



Høgskulen på Vestlandet

Masteroppgave

M120UND509

Predefinert informasjon

Startdato:	06-05-2017 09:00	Termin:	2017 VÅR
Sluttdato:	15-05-2017 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinnskala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave	Studiepoeng:	45
SIS-kode:	M120UND509 1 MG		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.: 712

Informasjon fra deltaker

Tro- og loverklæring *: Ja

**Jeg godkjenner avtalen om
tilgjengeliggjøring av
masteroppgaven min *:**



**Høgskulen
på Vestlandet**

MASTEROPPGAVE

**Helklassesamtaler i matematikkundervisningen
sett fra et lærerperspektiv**

**Whole-class conversations in mathematics classroom
from a teacher's perspective**

Lene Berntsen

**Master i undervisningsvitenskap med fordypning i
matematikkdidaktikk**

Avdeling for lærerutdanning

Veileder: Silke Lekaas

15. mai 2017

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, *jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.*

Sammendrag

Hensikten med studien er å undersøke lærerens erfaringer, opplevelser og refleksjoner rundt det å lede helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Forskning viser en tydelig sammenheng mellom kommunikasjonen i klasserommet og elevers læring, og et videre mål med denne studien er derfor økt bevissthet rundt helklassesamtaler hos lærere og lærerstudenter. Problemstillingen for studien er: «*Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?*» Problemstillingen konkretiseres gjennom følgende tre forskningsspørsmål:

- Hvilke *muligheter* ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?
- Hvilke *utfordringer* ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?
- Hvilke *grep* bruker lærere når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?

For å besvare studiens problemstilling er det valgt en kvalitativ tilnærming. Det empiriske grunnlaget er semistrukturerte intervju og observasjoner av fem lærere som underviser i matematikk på 8.-10. klassetrinn.

Studien nytter teori som bygger på både kognitivt og sosialkonstruktivistisk læringssyn for å belyse ulike sider ved hva læreren vektlegger i helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Teori rundt ulike måter å organisere matematikkundervisningen på brukes i forhold til hvilke samtaler disse muliggjør og ikke. Videre benyttes diskursteori og teori omkring ulike grep læreren bruker i ledelse av helklassesamtaler. I analysen blir teorigrunnlaget brukt for å belyse ulike sider lærere vektlegger i ledelse av helklassesamtaler.

Flere muligheter og utfordringer ved helklassesamtaler fremheves i intervjuene, og varierte grep lærerne bruker synliggjøres gjennom intervjuer og observasjoner. Lærernes beskrivelser av matematikkundervisningen viser at lærerne preges av oppgavediskursen og en tradisjonell undervisningsdiskurs. Oppgavediskursen som lærerne preges av kan se ut til å ha betydning for hva helklassesamtalene brukes til. I diskusjonskapittelet vises det til mulige sammenhenger mellom lærerens matematikkundervisning og helklassesamtalens muligheter og utfordringer. Det finnes også sammenhenger mellom utfordringene, mulighetene og grepene som lærerne i studien nevner.

Abstract

The aim of this study is to investigate teachers' experiences with and reflections on the leading of whole-class conversations in the mathematics classroom. Research indicates that there is a connection between the communication in the classroom and what students learn. This study seeks to increase mathematics teachers and teacher students' awareness regarding whole-class conversations. The problem statement to the study is: "*What do teachers in upper secondary school emphasize when they are leading whole-class conversations in the mathematics classroom?*" The three research questions answer the problem statement:

- What kind of *possibilities* can teachers see in whole-class conversations in the mathematics classroom?
- What kind of *challenges* can teachers see in whole-class conversations in the mathematics classroom?
- What kind of *techniques* do teachers use when they are leading whole-class conversations in the mathematics classroom?

A qualitative approach is chosen to answer the problem statement of this study. The study is based on empirical data from interviews and observations of five teachers teaching in mathematics from 8-10th grade.

The study uses a theoretical framework which is built on both a cognitive and a social constructionism learning perspective. This is to be able to highlight different sides with what teachers emphasize in whole-class conversations in the mathematics classroom. Different ways to organize the mathematics classroom are being presented to show what kind of conversations that is possible and not. Further on, discourse theory and theory to highlight different techniques teachers use in the leading of whole-class conversations are presented. In the analysis, the theoretical framework is being used to illuminate different sides with what teachers emphasize in whole-class conversations.

Several possibilities and challenges in whole-class conversations are mentioned in the interviews, and several techniques that the teachers use are being highlighted in the interviews and observations. When teachers describe their mathematic classroom, it shows that they are influenced by the task discourse and the traditional teaching discourse. The task discourse that the teachers are influenced by seems to influence what the whole-class conversation is being used for. In the discussion, it is shown that there might be a connection between the teacher's mathematics classrooms and the possibilities and challenges in the whole-class conversations. There are also some connections between the challenges, possibilities, and techniques that the teachers in this study are mentioning.

Forord

Denne oppgaven markerer avslutningen på studiet *master i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikdidaktikk* og en seksårig lærerutdanning. Masterstudiet har vært en spennende, utfordrende, interessant og lærerik reise. Dette skyldes særlig dyktige lærere knyttet til studiet, og kjekke og flinke medstudenter. Det er vemodig å avslutte studietilværelsen, men jeg gleder meg til skolehverdagen som lærer med alt den har å by på.

I prosessen med å gjennomføre masteroppgaven har jeg mange mennesker som må takkes. Først og fremst vil jeg rette en stor takk til min veileder Silke Lekaas for et flott samarbeid. Takk for god veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og lærerike samtaler. Du har hjulpet meg og støttet meg i prosessen med å utforme oppgaven. Takk for at du har delt fra din faglige innsikt og gitt meg gode råd underveis.

Videre vil jeg takke mine fem informanter for at dere ønsket å delta i studien. Uten dere ville det ikke vært mulig å gjennomføre oppgaven. Takk for deres imøtekommenhet og villighet til å dele erfaringer og opplevelser med meg.

Jeg vil også takke mine gode medstudenter på lesesalen. En spesiell takk til Hilde, Carina, Ida og Karoline for deres omsorg og gode humør. Takk også for gode faglige og utenom faglige samtaler. Uten dere hadde ikke dagene på lesesalen vært de samme!

Til slutt vil jeg takke familie og venner. Takk så mye til tante Marit og onkel Yngve for korrekturlesing av oppgaven og støtte i innspurten. Takk også til venner for oppmuntringer underveis, og forståelse for tiden oppgaven har krevd. Videre vil jeg takke kjæresten min, Joar, for all oppmuntring og for å hjelpe meg til å holde motet oppe. Sist men ikke minst vil jeg rette en stor takk til mor, far, søsken og bestemødre; Takk for uvurderlig støtte, oppmuntring og omsorg når arbeidet har vært tyngst. Takk for at dere alltid har vist at dere har troen på meg!

Lene Berntsen

Bergen, 15. mai 2017

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	II
Abstract	III
Forord	IV
Liste over tabeller	VII
1. Innledning	1
1.1 Studiens formål og problemstilling	2
1.2 Oppgavens oppbygning	4
2. Tidligere forskning.....	6
2.1 Lærerens ledelse av matematiske samtaler og grep som brukes	6
2.2 Lærerens spørsmål til elevene i matematikktimene	10
3. Teoretisk rammeverk	11
3.1 Samtaler i matematikkundervisningen	12
3.2 To former for matematikkundervisning	15
3.2.1 Tradisjonell matematikkundervisning	15
3.2.2 Undersøkende matematikkundervisning	17
3.3 Oppgavediskursen i matematikkundervisningen.....	18
3.4 Lærerens ledelse av helklassesamtaler	20
3.4.1 Lærerens grep for å komme frem til svar eller skifte retning.....	21
3.4.2 Lærerens grep for å gå dypere inn i et elevsvar og tilrettelegge for helklassesdiskusjon.....	22
3.5 Relasjonell og instrumentell forståelse i matematikkfaget.....	24
4. Metode	26
4.1 Observasjon i klasserommet.....	26
4.1.1 Bakgrunn for valg av observasjon som støtte til intervju.....	26
4.1.2 Gjennomføring av observasjoner	27
4.1.3 Ikke-deltakende observasjon	28
4.1.4 Feltnotater.....	28
4.1.5 Feilkilder ved observasjonen.....	28
4.2 Det kvalitative forskningsintervjuet	29
4.2.1 Et semistrukturert forskningsintervju og bakgrunn for valg av dette.....	29
4.2.2 Intervjuguiden	30
4.2.3 Gjennomføring av intervju	32
4.3 Informanter til undersøkelsen	33
4.4 Analyseprosessen.....	34

4.4.1	Det hermeneutiske fortolkningsprinsipp	34
4.4.2	Transkribering	35
4.4.3	Systematisering og kategorisering.....	36
4.5	Etiske retningslinjer	38
4.6	Validitet og reliabilitet.....	40
5.	Resultat og analyse	42
5.1	Lærernes beskrivelser av matematikktimer og matematikk- undervisning.....	42
5.1.1	Gjennomgang i plenum og oppgaveløsning.....	43
5.1.2	Gruppesamtaler versus helklassesamtaler	49
5.2	Muligheter ved helklassesamtaler i matematikkundervisningen.....	50
5.2.1	Elevene får trening i matematikkspråket og matematiske begrep.....	50
5.2.2	Læreren får tilgang til elevs matematiske tankegang i helklassesamtaler	52
5.2.3	Forståelse i matematikkfaget gjennom helklassesamtaler.....	54
5.3	Utfordringer ved helklassesamtaler i matematikkundervisningen	56
5.3.1	Få elever bidrar i den matematiske samtalen	56
5.3.2	Feil svar i matematikkfaget	57
5.3.3	Lærerens håndtering av uforutsette elevsvar.....	61
5.3.4	Oppgaver for alle elevene i klassen ved helklassesamtaler.....	62
5.3.5	Mangler i lærerens forkunnskap.....	64
5.4	Grep læreren bruker i helklassesamtaler	65
5.4.1	Læreren stiller elevene spørsmål.....	65
5.4.2	Velge ut elevsvar for matematisk diskusjon.....	68
5.4.3	Gjentakelse av elevenes utsagn	70
5.4.4	Elever snakker sammen to og to før plenumsgjennomgang.....	70
5.5	Oppsummering av resultater.....	71
6.	Diskusjon	74
6.1	Matematikkundervisningen og helklassesamtaler	74
6.2	Lærernes spørsmål og elevsvar.....	78
6.3	Forståelse helklassesamtaler	81
6.4	Språkutvikling i helklassesamtaler	82
7.	Avslutning.....	85
8.	Litteraturliste.....	88
	Vedlegg 1: Intervjuguide.....	92
	Vedlegg 2: Informasjonsskriv til informanter	94

Liste over tabeller

Tabell 1: Utdrag fra første fasen av analyseprosessen..	37
Tabell 2: Utdrag fra andre fasen av analyseprosessen..	37
Tabell 3: Utdrag fra tredje fasen av analyseprosessen..	38
Tabell 4: Oversikt over studiens resultater.....	72

1. Innledning

Samtaler mellom lærer og elever i matematikkundervisningen og dens betydning for matematikklæringen fremheves av flere forskere (Alrø & Skovsmose, 2006; Drageset, 2014; Rangnes, 2012). Som Drageset (2014) skriver anses lærerens rolle som viktig med tanke på tilrettelegging for kommunikasjonen i klasserommet, noe også Opsvik og Skorpen (2010) påpeker. Alrø og Skovsmose (2006) skisserer to ulike typer matematikkundervisning; tradisjonell undervisning og undersøkende undervisning. Matematikkundervisningens organisering legger til rette for ulike lærerroller og ulike samtaler mellom læreren og elevene (Alrø & Skovsmose, 2006). Nettopp samtaler mellom lærer og elever er temaet for denne studien som sikter mot å studere helklassesamtaler fra et lærerperspektiv.

Noe av bakgrunnen for valg av temaet til denne studien er betydningen samtaler har for læring i matematikkfaget, noe som blant annet markeres gjennom forskningsartikler. I tillegg er temaet kommunikasjon og samtaler i matematikkfaget forankret i Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK06), hvor det blant annet står at elevene skal utfordres til å kommunisere matematikk muntlig (Kunnskapsdepartementet, 2013). Kommunikasjon i klasserommet i matematikkfaget regnes også som et stort og aktuelt forskningsfelt (Rangnes, 2012), og jeg opplever selv tematikken som interessant å søke dypere innsikt i. Studiens tema retter seg derfor av nevnte grunner mot samtaler mellom lærer og elever i matematikkundervisningen, og nærmere bestemt samtaler i helklasseundervisning. Andersson-Bakken (2014) viser til internasjonal og nasjonal forskning som markerer helklasseundervisning som en vanlig og ofte brukt undervisningsform, og dette stemmer også overens med egne erfaringer fra tidligere skolegang og praksisperioder. Nettopp det faktum at helklasseundervisning forekommer ofte (Andersson-Bakken, 2014) er bakgrunnen for at samtaler mellom lærer og elever i matematikkundervisningen studeres innenfor denne rammen. Helklassesamtaler i matematikkundervisningen er studiens tema med fokus på lærerens ledelse av disse.

Studien søker som nevnt et lærerperspektiv rundt helklassesamtaler hvor kvalitative forskningsintervju danner hovedgrunnlaget for innsamling av data. Dette perspektivet velges blant annet fordi flere forskningsartikler har observasjoner som hovedgrunnlag, og det kan tenkes interessant å gripe tak i lærerens opplevelser og refleksjoner som ikke alltid blir synliggjort i tidligere forskningsartikler. Helklassesamtaler i matematikkundervisningen lar seg videre studere på alle klassesnivå. Denne studien retter fokuset mot slike samtaler på

ungdomstrinnet (8.-10. klassetrinn). Noe av bakgrunnen for at det fokuseres på ungdomstrinnet er at flere tidligere studier som jeg har funnet har forsket på samtaler og kommunikasjon i matematikkfaget i barneskolen (1.-7. klassetrinn) (Cengiz, Kline & Gant, 2011; Drageset, 2014). Dermed kan det tenkes at denne målgruppen er hensiktsmessig å fordype seg i med tanke på videre forskning i feltet. Med dette er studiens tema og bakgrunn for valg av tema blitt presentert, og videre vil studiens hensikt og problemstilling belyses.

1.1 Studiens formål og problemstilling

Studiens formål er økt innsikt, kunnskap og forståelse omkring helklassesamtaler sett fra et lærerperspektiv. Fokuset retter seg dermed mot lærerrollen og lærerens refleksjoner, erfaringer og opplevelser rundt ledelse av slike samtaler. Studien søker ikke å definere en god eller dårlig helklassesamtale eller ledelse av slike samtaler i matematikkfaget, men heller å belyse dens muligheter og utfordringer sett fra et lærerperspektiv. Et mål er at studien skal kunne bidra til økt bevissthet til lærere og lærerstudenter omkring temaet helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Studien tenkes også som et bidrag til forskning innenfor feltet som omhandler samtaler i matematikkfaget. Problemstillingen for studien er følgende:

Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?

Problemstillingen skal belyses gjennom analyse av fem ungdomsskolelæreres refleksjoner, erfaringer og opplevelser rundt egen praksis med ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Studien har en kvalitativ tilnærming hvor semistrukturerte intervju og observasjoner av lærerens ledelse danner det empiriske grunnlaget for studien. Helklassesamtaler regnes i denne studien som samtaler mellom læreren og en eller flere elever innenfor undervisningsformen helklasseundervisning hvor læreren leder undervisning med alle elevene samlet. Ved å studere hva lærerne sier og gjør i ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen kan det belyses hva lærerne vektlegger i slike samtaler. For å konkretisere og avgrense oppgaven er følgende tre forskningsspørsmål satt opp:

- Hvilke *muligheter* ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?
- Hvilke *utfordringer* ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?
- Hvilke *grep* bruker lærere når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?

For å gi innblikk i hva lærere vektlegger ved ledelse av matematiske samtaler i helklasseundervisning vil det fokuseres på deres opplevelser og erfaringer rundt muligheter og utfordringer de kan se i slike samtaler. I tillegg vil lærerens grep i ledelse av helklassesamtaler kunne observeres, og gjennom intervjuene vil grepene kunne beskrives og begrunnes av lærerne. Grep forstås som det læreren sier og/eller gjør i helklasseundervisning. Det kan være nærliggende å tenke at ulike grep læreren bruker i matematikkundervisningen kan ha betydning for hvordan samtalen utvikler seg, og grepene kan dermed bidra til å belyse hva lærerne vektlegger ved samtaler i egen matematikkundervisning.

