eleven selv har brukt. Andre ganger blir bare deler av elevsvaret gjentatt, noe som i de situasjonene gjør elevsvaret tydeligere. Gjentakelse blir i denne studien brukt når elevsvarene er utydelige, når de er matematisk korrekte, når de ikke gir mening, eller når eleven sier noe viktig. Læreren bruker dette samtaletrekket på ulike måter, både som spørsmål, bekreftelse, direkte gjentakelse eller delvis gjentakelse. Ved å gjenta elevsvaret som et spørsmål, får læreren bekreftet om gjentakelsen stemmer. På den måten kommer det frem om læreren har hørt hva eleven har sagt, og eleven får mulighet til å rette opp en feilaktig gjentakelse. Dette bidrar til å få tankene til eleven tydelig frem for læreren, men også for medelevene. Dette er noe som fremheves i litteraturen om samtaletrekket (Chapin et al., 2009; E. Forman & Ansell, 2001; Lampert, 1990). Når læreren gjentar elevsvaret, både direkte og delvis, blir elevsvarene anerkjent. Læreren viser gjennom å gjenta at elevsvarene er viktige. Da læreren ikke bare

gjentar de svarene som er matematisk korrekte, men også svar som ikke stemmer, sender det et signal om at alle elevsvar er verdifulle.

Samtaletrekket «repetere» (Chapin et al., 2009), (se kap. 2.4.3), blir brukt 11 ganger i datamaterialet. Som det kommer frem av teorien, har bruken av dette samtaletrekket flere fordeler. Elevene får orientert seg til andres tanker, læreren kan fange opp om elevene har hørt det som er blitt sagt, sitatet kommer frem med andre ord (Chapin et al., 2009). Av datamaterialet kommer det frem at læreren bruker dette samtaletrekket for å orientere elevene til andres tankegang. Dette gjøres både når det har kommet frem en annen løsningsmetode, eller når læreren har forklart noe i en samtaletime. Hun kan både spørre om noen kan repetere det hun selv har sagt, eller noe en medelev har sagt. Læreren i denne studien benytter også repetisjon for å sjekke om elevene har fått med seg det som har blitt sagt. Dersom flere elever har fått dette med seg, velger læreren en elev som får repetere det som ble sagt med egne ord. I noen tilfeller er det ingen elever som rekker opp hånden for å repetere det en medelev har sagt. Dette tyder på at elevene ikke har fått det med seg, og dermed ikke har et godt grunnlag for å kunne bidra i den videre samtalen, som vi finner igjen i litteraturen (Chapin et al., 2009). I situasjoner der ingen elever kan repetere det som er blitt sagt, lar læreren eleven selv repetere det. På den måten skaper læreren et bedre grunnlag for elevene å bidra i den videre samtalen. Læreren bruker dette samtaletrekket på samme måte som blir beskrevet i litteraturen (Chapin et al., 2009). Ved at elevsvar blir repetert, og gjerne med andre ord eller en annen formulering, øker sjansen for at flere elever får med seg det som blir sagt (Chapin et al., 2009). Grunnen til dette er at det både blir sagt flere ganger, men også at det blir sagt på en annen måte. Elever lærer på ulike måter, og trenger ulike forklaringer. Når et elevsvar blir formulert på flere måter, øker dermed sjansen for at flere elever forstår det. Ved å la andre elever repetere, inkluderer læreren flere elever i samtalen.

Av resultatene kan man se at «resonnere» er blitt brukt 31 ganger, noe som betyr at læreren benytter dette samtaletrekket for å invitere elevene inn i den matematiske samtalen. Som det kommer frem fra litteraturen, kan dette samtaletrekket se veldig forskjellig ut (Chapin et al., 2009). Dette viser igjen i lærerens bruk av resonnering. Læreren bruker mange ulike spørsmål for å la elevenes tanker komme frem. Ved å presentere tankegangen sin, får elevene poengtert hvordan de kom frem til svaret, og ikke bare svaret. Samtaletrekket «resonnere» kan bidra med å invitere elevene inn i den matematiske samtalen ved å la dem forklare tankegangen sin, noe vi finner igjen i litteraturen (Chapin et al., 2009). Dette åpner opp for refleksjon og et

ønske fra læreren om å høre hvordan eleven har tenkt. I studien får både rette og gale svar oppmerksomhet, og lærer og elever kommer i fellesskap frem til om dette kan stemme. Dette samtaletrekket er med på å styre samtalen mer inn på matematikken, da elevene må forklare hvorfor et gitt svar kan være korrekt, eller hva tankegangen er for å komme frem til et slikt svar. På denne måten kan læreren lettere se om eleven har tenkt matematisk korrekt, eller om eleven har en misoppfatning som læreren bør kjenne til. Dette er det samme som også kommer frem av litteraturen (Chapin et al., 2009). Når læreren gjentatte ganger spør elevene om å forklare tankegangen sin, viser læreren at å forklare hvordan man kom frem til svaret kan være like viktig som selve svaret. Ved å få frem fremgangsmåten kan også elever som ikke har kommet frem til svaret på oppgaven bli invitert inn i samtalen, dette støttes av litteraturen (Chapin et al., 2009). Ved å høre fremgangsmåten kan medelever lære av dette, og bli bevisst den måten å komme frem til svaret. Ved å benytte dette samtaletrekket kan også lærer spør andre elever om de er enige eller uenige i et elevsvar. Dette legger til rette for refleksjon over noe som er sagt, og elevene må resonnerer over hva de tenker om saken. Dette er det samme som kommer frem av litteraturen om «resonnere» (Chapin et al., 2009). Elevene skal dermed ikke bare gjenta svaret til en medelev, men skal resonnerer over om dette svaret kan stemme. Ved å utfordre elevene til å sette seg inn i andre elevers tankegang på den måten, kan elevene bli bedre rustet til å delta i den matematiske samtalen. Dette viser igjen i de fire stegene til Chapin og kolleger (2009). Dette begrunnes med at elevene får øvelse i å høre etter hva lærer og medelever sier, men også øvelse i å ta stilling til det som blir sagt. Dette gjør at elevene ikke trenger å ta alt for god fisk, men må resonnerer selv over hva de tenker er rett og galt. På den måten kan det bli lettere å bidra i samtalen, da man kan ha en egen formening om saken. Når læreren bruker dette samtaletrekket bidrar hun også til å hjelpe elevene til å vise oppmerksomhet til andre elevers tenking, og til å utvide eget resonnement. Dette finner vi igjen i Kazemi og Hintz (2014, 2019) sine fire prinsipper, og Chapin og kollegers (2009) fire steg. På denne måten blir flere elever inkludert i å diskutere matematikken sammen.

Fra resultatene på denne studien viser det seg at læreren bruker samtaletrekket «tilføye» 13 ganger. Ni av disse gangene er i oppgavetimer, mens bare fire i samtaletimer. Dette til tross for at det er fire samtaletimene, og tre oppgavetimer. Når læreren åpner opp for flere innspill, eller spør om noen har noe å tilføye, gir det mulighet for flere elever å legge frem sin ide. Samtaletrekket sender signal om at læreren er interessert i å høre hva flere elever har å si, ikke bare de som får ordet først. Det sender også et signal om at det er flere måter å komme frem

til et svar, og at alle svar er like verdifulle å få frem. Fra litteraturen kan man se at samtaletrekket kan bidra til at flere elever tørr å dele sin fremgangsmåte (Chapin et al., 2009). På denne måten kan læreren bidra til at verdifulle elevsvar blir delt. Dette er noe ulikt det som kommer frem av datamaterialet. Funnene av dette samtaletrekket viser at læreren benytter seg av uttrykkene: «noen som har noe å legge til?», «noen flere?», «andre som har?», «noen som har noe annet å si?». Likevel er det sjelden at elevene tilføyer noe. Dette kan ha noe med ventetiden elevene får i etterkant av læreren sitt spørsmål. Læreren gir sjelden mer enn to sekunders tenketid i sammenheng med dette samtaletrekket, ofte bare ett sekund. Selv om læreren inviterer elevene til å tilføye sine tanker med ord, mener jeg det også er viktig å gi elevene tenketid i etterkant av dette spørsmålet. Dette mener jeg at svekker hensikten med samtaletrekket, da det er vesentlig at elevene får tid til å respondere på det læreren sier.

Læreren benytter seg i liten grad av samtaletrekket «vente». De stedene læreren benytter dette, får elevene tid til å tenke i etterkant av et spørsmål. I litteraturen beskrives dette samtaletrekket som at elevene får ventetid i etterkant av spørsmålet, men også i etterkant av elevsvaret (Chapin et al., 2009). Dette er noe ulikt funnene i min studie, da læreren ikke benytter seg av ventetid i etterkant av elevsvaret. Når læreren gir elevene tid til å tenke før hun velger hvem som får svare, får elever som trenger lengre tid til å tenke over en oppgave eller et spørsmål også mulighet til å bidra i samtalen. Dette sender et signal om at alle elevsvarene er viktige, også de som trenger lenger tid på å tenke (Chapin et al., 2009). Selv om man ikke har svaret med en gang, betyr ikke det at svaret man har er mindre viktig. Ved å vente legger man til rette for at flere elever får tid til å tenke over oppgaven som er gitt, og har bedre grunnlag for å kunne bidra i samtalen. Dermed inkluderer dette samtaletrekket også elever som trenger tenketid, noe som inviterer flere elever inn i samtalen. Om elevene forstår det som blir sagt eller ikke er vanskelig å si, men tenketiden gir dem mulighet til å tenke over det før samtalen går videre.

Når læreren i studien benytter «snu og snakk», lar hun alle elevene samtale med hverandre, lytte til hverandre, eller begge deler. I etterkant av «snu og snakk» velger læreren ulike elever eller elevgrupper til å dele det de har snakket om. Av datamaterialet kommer det frem at lærer både velger elever som vanligvis deler ideer frivillig, men også elever som ikke pleier å si noe høyt. At lærer i større grad kan velge fritt, poengteres også i litteraturen (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Dette er fordi læreren kan gå ut fra at alle elevene har samtalt om noe. Læreren påpeker i flere tilfeller at elevene ikke trenger å ha det rette svaret, eller å ha funnet løsningen

i det hele tatt. Men læreren er likevel interessert i å høre hva de har tenkt. Dette kan være med på å senke terskelen for å bidra med tanker og ideer (McMillan, 2018). Når læreren i denne studien henvender seg til enkeltelever i etterkant av snu og snakk, spør hun hva de snakket om med sidemannen. På denne måten er det gruppen som har kommet frem til svaret, og ikke bare enkeltelever. Dermed velger lærer også elever som sjeldent sier noe, og inkludere dem i samtalen på denne måten. Læreren spør i noen tilfeller om noen hadde en samtalepartner som sa noe viktig. Ved å gjøre dette kommer tankene til elever som ikke liker å snakke foran alle også frem. Dette inkluderer tankene til flere elever i samtalen. Å samtale med en medelev kan være lettere for flere elever, da de ikke trenger å si noe foran hele klassen. Det kan også være trygt å samtale med en annen elev om en ide, før man presenterer den for alle. Ved å snakke en til en kan det og være lettere for noen elever å si at man ikke forstår, eller å spørre etter en forklaring. Dette kommer også frem fra litteraturen (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Snu og snakk legger altså et bedre grunnlag for elevene til å delta i den påfølgende samtalen. Ved å benytte dette samtaletrekket forsikrer læreren deltakelse i form av lytting, samtale eller begge deler. Men samtidig gjør hun jobben med å følge opp dette samtaletrekket enklere. Grunnen for dette er at hun kan anta at flere har noen ideer, sine egne eller samtalepartneren sin.

Det samtaletrekket læreren benytter seg minst av er «endre». Dette blir bare brukt en gang i løpet av disse sju øktene. Selv om lærer og elever snakker åpent om de matematiske ideene, og i flere tilfeller kommer frem til at løsningen som er presentert ikke er matematisk korrekt, benytter ikke læreren seg av å la elevene endre tenkingen sin. Likevel forandrer elevene svaret sitt, men uten å poengtere at de ønsker å endre måten de tenkte på. Å endre tenkingen sin kan gjøre det lettere for elevene å dele sine tanker. Dette begrunnes med at tankeprosessen er i stadig endring, og elevene lærer sammen (Lampert, 1990). Å bidra med en ide som ikke er matematisk korrekt trenger ikke å være bortkastet, da den kan bidra til at flere elever kan se at ideen er feil, og lære av det. Den ene gangen dette samtaletrekket ble brukt i studien, kom læreren og elevene sammen frem til svaret. Det at eleven endret svaret sitt ble ikke satt i fokus, og det er dermed vanskelig å si noe om dette. Når elevene har muligheten til å endre svaret sitt, kan terskelen for å bidra med en løsning bli lavere (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Dette gjør at viktige bidrag til samtalen kan komme frem, og kan gjøre det ufarlig å ta feil. I datamaterialet var dette samtaletrekket nesten fraværende. Dette kan ha medført at elever som sliter med å presentere en mindre gjennomtenkt ide, ikke i like stor grad blir inkludert. Ut fra

min analyse av datamaterialet, kan det se ut som at læreren ikke bruker dette samtaletrekket i stor nok grad.