Helklassesamtaler og matematikkundervisning er sentrale begrep i studiens problemstilling, og det kan tenkes at både samtaler og matematikkundervisningen kan se ulike ut i ulike klasserom. Alrø og Skovsmose (2002, 2006) viser som nevnt til to former for matematikkundervisning som vil utdypes i teorikapittelet. Læreren leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen, og det er som nevnt en samtale mellom læreren og en eller flere elever. Innenfor matematikkfaget er det en matematisk helklassesamtale. Det finnes ulike måter å forstå eller definere en matematisk samtale på. Alrø og Skovsmose (2006) bruker begrepet dialog om en samtale med visse kvaliteter som er læringsorientert. Dialogen er undersøkende (del av en undersøkelse), den baserer seg på likeverd, den er risikovillig og uforutsigbar (Alrø & Skovsmose, 2006). Videre vises det til IC-modellen (Inquiry Cooperation Model) som beskriver «dialogiske talehandlinger» som kan forekomme i dialogen (dette forklares nærmere i teorikapittelet) (Alrø & Skovsmose, 2002, 2006). Denne definisjonen begrenser seg til samtaler innenfor undersøkende undervisning, men som Rangnes (2012) poengterer må ikke samtaler være undersøkende. I denne studien er det nødvendig å forstå samtaler i matematikkundervisningen fra et bredere perspektiv når lærerens ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen skal studeres. Definisjonen kan ikke begrense seg til samtaler av undersøkende karakter siden man på forhånd ikke vet om lærere har undersøkende undervisning.

Denne studien baserer seg på deler av Rangnes (2012) sin forståelse av en matematisk samtale, og hennes forståelse retter seg ikke spesielt mot samtaler i helklasseundervisning. Hun skriver at en matematisk samtale kan forstås som at deltakerne i samtalen søker innsikt i det matematiske temaet det snakkes om, og at samtalen har mål om deltakelse og læring (Rangnes, 2012). Rangnes (2012) viser også til andre sider som læres i en samtale som for eksempel bevisstgjøring rundt egen og andres kompetanse og innsikt i maktstrukturer. Disse sistnevnte

sidene ved matematiske samtaler i klasserommet vil det ikke fokuseres særlig på i denne studien.

En helklassesamtale i matematikk er derfor i denne studien en samtale i matematikkundervisningen der læreren og elevene søker innsikt i et matematisk tema. Et mål for samtalen er også at elever skal delta og at den skal gi økt matematikklæring, selv om den ikke nødvendigvis fører til det. Helklassesamtaler vil ikke nødvendigvis være slik at alle elever er aktive, altså at alle elever sier noe. Det ses heller ikke som en forutsetning for at det skal betegnes som en helklassesamtale fordi noen av elevene kan være passive deltakere i samtalen hvor de ikke bidrar muntlig. En helklassesamtale kan også utvikle seg til eller være en helklassesdiskusjon siden lærere og elever der også søker innsikt i et tema, og har deltakelse som mål. Forskning og teori rundt dette vil derfor også bli nevnt senere i studien. En helklassesamtale kan dermed også være en diskusjon mellom læreren og elevene i helklasseundervisning, men trenger ikke å være det. Som nevnt er definisjonen av en helklassesamtale innenfor matematikkfaget inspirert av Rangnes (2012) sin forståelse av begrepet.

1.2 Oppgavens oppbygning

Oppgaven består av syv kapitler. Så langt er studiens bakgrunn og formål beskrevet og begrunnet, og videre er studiens problemstilling og forskningsspørsmål blitt presentert. I neste kapittel vil tidligere forskning innenfor temaet bli presentert for å synliggjøre noe av det som allerede finnes av kunnskap rundt hva læreren vektlegger i ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen. I tredje kapittel vil det teoretiske rammeverket som vil brukes i analysen av dataene presenteres. Det teoretiske rammeverket belyser ulike former for matematikkundervisning og dens betydning for hvilke samtaler som føres i helklasseundervisning. Videre vil også diskursbegrepet og matematikkundervisningens oppgavediskurs trekkes inn, og det vil bli beskrevet ulike grep læreren bruker i ledelse av helklassesamtaler. Det vises også til ulike typer forståelse innenfor matematikkfaget.

Kapittel fire vil beskrive den metodiske tilnærmingen som forklarer metoder som er brukt for å hente inn datamaterialet til studien samt begrunnelser for bruk av disse. Analyseprosessen og studiens etiske hensyn beskrives også der. Videre vil det i kapittel fem bli presentert resultater som søker å belyse studiens problemstilling med etterfølgende analyse av disse. Det teoretiske

rammeverket vil sammen med tidligere forskning brukes for å analysere resultatene. Kapittel seks diskuterer funn fra studien opp mot teori og tidligere forskning, før oppgaven avrundes med oppsummering av funn og forslag til videre forskning i det syvende kapittel.

2. Tidligere forskning

Denne studien har sitt fokus på helklassesamtaler i matematikkundervisningen på ungdomstrinnet sett fra et lærerperspektiv. Hva læreren vektlegger i ledelse av slike samtaler er fokuset for oppgaven, og det knyttes videre opp mot muligheter, utfordringer og grep læreren ser og bruker i slike samtaler. Det finnes studier både innenlands og utenlands som har undersøkt samtaler og kommunikasjon i matematikkfaget. Noen fokuserer på lærer-elev samtaler og andre undersøker elev-elev samtaler, og studiene knytter samtalene til ulike læringssituasjoner og undervisningsformer. Noen studier undersøker helklassesamtaler, og som nevnt rommer helklassesamtaler i denne studien at samtalene også kan fremstå som en diskusjon. Forskning rundt helklassesamtaler blir dermed nevnt. Denne studien har fokus på ungdomstrinnet, mens flere av tidligere studier er gjort også på barneskoler (1.-7. klassetrinn). Funn fra tidligere studier på barnetrinnet (1.-7. klassetrinn) vil kunne være aktuelle også på ungdomstrinnet (8.-10. klassetrinn) fordi helklassesamtaler kan foregå på alle klassetrinn. Noen av disse studiene er derfor nevneverdige da de i ulik grad er nærliggende til egen problemstilling som etterspør hva læreren vektlegger i ledelse av helklassesamtaler i matematikkfaget.

2.1 Lærers ledelse av matematiske samtaler og grep som brukes

Lærerrollen i ledelse av matematiske samtaler

Opsvik og Skorpen (2010) undersøkte hvordan læreren utnytter fellesskapet til støtte for elevers refleksjon over faginnholdet på bakgrunn av observasjoner i to fjerdeklasser. De forklarer at ulike lærerroller kan medføre ulike kommunikasjonsmønstre som avgjør om matematikken blir individualisert eller åpnet for at klassen sammen kan reflektere over det matematiske innholdet (Opsvik & Skorpen, 2010). Basert på funnene skiller de mellom to ulike lærerroller; lærer som «kontrollør» og lærer som «tilrettelegger». Læreren i rollen som «kontrollør» etterspurte elevsvar på oppgaver men uten krav om dypere forklaringer av fremgangsmåter. I den andre klassen fremsto læreren som «tilrettelegger» ved å få frem ulike løsningsforslag i helklasse uten å kommentere sterke og svake sider ved disse eller reflektere videre i fellesskap. Ingen av lærerne hadde dermed fokus på analyse av svar som var feil eller av løsningsmetoder. Lærerne behandlet også noen ganger alle elevsvar som like gode ved oppgaver som hadde ett riktig svar, og det ble dermed ikke gått dypere i det faglige innholdet i oppgavene. Opsvik og Skorpen (2010) skriver videre at en konsekvens av at ikke sterke og svake sider ved en løsningsmetode

eller svar som er feil blir videre analysert for felles refleksjon kan være at elevene etablerer misoppfatninger eller at for eksempel tungvinte løsningsstrategier ikke belyses.

Lærerens tilrettelegging for matematisk diskusjon i helklasseundervisning

Walshaw og Anthony (2008) summerer opp tidligere forskning som viser at når elevene får uttrykke egne matematiske ideer kan den matematiske grunngevingen for disse synliggjøres og åpnes for refleksjon, og det kan gi læreren kunnskap om hva elevene kan og hva de trenger å lære. Opsvik og Skorpen (2010) fant i sin forskning at elevsvar på matematikkoppgaver i helklasseundervisning ikke nødvendigvis blir brukt eller belyst videre av læreren. Andre forskere finner også at læreren etterspør svar på matematikkoppgaver fra elevene uten at svarene kommenteres eller brukes av læreren for videre læring (Cengiz et al., 2011; Stein, Engle, Smith & Hughes, 2008). Cengiz et al. (2011) og Stein et al. (2008) viser begge i sine forskningsartikler til tidligere studier som viser at det er en utfordring for lærere å arrangere helklassediskusjoner hvor elevs svar på matematikkoppgaver brukes videre for å fremme læring og forståelse for hele klassen.

Wæge (2015) viser til redskaper læreren kan bruke for å legge opp til matematiske diskusjoner hvor elevs tanker synliggjøres. Matematiske diskusjoner krever mer enn å spørre elever hvordan de har tenkt, forklarer Wæge (2015). Lærerrollen i helklassediskusjoner vil etter å ha spurt etter elevsvar også være å få bidra til at elevene ser sammenhenger mellom ulike fremgangsmåter og mellom fremgangsmåter og matematiske ideer som skal læres i timen (Smith & Stein, 2011). Cengiz et al. (2011) undersøkte seks læreres undervisning på første til fjerde trinn ved observasjoner og intervju, og identifiserte episoder hvor læreren brukte elevs tanker for videreutvikling i matematikkundervisningen. De beskriver lærerens evne til å gjenkjenne situasjoner hvor matematiske sammenhenger kan belyses og misforståelser kan avdekkes som det første steget i å bygge videre på elevs tanker (Cengiz et al., 2011). Det finnes imidlertid ulike grep læreren kan ta i bruk for å få frem elevs tanker og forståelse, og for å legge opp til matematiske diskusjoner i helklasseundervisning.

Grep læreren bruker i matematikkundervisningen

I Wæge (2015) presenteres fem samtaletrekk av Chapin, O'Connor og Anderson (2009) som vil gås dypere inn på i kapittel tre. Samtaletrekkene går ut på hvordan man som lærer kan legge opp til matematiske diskusjoner av høy kvalitet, og Chapin et al. (2009) ser fordeler ved at elevene uttrykker matematikk tydelig og deltar i diskusjoner. Wæge (2015) skriver at

resultatene etter utprøving av disse viste at trekkene engasjerte elevene i samtaler samt la opp til begrunnelse av løsninger og sammenhenger mellom fremgangsmåter. I tillegg fremmet de læring og forståelse i matematikk (Wæge, 2015).

Fraivillig, Murphy og Fuson (1999) observerte og intervjuet førsteklasselærere, og med utgangspunkt i dype analyser fra en av lærerne utviklet de et rammeverk som viser hvordan læreren kan tilrettelegge for forståelse og videreutvikling av elevers tankegang. Rammeverket består av tre komponenter. Den første handler om å få frem elevers løsningsstrategier og løsningsforslag hvor eleven kan forklare og utdype egen tankegang, og flere løsningsmetoder og eventuelle misforståelser kan fanges opp og brukes til å løse oppgaver i fellesskap. Den andre komponenten består av lærerens behandling av disse svarene hvor læreren støtter elevers forståelse i matematikk. Dette kan gjøres ved å vise til lignende problemer, gi bakgrunnsinformasjon, etterspørre andre elevers forslag eller hjelpe elever til å klargjøre deres egne løsningsmetoder. Utviding er den tredje komponenten hvor elevers fremgangsmåter utfordres og videreutvikles. Dette kan skje ved at elevene for eksempel løser en oppgave som har flere løsningsmetoder (Fraivillig et al., 1999).

Drageset (2014, 2016) har på bakgrunn av studier av fem lærere på mellomtrinnet utarbeidet et rammeverk som beskriver hvordan læreren håndterer elevsvar i matematikktimene. Som Wæge (2015) også fremhever, fant også Drageset (2016) at læreren tok i bruk ulike grep når de ledet matematiske samtaler, og skriver at disse grepene har en sentral rolle ved tilrettelegging av kommunikasjon i klasserommet. En bevisstgjøring rundt at ulike grep fører til ulike læringsmuligheter markerer Drageset (2016) som viktig. Tre hovedkategorier ble utarbeidet på bakgrunn av funn i studiene til Drageset (2014), og disse er retningsendring, fremdrift og fokusering. Ved retningsendring omdirigerer læreren elevers svar fordi det er feil, tungvint eller annerledes enn det læreren ønsker. Framdrift er grep læreren bruker for å komme frem til en løsning, mens fokusering går i dybden på elevers svar. Disse kategoriene studeres og beskrives nærmere i kapittel tre.

Stein et al. (2008) og Smith og Stein (2011) presenterer fem grep læreren kan bruke for å arrangere matematiske diskusjoner ved å benytte seg av elevsvar på mer krevende matematiske oppgaver som er av utforskende karakter, og som derfor ikke nødvendigvis har et forhåndsgitt svar. Smith og Stein (2011) skriver at grepene vektlegger hvordan læreren kan planlegge svar på elevsvar, og planleggingen skal lette lærerens improvisasjon i en matematisk diskusjon.

Grepene hvor læreren bruker elevsvarene i matematikkundervisningen kan generere matematisk forståelse for hele klassen (Smith & Stein, 2011; Stein et al., 2008).

Første grep som Smith og Stein (2011) og Stein et al. (2008) nevner er å forutse elevsvar og løsningsstrategier elevene kan komme til å bruke på oppgavene. Andre grep er at læreren kan sirkulere rundt i klasserommet og observere elevenes løsningsstrategier når elevene jobber med oppgaven individuelt eller i grupper (Smith & Stein, 2011). Det innebærer også at læreren stiller elevene spørsmål (som også kan planlegges) for å synliggjøre elevens tankegang. Lærers observasjon kan videre brukes for å bestemme hva som skal fokuseres på under helklassesdiskusjonen (Stein et al., 2008). Et tredje grep er å velge ut visse elever (en eller en gruppe) til å presentere løsninger for de andre elevene på bakgrunn av de ulike løsningsstrategiene læreren tidligere har observert (Smith & Stein, 2011). Dette gir også læreren mer kontroll på diskusjonen (Smith & Stein, 2011; Stein et al., 2008). Et fjerde grep er å planlegge når de ulike elevsvarene skal presenteres (Smith & Stein, 2011; Stein et al., 2008). Læreren kan for eksempel velge ut en at en løsningsstrategi som flest elever brukte bli presentert først for at flest mulig elever skal kunne delta (Smith & Stein, 2011). Til slutt, et femte grep er at læreren kan se sammenhenger mellom ulike elevsvar og mellom elevsvar og matematiske ideer (Stein et al., 2008). Grepene som Stein et al. (2008) nevner viser altså hvordan læreren kan planlegge og legge opp til matematiske diskusjoner.

Læreres erfaringer med at elevene deler egne matematiske tanker

Jones og Tanner (2000) undersøkte åtte matematikklæreres erfaringer med å prøve ut ulike strategier i helklasseundervisning på ungdomstrinnet. Strategiene som skulle prøves ut ble lærerne enige om i gruppemøter, og metodene Jones og Tanner (2000) brukte var intervjuer, observasjoner og gruppesamlinger. Jones og Tanner (2000) skriver som tidligere nevnte forskere at lærers bruk av elevsvar videre i matematikkundervisningen kan forbedre kvaliteten på læringen av matematikk. Elevene til lærerne i studien ble i alle klasserom oppfordret til å dele ideer og forklare løsningsmetoder for resten av klassen. Lærernes erfaring var at lærerne ofte ledet elevenes svar mot strategier de hadde planlagt på forhånd dersom svarene var uforutsette (Jones & Tanner, 2000). Det var overraskende for lærerne hvor mange ulike løsningsstrategier elevene hadde. Svar som var feil ble brukt til å videreutvikle elevens forståelse gjennom refleksjon og diskusjon. Utfordringer lærerne opplevde var at det var tidkrevende å gå gjennom elevenes løsningsmetoder med tanke på å komme gjennom læreplanen, og dilemmaet med å oppmuntre elevforslag samtidig som de måtte komme frem til mer matematisk aksepterte strategier (Jones & Tanner, 2000).

Et grep lærerne i Jones og Tanner (2000) sin studie brukte for å få flere elever til å snakke sammen var at elevene først tenkte gjennom oppgaver individuelt, deretter i grupper før gruppene presenterte ideer høyt i klassen. Lærerne ba elever gjenfortelle medelevers forklaringer med egne ord og stille medelevene og læreren spørsmål som «hvorfor?» og «hvordan vet du det?» (Jones & Tanner, 2000). Ved å stille læreren og medelever slike spørsmål klarte elevene følge med i diskusjonene, og elevene forstod matematiske forklaringer bedre, og elevene fikk større eierskap til matematikkundervisningen. Jones og Tanner (2000) skriver at lærerens rolle da vil være å gripe inn i det matematiske, og elevene kan slik reflektere med støtte fra læreren ved at læreren stiller elevene spørsmål (Jones & Tanner, 2000). Dette leder videre til neste tema som dreier seg om ulike spørsmål læreren kan stille.

2.2 Læreren spørsmål til elevene i matematikktimene

Ulike typer spørsmål læreren kan stille

Boaler og Brodie (2004) undersøkte spørsmål læreren stiller elevene i matematikkfaget, og skriver at disse kan bidra til å se ulikheter i læreres undervisning, og kan synliggjøre en sammenheng mellom undervisning og læring. Videre markeres læreren spørsmål som en utfordrende del av lærerarbeidet, men det nevnes at de kan bidra til å skape flyt og retning i timen. Lærerne i deres studie viste seg å stille ulike spørsmål, og forskerne (Boaler & Brodie, 2004) plasserte dem innenfor ni kategorier. Særlig en kategori utmerket seg hos lærere som ble beskrevet til å ha et «tradisjonelt» syn på matematikkundervisningen. Dette var spørsmål som går på å samle informasjon og lede elevene gjennom en metode, som for eksempel: «Hva er verdien til x i denne likningen?». Slike spørsmål genererer umiddelbare svar og legger opp til at elevene skal uttrykke fakta og prosedyrer. Lærere som hadde et «alternativt» syn på matematikkundervisningen stilte også flere spørsmål innenfor den nevnte kategorien, men hadde større variasjon i de andre spørsmålene. Disse kategoriene dreier seg blant annet om å utforske matematiske sammenhenger, se på terminologi, få elevene til å forklare egen tankegang («Hvordan fikk du 10?»), sammenkoble, generere diskusjon («Er det andre meninger om dette?»), utvide elevens tenking («Ville det fungert med andre tall?»), orientere og fokusere («Hva er viktig med dette?»), og etablere en kontekst. Spørsmålskategoriene til Boaler og Brodie (2004) viser en variasjon i hvilke spørsmål læreren stiller, og disse gir også ulike muligheter for elevsvar (Boaler & Brodie, 2004).

3. Teoretisk rammeverk

Denne studien undersøker hva lærere vektlegger i ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen med utgangspunkt i lærerens refleksjoner, opplevelser og erfaringer med slike samtaler. Forskningsspørsmålene etterspør lærerens opplevelse av muligheter, utfordringer og grep som brukes i helklassesamtalene. Ulike lærere kan tenkes å ha ulik matematikkundervisning og vektlegge ulike faktorer i helklassesamtalene. Studiens problemstilling kan dermed belyses fra ulike læringsperspektiv avhengig av hvilke sider ved læringen lærerne sier at de vektlegger. For å kunne tolke og analysere det lærerne i denne studien sier er det derfor nødvendig å presentere ulike læringssyn da lærerens holdninger og tanker kan være preget av forskjellige læringssyn. Noen lærere kan for eksempel være opptatt av sosiale sider ved samtalene, mens noen kan rette fokus mot det som skjer i elevens hode og elevens individuelle læring i matematikkundervisningen. Det teoretiske rammeverket vil brukes i analysen av lærerens intervju, og rammeverket bygger dermed på ulike læringssyn. De ulike teoretiske innfallsvinklene som bygger på ulike læringssyn anses som nødvendige for å belyse datamaterialet i denne studien.

Noe av det teoretiske rammeverket beskriver ulike former for matematikkundervisning, og det vil også bli trukket frem grep lærere bruker i helklassesamtaler. Annen teori vil konsentrere seg rundt diskurser som kan identifiseres gjennom lærerens utsagn. Rammeverket er slik ment å utfylle ulike sider ved hva lærere kan vektlegge i helklassesamtaler i matematikkundervisningen.

Dysthe (2001) viser til ulike læringssyn som vektlegger ulike sider ved læring selv om teoriene kan stride mot hverandre. Det understrekes at mange vil være skeptiske til å harmonisere eller underslå ulikhetene siden de bygger på ulike kunnskaps og læringssyn (Dysthe, 2001). I denne studien presenteres et kognitivt læringssyn og et sosialkonstruktivistisk læringssyn da teorien som presenteres bygger på disse læringssynene. Studien støtter seg som nevnt til kognitiv og sosialkonstruktivistisk teori siden det kan være nyttig for å studere og analysere helklassesamtaler i klasserommet. Teoriene kan slik utfylle hverandre for å belyse ulike sider ved helklassesamtaler og lærerens ledelse av slike.

Kognitive teorier

Kognitive teorier ser læring i forhold til elevens indre prosesser, skriver Dysthe (2001), og Bråten (2002) skriver også at kognitiv teori konsentrerer seg rundt individets kunnskap og

tenkning. Konstruktivistisk læringsteori er særlig sentral innenfor kognitive teorier (Dysthe, 2001), og læring ses gjerne som en utvikling fra de enkle til de mer komplekse modellene. Piaget (Dysthe, 2001) er særlig sentral innenfor denne retningen, og det tenkes at eleven mottar informasjon som tolkes og plasseres i forhold til forforståelser og allerede eksisterende kunnskap (Dysthe, 2001). Piaget har fremmet tanken om at læring skjer ved aktivt engasjement fremfor å motta informasjon utenfra (Dysthe, 2001). Dette gjør at mentale strukturer reorganiseres for å passe inn med den nye forståelsen, og eleven er selv aktiv i læringen ved tenkning og forming av begrep. Kognitivismen er opptatt av forståelser bak fenomener, og ikke bare læring av fremgangsmåter. Kritikken på teorien går gjerne på ensidig fokus på den mentale siden ved læring (Dysthe, 2001).

Sosialkonstruktivisme

Begrepet diskurs vil introduseres senere med hovedfokus på Mellin-Olsen (1991) og hans oppgavediskurs. Diskursteori forankres i sosialkonstruktivismen som representerer teorier rundt kultur og samfunn (Jørgensen & Phillips, 1999). Jørgensen & Phillips (1999) skriver videre at innenfor sosialkonstruktivismen tenker man at virkeligheten konstrueres av mennesker på bakgrunn av sosiale praksiser. Skott, Jess og Hansen (2008) skriver at sosialkonstruktivisme er et læringssyn hvor sider ved både konstruktivistisk læringsteori og sosiokulturell læringsteori har betydning for læring. Sosiokulturell læringsteori ser læring som deltakelse i sosiale praksiser, og har fokus på interaksjon og samhandling (Dysthe, 2001). Skott et al. (2008) markerer Paul Cobb som særlig sentral innenfor matematikdidaktikken, og viser til han og hans kolleger når sosialkonstruktivisme presenteres. Det vises til at sosialkonstruktivismen viser til både sosiale og psykologiske perspektiver ved læring; både det som skjer i eleven og i klasserommet. Sosialkonstruktivismen tar derfor både hensyn til elevers individuelle konstruksjoner, men ser også på deltakelse, interaksjon og språk. Tanken er at begge disse synsvinklene kan bidra med noe (Skott et al., 2008).

3.1 Samtaler i matematikkundervisningen

Studiens problemstilling retter seg mot helklassesamtaler i matematikkundervisningen, og man kan da spørre seg hva en helklassesamtale i matematikkfaget er. Videre følger ulike måter å definere eller tenke omkring matematiske samtaler i undervisningssammenheng.

Kommunikasjon i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06)

Kommunikasjon og samtaler i matematikkfaget er som nevnt innledningsvis forankret i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) hvor det aktualiseres i formål for faget og i beskrivelse av elevers muntlige ferdigheter. Elevene skal utfordres til å kommunisere matematikk muntlig, og matematisk kompetanse består blant annet av samtale, formidling og resonnering ved bruk av språket. Muntlige ferdigheter i faget beskrives blant annet med: «Det vil si å være med i samtaler, kommunisere ideer og drøfte matematiske problemer, løsninger og strategier med andre» (Kunnskapsdepartementet, 2013, s. 2). Elevenes matematiske språk skal videre gå fra det enkle til presis fagterminologi og begreper. Muntlige ferdigheter i matematikkfaget skal være deltakelse i samtaler og drøfting av matematiske løsninger og strategier (Kunnskapsdepartementet, 2013).

Ulike samtaleformer

Forskjellige samtaleformer kan forekomme i undervisningen, og denne studien har valgt å samtaler mellom læreren og en eller flere elever i helklaseundervisning. Her vises det til ulike samtaleformer undervisningen kan tilrettelegge for, og disse kan være nevneverdige da lærerne i denne studien kan tenkes å bruke andre samtaleformer enn helklasesamtaler. Chapin et al. (2009) belyser at hver samtaleform har sine muligheter og begrensninger, og tre ulike samtaleformer nevnes her for å avgrense. Disse nevnes fordi Chapin et al. (2009) skriver at de gir gode læringsmuligheter i matematikk for alle elevene.

Tre ulike samtaleformer som kan forekomme i matematikkundervisningen er helklassediskusjoner, smågruppediskusjoner og parsamtaler (Chapin et al., 2009). Ved helklassediskusjon er ikke lærerens hovedformål å gi informasjon, men å få elever til å dele deres tanker, grunngi deres matematiske tankegang og bygge på hverandres bidrag. Læreren leder klassen, men avstår gjerne fra å gi det rette svaret (Chapin et al., 2009). En helklasesamtale slik den er definert i matematikkfaget i denne studien kan dermed ha form som en helklassediskusjon. Læreren kan likevel i en helklasesamtale unnvære å bygge videre på elevers bidrag eller gi elevene det rette svaret og det kan da ikke betegnes som en diskusjon i helklaseundervisning slik Chapin et al. (2009) definerer det. Smågruppesamtaler er en annen samtaleform som forekommer når grupper på tre til seks elever får spørsmål fra læreren som skal diskuteres. En tredje samtaleform Chapin et al. (2009) nevner er parsamtaler hvor læreren stiller elevene et spørsmål, og elevene først skal tenke gjennom dette selv. Deretter får elevene opp til to minutter hvor de skal utveksle tanker med partneren som videre gir elevene et bedre

utgangspunkt for å delta i helklassediskusjonen. Elevene stiller da med et bedre utgangspunkt fordi de har fått diskutert oppgaven i en mindre stressende situasjon enn helklassesamtaler, og elevene står ikke alene ansvarlig for svaret som presenteres. Læreren kan i de to sistnevnte samtaleformene gå rundt å høre hva elevene sier underveis, og dermed også få informasjon omkring elevens tankegang som kan brukes i helklassediskusjonen (Chapin et al., 2009). Pimm (1987) nevner også at elevene kan snakke sammen to og to i forkant av en helklassesamtale slik at flere elever kan bidra i helklassesamtalen.

I forrige avsnitt er ulike samtaleformer definert. Videre følger en avgrensning i henhold til innhold og formål med slike samtaler.

Formål med matematiske samtaler

Chapin et al. (2009) skriver at samtaler i klasserommet direkte og indirekte kan støtte og fremme læring i matematikk. Direkte kan dialoger gi tilgang til blant annet ideer, sammenhenger mellom ideer, strategier, prosedyrer og fakta. I klasserommet kan ulike sider av matematisk tenking bli forstått, diskutert og analysert. Indirekte fremmer den læring ved at den bygger et sosialt miljø (Chapin et al., 2009). To formål med matematiske samtaler synliggjøres derfor av Chapin et al. (2009); det matematiske innholdet som kommer frem, og det sosiale aspektet ved samtaler.

Definisjon av en helklassesamtale i matematikkfaget

Innledningsvis ble helklassesamtaler i matematikkfaget slik det tenkes i denne oppgaven definert, og som nevnt baserer denne seg delvis på Rangnes (2012) sin forståelse av en matematisk samtale. En helklassesamtale forstås dermed i denne oppgaven som en samtale i matematikkundervisningen hvor læreren og elevene sammen søker innsikt i et matematisk tema. I tillegg er det et mål at samtalen skal bidra til matematikklæring og deltakelse, selv om den ikke nødvendigvis vil gjøre det. I denne oppgaven skal lærerens ledelse av helklassesamtaler studeres, og en bred forståelse av matematiske samtaler innenfor helklasseundervisning er derfor som nevnt nødvendig. Dette er fordi man ikke på forhånd kan vite hva lærerne i denne studien vektlegger i ledelse av helklassesamtaler. Matematiske samtaler i helklasseundervisning kan dermed ikke begrense seg til å være dialoger slik Alrø og Skovsmose (2006) beskriver. Hva lærerne sier at de vektlegger i samtaler vil også gi implikasjoner for hvordan lærerne forstår matematiske helklassesamtaler og dens hensikt.

3.2 To former for matematikkundervisning

Alrø og Skovsmose (2006) skriver at ulike kommunikasjonsformer medfører ulik læring, og viser hvordan ulik organisering av matematikkundervisningen genererer ulike typer samtaler i matematikklasserommet. Denne studien har som mål å få dypere innsikt i læreres vektlegging i ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen, og disse samtalene kan som Alrø og Skovsmose (2006) skriver formes av hvilken undervisning lærere har. Ulik undervisning muliggjør og umuliggjør visse typer samtaler. Det vil dermed videre bli beskrevet to ulike former for matematikkundervisning, og hvordan disse tilrettelegger for ulike typer helklassesamtaler. Disse beskrivelsene kan brukes i analysen som et verktøy for å forstå hva lærerne sier i intervjuene og hva som blir observert i forhold til hvilken undervisning lærerne i denne studien har. Inndelingen baserer seg på Alrø og Skovsmose (2002) sin inndeling som skiller mellom tradisjonell matematikkundervisning og undersøkende matematikkundervisning. Det betyr ikke at lærerne i denne studien nødvendigvis kan plasseres i en av disse, men Alrø og Skovsmose (2006) skisserer likevel to ulike typer matematikkundervisning og samtaler innenfor disse.

3.2.1 Tradisjonell matematikkundervisning

Alrø og Skovsmose (2002, 2006) definerer forenklet sett tradisjonell matematikkundervisning som en undervisning hvor læreren gjennomgår et matematisk tema etterfulgt av oppgaveløsning. Temaet presenteres og det vises til en prosedyre eller en algoritme som ofte er nært knyttet til læreboken. I etterkant jobber elevene med oppgaver individuelt, parvis eller gruppevis, og læreren vil fremstå som en kontrollør i forhold til om elevene kommer frem til fasitsvaret på oppgavene (Alrø og Skovsmose, 2006). Alrø og Skovsmose (2002) forklarer at hovedstrukturen for timen kjennetegnes ved at det er fokus på fasitsvar, korrigerende av feil og vurdering av elevsvar.

Alrø og Skovsmose (2006) peker på oppgaveparadigmet som en sentral del av tradisjonell undervisning. Oppgaveparadigmet kjennetegnes som en undervisning med stort fokus på oppgaveløsning hvor det er ett riktig svar på oppgavene (Alrø og Skovsmose, 2006). Skovsmose (2003) viser til at oppgaveparadigmet passer med det Mellin-Olsen (1996) viser til som oppgavediskursen (som blir beskrevet senere) hvor oppgaveløsningens sentrale rolle i matematikkundervisningen blir markert. Alrø og Skovsmose (2006) forklarer at

oppgaveparadigmet gjerne gjenspeiles i kommunikasjonsmønstre mellom lærer og elever i helklassesamtaler, gruppevis eller enkeltvis.

Videre vil det bli synliggjort hvilke samtalemønstre man kan finne innenfor tradisjonell matematikkundervisning og oppgaveparadigmet. Dette kan brukes for å analysere det lærerne i denne studien sier rundt samtaler i matematikkundervisningen, og i analyse av observasjoner kan det også være nyttig.

Innenfor tradisjonell matematikkundervisning som Alrø og Skovsmose (2006) beskriver, påvirker gjerne oppgaveparadigmet kommunikasjonen mellom lærer og elever både i helklasseundervisning, gruppevis og enkeltsamtaler. Helklasseundervisning er som kjent fokuset her. IRF mønsteret (initiativ-respons-feedback) ble først introdusert av Sinclair og Coulthard (referert i Johnsen-Høines & Alrø, 2013, s. 45) og kan se ut til å være gjeldende i flere matematikklasserom (Johnsen-Høines & Alrø, 2013). Pimm (1987) skriver at IRF – mønsteret fremstår som det mest brukte samtalemønsteret mellom lærer og elev i matematikklasserommet. Johnsen-Høines og Alrø (2013) beskriver IRF- samtalemønsteret med at lærer tar et initiativ som for eksempel å stille elevene et spørsmål som læreren selv vet svaret på. Etter lærerens initiativ responderer eleven etterfulgt av lærerens evaluering av svaret.

Et samtalemønster i tradisjonell undervisning som ligner på IRF er det Alrø og Skovsmose (2006) beskriver som «gjetting hva læreren tenker» (GHILT). GHILT – samtalemønsteret består også av at læreren stiller et spørsmål, eleven svarer på dette, og svaret evalueres av læreren. Spørsmålene som blir stilt av læreren har som regel forhåndsgitte svar. En risiko med samtalemønsteret er at fokuset dreies mot å gjette hva læreren vil at eleven skal svare fremfor det matematiske innholdet (Alrø & Skovsmose, 2006). Videre skriver Alrø og Skovsmose (2006) at et slikt samtalemønster kan føre til minimal synlig elevaktivitet og at eleven utvikler kunnskap instrumentelt.