5.2 Lærerens oppfølging av samtaletrekkene

I andre del an resultatkapittelet presenterte jeg funn fra hvordan læreren følger samtaletrekkene opp. Av disse funnene skal jeg svare på den andre delen av problemstillingen min. Resultatene viser at lærerens oppfølging av samtaletrekkene er ulik i samtaletimer og oppgavetimer.

5.2.1 Oppfølging av samtaletrekkene

Funnene i denne studien viser at «gjenta» blir fulgt opp av samtaletrekkene «vente» og «snu og snakk» i oppgavetimer. Gjentakelser blir også fulgt opp av at læreren henvender seg til en ny elev for en kommentar, eller at læreren kommer med et oppfølgingsspørsmål til det som ble sagt. Gjentakelser blir i noen tilfeller fulgt opp med et spørsmål fra læreren som drar samtalen videre, men som ikke er et oppfølgingsspørsmål til det som ble gjentatt. I samtaletimer blir dette samtaletrekket enten fulgt opp av at samtalen fortsetter av seg selv, et oppfølgingsspørsmål, eller at læreren henvender seg til en ny elev.

Repetisjon blir i samtaletimer fulgt opp av oppfølgingsspørsmål fra læreren. Mens i oppgavetimer blir dette samtaletrekket fulgt opp av resonnering, ventetid, gjentakelse, og noen ganger samtaletrekket snu og snakk. I oppgavetimer blir samtaletrekket «resonnere» fulgt opp av gjentakelse fra læreren, samtaletrekket tilføyte, eller et oppfølgingsspørsmål fra læreren. Mens i samtaletimer blir dette fulgt opp av ventetid og et nytt spørsmål fra læreren. «Tilføyte» blir fulgt opp av gjentakelser eller oppfølgingsspørsmål i samtaletimer, mens i oppgavetimer blir dette samtaletrekket fulgt opp av gjentakelse, resonnering, repetering, eller å gå videre til neste oppgave.

Samtaletrekket «vente» blir i oppgavetimer fulgt opp av oppfølgingsspørsmål fra læreren, eller en henvendelse til en annen elev for kommentar på det som ble sagt eller spurt om. Ventetid blir også fulgt opp av samtaletrekket resonnere. Mens i samtaletimer blir dette fulgt opp av et nytt spørsmål fra læreren, eller av samtaletrekket snu og snakk. Bruk av ventetid er verdifullt. Dette samtaletrekket brukes i sammenheng med alle de andre samtaletrekkene, bortsett fra «endre». Noen elever trenger lenger tid til å svare på spørsmål eller finne svar på oppgaver enn andre (Hiebert & Grouws, 2007). For å inkludere flere elever, vil ventetid være

viktig. Ved å gi elevene tenketid når de skal presentere egne tanker, legger læreren til rette for mer gjennomtenkte svar.

I funnene kommer det frem at samtaletrekket «snu og snakk» blir fulgt opp på to forskjellige måter. Hvordan samtaletrekket blir fulgt opp har sammenheng med om det er en oppgavetime eller samtaletime. I oppgavetimene blir «snu og snakk» fulgt opp med alle samtaletrekkene, utenom «endre». «Snu og snakk» blir i oppgavetimer utgangspunkt for samtalen om brøkoppgaver, og følges opp til neste brøkoppgave blir presentert. Denne oppfølgingen av samtaletrekket viser ikke igjen i samtaletimer. I disse timene blir samtaletrekket fulgt opp med at læreren henvender seg til en elev for å få en kommentar, for så å gå videre til et nytt spørsmål. Samtaler med sidemannen kan hjelpe elevene å få frem tankene sine (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). I denne situasjonen kan elevene høre hvordan en medelev har tenkt, og lære av den forklaringen. Eller så får eleven øvd seg selv i å forklare egen tankegang. En slik øvelse på tomannshånd kan gjøre det lettere å dele noe i fellesskap senere (Lee, 2006). På denne måten får alle elevene enten hørt en fremgangsmåte, delt egen fremgangsmåte eller begge deler. Dersom det er ønskelig å få frem flere elevsvar på et spørsmål eller oppgave, er «snu og snakk» et naturlig samtaletrekk å starte med. Videre vil andre samtaletrekk være til hjelp for å få frem elevens tenking. Som det kommer frem av litteraturen (Chapin et al., 2009), kan både gjentakelse, repetisjon, resonnering, å tilføye og ventetid bidra med å få elevens tanker tydelig frem.

Det samtaletrekket som blir benyttet minst i denne studien er «endre». Det blir bare benyttet ved en anledning, noe som medfører en utfordring med å si noe om lærerens oppfølging av dette samtaletrekket. I det tilfellet samtaletrekket blir benyttet, snakker læreren videre om temaet uten å gi «endringen» noe særlig oppmerksomhet. Dette blir gjort i en samtaletime.

5.2.1.1 Oppsummering av lærerens oppfølging

Som det kommer frem av diskusjonen, varierer lærerens oppfølging av samtaletrekkene i oppgavetimer og samtaletimer. En tendens som kommer frem, er at læreren i større grad bruker andre samtaletrekk i oppfølgingen av samtaletrekk i oppgavetimer enn i samtaletimer. I samtaletimer følger læreren oftere opp samtaletrekkene ved å gi ordet til en annen elev, eller spørre et nytt spørsmål. Den største forskjellen i lærerens oppfølging kommer frem i bruken av «snu og snakk». Dette samtaletrekket blir brukt på veldig forskjellige måter i oppgavetimer og samtaletimer. I oppgavetimer blir dette samtaletrekket benyttet i sammenheng med hver

brøkoppgave. «Snu og snakk» blir videre fulgt opp av andre samtaletrekk frem til neste brøkoppgave. Mens i samtaletimer blir dette samtaletrekket brukt som de andre samtaletrekkene, og oftest fulgt opp av at læreren henvender seg til en elev. Videre spør læreren et spørsmål for å lede samtalen i en ny retning.

5.2.2 Åpen strategiløsning og IRE-struktur

Analysen av datamaterialet viser at læreren følger opp samtaletrekkene på ulike måter. De to ulike måtene å følge opp på knyttes til det som i oppgaven kalles for oppgavetimer og samtaletimer. Slik læreren benytter samtaletrekkene og følger dem opp i oppgavetimer, kan kobles til det som Kazemi og Hintz (2014, 2019) kaller «åpen strategiløsning».

I oppgavetimene (se kap. 4.2.1) kommer det frem et tydelig mønster for hvordan læreren følger opp samtaletrekkene. For hver oppgave læreren presenterte, fikk elevene snakke med sidemannen. Her ble samtaletrekket «snu og snakk» benyttet. I etterkant av dette samtaletrekket, brukte læreren god tid på å få frem ulike elevsvar. I arbeidet med å få frem ulike elevsvar, ble ulike samtaletrekk benyttet. Disse samtaletrekkene ble kodet som oppfølging av snu og snakk. Grunnen for dette var at læreren hele tiden viste tilbake til det elevene snakket om med sidemannen. Læreren brukte dermed de ulike samtaletrekkene for å få frem hva elevene snakket om med sidemannen. Når læreren fikk frem flere ulike løsningsmetoder, og fikk diskutert disse, ble neste oppgave presentert, og samme mønsteret ble gjentatt. Av resultatene kan man se at denne strukturen gjentar seg gjennom hele timen.

Mønsteret læreren bruker i oppgavetimer (se kap. 4.2.1) fremmer elevdeltakelse, og åpner opp for flere løsninger på en oppgave. Et sentralt aspekt i åpen strategiløsning er å finne flere ulike løsningsmetoder på en oppgave (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). I samtalene læreren leder i etterkant av snu og snakk, er det fokus på å få frem elevenes tankegang, og flere ulike løsningsmetoder. De ulike løsningene blir gjennomgått og forklart, gjerne av flere elever. I noen av samtalene spiller læreren videre på elevsvarene, for å få frem viktige aspekt av elevsvaret. Når læreren går i dybden på elevsvarene, kan man se likheter til «målrettet samtale» (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Eksempler på dette er om dobling av en faktor og halvering av en annen faktor går i alle multiplikasjonsstykker, eller om kvadrat kan regnes som et rektangel. Dette er eksempler på problemstillinger som i datamaterialet dukket opp i etterkant av et elevsvar.

Funnene fra samtaletimer viser en annen tendens. Læreren baserer seg i mindre grad på snu og snakk, men bruker likevel samtaletrekkene. I disse undervisningstimene styrer læreren samtalen i større grad selv, og leder elevene inn på matematiske ideer. Samtaletrekkene følger ikke på samme måte opp det elevene har snakket om i snu og snakk, men heller matematiske ideer læreren styrer elevene i retning av. Måten læreren følger opp samtaletrekkene viser antydning til en IRE-struktur. Funnene i studien viser at elevene blir invitert inn i samtalen i samtaletimer, og flere elever får bidra rundt samme temaet. Dette reflekterer ikke IRE-strukturen (Forman & Ansell, 2001; Sahlström, 2012). Likevel er samtalen i samtaletimer mer lærerstyrt, som Mehan (1979) knytter til IRE-strukturen. Sahlström (2012) poengterer at en slik kommunikasjonsstruktur medfører lite elevmedvirkning. Hvorvidt dette er reelt kan diskuteres. Elevene blir invitert til å delta i samtalen, likevel får ikke elevsvarene lik betydning for hvordan samtalen utfolder seg som i oppgavetimer. Selv om læreren i store deler av undervisningen ikke benytter IRE-strukturen, kan man se tendenser til dette i samtaletimer.

5.2.2.1 Oppsummering

Hvordan samtaletrekkene blir benyttet og fulgt opp har konsekvenser for hvordan samtalen i klasserommet utvikler seg. Dette kommer frem av lærerens bruk av disse i oppgavetimer og samtaletimer. Læreren benytter samtaletrekk i begge, men følger dem opp på forskjellig måte. Lærerens oppfølging i oppgavetimer kan knyttes til åpen strategiløsning, og i noen tilfeller til en mer målrettet samtale (Kazemi & Hintz, 2014, 2019). Mens oppfølgingen i samtaletimer i større grad blir koblet til en lærerstyrt time.

6.0 Konklusjon

Målet med denne studien har vært å undersøke hvordan en lærer inviterer elever inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk. Dette utviklet seg til å også inkludere hvordan læreren fulgte opp disse samtaletrekkene. Forskningsspørsmålet ble dermed:

«Hvordan invitere læreren elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk, og hvordan følges disse opp?»

Den første delen av forskningsspørsmålet synliggjorde at læreren benytter seg av alle samtaletrekkene, men i varierende grad. Gjennom bruk av disse samtaletrekkene viser det seg at læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen på flere ulike måter. Elever som trenger tid til å tenke blir invitert i samtalen ved at læreren benytter ventetid. De som trenger å høre ting flere ganger eller på ulike måter blir invitert ved lærerens bruk av gjentakelse og repetering. Elever som trenger fremgangsmåter forklart, og gjerne flere ulike fremgangsmåter, blir invitert ved hjelp av elevers resonnement. Elever som gjerne tenker annerledes enn andre, eller har en annen fremgangsmåte, blir invitert ved at læreren åpner opp for at elever kan tilføye noe mer. De som ikke liker å snakke høyt i klassen, eller sliter med å følge med på helklassesamtaler, blir inkludert når læreren bruker «snu og snakk».

Andre del av forskningsspørsmålet viste at læreren har to ulike måter å følge opp samtaletrekkene på. Disse blir koblet til oppgavetimer og samtaletimer, og videre til åpen strategiløsning og målrettet samtale. Funnene tyder på at læreren følger opp samtaletrekkene på en måte, når mange løsninger er ønsket. Men at læreren følger opp på en annen måte når hun styrer samtalen mot et konkret mål. I oppgavetimer benytter læreren et mønster der «snu og snakk» spiller en viktig rolle. De andre samtaletrekkene blir brukt for å følge opp «snu og snakk». Ved å gjøre dette kommer det frem mange ulike løsninger på en oppgave, som man ser i åpen strategiløsning. Mens i samtaletimer blir samtaletrekkene i mindre grad fulgt opp av andre samtaletrekk, men heller av spørsmål fra læreren.

6.1 Kritisk diskusjon av studiens funn

I denne case-studien er syv undervisningstimer til en lærer analysert. Disse rammene sier noe om deltakere og omfang. Av disse rammene vil det ikke være noe grunnlag for å generalisere funnene fra denne studien. Disse funnene sier dermed noe om hvordan denne læreren inviterer elevene inn i den matematiske samtalen ved hjelp av samtaletrekk. En generalisering av lærerens oppfølging, vil heller ikke være holdbar. Da det bare er syv undervisningstimer som er analysert, kan det også stilles spørsmål ved om dette kan representere hele undervisningen til læreren i studien.

6.2 Videreføring av studien

Som det kommer frem av denne studien, har lærerens oppfølging av samtaletrekkene betydning for hvordan samtalen utvikler seg. For videre studier hadde det vært interessant å

sett mer på oppfølging av samtaletrekkene. Har dette med hvordan samtaletrekkene blir benyttet, eller er den største forskjellen på oppfølgingen? Viser de samme tendensene seg hos andre lærere? For å se på dette trenger man et større datamateriale, og mange flere lærere.