Samtalemønstre som IRF og GHILT har også fordeler. Samtalemønstrene kan skape forutsigbarhet og trygghet i matematikktimene både for elevene og læreren siden gangen i samtalemønstrene er kjent på forhånd (Alrø & Skovsmose, 2006; Johnsen-Høines & Alrø, 2013). Dette kan videre være en fordel for å styre samtaler i en urolig klasse (Alrø & Skovsmose, 2006).

3.2.2 Undersøkende matematikkundervisning

Det er nå blitt vist til en tradisjonell matematikkundervisning og hvilke typer samtaler mellom lærer og elever som kan finne sted innenfor denne. Det vil videre beskrives en undersøkende matematikkundervisning for å belyse hvordan denne undervisningsformen kan muliggjøre andre typer helklassesamtaler enn tradisjonell matematikkundervisning gjør. Som sagt kan disse formene for matematikkundervisning med tilhørende samtalemuligheter og begrensninger være nyttige for å analysere hva lærerne i denne studien vektlegger i ledelse av matematiske samtaler med elevene.

Alrø og Skovsmose (2002) beskriver en alternativ undervisningsform fra tradisjonell matematikkundervisning som har en undersøkende karakter, og som organiseres som et undersøkelseslandskap. De beskriver at de forstår læring som en aktivitet som kan gjennomføres alene eller sammen med andre. En forutsetning for læring mener Alrø og Skovsmose (2006) er at eleven påtar seg eierskap for læringsprosessen. I et undersøkelseslandskap er det ingen forhåndsdefinerte oppgaver og elevene stiller spørsmål selv (Alrø & Skovsmose, 2006). Mens det i tradisjonell undervisning og oppgaveparadigmet er læreren, læreboken eller fasiten som har autoriteten, så er det i undersøkende undervisning eleven selv som er aktive og påtar seg eierskap for egen læringsprosess (Alrø & Skovsmose, 2006). Skovsmose (2003) viser til markante forskjeller mellom å jobbe innenfor oppgaveparadigmet og innenfor undersøkelseslandskapet. I et undersøkelseslandskap inviteres elevene til utforskning, det er ikke formulert oppgaver på forhånd og læreren kan stille elevene utfordrende spørsmål. Verken læreren eller eleven vet på forhånd hvilke svar de skal finne. Undersøkelseslandskapet skjer bare dersom elevene tar imot invitasjonen (Skovsmose, 2003).

I en undersøkende undervisning eller i et undersøkelseslandskap vil helklassesamtaler se annerledes ut enn i tradisjonell matematikkundervisning. Som nevnt tidligere ser Alrø og Skovsmose (2006) på en dialog i et undersøkelseslandskap som en samtale med kvaliteter, hvor dialogen skal være undersøkende, uforutsigbar, risikovillig og likeverdig. Den er undersøkende ved at man søker ny kunnskap og stiller seg utforskende til hverandre. I tillegg er den risikofyllt og uforutsigbar siden man beveger seg mellom det man kan og det man skal kunne. Dialogen vil også være likeverdig i den betydning at ingen overbeviser den andre, og dialogen utvikles i en dynamisk prosess mellom likeverdige parter (Alrø & Skovsmose, 2006). Alrø og Skovsmose (2006) beskriver gjennom IC – modellen noen dialogiske talehandlinger som kan fremkomme

mellom lærer og elev i en undersøkende prosess. Disse er: kontakte, oppdage, identifisere, advokere, tenke høyt, reformulere, utfordre og evaluere. Disse handlingene går ikke dypere inn i her, men Alrø og Skovsmose (2006) mener at disse genererer læring av en spesiell kvalitet under forutsetning at undervisning tilrettelegger for undersøkende aktiviteter. I et undersøkelseslandskap vil ikke spørsmål-svar-evaluerings rytmen fungere, skriver Skovsmose (2003).

3.3 Oppgavediskursen i matematikkundervisningen

En kort innføring i diskursbegrepet vil videre gis, og oppgavediskursen som Mellin-Olsen (1991) beskriver i matematikkundervisningen vil deretter trekkes frem. Oppgavediskursen nevnes spesielt fordi den utpeker seg som sentral innenfor matematikdidaktikken. Gjennom det lærerne i denne studien sier i intervjuene, og gjennom språket de bruker, kan det tenkes at man kan identifisere diskurser som videre kan indikere hva lærerne vektlegger ved helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Hvilke diskurser lærerne beveger seg i kan være med å bestemme hvilke samtaler som muliggjøres eller umuliggjøres i klasserommet. Diskursbegrepet kunne blitt brukt som analysemetode og teoretisk rammeverk i seg selv, men velges her kun som en del av det teoretiske rammeverket.

Diskurs

Jørgensen og Phillips (1999) sier at diskurs kort kan beskrives som «... en diskurs er en bestemt måte at tale om og forstå verden (eller et udsnit af verden) på» (1999, s. 9). Diskurs innebærer en ide om at språket struktureres i ulike mønstre som utsagnene våre følger idet vi handler og uttrykker oss innen ulike sosiale områder eller institusjoner (Jørgensen & Phillips, 1999). En diskursanalyse vil bestå i å finne slike mønstre (Jørgensen & Phillips, 1999). Mellin-Olsen (1996) skriver videre at diskursen organiserer menneskets virksomhet hvor noen handlemåter muliggjøres og noen ikke.

Oppgavediskursen i matematikkundervisningen

Både Jørgensen og Phillips (1999) og Mellin-Olsen (1996) viser til Foucault som startet med diskursanalysen. Mellin-Olsen (1996) skriver at diskursbegrepet brukes av han som måten en snakker på innenfor et saksområde, og han videreførte gjennom studier Foucaults diskursbegrep til skolen og matematikkundervisningen hvor han identifiserte en undervisningsdiskurs som kalles oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991).

Oppgavediskursen ble av Mellin-Olsen (1991, 1996) gjennom intervju av 20 lærere identifisert som særlig dominerende rundt lærernes tanker omkring matematikkundervisning. Gjennom diskursen muliggjøres og umuliggjøres som nevnt visse didaktiske handlinger i matematikkfaget (Mellin-Olsen, 1991). Oppgavediskursen kjennetegnes ved at oppgaveløsning er en sentral læringsvirksomhet i matematikkundervisningen (Mellin-Olsen, 1996).

Ord som «kjøre», «reise» og «fart» ble brukt av lærerne i Mellin-Olsen (1991) sin studie, og brukes som metaforer på oppgavediskursen. Mellin-Olsen (1996) skriver at skolegangen frem mot eksamen eller neste klassetrinn som kan ses som et endepunkt på en *reise* hvor et visst antall oppgaver skal løses. Verbet *kjøre* kan symbolisere veien frem mot eksamen eller neste klassetrinn hvor læreren er leder av reisen. Lærerne har ansvaret for å gi elevene oppgaver som skal løses, og kjernen i oppgavediskursen er *fart*. *Fart* brukes fordi reisen med oppgaveløsning skal gjennomføres innen en viss tid. Siden elevene har ulik fart i oppgaverekken trengs det differensiering av antall oppgaver og faglige nivå, noe som videre skaper et topp-, midt- og bunnsjikt (Mellin-Olsen, 1991). Mellin-Olsen (1996) viser til et dilemma hvor elevene skal være samlet i undervisningen samtidig som elevene jobber med ulike oppgaver i ulik fart, og han viser til at dilemmaet også knyttes til at elevene er på ulike faglige nivå. Videre vises det til noen stoppesteder langs reisen hvor det kan tilføres faglige kvaliteter som for eksempel en faglig samtale og diskusjon, men grunnet oppgavene innenfor diskursen som gjerne bare har et svar begrenses gjerne diskusjonen (Mellin-Olsen, 1991).

Videre poengterer Mellin-Olsen (1991) at lærerne kan være fastlåst i diskursen fordi den kan være institusjonalisert. Diskursen kan likevel begrense en grundig gjennomgang av det som skal læres. Det fremheves også at matematikkfaget har sterke tradisjoner og forankringer i en oppgavekultur (Mellin-Olsen, 1991). Nettopp grunnet fagets tradisjoner kan det tenkes at oppgavediskursen er særegen for matematikkundervisningen i større grad enn annen undervisning, og dermed også vanskelig å brytes ut av (Mellin-Olsen, 1991).

Oppgavediskursen bygger på matematikkoppgavers sentrale rolle i matematikkfaget (Mellin-Olsen, 1991). Diskursen påvirker hvilke oppgaver lærerne gir, og oppgavediskursens oppgaver karakteriseres ved at de har en begynnelse og en slutt med et fasitsvar, og etter avslutningen går man videre til neste oppgave (Mellin-Olsen, 1996). Oppgavene tillater derfor ikke elevene selv å stille problemstillinger eller videreutvikle oppgaven (Mellin-Olsen, 1991). Elevene er innenfor oppgavediskursen trolig mer opptatt av ett riktig svar enn selve innholdet i

matematikkoppgaven (Mellin-Olsen, 1991). Skosvmose referert i Mellin-Olsen (1991, s. 184-185) nevner måter å åpne matematikkundervisningen på hvor oppgavene er åpnere. Oppgaver uten ett entydig svar kan formuleres, en oppgave som ikke krever spesielle løsningsmetoder og undervisningssituasjoner som byr på samarbeid om løsninger. Slike oppgaver åpner opp for samtaler mellom elever og læreren.

3.4 Læreren ledelse av helklassesamtaler

I denne studien ses lærerens ledelse av helklassesamtaler fra et lærerperspektiv, og et av forskningsspørsmålene konsentrerer seg rundt grep lærerne bruker i helklassesamtaler. Som tidligere nevnt har Drageset (2014, 2016) studert lærerens grep i ledelse av matematiske samtaler. På bakgrunn av dette er det utviklet et rammeverk hvor lærerens spørsmål og kommentarer på elevsvar i matematikk er delt inn i tre hovedkategorier som er retningsendring, framdrift og fokusering. Chapin et al. (2009) presenterer som nevnt i forrige kapittel fem samtaletrekk som kan hjelpe læreren til å tilrettelegge for helklassediskusjoner i matematikkfaget. Drageset (2014) sine grep er sammen med Chapin et al. (2009) sine fem samtaletrekk (som også kan betegnes som grep) valgt ut for å vise til variasjon av grep læreren kan bruke i helklassesamtaler, og de valgte grepene til Chapin et al. (2009) og Drageset (2014) er ment å utfylle hverandre. Chapin et al. (2009) sine samtaletrekk kan som nevnt brukes av læreren for å tilrettelegge for en helklassediskusjon og tankegangen gjøres tilgjengelig for medelever. Flere elever deltar i helklassesamtalen, gjerne ved å gå i dybden av et elevsvar. Samtaletrekkene skal støtte læring og tenking i klasserommet. Drageset (2014) sin kategori fokusering handler også om grep læreren bruker for å gå i dybden av et elevsvar. Drageset (2014) sine kategorier er også retningsendring og framdrift som viser til spørsmål læreren stiller for å styre elevsvar mot en matematisk løsning eller fremgangsmåte, eller for å få eleven til å skifte retning.

Helklassesamtaler i matematikk forstås i denne oppgaven som en samtale mellom læreren og elevene hvor de søker innsikt i et matematisk tema og har mål om deltakelse og læring. Teori omkring lærerens grep i helklassesamtaler vil brukes i analyse av lærernes intervju og i analyse av observasjonene. Grepene kan si noe om hva lærerne vektlegger når helklassesamtaler ledes, og muligheter og utfordringer kan tenkes å synliggjøres på bakgrunn av grepene lærerne sier at de bruker.

3.4.1 Lærerens grep for å komme frem til svar eller skifte retning

Her presenteres to av Drageset (2014) sine hovedkategorier som viser hvordan læreren stiller spørsmål eller kommenterer elevsvar for å endre en fremgangsmåte eller komme frem til et svar i matematikktimene.

Retningsendring

En av Drageset (2016) sine kategorier er retningsendring hvor lærerens formål er at eleven må endre strategi fordi fremgangsmåten ikke er slik læreren ønsker eller at fremgangsmåten er gjort på en feil eller tungvint måte. Avvisning, korrigerende spørsmål og å foreslå en ny strategi er underkategorier. Når læreren ikke får svaret som er ønskelig/forventet kan læreren stille *korrigerende spørsmål* for å endre elevens strategi og føre frem til den metoden læreren ønsker. Spørsmålet stilles da gjerne med et «men», som eksempelvis: «Det kan du gjøre, men hva hvis ...?», og er altså en bekreftelse fra læreren etterfulgt av et «men» som signaliserer at læreren vil frem til en annen metode eller løsningsstrategi. Ved *avvisning* overser læreren forslaget eller elevsvaret uten videre hjelp til å behandle dette. Det kan være fordi svaret er feil eller fordi læreren ønsker å følge en annen fremgangsmåte (Drageset, 2014). Læreren kan også *foreslå en ny strategi for eleven*. Elevenes forslag blir endret ved at læreren foreslår en alternativ strategi eller måte å tenke på, og dette kan være uavhengig av om elevenes bidrag førte til riktig eller feil svar (Drageset, 2014).

Fremdrift

Når læreren ønsker å drive samtalen frem til en eller flere løsninger er spørsmål og kommentarer som fører til dette av Drageset (2016) plassert under kategorien fremdrift. Underkategorier til denne er demonstrere, forenkle, lukket fremdrift og åpen fremdrift. *Demonstrasjon* er når eleven har kommet med et svar, og læreren demonstrerer resten av løsningsprosessen for eksempel stegvis uten å involvere eller spørre elevene mer gjennom løsningsprosessen. Læreren kan spørre om elevene er enige, men går videre uten å vente på et svar. *Lukket fremdrift* er når læreren leder prosessen og deler opp en matematikkoppgave og stiller spørsmål stegvis. Spørsmålene krever lette svar. *Forenkling* er når oppgaven blir lettere enn den i utgangspunktet var ved at den omformuleres og hintes frem av læreren og fortelles hvordan den skal løses (Drageset, 2014). Oppgavene blir ved de to sistnevnte mindre komplekse, og kan tenkes å brukes for at elevene skal ledes mot et riktig svar. *Åpen fremdrift* er også en underkategori her

hvor lærer stiller spørsmål som for eksempel: «Hva skal vi gjøre her?», eller hvordan man skal tenke eller løse en oppgave, og legger slik ikke føringer for løsningsprosessen (Drageset, 2014).

3.4.2 Læreren greper for å gå dypere inn i et elevsvar og tilrettelegge for helklassediskusjon

Drageset (2014) sin tredje hovedkategori er fokusering som dreier seg om at læreren gjør grep for å gå dypere inn i ett elevsvar. Under denne finnes det seks grep lærere kan bruke; belyse detaljer, grunnngi, anvende, be elever om å vurdere, poengtere og oppsummere (Drageset, 2014, 2016). Noen av disse underkategoriene vil bli trukket frem sammen med Chapin et al. (2009) sine fem samtaletrekk som sikter mot å få til en matematisk diskusjon. Trekkene til Chapin et al. (2009) har også som mål å gå dypere inn i elevsvar før dette brukes videre, noe som noen av Drageset (2014) sine grep også gjør.

Læreren belyser og utdyper elevers matematiske tankegang

Når læreren *belyser detaljer* går læreren inn i deler av elevers forklaring og spør elevene hva de mente og detaljer blir trukket frem. Dette grepet kan være nyttig for at medelever skal følge med, og for at læreren skal forstå hva elevene tenker, eller å sjekke om elevene har forstått noe (Drageset, 2014). Samtaletrekk læreren kan bruke for at elevers tankegang skal bli forstått av medelever og læreren er det første samtaletrekket Chapin et al. (2009) nevner. Dette trekket går ut på at læreren ber elevene utdype deres matematiske tanker. Elevers tankegang ønskes tydeliggjort, og læreren kan da stille spørsmål som: «Kan du utdype dette?». «Revoicing» nevnes som et grep hvor læreren håndterer uklare elevbidrag ved at læreren først gjentar elevens utsagn og deretter spør eleven om svaret er forstått riktig (Chapin et al., 2009). Eleven får da mulighet til å klargjøre meningen med bidraget, og kan bekrefte lærerens tolkning (Chapin et al., 2009). Videre tydeliggjør Chapin et al. (2009) at dersom elevene skal delta i matematiske diskusjoner hvor det ikke bare er en elev og læreren som snakker så må eleven kunne bruke matematikkspråket for å dele matematiske tanker og svar høyt slik at det blir forståelig for andre. Læreren kan også *oppsummere* et elevsvar og bevisst fremheve sentrale deler av løsningen (Drageset, 2014). En oppsummering fra læreren sammenfatter informasjon og virker klargjørende og peker ut det sentrale. Dette kan vise seg ved at læreren for eksempel repeterer et elevsvar og legger til informasjon for å klargjøre svaret. Ved å *poengtere* viser læreren til sentrale detaljer i matematikken, og klargjør visse poeng eller minner dem på informasjon som er blitt synlig tidligere i løsningsprosessen (Drageset, 2014). Læreren påpeker eller viser til

viktige deler elevene bør bruke i løsningsprosessen (Drageset, 2014). Kategorien *anvende* går ut på at læreren stiller spørsmål som sjekker hvorvidt eleven kan overføre kunnskapen til et nytt eller lignende problem (Drageset, 2014).