Kildeliste

- Adler, J. (2017). Mathematics Discourse in Instruction (MDI): A Discursive Resource as Boundary Object Across Practices. I G. Kaiser (Red.), *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (s. 125–143). https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3_9
- Adler, J., & Ronda, E. (2015). A Framework for Describing Mathematics Discourse in Instruction and Interpreting Differences in Teaching. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 19(3), 237–254. <https://doi.org/10.1080/10288457.2015.1089677>
- Adler, J., & Sfard, A. (Red.). (2017). *Research for educational change: Transforming researchers' insights into improvement in mathematics teaching and learning*. London ; New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Alexander, R. (2005). *TEACHING THROUGH DIALOGUE: THE FIRST YEAR*. 29.
- Alseth, B., & Røsseland, M. (2008). Hvilken rolle har skriftlige regnemetoder på barnetrinnet? *Tangenten*, 19(4), 34–40.
- Ball, D. L. (1993). With an Eye on the Mathematical Horizon: Dilemmas of Teaching Elementary School Mathematics. *The Elementary School Journal*, 93(4), 373–397. <https://doi.org/10.1086/461730>
- Ball, D. L. (2017). Uncovering the Special Mathematical Work of Teaching. I G. Kaiser (Red.), *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (s. 11–34). https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3_2
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Bauersfeld, H. (1980). Hidden dimensions in the so-called reality of a mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 11(1), 23–41. <https://doi.org/10.1007/BF00369158>
- Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 41.
- Boaler, J. (2010). *The elephant in the classroom: Helping children learn and love maths* (1. UK paperback ed., repr). London: Souvenir.

- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom discourse: The language of teaching and learning* (2nd ed). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, M. C., & Anderson, N. C. (2003). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, grades 1-6*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Chapin, S. H., O'Connor, M. C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, grades K-6* (2nd ed). Sausalito, Calif: Math Solutions.
- Cobb, P., Boufi, A., McClain, K., & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal for Research in Mathematics Education; Washington*, 28(3), 258.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (Fourth edition). Los Angeles: SAGE.
- Drageset, O. G. (2015). Student and teacher interventions: A framework for analysing mathematical discourse in the classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(3), 253–272.
<https://doi.org/10.1007/s10857-014-9280-9>
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A Longitudinal Study of Learning to Use Children's Thinking in Mathematics Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 403. <https://doi.org/10.2307/749875>
- Forman, E. A., Larreamendy-Joerns, J., Stein, M. K., & Brown, C. A. (1998). "You're going to want to find out which and prove it": Collective argumentation in a mathematics classroom. *Learning and Instruction*, 8(6), 527–548. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(98\)00033-4](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(98)00033-4)
- Forman, E. A., McCormick, D. E., & Donato, R. (1997). Learning what counts as a mathematical explanation. *Linguistics and Education*, 9(4), 313–339. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(97\)90004-8](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(97)90004-8)
- Forman, E., & Ansell, E. (2001). The multiple voices of a mathematics classroom community. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1), 115–142.
<https://doi.org/10.1023/A:1014097600732>

- Fosnot, C. T. (2006). *Contexts for learning mathematics level 1 read -alouds*. Place of publication not identified: Heinemann.
- Freudenthal, H. (2002). *Revisiting Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/0-306-47202-3>
- Gage, N. L. (2009). *A Conception of Teaching*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09446-5>
- Gee, J. P. (1989). Literacy, Discourse, and Linguistics: Introduction. *Journal of Education*, 171(1), 5–17. <https://doi.org/10.1177/002205748917100101>
- Gravemeijer, K. P. E. (1994). *Developing realistic mathematics education =: Ontwikkelen van realistisch reken/wiskundeonderwijs*. Utrecht: Freudenthal Inst.
- Grønmo, L. S., Onstad, T., & Pedersen, I. F. (2010). *Matematikk i motvind TIMSS advanced 2008 i videregående skole*. Oslo: Unipub.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. I F. K. Lester & M. National Council of Teachers of (Red.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning : Vol. 1 (B. 1, s. 371- 404). Charlotte, N.C: Information Age.
- Jacob, B., & Fosnot, C. T. (2007). *Best buys, ratios, and rates: Addition and subtraction of fractions*.
- Kavanagh, S. S., Metz, M., Hauser, M., Fogo, B., Taylor, M. W., & Carlson, J. (2020). Practicing Responsiveness: Using Approximations of Teaching to Develop Teachers' Responsiveness to Students' Ideas. *Journal of Teacher Education*, 71(1), 94–107. <https://doi.org/10.1177/0022487119841884>
- Kavanagh, S. S., & Rainey, E. C. (2017). Learning to Support Adolescent Literacy: Teacher Educator Pedagogy and Novice Teacher Take Up in Secondary English Language Arts Teacher Preparation. *American Educational Research Journal*, 54(5), 904–937. <https://doi.org/10.3102/0002831217710423>
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2014). *Intentional talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Portland, Maine: Stenhouse Publishers.
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale: Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner*. Oslo: Cappelen Damm.

- Kazemi, E., & Stipek, D. (2001). Promoting Conceptual Thinking in Four Upper-Elementary Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, 102(1), 59–80.
<https://doi.org/10.1086/499693>
- Klette, K., Sahlström, F., Blikstad-Balas, M., Luoto, J., Tanner, M., Tengberg, M., ... Slotte, A. (2018). Justice through participation: Student engagement in Nordic classrooms. *Education Inquiry*, 9(1), 57–77. <https://doi.org/10.1080/20004508.2018.1428036>
- Klette, K., Universitetet i Oslo, & Pedagogisk Forskningsinstitutt. (2003). *Klasserommets praksisformer etter Reform 97*. Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2010). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Kvale, S., Rygge, J., Brinkmann, S., & Anderssen, T. M. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29.
- Lampert, M., Beasley, H., Ghouseini, H., Kazemi, E., & Franke, M. (2010). Using Designed Instructional Activities to Enable Novices to Manage Ambitious Mathematics Teaching. I M. K. Stein & L. Kucan (Red.), *Instructional Explanations in the Disciplines* (s. 129–141).
https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_9
- Lampert, M., Franke, M. L., Kazemi, E., Ghouseini, H., Turrou, A. C., Beasley, H., ... Crowe, K. (2013). Keeping It Complex: Using Rehearsals to Support Novice Teacher Learning of Ambitious Teaching. *Journal of Teacher Education*, 64(3), 226–243.
<https://doi.org/10.1177/0022487112473837>
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge [England] ; New York: Cambridge University Press.
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics: Assessment for learning in practice*. Maidenhead: Open University Press.
- Leinhardt, G., & Steele, M. D. (2005). Seeing the Complexity of Standing to the Side: Instructional Dialogues. *Cognition and Instruction*, 23(1), 87–163.
https://doi.org/10.1207/s1532690xci2301_4