Lærer ber medelever forklare det som er sagt

En forutsetning for at en matematisk diskusjon skal oppstå skriver Chapin et al. (2009) er at elever må lytte til hverandres bidrag i samtalene, og det andre samtaletrekket handler om hvordan læreren kan bidra til at medelever får med seg det en elev sier. Læreren kan da be medelever gjenta noe en elev har sagt. Chapin et al. (2009) viser til at dette gjerne blir brukt for å gripe tak i elever som ikke følger med i timen, men poengterer at elever vil kunne være mer entusiastiske dersom det brukes på en positiv måte, altså at det skal dreie seg om at elevene skal få med seg det matematiske innholdet.

Læreren ber elever forklare og grunngi egen matematiske tankegang

Chapin et al. (2009) sitt tredje samtaletrekk handler om at eleven forklarer og grunngir hvorfor en metode eller fremgangsmåte fungerer. Dette er også en kategori Drageset (2014) viser til; *grunngi og forklare*. Han skriver at fremgangsmåten blir da viktigere enn et riktig svar (Drageset, 2014). Spørsmål læreren kan stille for å få elevs grunngivning eller argumentering er «*hvorfor?*» og å spørre hvordan eleven kom frem til svaret (Chapin et al., 2009; Drageset, 2014). Chapin et al. (2009) skriver at for noen elever kan det være uvant å bli spurt om å forklare egen tankegang, og læreren kan da ta i bruk det andre samtaletrekket hvor medelever gjentar noe en elev har sagt. Når medelever gjentar noe en elev har sagt kan flere elevs forståelse tenkes å utdypes, og elevbidragene kan brukes til en diskusjon (Chapin et al., 2009).

Læreren får med flere elever i refleksjon rundt ett elevsvar

En annen underkategori innenfor fokusering som nevnes av Drageset (2014) er å *be om medelevs vurderinger av et elevsvar*. Læreren kan spørre om elevene er enige i at svaret er riktig, og om de forstår en elevs løsning. Dette grepet skriver Drageset (2014) kan brukes for å se om elevene følger med, eller om de har forstått det en elev sier. Dersom grepet bare brukes når svaret er riktig kan det imidlertid virke mot sin hensikt siden elevene vil forstå dette og dermed ikke trenger tenke matematisk for å si at de er enige. Chapin et al. (2009) sitt fjerde samtaletrekk handler også om å spørre elever om de er enige eller uenige i noe som en elev har sagt og eventuelt hvorfor eleven er enig eller uenig. Læreren kan stille spørsmål som: «Gir dette

mening for deg?», og spørre om elever kan legge til egne ideer. Chapin et al. (2009) poengterer at dette trekket brukes av læreren først etter at en elevs påstand er begrunnet og forstått.

Et siste samtaletrekk som Chapin et al. (2009) nevner er viktigheten av at læreren gir elevene nok tid til å tenke etter at læreren stiller elevene et spørsmål.

3.5 Relasjonell og instrumentell forståelse i matematikkfaget

Som tidligere begrunnet velges ulike teoretiske innfallsvinkler og læringssyn i denne studien for å kunne bidra til å analysere datamaterialet. I dette delkapittelet vil kognitiv teori omkring forståelse i matematikkfaget bli belyst. Ulike grep læreren kan benytte seg av i ledelse av helklassesamtaler er tidligere blitt beskrevet, og grep som for eksempel det å etterspørre grunngivning og forklaringer rundt elevsvar kan brukes for å utdype elevers forståelse i matematikk (Chapin et al., 2009; Drageset, 2014). Chapin et al. (2009) skriver at når læreren har gjennomgått noe muntlig og elevene i etterkant ikke klarer å forklare et begrep eller et tema med ord kan de mangle en dypere forståelse. Når elever snakker matematikk høyt kan elevers forståelse og eventuelle misforståelse avdekkes (Chapin et al., 2009). Ulike typer forståelse innenfor matematikkfaget vil videre beskrives. Siden lærerens grep kan knyttes til elevers forståelse kan det være nyttig i analysen av intervju og observasjoner av lærerne.

Mellin-Olsen (1984) og Skemp (1976) skiller mellom instrumentell og relasjonell forståelse i matematikkfaget. Mellin-Olsen (1984) bruker begrepene regelforståelse og strukturforståelse og Skemp (1976) bruker begrepene instrumentell og relasjonell forståelse om det samme. Videre brukes begrepene instrumentell og relasjonell forståelse.

Instrumentell forståelse konsentrerer seg rundt matematiske regler og fremgangsmåter uten nødvendigvis en forståelse for hvorfor disse fungerer (Skemp, 1976). Mellin-Olsen (1984) skriver at elevene ved instrumentell forståelse blir opptatt av å komme frem til et riktig svar, og innholdet i oppgaveteksten kan bli mindre viktig ved oppgaveløsning. Skemp (1976) viser til flere temaer innenfor matematikken hvor det ikke nødvendigvis er utviklet forståelse for hvorfor reglene fungerer. For eksempel når man «låner» i subtraksjon, når man dividerer brøker og kan «snu brøken opp ned og multiplisere». «Flytte og bytte» regelen med likninger i algebra nevnes både av Skemp (1976) og Mellin-Olsen (1984), og er regelen hvor man flytter over ledd på andre siden av likhetstegnet og bytter fortegn. Forklaringen bak regelen hvor man adderer

og subtraherer på begge sider av likhetstegnet fanges ikke alltid opp av eleven selv om læreren har forklart det tidligere (Mellin-Olsen, 1984).

Ved relasjonell forståelse har elevene både forståelse av hva de gjør og hvorfor de gjør det (Skemp, 1976). Mellin-Olsen (1984) viser også til at man ved slik forståelse er opptatt av hvorfor regelen er blitt slik. Skemp (1976) skriver at relasjonell forståelse kan gjøre innholdet lettere å huske og at det lettere kan overføres til nye oppgaver fremfor instrumentell forståelse hvor regler pugges. Dette forklares med at ved relasjonell forståelse trenger ikke alle reglene å pugges fordi man klarer å se sammenhenger mellom regler (Skemp, 1976). Relasjonell forståelse kan slik være mer tidkrevende siden både sammenhenger og regler skal læres (Skemp, 1976). I tillegg sier Skemp (1976) at elevene kan få lyst å oppdage noe nytt som har blitt oppdaget før dem, og også søker å oppdage nye sammenhenger på egenhånd. Relasjonell forståelse gjør at det finnes flere måter å komme seg fra startpunktet til målet (Skemp, 1976).

Skemp (1976) forklarer at elevene kan ha et ønske om å lære instrumentelt, og undervises av en lærer som ønsker at elevene skal lære relasjonelt. Elevene vil da søke til regler for å gjøre oppgaver, mens læreren ønsker å gi mer omfattende forklaringer. Dette kan virke frustrerende for læreren, og vil skape færre problemer på kort sikt. I motsatt tilfelle hvor eleven har et ønske om å lære relasjonelt, men undervisningen ikke legger til rette for det kan det virke mer ødeleggende. Skemp (1976) viser til tre fordeler med at undervisningen sikter mot instrumentell forståelse. Først og fremst er reglene lettere å huske fordi man ikke trenger en dypere forståelse slik relasjonell forståelse krever (Skemp, 1976). Elevene kan for eksempel huske regelen hvor minus addert med minus blir pluss. Dette gjør at elevene raskt og enkelt kan produsere riktige svar. Elevene får i tillegg umiddelbar belønning ved riktig svar og kan slik oppleve mestring. Siden mindre kunnskap kreves kan også svaret nås forttere og være mer pålitelig ved instrumentell tenking enn med relasjonell forståelse. Skemp (1976) understreker at instrumentell læring er kortvarig og gjelder i en begrenset kontekst.

Skemp (1976) viser til ulike faktorer som kan begrense måter å jobbe på. Eksamen og prøver har konsekvenser for hvilke jobber elevene kan få i fremtiden. De vil dermed gjøre det bra på disse og svare riktig på spørsmålene der. En annen faktor kan være en læreplan med for mye innhold, og at læreren går for fort gjennom innholdet i de ulike emnene. Han skriver også at det kan være vanskelig for læreren å vurdere om eleven har forstått relasjonelt eller instrumentelt (Skemp, 1976).

4. Metode

Metode oversettes gjerne med «veien til målet», og Kvale og Brinkmann (2009) skriver at målet med studien må kartlegges før metodevalg tas. Denne studiens formål er som nevnt økt innsikt i lærerens ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen fra et lærerperspektiv. Problemstillingen er etterfulgt av forskningsspørsmål som etterspør lærerens refleksjoner, erfaringer og opplevelser av slike matematiske samtaler. Slike beskrivelser lar seg vanskelig beskrive med kvantitative mål og statistiske generaliseringer, men krever fyldige forklaringer og beskrivelser. Ryen (2002) fremhever at kvalitative studier ikke har til hensikt å få frem generaliserbar kunnskap. Dette er heller ikke formålet med denne studien som har en kvalitativ tilnærming hvor intervjuer supplert med observasjoner danner det empiriske grunnlaget.

Dalland (2007) definerer metodetriangulering som at man bruker mer enn en metode, og forklarer at metoder kan utfylle hverandre. Det vises til at intervju og observasjoner særlig er nært knyttet sammen (Dalland, 2007). I denne studien brukes det Dalland (2007) betegner som metodetriangulering da de kvalitative metodene intervju og observasjon er brukt for å besvare problemstillingen «Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkfaget?». Det er som nevnt beskrivelser fra læreren som er mest relevante for å besvare studiens forskningsspørsmål som dreier seg rundt lærerens syn på muligheter og utfordringer med helklassesamtaler, og beskrivelser av grep som brukes i helklassesamtaler. Observasjonene fungerer som en sekundær del av studien. De er ment som et supplement og støtte de kvalitative forskningsintervjuene. Intervjuene danner dermed hovedgrunnlaget for studien, og dette vil dermed også vies mest plass i metodekapittelet. Før det kvalitative forskningsintervjuet presenteres vil jeg skrive om observasjonene i klasserommet og bakgrunnen for disse.

4.1 Observasjon i klasserommet

4.1.1 Bakgrunn for valg av observasjon som støtte til intervju

Forskningsintervjuet danner dermed som nevnt hovedgrunnlaget for forskningen. Denne studiens formål er å finne ut hva læreren vektlegger i ledelse av helklassesamtale lar seg også observere, og det gjør også lærerens grep i matematikkundervisningen som er det tredje forskningsspørsmålet. Observasjon i klasserommet er derfor brukt som tilleggsdata i studien. Tjora (2012) skriver at noe observasjon kan gi nyttig tilleggsdata, og også Johannessen, Tufte og Christoffersen (2010) viser til at observasjon kan fungere som en supplerende metode for å

besvare problemstillinger eller se dem fra en annen synsvinkel. Dette er også hensikten med bruk av observasjoner i denne studien; de skal være en sekundær del av studien som fungerer supplerende og støttende til intervjuene.

Av flere grunner fant jeg det hensiktsmessig å bruke observasjon som en sekundær del av empirien til studien. Matematikktimene som ble observert kunne fungere som en felles opplevelse mellom meg og læreren, og var derfor en felles referanse i det kvalitative forskningsintervjuet ved at episoder fra undervisningen kunne trekkes frem og snakkes om. Dermed ble også observasjonene gjennomført før intervjuet. Lærernes beskrivelser kunne da ses i sammenheng med episoder fra timen. Johannessen et al. (2010) skriver at observasjon kan være viktig siden kunnskap ikke alltid lar seg formulere, huskes på eller konstrueres i et intervju. Et eksempel fra intervjuet er når en lærer sa: «Men det så du jo, det var noen som da satt på siden rett foran deg og de hadde jo ikke forstått oppgaven, men de spurte ikke høyt heller». Hun beskrev der en episode i tilknytning til at hun pratet om utfordringer ved at mange elever ikke tørr å vise manglende forståelse i helklassesamtaler. Beskrivelser kan slik tenkes å bli mer detaljerte og konkrete ved å eksemplifisere muligheter, utfordringer og grep fra episoder i undervisningen. Lærerens synspunkter og meninger kunne vært mer utfordrende for meg som forsker å forstå uten observasjonen. Selv om studien ikke har til hensikt å sammenligne det læreren sier med de handlinger som gjennomføres, anses observasjonene likevel som en styrke fordi lærerens beskrivelser kan gjenkjennes i observasjonene og kan dermed kvalitetssikre at lærerens beskrivelser representerer virkeligheten.

Ryen (2002) nevner at det å bygge et nært forhold og tillit i forkant av et semistrukturert intervju er viktig for å få tilgang til respondentens forståelse er viktig. Tiden før og under selve observasjonene kan også være fordelaktig fordi det kan ha fungert som en «oppvarming» til intervjuet både for meg som forsker, læreren og samspillet mellom oss. Dette er fordi jeg og lærerne fikk snakket om matematikkundervisning og blitt bedre kjent i en noe mer uformell setting i forkant av intervjuet. Siden jeg og læreren allerede hadde pratet og blitt kjent i forkant kan det tenkes at det kan ha bidratt til å lette intervjusituasjonen noe.

4.1.2 Gjennomføring av observasjoner

Johannessen et al. (2010) beskriver fordelene den direkte tilgangen observasjon gir til situasjonen hvor man kan erfare, se og lytte. Som Tjora (2012) skriver utelates personenes egne

tolkninger i situasjonen. I denne studien ble to matematikktimer (en time var 45 minutter) observert i forkant av hvert intervju, og dette ga direkte tilgang til samtaler mellom læreren og elevene i helklasseundervisning. Grunnet oppgavens tidsbegrensning ble ikke lærernes undervisning observert over tid, og dette ble heller ikke ansett som nødvendig for studiens formål. Observasjonene kan dermed ikke generaliseres til å kunne beskrive alle læreres matematikktimer. Fra den første informanten/læreren ble tre timer observert for å vende seg til observasjonsrollen og se om det var sider ved matematikkundervisningen som burde observeres i tillegg til de faktorene som var forhåndsbestemt som et fokus for observasjonene.

4.1.3 Ikke-deltakende observasjon

Hensikten med observasjonene var å få et innblikk i lærerens matematikkundervisning med fokus på hvordan helklassesamtaler i faget ble ledet. Jeg valgte derfor å gjennomføre ikke-deltakende observasjon som Christoffersen og Johannessen (2012) beskriver. Da er det begrenset deltakelse fra forskerens side i samhandlingen mellom deltakerne i situasjonen som observeres. Under observasjonen satt jeg bakerst i klasserommet minst mulig synlig hvor tanken var at undervisningstimene skulle foregå så naturlig som mulig.

4.1.4 Feltnotater

Feltnotater er viktige ved observasjon fordi de bidrar til å organisere erfaringer underveis og i arbeidet med analysen, skriver Thagaard (2013). Feltnotater ble skrevet ned under observasjonene. Fokusområder for feltnotater under observasjonene var hvilke undervisningsformer og eventuelt samtaleformer læreren tilrettela for, som for eksempel om det var helklasseundervisning, pararbeid eller individuell oppgaveløsning. Dette var sentralt under observasjonene for å se om lærerne hadde mye helklasseundervisning som er selve utgangspunktet for helklassesamtaler som jeg ønsket å studere. Videre var fokus på lærerens ledelse i helklassesamtaler hvor det læreren gjorde og så ble notert ned, som for eksempel spørsmål læreren stilte. Noen samtalesekvenser mellom lærer og elev ble også notert ned. Notater utover dette var spontane hvor faktorer som ble lagt merke til ble notert ned og deres nytte ble videre vurdert i analyseprosessen.

4.1.5 Feilkilder ved observasjonen

Thagaard (2013) skriver at hvor bevisste deltakerne som observeres er på forskerens tilstedeværelse avhenger av hvor mye oppmerksomhet handlingene som foregår krever av

deltakerne. I situasjoner som krever mye oppmerksomhet kan deltakerne tenkes å bli mindre påvirket enn situasjoner som krever mindre oppmerksomhet (Thagaard, 2013). Grønmo (2004) skriver at deltakerne kan oppføre seg annerledes enn de vanligvis gjør grunnet at de påvirkes av observasjonen. For å hindre dette kan de involverte få god informasjon om forskningen (Grønmo, 2004). Jeg presenterte derfor meg selv og mitt formål med observasjonene før matematikktimene startet. Studien har et lærerperspektiv, og lærerens handlinger og utsagn var derfor hovedfokuset for observasjonene. Dette fortalte jeg også til elevene for å prøve å ufarliggjøre min tilstedeværelse i klasserommet.

Hvor mye elevene ble påvirket av min tilstedeværelse i klasserommet er utfordrende å vite, men det kan være mulig at det påvirket læreren og elevene i matematikkundervisningen. En av lærernes matematikktimer synliggjør at jeg om forsker kan ha påvirket situasjonen. I matematikktimen avbrøt to elever læreren flere ganger i løpet av timen når læreren sto fremme og snakket. Den ene eleven rettet blikket mot meg og sa flere ganger høyt: «Se, nå noterte hun sikkert noe jeg sa. Hva skriver du?» Dette kan tolkes som at min tilstedeværelse kan ha påvirket noen av elevene. Den samme læreren som underviste i disse timene sa i intervjuet at hun trodde disse elevene ble ekstra urolige i undervisningen på grunn av min tilstedeværelse. Denne læreren tenkte at elevene ville forstyrre undervisningen hennes siden de forstod at vi hadde et samarbeid.

4.2 Det kvalitative forskningsintervjuet

4.2.1 Et semistrukturert forskningsintervju og bakgrunn for valg av dette

Et kvalitativt forskningsintervju søker å skaffe innsikt om et tema fra intervjupersonens synspunkt og deres opplevelser og erfaringer, skriver Kvale og Brinkmann (2009). Nettopp innsikt i subjektive opplevelser og erfaringer var et mål ved denne studien. Kvale og Brinkmann (2009) forklarer at i forkant av intervjuer må man foreta en tematisering av studien hvor man besvarer spørsmålene «hvorfor», «hva» og «hvordan». Spørsmålet «hvorfor» besvarer formålet med studien (Kvale & Brinkmann, 2009). Denne studiens formål er å søke innsikt i lærerens erfaringer og opplevelser med helklassesamtaler i matematikkfaget ved at lærerne belyser dens muligheter, utfordringer og grep de bruker. Når man opparbeider seg kunnskap omkring temaet som undersøkes både teoretisk og begrepsmessig har man besvart spørsmålet «hva», og det fører til at man kan tilføre og integrere ny kunnskap. Gjennom tidligere forskningsartikler og teori opparbeidet jeg meg kunnskap rundt temaet helklassesamtaler i

matematikkundervisningen, og fant på bakgrunn av dette lærerens egne opplevelser av slike samtaler som en innfallsvinkel til temaet som ikke var så ofte brukt som observasjon. Kunnskapen ble brukt videre for å stille hensiktsmessige spørsmål i intervjuene. «Hvordan» - spørsmålet går ut på at man søker kunnskap om intervju og analyseteknikker for å avgjøre hvilke som er mest hensiktsmessig for å besvare det studien søker (Kvale og Brinkmann, 2009).

Det kvalitative forskningsintervjuet kan skape ny kunnskap når intervjupersonens perspektiv belyses, skriver Kvale og Brinkmann (2009). I denne undersøkelsen er det benyttet det Kvale og Brinkmann (2009) beskriver som semistrukturerte intervju (livsverdenintervju). Det semistrukturerte intervjuet har forhåndsbestemte temaer og spørsmål i en intervjuguide som etterspør beskrivelser fra informanten. Intervjuet fungerer verken helt åpent eller lukket som en spørreskjemasamtale (Kvale & Brinkmann, 2009). I et semistrukturert forskningsintervju kan rekkefølgen på spørsmålene variere, og det stilles ikke krav om at spørsmålet må formuleres likt hver gang. I tillegg har man muligheten til å følge svar som blir gitt. Kvalitative intervju søker dermed beskrivelser gjennom ord som ikke lar seg kvantifisere. Særlig viktig er det at forskeren etterspør begrunnelser for intervjupersonens opplevelser og handlinger (Kvale & Brinkmann, 2009). Et semistrukturert intervju slik Kvale og Brinkmann (2009) beskriver, passer dermed til denne studiens formål.

4.2.2 Intervjuguiden

Intervjuguiden som verktøy

En intervjuguide er med å strukturere intervjuet, og kan se ulik ut med tanke på detaljer rundt temaer og spørsmål (Kvale og Brinkmann, 2009). I semistrukturerte intervjuer, som ble gjennomført i denne studien, vil guiden fremstå med temaer som skal gjennomgås samt forslag til spørsmål til disse. Det ble derfor i denne studien på forhånd utarbeidet en intervjuguide (vedlegg 1) med forhåndsdefinerte temaer og spørsmål, og den fungerte som et viktig verktøy for å komme gjennom alle temaene som var ønskelig med hensyn til studiens formål. Ved flere anledninger kom lærerne selv inn på de ulike spørsmålene og temaene for intervjuet, men intervjuguiden fungerte likevel som en god støtte dersom de ikke gjorde det. Semistrukturerte intervju tillater å følge opp informantenes utsagn samt å tilpasse spørsmål og temaer underveis i intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2009). Dette ble også gjort i denne studiens intervju hvor spørsmålene i intervjuguiden kom i ulik rekkefølge, og andre spørsmål som lå utenfor intervjuguiden ble stilt avhengig av hva informantene sa.

Alle informantene ble stilt de samme spørsmålene siden intervjuguiden åpner for dette, men rekkefølgen og formuleringen av spørsmålene varierte som nevnt noe (Kvale & Brinkmann, 2009). Det at alle informantene får de samme spørsmålene sørger for en viss standardisering, og Johannessen et al. (2010) beskriver fordeler som at svarene da lettere lar seg systematisere, kan sammenlignes og lar seg slik lettere analysere, og er mer fokusert enn kortere intervjuer. Lærerne fikk ikke tilsendt intervjuguiden på forhånd grunnet at jeg ønsket så spontane og ærlige svar som mulig. Jeg kunne heller ikke se at noen av spørsmålene fra intervjuguiden var så utfordrende at informantene burde ha intervjuguiden tilsendt på forhånd.

Spørsmål i intervjuguiden

Intervjuguiden (vedlegg 1) består av 26 spørsmål hvor 14 av disse er spørsmål som ble brukt for å utdype de 12 andre spørsmålene. De 14 spørsmålene ble utformet for å kunne gå mer i dybden av de 12 hovedspørsmålene. Når spørsmålene til intervjuguiden skulle utformes ble det tatt tematiske og dynamiske hensyn slik Kvale og Brinkmann (2009) beskriver. Tematisk vil si at spørsmålene rettes mot temaet for forskningen, og med hensyn til teori omkring emnet, samt tanker omkring analysen av intervjuet. Denne studiens tema er lærerens ledelse av helklassesamtaler, og analysen vil også foregå i henhold til å besvare studiens problemstilling og forskningsspørsmål. Intervjuguiden ble dermed utformet med tanke på å besvare studiens forskningsspørsmål. Intervjuguiden bestod av to hovedtema hvor det ene var samtaler mellom læreren og elever i helklasseundervisning generelt, med fokus på muligheter og utfordringer. Dette ble særlig etterspurt fordi helklasseundervisning er rammen for helklassesamtalene som i denne studien er fokuset. Etterpå gikk spørsmålene mer i retning av lærerens ledelse av samtalene med tanke på grep og spørsmål som stilles. Siden forskningsspørsmålene for studien dreier seg om muligheter, utfordringer og grep læreren kan se i helklassesamtaler var det naturlig at dette var fokus i intervjuguiden. Dynamiske hensyn som også ble tatt i utarbeidelsen av spørsmål vil si hvordan spørsmålene fungerer med hensyn til samspillet mellom intervjupersonene og den som intervjuer (Kvale & Brinkmann, 2009). Det er fordelaktig at samspillet er positivt siden informantene skal snakke om egne opplevelser og erfaringer. Spørsmålene bør utformes mest mulig forståelig, korte, enkle og stilles på et hverdagslig språk.

Under selve intervjuet ble det stilt flere oppfølgings spørsmål på bakgrunn av det informantene sa. Blant annet det Kvale og Brinkmann (2009) kaller inngående spørsmål hvor informantens svar forfølges, som for eksempel: «Kan du si noe mer om det?». Flere ganger ble fortolkende spørsmål (Kvale & Brinkmann, 2009) som går på å omformulere et svar stilt for å sikre at jeg

hadde forstått informanten riktig, og en mulighet for å få min fortolkning bekreftet eller avkreftet. Dette ble stilt ved spørsmål som «Forstår jeg deg riktig når ...?», eller «du tenker altså at ...?». Det ville også vise informanten at jeg hadde lyttet til det som ble sagt. Oppfølgingsspørsmål (Kvale & Brinkmann, 2009) ble også stilt for at informanten kunne utdype det som ble snakket om. Kvale og Brinkmann (2009) anbefaler at man kan avrunde intervjuet med å spørre om informantene vil si noe til slutt, og dette ble formulert i spørsmål 12.

Spørsmål som kunne vært stilt annerledes

I etterkant av intervjuene ser jeg at noen av spørsmålene fra intervjuguiden kunne vært formulert på en annen måte fordi de fremstår som ledende. Et eksempel er spørsmålet: «Hvilke muligheter eller fordeler gir det deg som lærer å kommunisere i helklasseundervisning sammenlignet med eksempelvis individuell oppgaveløsning?». I spørsmålet kan det ligge en antakelse om at det finnes muligheter i helklasseundervisning som det ikke gjør i individuell oppgaveløsning. Det ville derfor vanskeliggjøre at læreren kunne svart: «nei, jeg ser ingen muligheter ved samtaler i helklasseundervisning». En bedre formulering av spørsmålet kunne vært: «Ser du noen muligheter eller fordeler med helklasseundervisning sammenlignet med individuell oppgaveløsning?». Spørsmålet kunne også vært stilt uten en sammenligning med oppgaveløsning men likevel vært rettet mot matematikkfaget: «ser du noen muligheter ved helklasseundervisning i matematikkfaget?»

4.2.3 Gjennomføring av intervju

I forkant og etterkant av intervjuene pratet jeg med informantene, noe Kvale og Brinkmann (2009) også markerer som viktig. Jeg fortalte kort om intervjuet og hva det skulle brukes til, og at verken navn på elever, lærere eller skolen måtte nevnes under intervjuet da prosjektet ikke var meldepliktig til NSD siden det ikke fremkommer personidentifiserende opplysninger. Lærerne fikk også tilsendt informasjonsskriv (vedlegg 2) på mail i forkant av intervjuet og observasjonene, og kunne stille spørsmål angående prosjektet. På samme måte pratet vi kort etter intervjuet om informantens opplevelse av intervjuet og spørsmålene i det.

Intervjuene varte fra 27 minutter til 45 minutter. Som Kvale og Brinkmann (2009) skriver tar samtalen i et forskningsintervju gjerne for seg et tema som er av interesse for begge parter. I tillegg er det vanlig at informantene har glede av intervjuet ved at de får snakke om et tema som

interessere dem med en lyttende tilhører (Kvale & Brinkmann, 2009). Nettopp dette opplevde jeg både i forkant, ved gjennomføring og etter intervjuene. Inntrykket jeg satt igjen med var at lærerne satte pris på avsatt tid til å snakke om et tema som er viktig for dem og å få reflektert over egen undervisningspraksis. Alle informantene svarte på alle spørsmål, og kunne komme med konkrete eksempler og utdypninger rundt sine tanker omkring temaet.

Lydopptak

Under intervjuene ble det brukt lydopptaker for å fange opp det lærerne sa, og som Kvale og Brinkmann (2009) skriver tillater dette at man kan fokusere på emnet for intervjuet samt dynamikken. Ved lydopptak kan man gå tilbake å lytte til for eksempel ulike ord som blir brukt, tonefall og pauser i intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2009). For å sikre best mulig kvalitet på lydopptaket ble intervjuet gjennomført på egne grupperom på de ulike skolene. Det ble også tatt et testopptak i forkant av intervjuet for å sikre at både meg og informanten snakket høyt og tydelig nok. Lydopptakene hadde derfor god kvalitet.

4.3 Informanter til undersøkelsen

Antall informanter

Kvale og Brinkmann (2009) skriver at antall informanter avhenger av når du har funnet ut det du trenger å vite, og må ses i lys av formålet med undersøkelsen. Denne studien har fem informanter, og dette har vært tilstrekkelig for å besvare problemstillingen som etterspør hva lærere på ungdomstrinnet vektlegger i ledelse av helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Oppgavens omfang og dens tidsbegrensning er også med å begrense informantene til disse fem. Som Kvale og Brinkmann (2009) skriver styres antall informanter nettopp av tid og ressurser, og fordelingen med færre intervjuer er at man kan bruke mer tid på forberedelser og analyse av intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2009). Undersøkelsen krevde grundige forberedelser for intervjuene og observasjoner, og antall informanter bidro til at datamaterialet som ble samlet inn var håndterbart.

Utvalg av informanter

Formålet med studiet var å få frem læreres tanker, erfaringer og opplevelser rundt helklassesamtaler i matematikkfaget. Christoffersen og Johannessen (2012) skriver at kvalitative intervju krever strategiske utvalg hvor man må finne målgruppen som passer med tanke på studiens formål. Målgruppen for dette studiet var lærere, ettersom problemstillingen

har et lærerperspektiv. Som Johannessen et al. (2010) skriver er det neste steget å finne frem til hvilke informanter som skal velges fra målgruppen. Informantene ble videre utvalgt fra en kriteriebasert utvelgelse hvor informantene måtte oppfylle visse kriterier (Johannessen et al., 2010). Undersøkelsen skulle studere og observere læreres erfaringer med å lede matematiske samtaler i helklasseundervisning på ungdomstrinnet. Kriteriene for utvalg av informanter var derfor at det måtte være matematikklærere som underviser på ungdomstrinnet.

I arbeidet med å rekruttere informanter sendte jeg e-mail til ulike lærere på ulike skoler som underviser i matematikk på ungdomstrinnet. Jeg sendte også mail til rektor på hver av skolene for å spørre om jeg kunne spørre lærere ved deres skole om å delta. Ved forespørsel til rektor og lærerne om deltakelse i prosjektet presenterte jeg masteroppgavens tema og la ved informasjonsskrivet (vedlegg 2). Fem matematikklærere på ungdomstrinnet på fire ulike skoler sa seg villige til å delta i undersøkelsen. Disse er i transkriberingen kalt lærer A, B, C, D og E. Informantene anonymiseres videre i oppgaven etter disse bokstavene med navnene Aksel, Berit, Celine, Dina og Elin.

4.4 Analyseprosessen

4.4.1 Det hermeneutiske fortolkningsprinsipp

Hermeneutisk fortolkning har til hensikt å skape en forståelse av en tekst hvor forståelsen kan være allmenn og gyldig (Kvale & Brinkmann, 2009). Kjølrup (2008) viser til at hermeneutikken søker etter den dypere mening. Det hermeneutiske fortolkningsprinsippet kjennetegnes ved den hermeneutiske sirkelen som viser til en prosess hvor man går frem og tilbake mellom deler og helhet (Kjølrup, 2008; Kvale & Brinkmann, 2009). I denne studien gir forskningsspørsmålene retning for studiens analyse, og føringer for hva som tolkes ut av de transkriberte intervjuene. Lærernes utsagn bidrar også til å belyse helheten som vil være studiens problemstilling og tematikk, og det veksles dermed i analysen mellom delene og helheten.

Nilssen (2012) skriver at en hermeneutisk tilnærming påpeker at fenomener kan forstås ulikt og at en tekst kan ha flere tolkninger. Kvale og Brinkmann (2009) skriver også at mange spørsmål kan stilles til samme tekst, og på bakgrunn av hvilket spørsmål man stiller finner man dermed ulik mening. Analysen blir dermed styrt av spørsmålene som stilles (Kvale & Brinkmann, 2009). I denne studien er forskningens mål å gi innblikk i hva læreren vektlegger i helklassesamtaler hvor forskningsspørsmålene skaper grunnlaget for å besvare denne som det

også ble markert i forrige avsnitt. Forskningsspørsmålene danner dermed retning for analysen. Kvale og Brinkmann (2009) beskriver tre fortolkningskontekster som kan benyttes i analyseprosesser, og som jeg også brukte i analyseprosessen for å finne mening i datamaterialet. *Selvforståelse* viser til fortettinger og min forståelse av det informantene (lærerne) mener. Meningsfortettinger er informantens utsagn i kortere formuleringer (Kvale & Brinkmann, 2009). *Kritisk forståelse basert på sunn fornuft* viser til at man setter et kritisk blikk på informantens utsagn utfra sunn fornuft, og dette gjøres gjennom å stille spørsmålstegn ved det lærerne i denne studien sier. Den tredje konteksten omhandler *teoretisk forståelse* hvor teori sammen med tidligere forskning brukes for å tolke og forstå det som sies i intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2009).