- Maxwell, J. A. (2009). Designing a qualitative study. I *The SAGE handbook of applied social research methods* (s. 214–250). London: SAGE.
- McMillan, J. H. (2018). *Using students' assessment mistakes and learning deficits to enhance motivation and learning*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Place of publication not identified: HARVARD UNIV Press.
- Michaels, S., & O'Connor, C. (2015). Conceptualizing talk moves as tools: Professional development approaches for academically productive discussions. I L. B. Resnick, C. S. C. Asterhan, & S. N. Clarke (Red.), *Socializing intelligence through academic talk and dialogue* (s. 342). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Moje, elizabeth B. (2015). Doing and teaching disciplinary literacy with adolescent learners: A social and cultural enterprise. *Harvard Educational Review*, 85(2), 254–278, 301.
- Nathan, M. J., & Knuth, E. J. (2003). A Study of Whole Classroom Mathematical Discourse and Teacher Change. *Cognition and Instruction*, 21(2), 175–207.
https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2102_03
- NESH. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. Hentet fra https://www.etikkom.no/globalassets/documents/publikasjoner-som-pdf/60125_fek_retningslinjer_nesh_digital.pdf
- Nystrand, M., Wu, L. L., Gamoran, A., Zeiser, S., & Long, D. A. (2003). Questions in Time: Investigating the Structure and Dynamics of Unfolding Classroom Discourse. *Discourse Processes*, 35(2), 135–198. https://doi.org/10.1207/S15326950DP3502_3
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Reisman, A., Kavanagh, S. S., Monte-Sano, C., Fogo, B., McGrew, S. C., Cipparone, P., & Simmons, E. (2018). Facilitating Whole-Class Discussions in History: A Framework for Preparing Teacher Candidates. *Journal of Teacher Education*, 69(3), 278–293.
<https://doi.org/10.1177/0022487117707463>

- Sahlström, F. (2012). Vad vet vi, vart är vi på väg? I T. O. Engen & P. Haug (Red.), *I klasserommet* (s. 17–44). Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Schoenfeld, A. H. (1988). When Good Teaching Leads to Bad Results: The Disasters of «Well-Taught» Mathematics Courses. *Educational Psychologist*, 23(2), 145–166.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_5
- Sfard, A. (2010). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing* (1. paperback ed). Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Sherin, M. G. (2002). A balancing act: Developing a discourse community in a mathematics classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(3), 205–233.
<https://doi.org/10.1023/A:1020134209073>
- Silverman, D. (2011). *Interpreting qualitative data: A guide to the principles of qualitative research* (4th ed). Los Angeles: Sage.
- Smith, J. B., Lee, V. E., & Newmann, F. M. (2001). *Improving Chicago's schools: Instruction and achievement in Chicago elementary schools*. Hentet fra <https://consortium-pub.uchicago.edu/sites/default/files/2018-10/p0f01.pdf>
- Soucy McCrone, S. (2005). The Development of Mathematical Discussions: An Investigation in a Fifth-Grade Classroom. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(2), 111–133.
https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0702_2
- 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>
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Strandberg, L., & Manger, A. (2008). *Vygotsky i praksis blant pugghester og fuskelapper*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse en innføring i kvalitative metoder*. Bergen: Fagbokforl.
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse en innføring i kvalitative metoder*. Bergen: Fagbokforl.

Utdanningsdirektoratet (2020). *Kjerneelement.*. Hentet fra:

<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>

Van Zoest, L. R., Stockero, S. L., Leatham, K. R., Peterson, B. E., Atanga, N. A., & Ochieng, M. A.

(2017). Attributes of Instances of Student Mathematical Thinking that Are Worth Building on in Whole-Class Discussion. *Mathematical Thinking and Learning*, 19(1), 33–54.

<https://doi.org/10.1080/10986065.2017.1259786>

Vygotskiĭ, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Wells, G. (1993). Reevaluating the IRF sequence: A proposal for the articulation of theories of activity and discourse for the analysis of teaching and learning in the classroom. *Linguistics and Education*, 5(1), 1–37. [https://doi.org/10.1016/S0898-5898\(05\)80001-4](https://doi.org/10.1016/S0898-5898(05)80001-4)

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

Yakel, E., & Cobb, P. (1996) Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education* (s. 458-477)

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (Sixth edition). Los Angeles: SAGE.

Liste over vedlegg

Vedlegg 1: Transkripsjonsnøkkel.....	76
Vedlegg 2: Eksempel på transkripsjon fra datamaterialet.....	78
Vedlegg 3: Søknad til NSD.....	79
Vedlegg 4: Informasjonsskriv til foreldre og foresatte.....	85
Vedlegg 5: Informasjonsskriv til lærer.....	89

Vedlegg 1: Transkripsjonsnøkkel

Vi forholder oss til følgende transkripsjonsnøkkel:

(I tillegg vil tall skrives som ord og ikke med tallsymboler). Det er ikke nødvendig å skrive tidspunkt for hver uttalelse, men vurder hvor ofte i forhold til hva som er gunstig for å lete seg tilbake i videoen.

Funksjon	Tegn	Beskrivelse
Overlapp	[tekst] [tekst]	Blir brukt når to personer sier noe samtidig
Overtakelse	tekst≈ ≈tekst	Indikerer når en person overtar og fortsetter å snakke uten at det er pause imellom
Pause (≥ 1 s)	(ns) der n = antall sekunder Eks. (6s)	Pauser i antall sekunder
Kort pause (≤ 1 s)	(.)	Pauser på under et sekund
Konklusjon	.	Som punktum
Spørsmål	?	Indikerer et spørsmål
Forlengelse	: eller :: for lengre	Indikerer at ordet forlenges
Lav prat	*tekst*	Indikerer at det blir snakket lavt
Ukjent tekst	(ukjent tekst)	Indikerer når det som blir sagt er helt ugjenkjennelig og blir ikke transkribert
Forsterkning	<u>tekst</u>	Indikerer at ord eller setninger blir forsterket

Filnavn: 2019-02-DD_Xtime/elevintx/lærerint

utsagn nummerering - Første time mandag begynner på 1-001 osv, andre time mandag 2-001 osv

Tid - den tiden som står i videoen/lydopptaket

Navn - lærer heter lærer siden det er bare en. Elevnavnene må anonymiseres, lage felles nøkkel.