4.4.2 Transkribering

Transkripsjonen er en del av fortolkningsprosessen hvor det uttalte gjøres om til skriftspråk (Kvale & Brinkmann, 2009). Ved transkripsjoner kan eksempelvis kroppsspråk, stemmeleie, og intonasjon gå tapt, og ironi kan være utfordrende å gjengi (Kvale & Brinkmann, 2009). Alle lydopptakene fra denne studien ble transkribert for å gjøre datamaterialet mer oversiktlig, og transkripsjoner er særlig hensiktsmessige i analyseprosessen (Kvale & Brinkmann, 2009).

Transkripsjonene skjedde ved at jeg lyttet til lydopptakene på høretelefoner og trykket på stoppknappen for å skrive ned det informanten sa. Det var en tidkrevende prosess, og kan trolig ses på som en tungvint måte å transkribere på da det var relativt korte sekvenser som ble notert hver gang jeg trykket på start/stopp knappen. Samtidig ga det meg som forsker tid til å tenke gjennom det som ble sagt, og det kan være fordelaktig siden transkripsjonen er en del av analyseprosessen (Kvale & Brinkmann, 2009). Etter transkripsjonene lyttet jeg gjennom hvert intervju for å forsikre meg om at hele innholdet var blitt transkribert slik det ble sagt.

Når jeg transkriberte intervjuene ble lærerens utsagn skrevet ned fra dialekt til bokmål, og det kunne gjennomføres slik siden transkripsjonene ikke skulle brukes til en dyp språklig analyse (Kvale & Brinkmann, 2009). For å bevare meningen, betydningen og innholdet i informantens utsagn ble intervjuene transkribert så ordrett som mulig fra dialekten til bokmål, og dermed ble også gjentakende ord skrevet ned. I tillegg ble punktum og komma skrevet ned der det ble naturlig i et skriftlig tekstformat, og hvor disse plasseres vil være en del av fortolkningsprosessen, skriver Kvale og Brinkmann (2009). Ord som «eh» ble også notert ned fordi det for eksempel kan tolkes som at informanten må tenke før svaret gis. Transkripsjonene

ble notert med et formelt skriftlig språk så langt det var mulig samtidig som gjentakende ord og lærerens bruk av ord som «eh» ble skrevet ned for å gjenspeile intervjuene så virkelighetsnært som mulig.

4.4.3 Systematisering og kategorisering

Etter at alle fem intervjuene var transkribert startet prosessen med å systematisere datamaterialet. Transkripsjonene ble først lest gjennom en gang for å få oversikt over datamaterialet. Kvale og Brinkmann (2009) skriver at ved kategorisering som analysemetode blir kategorier utarbeidet for å skape system i lange intervjuer hvor disse sammenfattes i tabeller. For å skape en videre oversikt skriftlig ble informantens utsagn plassert i tabeller etter hvert spørsmål fra intervjuguiden, hvor spørsmålet stod øverst med hver informant på rader vertikalt. Dersom tema fra et spørsmål i intervjuguiden ble snakket om ved et senere spørsmål ble innholdet plassert der hvor innholdet samsvarte med spørsmålet. For å plassere det lærerne sa i tabellene ble transkripsjonene skrevet ut på papir og det ble valgt ut en farge for hvert spørsmål i intervjuguiden. Dette gjorde at når lærerne snakket om et tema fra et spørsmål under et spørsmål med et annet tema så kunne dette markeres for å bli plassert under riktig spørsmål. Etter at denne inndelingen ble gjort tillot det en sammenligning av informantens utsagn og samtidig kunne informantens utsagn skilles fra hverandre. Dette resulterte i 12 tabeller (en tabell for hvert spørsmål).

Observasjonene fra timene ble knyttet til det informantene sa, og observasjoner som var knyttet til det informantene sa i intervjuet eller som lærerne selv henviste til i intervjuet ble skrevet til høyre i tabellen med spørsmålet (se nedenfor). Feltnotatene ble dermed plassert under disse.

For å få en bedre oversikt over de ulike lærerne ble nye tabeller med samme innhold laget hvor de ulike utsagnene ble forkortet i kortere formuleringer, det Kvale og Brinkmann (2009) beskriver som meningsfortettinger. Disse meningsfortettingene ble skrevet ned med samme ordbruk som informantene brukte for å bevare mest mulig mening i det lærerne sa. Dersom lærernes utsagn skulle vært forkortet uten hensyn til dette ville de trolig vært formulert annerledes og med en annen ordbruk. Nedenfor vises utdrag fra en tabell som ble utformet i analyseprosessen i den første fasen som er beskrevet her og i forrige avsnitt.

	Hvilke muligheter eller fordeler gir det deg som lærer å kommunisere i helklasseundervisning sammenlignet med eksempelvis individuell oppgaveløsning?	Observasjoner
Aksel		
Berit		

Tabell 1: Utdrag fra første fasen av analyseprosessen. Lærernes svar kategorisert etter spørsmål i intervjuguiden.

Etter denne første systematiseringen av transkripsjonene så jeg at datamaterialet ble «fastlåst» i spørsmålskategoriene, og at det kunne hindre meg i å se ulike kategorier som kunne gi innsikt i hva læreren vektlegger med helklassesamtaler. Transkripsjonene ble dermed lest gjennom på nytt sammen med tabellene, og nye kategorier ble nå laget på bakgrunn av det informantene sa. Dette er det Kvale og Brinkmann (2009) kaller *datastyrt* koding hvor koder blir utarbeidet på bakgrunn av lesing av materialet, og man begynner uten koder. Koden sto dermed øverst i en tabell på samme måte som spørsmål fra intervjuguiden, og alle navnene sto vertikalt som i forrige tabell. Et eksempel på en slik kode var «lærerne snakker om at elever svarer feil i matematikkundervisningen» som oppstod på bakgrunn av at en av informantene snakket om dette. Når så en annen informant snakket om samme tema ble dette plassert i samme tabell. Dette ble senere utviklet til kategorien «Feil svar i matematikkundervisningen». Det ble dermed også synlig hvilke av lærerne som ikke pratet om temaet, eller om temaet ble nevnt av alle lærerne. Slik utviklet det seg 25 tabeller som ble utviklet til 25 kategorier. Observasjoner som hadde blitt gjort i tilknytning til det informantene sa eller episoder fra timen som de selv knyttet til det de pratet om, ble også notert i tabellen i høyre kolonne. Eksempel på tabell fra dette steget i analyseprosessen vises under.

	Feil svar i matematikkundervisningen	Observasjoner
Aksel		
Berit		

Tabell 2: Utdrag fra andre fasen av analyseprosessen. Datastyrt koding hvor lærernes utsagn ble kategorisert etter tema.

Datamaterialet skulle besvare forskningsspørsmålene, og kategoriene som var funnet i den sistnevnte fasen ble videre plassert i henhold til disse. En ny tabell ble dermed utviklet hvor tre

kolonner ble satt opp med «grep», «muligheter», og «utfordringer». De 25 kategoriene som ble funnet i forrige analysesteg ble plassert under de ulike kolonnene i forhold til hvor de ulike kategoriene passet inn. Når for eksempel «feil svar i matematikkundervisningen» skulle plasseres i en av kategoriene måtte begge tabeller fra de forrige to analysestegene brukes. Det fremkom da at alle lærerne snakket om temaet, og at alle snakket om det i sammenheng med utfordringer i helklassesamtaler. Det ble dermed plassert under «utfordringer». Slik fortsatte prosessen frem til de 25 kategoriene som passet under en av de tre hovedkategoriene var plassert. Til slutt stod to kategorier på bakgrunn av de 25 igjen hvor lærerne snakket om egen matematikkundervisning, og dette ble en egen overordnet kategori på lik linje med muligheter, utfordringer og grep. Dette var fordi lærernes beskrivelser av egen matematikkundervisning ble ansett som særlig sentralt for å forstå de andre tre kategoriene; muligheter, grep og utfordringer. Fire overordnede kategorier ble dermed utgangspunkt for å sortere de 25 kategoriene fra andre fasen av analysearbeidet. Flere av de 25 kategoriene var temaer lærerne snakket om som ikke kunne bidra til å besvare studiens problemstilling og forskningsspørsmål, og disse ble dermed utelatt. Kategoriene som ble utviklet på bakgrunn av det lærerne sa ble dermed plassert under disse overordnede kategoriene til slutt for å få en oversikt over resultatene.

Muligheter læreren ser	Utfordringer læreren ser	Grep læreren bruker	Lærerens matematikkundervisning

Tabell 3: Utdrag fra tredje fasen av analyseprosessen. Plassering av ulike kategorier i henhold til de fire hovedkategoriene.

4.5 Etske retningslinjer

I kvalitative undersøkelser som intervju og observasjon må noen etiske retningslinjer følges. Dette handler om å vurdere hvilke handlinger som er rette eller gale basert på regler og prinsipper (Johannessen et al. 2010). I et intervju kan informantene for eksempel føle at temaene er ubehagelige, at man gir for mye informasjon eller at de ikke blir behandlet med respekt (Johannessen et al. 2010). Kvale og Brinkmann (2009) viser til fire felt som gjerne diskuteres av forskere når det er snakk om etiske retningslinjer. Dette er informert samtykke, fortrolighet, konsekvenser, og forskerens rolle. Disse feltene belyses videre i forhold til denne studien.

Informert samtykke

Kvale og Brinkmann (2009) forklarer at informert samtykke handler om å gi studiens informanter informasjon om prosjektets hensikt, og hva det innebærer for dem å delta i studien. Videre skal det informeres om at de deltar frivillig og kan trekke seg når som helst. Hver informant i denne studien fikk tilsendt et informasjonsskriv (vedlegg 2) med en beskrivelse av studiets formål, en forklaring av hva som ville skje med informasjonen som ble samlet inn og informasjon om at de ville bli anonymisert. Det ble også informert om at deltakelsen var frivillig, og om deres rett til å trekke seg fra prosjektet når som helst. Lærerne gjorde seg kjent med innholdet og skrev under på dette i forkant av undersøkelsen. Personopplysninger som navn på lærere og elever eller andre typer opplysninger var ikke nødvendig for denne studien, og prosjektet ble derfor funnet som ikke meldepliktig til norsk senter for forskningsdata (NSD), personvernombudet for forskning.

Det er ulikt hvor åpne man er om undersøkelsens formål i forkant av intervjuet, og nettopp dette kan være et dilemma med informert samtykke (Kvale & Brinkmann, 2009). Informasjonsskrivet informerte om studiens tema, og det ble ikke ansett som en hindring for studien at lærerne visste at det var deres samtaler med elevene i matematikkundervisningen jeg skulle observere og intervjuer rundt. Selve problemstillingen og forskningsspørsmål ble ikke ansett som viktige for lærerne å vite om, og jeg ønsket ikke å informere om dette på forhånd siden jeg ville at deres uttalelser i intervjuet skulle være så spontane og ekte som mulig. Gjennom intervjuet fikk lærerne likevel informasjon om forskningsspørsmålene via spørsmålene fra intervjuguiden de ble stilt, og det var dermed heller ikke skjult for informantene hva jeg etterspurte.

Konfidensialitet

Konfidensialitet beskriver Kvale og Brinkmann (2009) som at private data som inneholder personidentifiserende opplysninger ikke må avsløres. I denne oppgaven er som nevnt deltakerne anonymisert med fiktive navn, og dette ble de også informert om. Dilemmaet med anonymitet er at selv om det virker beskyttende overfor informanten kan det fortsatt gjøre at forskere kan tolke deres utsagn som de vil (Kvale & Brinkmann, 2009). I denne studien er informantenes utsagn blitt behandlet med respekt, og ved usikkerhet rundt min forståelse av lærerens utsagn spurte jeg som tidligere nevnt informantene om jeg hadde forstått det riktig ved å omformulere deres utsagn slik jeg hadde forstått det.

Konsekvenser

Man bør som forsker reflektere rundt konsekvenser for deltakeren ved å delta i undersøkelsen, og for eksempel vurdere hvorvidt man skal gjengi visse sitater fra intervjuet direkte (Kvale & Brinkmann, 2009). Tematikken i denne oppgaven anses ikke som et sensitivt tema for verken lærer eller elever og konsekvensene kan dermed tenkes å være mindre enn de ville vært innenfor andre studier som undersøker personlige forhold.

Forskerens rolle

Forskerens person og integritet nevnes som betydningsfull ved vitenskapelige studier og dens kvalitet (Kvale & Brinkmann, 2009). Integritet nevnes som særlig betydningsfull ved intervju grunnet intervjuenes viktige rolle når kunnskapen skal hentes inn. I intervjuet kan det også være et asymmetrisk maktforhold hvor informanten kan bli påvirket av forskeren. Den mellommenneskelige relasjonen er det dermed viktig å balansere med profesjonalitet og vennlighet i forskerrollen (Kvale & Brinkmann, 2009). Noen av informantene uttrykte at de var nervøse i forkant av intervjuet, og en av informantene sa flere ganger etter å ha besvart et spørsmål: «Var det godt nok?». Dette kan tolkes som at informanten ble påvirket av meg som forsker, og kan ha opplevd et asymmetrisk maktforhold. Nettopp et slikt asymmetrisk maktforhold ble forsøkt unngått ved at jeg i forkant av intervju og observasjoner fremhevet at jeg var der for å lære mer om deres erfaringer og opplevelser.

4.6 Validitet og reliabilitet

Begrepene validitet og reliabilitet dreier seg om forskningens troverdighet (Thagaard, 2013).

Studiens reliabilitet

Thagaard (2013) og Kvale og Brinkmann (2009) skriver at reliabilitet omhandler hvorvidt forskningen er blitt gjennomført på en pålitelig og tillitvekkende måte. Det handler dermed også om hvorvidt en annen forsker ville funnet de samme resultatene dersom de samme metodene hadde blitt brukt (Kvale & Brinkmann, 2009; Thagaard, 2013). Reliabilitet dreier seg også om hvilken kvalitet innsamlet data har og hvordan denne brukes og videreutvikles (Thagaard, 2013). Av nevnte grunner er det blitt forsøkt å synliggjøre hvordan datamaterialet i denne studien er samlet inn, og hvordan det er blitt analysert sammen med begrunnelser for disse valgene. Transkripsjonenes pålitelighet er forsøkt å ivaretas ved at intervjuene er nedskrevet

tilnærmet ordrett. Det kan likevel tenkes at andre forskere hadde kommet frem til andre funn siden andre spørsmål kunne vært stilt i de semistrukturerte intervjuene. For eksempel kunne en annen forsker tenkes å stille andre oppfølgingsspørsmål eller utdypingsspørsmål. Med tanke på antall informanter kan studiens funn heller ikke generaliseres, og andre lærere kunne vektlagt noe annet i helklassesamtaler. Observasjonen var åpen og andre forskere kunne særlig i denne lagt merke til noe annet lærerne sa eller gjorde i matematikkundervisningen. Selv om ikke funnene nødvendigvis ville blitt like kan det likevel tenkes at metodene som er brukt ville gitt innblikk i samme tematikk som denne studien dersom de ble brukt av andre forskere.

Studiens validitet

Kvale og Brinkmann (2009) skriver at validitet handler om en intervjuundersøkelse faktisk undersøker det som var undersøkelsens formål, og om metoder som er blitt brukt er hensiktsmessig med tanke på studiens hensikt. Det kan derfor handle om hvorvidt de resultatene man finner stemmer overens med virkeligheten som er studert (Thagaard, 2013). Det at metodetriangulering er brukt kan styrke studiens validitet siden flere metoder er brukt for å undersøke tematikken. Flere av observasjonene som ble gjort i klasserommet ble også snakket om i intervjuene med læreren som ble observert. Dette kan tenkes å kvalitetssikre at funnene representerer virkeligheten siden læreren i intervjuet bekrefter observasjoner fra klasserommet ved å prate om dem. Som nevnt ble informantene under intervjuene stilt fortolkende spørsmål som «forstår jeg deg riktig når ...?». Dette er ment for å styrke validiteten hvor jeg forsikret meg om at fortolkningene stemte overens med det læreren faktisk mente og dermed kan representere lærernes virkelighet.

5. Resultat og analyse

Gjennom samtaler med lærere og observasjon i klasserommet har jeg fått mye informasjon om hva lærere vektlegger når de leder samtaler med elevene i helklasseundervisning i matematikkfaget. I tillegg kan lærernes svar fortelle hvilken form undervisningen deres har, og hvilke matematiske samtaler det legges opp til. Intervjuene ga rom for at lærerne fikk begrunne og reflektere rundt hvorfor de opplever at samtaler med elevene fungerer eller eventuelt ikke. I dette kapitlet vil studiens resultater trekkes frem og analyseres i forhold til teori for å belyse problemstillingen som konsentrerer seg rundt helklassesamtaler og hva som vektlegges i disse sett fra et lærerperspektiv.