Vedlegg 2: Eksempel på transkripsjon fra datamaterialet

Nummer	Tid	Hvem	Diskurs	Gestikulering	Kommentar
11-001	7.43	Lærer	God morgen.		
11-002	7.45	Flere elever i kor	God morgen.		
11-003	7.47	Lærer	Her er det noen som ikke har helt plass. Så hvem er det som sitter der? Er det noen som Går det an å skyve bort den stolen? Og så gi plass til Elias og Samuel og Gustav inni ringen.		
11-004	8.15	Lærer	Nå virke ikke den tavlen igjen. Sant? Brage, du får ta å Er det noen pc-mestere her forresten i dag?		
11-005	8.31	Ukjent elev	Ja, på en måte		
11-006	8.32	Lærer	Ja, kan dere to bytte plass, så tar du å styre, så bare gjør du liksom slik At jeg for eksempel kan få to slike, slik der, at du kloner eller kopierer slik at jeg får to til. Jo den er liten. Den krymper eller vokser alt etter som. Men i dag er det tirsdag, så i dag er den liten.		Er snakk om en sirkel på smartboarden
11-007	8.53	Lærer	Um, Ole har bursdag i dag. Har dere gratulert?		
11-008	8.55	Elever i kor	Ja		
11-009	8.56	Noen elever	Gratulerer med dagen.		
11-010	9.00	Lærer	For et strålende bursdagsbarn.		
11-011	9.05	Lærer	Okei, e:hm. Da går det jo tre uker mellom hver gang dere jobber med det der valpesnopet, eh. Begynner dere å bli lei?		
11-012	9.14	Flere elever kommenterer	Ja		
11-013	9.16	Lærer	Skal det bli godt å gjøre seg ferdig?		
11-014	9.18	Elever	Ja		

Vedlegg 3: Søknad til NSD



Meldeskjema 502242

Sist oppdatert

14.01.2019

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

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

Type opplysninger

Skal du behandle særlige eller strafferettslige personopplysninger?

Nei

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Lede matematiske samtaler

Prosjektbeskrivelse

En sentral del av matematikkundervisningen er å initiere og lede matematiske samtaler. Dette er et krevende arbeid hvor læreren må ta både faglige og relasjonelle hensyn. I dette prosjektet studerer vi det komplekse arbeidet med å initiere og lede matematiske samtaler. Fokuset er særlig på hvilke samtaletrekk lærere bruker og hvordan, og hvilke muligheter elevene gis til å delta og til å fremstå i et positivt lys. I tillegg er det et fokus på hvilke krav dette komplekse undervisningsarbeidet stiller til læreren. Det overordnede målet med prosjektet er å bidra til konseptualisering av det matematiske undervisningsarbeidet, og til å utvikle kunnskap om de utfordringene og kravene dette komplekse arbeidet stiller til lærere.

Prosjektet vil foregå i perioden 2019-2021. I denne perioden vil det samles inn kvalitative forskningsdata i utvalgte klasser. Datainnsamlingen i hver klasse vil foregå over 2-3 uker, og vi vil i løpet av prosjektet samle inn data i flere valgte klasser. Det vil også være mulig å samle inn data i samme klasse eller hos samme lærer i flere perioder, men dette vil da avtales på nytt for hver gang. Forskningsdata vil bli samlet inn i form av feltnotater, intervjuer, oppgaveanalyse og klasseromsobservasjoner. Det vil bli gjort video- og lydopptak fra matematikkundervisningen og intervjuene. Det vil ikke bli samlet inn direkte personidentifiserende opplysninger i prosjektet. Alle observasjoner og kommentarer fra lærer og elever vil bli behandlet konfidensielt, og både elever, lærere og skole vil bli gitt fiktive navn. Ved prosjektets slutt vil alle lyd- og video-opptak bli slettet, og kun anonymiserte transkripsjoner og feltnotater vil bli oppbevart.

Fagfelt

Matematikk og naturvitenskap

Dersom opplysningene skal behandles til andre formål enn behandlingen for dette prosjektet, beskriv hvilke

Det vil i forbindelse med prosjektet ikke bli samlet inn personopplysninger. Datamaterialet som samles inn i prosjektet vil kun være tilgjengelig for analyser i en forskergruppe bestående av 2-3 seniorforskere og ca. 20 masterstudenter. Datamaterialet vil brukes til analyser som vil ende opp som forskningsrapporter, og resultater fra prosjektet vil også kunne publiseres i tidsskriftartikler, konferansepaper og/eller bok-kapitler.

Begrunn behovet for å behandle personopplysningene

Prosjektet har fokus på matematikkundervisning og ikke på enkeltlærere eller elever. Det er et mål i prosjektet å utvikle teori heller enn å generalisere til en større populasjon av elever eller lærere. Derfor anser vi det som unødvendig å samle inn personopplysninger i prosjektet. Det vil naturligvis være nødvendig å forholde seg til en viss form for personopplysninger i form av kontaktinformasjon med lærer og skole, men det vil ikke bli lagret personopplysninger som del av forskningsdata i prosjektet.

Ekstern finansiering

- Andre

Annen finansieringskilde

Prosjektet finansieres av forskernes egne FoU-tid, og masterstudentenes bidrag er knyttet til deltakelse i masterutdanningen.

Type prosjekt

Forskerprosjekt

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Reidar Mosvold, reidar.mosvold@uis.no, tlf: 51832342

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Utvalget vil bestå av strategisk valgte lærere og deres matematikk-klasser. Utvalg 1 er definert som lærerne.

Rekruttering eller trekking av utvalget

Utvalget vil rekrutteres gjennom universitetets praksisnettverk. Prosjektleder vil ta kontakt med lærer og skoleledelse.

Alder

21 - 67

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 1

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

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1

Personlig intervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Utvalg 2

Beskriv utvalget

Utvalg 2 defineres som elevene i de strategisk valgte matematikk-klassene. Studien fokuserer på grunnskolen.

Rekruttering eller trekking av utvalget

Det er lærerne som trekkes, og elevene blir dermed utvalgt i kraft av å være i de valgte lærernes klasser. Førstegangskontakt vil skje mellom prosjektleder og lærer/skoleledelse.

Alder

6 - 15

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 2

- Navn (også ved signatur/samtykke)
-

- Bilder eller videoopptak av personer
- Lydopptak av personer

Hvordan samler du inn data fra utvalg 2

Gruppeintervju

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 2

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Samtykke kan trekkes tilbake ved å ta kontakt med prosjektansvarlig. Dette er opplyst om i informasjonsskriv.

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

Det vil ikke bli samlet inn noen personopplysninger, og det vil derfor ikke være behov for å få rettet opplysninger. Deltakerne i studien kan når som helst få innsyn i datamateriale ved å ta kontakt med prosjektleder.

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Behandling

Hvor behandles opplysningene?

- Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Fysisk isolert maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon

Hvem behandler/har tilgang til opplysningene?

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)
- Interne medarbeidere

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

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (kodenøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Opplysningene anonymiseres
- Adgangsbegrensning

Varighet

Prosjektperiode

01.01.2019 - 31.12.2021

Skal data med personopplysninger oppbevares utover prosjektperioden?

Nei, data vil bli oppbevart uten personopplysninger

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

Nei

Tilleggsopplysninger

Vedlegg 4: Informasjonsskriv til foreldre og foresatte

Vil du delta i forskningsprosjektet «Lede matematiske samtaler»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan lærere leder matematiske samtaler i klasserommet og hvilke muligheter det gir elevene til å fremstå som flinke i matematikk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet vil foregå i perioden 2019-2021, og målet er å utforske viktige sider ved undervisningsarbeidet i matematikk. Prosjektet har et særlig fokus på det å lede matematiske samtaler i klasserommet, og vi undersøker her hvordan lærere gjennomfører denne delen av undervisningen, hvilke krav dette arbeidet kan stille til læreren og hvilke muligheter elevene gjennom samtalerne får til å fremstå som flinke i matematikk. Det overordnede målet med prosjektet er å bidra til større forståelse for den komplekse matematikkundervisningen. Dette er et forskningsprosjekt som ledes av erfarne forskere ved Universitetet i Stavanger, og masterstudenter deltar i innsamling og analyse av forskningsdata. Resultatene av studien vil kunne formidles i forskningsrapporter, tidsskriftartikler, bok-kapitler og konferansepaper.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet, og prosjektet ledes av professor Reidar Mosvold ved Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi har spurt lærere/klasser i universitetets praksisnettverk om å delta i prosjektet, og lærer/klasse er valgt strategisk fordi vi har grunn til å tro at dette er lærere/klasser som har et spesielt fokus på å utvikle gode samtaler i matematikk-klasserommet.

Hva innebærer det for deg å delta?

I løpet av de 2-3 ukene prosjektet foregår i klassen vil grupper av forskere og masterstudenter observere matematikkundervisningen og gjøre lyd- og videoopptak av denne. Forskerne vil også skrive feltnotater under observasjonene. Intervju med lærer vil gjøres etter avtale, og i løpet av perioden vil vi også gjennomføre intervju med to elevgrupper. Disse elevgruppene vil velges ut i samsvar med lærer, og dette vil bli avklart med foreldre. Det vil også bli gjort lyd- og video-opptak under intervjuene. Lærer vil få intervjuguide på forhånd, og foreldre kan få se intervjuguiden på forhånd ved å ta kontakt med lærer.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Dette kan gjøres ved å ta kontakt med prosjektansvarlig. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. 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. Opplysningene som blir samlet inn i dette prosjektet vil kun være tilgjengelig for de ansvarlige forskerne i prosjektgruppen, og for de masterstudentene som deltar. Opptakene vil under prosjektperioden lagres på ekstern harddisk som blir forsvarlig lagret og innelåst. I alle skriftliggjøringer av datamaterialet vil både elever, lærere og skoler bli gitt fiktive navn. Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31. desember 2021. Alle lyd- og video-opptak blir da forsvarlig slettet, og kun anonymiserte tekster vil bli tatt vare på.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Stavanger har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved professor Reidar Mosvold (tlf. 51 83 23 42).
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Reidar Mosvold

Prosjektansvarlig

(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Lede matematiske samtaler», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

at _____ (navn på barnet) kan delta i undervisning som observeres

at _____ (navn på barnet) kan delta i elevintervju (i gruppe med 2-5 elever)

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 31. desember 2021.

(Signert av foreldre/foresatte, dato)

Vedlegg 5: Informasjonsskriv til lærer

Vil du delta i forskningsprosjektet «Lede matematiske samtaler»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan lærere leder matematiske samtaler i klasserommet og hvilke muligheter det gir elevene til å fremstå som flinke i matematikk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet vil foregå i perioden 2019-2021, og målet er å utforske viktige sider ved undervisningsarbeidet i matematikk. Prosjektet har et særlig fokus på det å lede matematiske samtaler i klasserommet, og vi undersøker her hvordan lærere gjennomfører denne delen av undervisningen, hvilke krav dette arbeidet kan stille til læreren og hvilke muligheter elevene gjennom samtaler får til å fremstå som flinke i matematikk. Det overordnede målet med prosjektet er å bidra til større forståelse for den komplekse matematikkundervisningen. Dette er et forskningsprosjekt som ledes av erfarne forskere ved Universitetet i Stavanger, og masterstudenter deltar i innsamling og analyse av forskningsdata. Resultatene av studien vil kunne formidles i forskningsrapporter, tidsskriftartikler, bok-kapitler og konferansepaper.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet, og prosjektet ledes av professor Reidar Mosvold ved Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi har spurt lærere/klasser i universitetets praksisnettverk om å delta i prosjektet, og lærer/klasse er valgt strategisk fordi vi har grunn til å tro at dette er lærere/klasser som har et spesielt fokus på å utvikle gode samtaler i matematikk-klasserommet.

Hva innebærer det for deg å delta?

I løpet av de 2-3 ukene prosjektet foregår i klassen vil grupper av forskere og masterstudenter observere matematikkundervisningen og gjøre lyd- og videoopptak av denne. Forskerne vil også skrive feltnotater under observasjonene. Intervju med lærer vil gjøres etter avtale, og i løpet av perioden vil vi også gjennomføre intervju med to elevgrupper. Disse elevgruppene vil velges ut i samsvar med lærer, og dette vil bli avklart med foreldre. Det vil også bli gjort lyd- og video-opptak under intervjuene. Lærer vil få intervjuguide på forhånd, og foreldre kan få se intervjuguiden på forhånd ved å ta kontakt med lærer.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Dette kan gjøres ved å ta kontakt med prosjektansvarlig. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. 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. Opplysningene som blir samlet inn i dette prosjektet vil kun være tilgjengelig for de ansvarlige forskerne i prosjektgruppen, og for de masterstudentene som deltar. Opptakene vil under prosjektperioden lagres på ekstern harddisk som blir forsvarlig lagret og innelåst. I alle skriftliggjøringer av datamaterialet vil både elever, lærere og skoler bli gitt fiktive navn. Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjoner.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31. desember 2021. Alle lyd- og video-opptak blir da forsvarlig slettet, og kun anonymiserte tekster vil bli tatt vare på.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Stavanger har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved professor Reidar Mosvold (tlf. 51 83 23 42).
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Reidar Mosvold
Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Lede matematiske samtaler», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i undervisning som observeres
- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 31. desember 2021.

(Signert av foreldre/foresatte, dato)