Informantenes utsagn vil bli gjengitt ved direkte sitater eller meningsfortettinger. Lærerne vil i noen delkapittel presenteres hver for seg, og i andre delkapittel vil de presenteres sammen og i forhold til hverandre. Grunnen til en slik inndeling er at det var ulikt hvor dypt hver lærer gikk inn på de ulike temaene i intervjuene, og det vil derfor være hensiktsmessig å presentere dem sammen i noen delkapittel. Noen ganger tenker eller opplever informantene det samme eller det motsatte av hverandre innenfor samme tema, og det er derfor også hensiktsmessig å plassere dem i forhold til hverandre. I punkt 5.1.1 vil informantene bli presentert hver for seg, og dette markeres ved navnene deres som overskrifter. Videre vil sitat fra ulike lærere danne mindre overskrifter hvor lærerne blir presentert blandet og noen ganger alene. Hvert delkapittel vil først presentere og analysere resultatene innenfor kategorien, og det vil på slutten være et avsnitt med oppsummering hvor resultatene sammenfattes og analyseres i henhold til teori.

Første delkapittel vil ta for seg lærerens beskrivelser av egne matematikktimer og matematikkundervisning. Denne analysen tenkes som et bakteppe for å forstå lærerens videre beskrivelser av hva de vektlegger i helklassesamtaler. Kapitelene etter dette vil bli ordnet etter forskningsspørsmålene som omhandler muligheter, utfordringer og grep som brukes av læreren i helklassesamtaler. Forskningsspørsmålene skal gi innblikk i hva læreren vektlegger i ledelse av helklassesamtaler.

5.1 Lærernes beskrivelser av matematikktimer og matematikkundervisning

Temaet i intervjuet var lærer-elev samtaler i helklasseundervisning (helklassesamtaler), og det var da hensiktsmessig å vite om helklasseundervisning er en undervisningsform lærerne pleier

å ha i matematikktimene. Det kunne for eksempel være at lærerne tilrettela for helklassesituasjoner og helklassesamtaler på bakgrunn av at jeg skulle komme og observere og intervjuer rundt slike. Det andre spørsmålet i intervjuguiden var derfor: «Hvordan vil du beskrive oppbyggingen av timene du underviser i matematikk?» Ved å stille spørsmålet kunne læreren fortelle hvilke undervisningsformer, aktiviteter og eventuelle samtaleformer timene deres vanligvis består av, og deres videre svar ville bli forstått med utgangspunkt i dette. Det er derfor viet et delkapittel til å se på lærerens matematikktimer og matematikkundervisning, og lærernes svar rundt dette vil videre presenteres og analyseres.

5.1.1 Gjennomgang i plenum og oppgaveløsning

Aksel

Aksel sier i intervjuet at oppbyggingen av matematikktimene hans kan variere, men at han som regel pleier å begynne med en plenumssituasjon. Han forteller: «Jeg pleier som regel begynne med en eller annen teori eller eksempel på noe, jeg prøver gjerne å ha et eller annet som vi kan diskutere». Han uttrykker her at han ønsker å tilrettelegge for diskusjon ved å begynne med teori eller et eksempel. Aksel sier også:

Jeg pleier som regel ha noe felles. Fordi jeg ser at det der å sitte å jobbe i 45 minutter, det er som regel ikke en god løsning for alle. Så jeg pleier uansett ikke bare jobbe, jobbe, jobbe i 45 minutter.

Gjennom utsagnet uttrykker han at han vanligvis har en fellesdel i matematikktimene. I timene til Aksel ble det observert individuell oppgaveløsning etter en plenumsgjennomgang, og dette kan styrke en tolkning av at når Aksel sier «jobbe, jobbe, jobbe» tenker han på individuell oppgaveløsning. I tillegg forklarer han andre steder i intervjuet at elever jobber med oppgaver i timene hans. Aksel forklarer altså at oppgaveløsning gjennom hele timen ikke nødvendigvis fungerer for alle elever.

Berit

Når Berit får spørsmål om å beskrive oppbyggingen av timen viser hun først til planleggingsfasen hvor hun tenker gjennom hvordan emnet og tilhørende kompetansemål kan presenteres på en best mulig måte. Deretter sier hun:

Så er det å sette seg ned å finne gode oppgaver som kan vises for elevene der du når flest mulig. Også tenker jeg det er viktig at det er en undervisning hvor de både får en gjennomgang, og at de får prøve selv også.

Berit prøver altså å finne oppgaver som kan presenteres for elevene og som tenkes å nå flest mulig elever. Hun beskriver videre at elevene får en gjennomgang av et tema. Når Berit sier at elevene «får en gjennomgang» og at oppgaver kan «vises for elevene» kan det tolkes som at hun tenker at hun formidler kunnskap til elevene som da er passive mottakere av hennes informasjon gjennom at hun for eksempel viser en oppgave. I timene hennes ble det også som i Aksels timer observert at elevene jobbet med oppgaver individuelt eller i par. Dette styrker også her en tolkning av at individuell oppgaveløsning også hos henne er en del av timen idet hun sier «de får prøve selv også». Dette viser at elevene i denne delen har en mer aktiv rolle.

Celine

Celine beskriver hvordan hennes matematikktimer bygges opp:

Ja, jeg har, klart du har jo disse tradisjonelle timene sant. Jeg prøver jo å bevege meg litt bort fra akkurat det som er, har vært en sånn trend da. Med at du først går gjennom og så skal de regne. Men uansett så starter en jo gjerne timen med en, enten om det er noe gjennomgang, eller om det er noe en skal tenke gjennom. Så en har jo først mål på tavlen, hva de skal lære, også litt om det. Enten hvis det er noe nytt så må du jo gjerne gå gjennom litt, eller de kan tenke sånn som i dag, at de skal på en måte gjøre noen oppgaver.

Det tolkes her som at Celine ønsker å gå bort fra «de tradisjonelle timene» som hun sier er og har vært en «trend». Videre beskriver hun slike «tradisjonelle timer» bestående av en gjennomgang etterfulgt av oppgaveløsning. Ut fra sammenhengen Celine bruker ordet «trend» kan det tolkes som at Celine mener at «tradisjonelle matematikktimer» er og har vært en ofte brukt eller «vanlig» måte å legge opp matematikktimene på. Ordet «trend» kan også tenkes å beskrive noe som særlig er gjeldende for en periode, og som dermed ikke skal vedvare. Ved utsagnet til Celine kan det dermed tolkes som at de tradisjonelle timene er noe man skal bort fra og som ikke lenger trenger å være gjeldende. Celine beskriver videre i utsagnet over felles gjennomgang og oppgaveløsning som arbeidsformer i hennes timer. Dette bekreftes også senere hvor hun sier: «... men jeg har alltid en sånn felles start for å si det sånn, jeg går nødvendigvis ikke rett, sjelden jeg går rett på oppgaver». Med dette viser Celine til at oppbyggingen av hennes timer gjerne skjer med en felles gjennomgang etterfulgt av oppgaveløsning. Det kan tolkes som at oppgaveløsning forekommer særlig ofte i hennes timer idet hun sier at det er «sjelden jeg går rett på oppgaver». Det kan virke som at oppgaver er en sentral del av timen men at det varierer når i timen elevene begynner på dem.

Dina

I Dinas matematikktimer presenteres nye emner, og elevene løser gjerne oppgaver individuelt som deretter gjennomgås i plenum. Sammen med en kollega prøver de det hun beskriver som mer utforskende undervisning:

Så har vi jo sammen med en kollega som tar videreutdanning, vi prøver oss litt på det der med at de skal utforske også komme frem til regelen selv. At de prøver seg frem på forskjellige eksempel og ser om det er noen sammenheng, og dermed kan utlede en regel eller en fremgangsmåte utfra det.

Dina forklarer at hun prøver å ha en utforskende undervisning hvor elevene skal undersøke sammenhenger og komme frem til regler selv. Videre forteller hun: «Det enkleste for oss er det strukturelle at du på en måte du har et emne, du foreleser om emnet, du gir de fasiten, også jobber de med oppgaver». Hun tenker altså at for læreren er det enkleste å ha en gjennomgang etterfulgt av oppgaveløsning. Det kan videre tolkes at Dina knytter gjennomgangen til noe læreren gjør idet hun sier «*du foreleser om emnet, du gir de fasiten*», hvor læreren «*eier*» svarene/fasiten og er den aktive i gjennomgangen i matematikktimene. Hun viser til elevenes aktive rolle etterpå når hun sier at *de jobber* med oppgaver. Dina fortsetter å fortelle:

Men jeg tror at elevene lærer mer dersom de får gå inn i stoffet før de helt har fått reglene, at de gjerne får tenke seg gjennom, og at de gjerne får litt mer forståelse for hvorfor det er sånn, når de må inn å forske litt i emnet selv, og se litt sammenhenger, gjerne dra med litt andre emner av matematikken for å se sammenhengen.

Når Dina sier dette kan det indikere at hun tenker at elevene lærer mer og får bedre forståelse innenfor ulike emner dersom de må inn å utforske emnet litt selv før læreren går gjennom matematiske regler. En slik arbeidsmåte for elevene ble ikke observert i timene hennes.

Elin

Elin skiller seg noe fra de andre lærerne når hun forklarer at hennes timer kan fremstå som ulike: «... også prøver vi å jobbe på ganske ulike måter slik at ikke hver eneste time blir en sånn time hvor læreren introduserer noe og så jobber elevene med oppgaver». Felles gjennomgang og individuell oppgaveløsning er derfor ikke nødvendigvis generelle trekk ved hennes matematikktimer idet hun forteller at de pleier å jobbe på ulike måter. Hun forteller at hun har noen faste grupper som elevene jobber i med ulike oppdrag. Dette kan være oppgaver elevene skal løse sammen eller noen begrep de skal forklare for hverandre. Hun tenker at disse gruppene gir andre samtalemuligheter enn helklassesamtaler, og disse mulighetene utdypes noe i punkt 5.1.2. Elin sier at gruppesamtalene forekommer oftere enn helklassesamtaler. Elevene jobber

også i par i Elin timer med lesing av matematiske forklaringer og oppskrifter, som for eksempel i konstruksjon. Hun viser til fordelene med at en elev da kan forklare for en annen.

Elin oppsummerer derfor svaret på spørsmålet med at de har fire måter de jobber på i matematikktimene: «Så det er litt de fire måtene, altså full klassesamtale, parsamtale og de der firergruppene, også at vi deler i jenter og gutter noen ganger. Da blir det forskjellig oppbygging av timen alt ettersom». Det viser seg at Elin legger opp til ulike samtaleformer; elev-elev samtaler i par, grupper og noen ganger etter jenter og gutter i tillegg til helklassesamtaler. Oppbyggingen av matematikktimene varierer alt etter hvilke samtaler hun legger opp til, og timene kan dermed ikke beskrives med en generell oppbygging. Hun beskriver at noen av timene blir oppbygd med felles gjennomgang og oppgaveløsning slik de andre lærerne forklarer, og slike timer ble det også observert at hun hadde.

Oppsummering

Alle informantene forteller at de har plenumssituasjoner i sin matematikkundervisning som ledes av dem, og man kan fastslå at lærerne har helklasseundervisning og helklassesamtaler i matematikktimene. Observasjonene fra matematikktimene styrker også denne tolkningen, da alle lærerne i alle timene startet matematikktimen med helklasseundervisning selv om denne kunne variere fra lærer til lærer i forhold til tidsbruk og innhold.

Alle informantene med unntak av Elin beskriver egne matematikktimer bestående av en felles gjennomgang og individuell oppgaveløsning, selv om Elin også sier at hun har slike. Elin prøver å variere timene, og forteller som nevnt at hun oftere legger opp til gruppearbeid og dermed gruppesamtaler enn helklassesamtaler. Videre markerer Elin at hun ikke ønsker at hver time «... blir en sånn time hvor læreren introduserer noe og så jobber elevene med oppgaver». Det kan tolkes som at Elin her viser til en diskurs som de andre lærerne i studien beskriver. Alle lærerne nevner nettopp en felles introduksjon eller gjennomgang med hele klassen og oppgaveløsning som typiske trekk ved matematikktimene deres. Da alle lærerne uttrykker seg på en felles måte rundt beskrivelser av egne matematikktimer kan dette identifiseres som en diskurs i denne studien (Jørgensen & Phillips, 1999). Oppbyggingen av matematikktimene til lærerne kan dermed tenkes å være påvirket av denne diskursen. Diskursen kalles her for en *tradisjonell undervisningsdiskurs* hvor lærerne tenker at en matematikktime og dermed også matematikkundervisningen består av en felles gjennomgang og oppgaveløsning. Utsagnene hvor diskursen synliggjøres er for eksempel når Aksel sier at han «som regel har noe felles»,

og som sagt er en tolkning av henvisning til oppgaveløsning i det han sier at elevene ikke bare må «jobbe, jobbe, jobbe». Berit viser også til felles introduksjon og oppgaveløsning når hun henviser til at undervisningen må være slik at de «både får en gjennomgang, og at de får prøve selv». Celine beskriver det samme med å si at hun ønsker å gå bort fra dette med at «du først går gjennom også skal de regne». Dina viser også til at det enkleste for henne er det strukturelle hvor «du foreleser om emnet, du gir de fasiten, også jobber de med oppgaver». Utsagnene viser dermed at alle lærerne uttrykker seg på en felles måte når de beskriver matematikktimene som Elin viser til i utsagnet; matematikktimer hvor det er en felles gjennomgang og oppgaveløsning. Dette kan indikere at lærerne er preget av en diskurs som her kalles en *tradisjonell undervisningsdiskurs*.

Det er nå tolket at lærerne kan være preget av en diskurs som her betegnes som en *tradisjonell undervisningsdiskurs* hvor felles gjennomgang og oppgaveløsning tenkes som sentralt i forhold til innhold og oppbygging av matematikktimene. Under observasjonene var matematikktimene til alle lærerne bygd opp nettopp med gjennomgang i plenum som bestod av at læreren presenterte/forklarte omkring et emne eller gikk gjennom en oppgave i fellesskap. Etter gjennomgangen løste elevene oppgaver individuelt eller parvis, og i Elins timer ble de alltid oppfordret til å jobbe med oppgavene i par. En annen måte å betrakte lærerens beskrivelser av matematikktimene og observasjonen av disse er også i forhold til Alrø og Skovsmose (2002, 2006) sin beskrivelse av tradisjonelle matematikktimer. Slike timer består nettopp av en felles gjennomgang etterfulgt av oppgaveløsning (Alrø & Skovsmose, 2006) slik lærerne i denne studien beskriver.

Sammen med den nevnte diskursen kan også en annen diskurs identifiseres gjennom lærernes felles måte å uttrykke seg på rundt matematikktimene. Som det er vist til tidligere ser alle lærerne ut til å vektlegge oppgaveløsning i deres matematikktimer. En tolkning er derfor at lærerne også er preget av oppgavediskursen som Mellin-Olsen (1991) beskriver, hvor oppgaveløsning har en sentral rolle. I timene deres ble også store deler av tiden brukt til oppgaveløsning både under felles gjennomgang og ved oppgaveløsning individuelt eller parvis. Det styrker dermed en tolkning av at lærerne også står innenfor denne diskursen, og disse diskursene kan også være nært knyttet sammen.

Gjennom intervjuet viser som nevnt Dina og Celine til at de prøver å ha utforskende undervisning, hvor Dina sier at hun sammen med en lærer som tar videreutdanning prøver å ha

mer utforskende undervisning hvor elevene selv skal se sammenhenger og oppdage regler utfra ulike eksempler. Celine viser også til at hun ønsker å gå bort fra de «tradisjonelle timene» med oppgaveløsning og felles gjennomgang som hun videre betegner som en «trend» som kan tolkes som en måte å organisere undervisningen på som ikke skal vedvare. Celine viser imidlertid ikke videre til detaljer omkring hvilke oppgaver eller aktiviteter en alternativ måte å organisere eller bygge opp matematikktimene på ville sett ut. Elin forklarer også at hun varierer matematikktimene med ikke bare å ha felles introduksjon og oppgaveløsning. Dette kan tyde på at disse lærerne ikke nødvendigvis er helt «låst» i oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991) og den tradisjonelle undervisningsdiskursen.

Selve gjennomgangen i matematikkundervisningen beskrives noe ulikt. Berit sier som nevnt at elevene *får* en gjennomgang eller at en felles oppgave *vises*, og Dina beskriver at hun *gir* elevene fasiten og det er *hun* som foreleser om emnet. En tolkning av disse utsagnene kan være at de tenker at det er læreren som «eier» svarene og kunnskapene i matematikktimene hvor denne kunnskapen skal viderefremmes til elevene. Dette kan tolkes som at lærerne ser på egen rolle i klasserommet som en «kontrollør» slik Opsvik og Skorpen (2010) beskriver hvor riktige svar eller «fasiten» er hos læreren. Det kan også knyttes til Alrø og Skovsmose (2006) og det de beskriver rundt tradisjonell undervisning og oppgaveparadigmet som har fokus på oppgaver med ett riktig svar hvor læreren er «kontrollør» av disse svarene. Aksel viser at han gjerne tillegger elevene en større rolle i felles gjennomgang ved at han sier at han pleier å gå gjennom noe som skal diskuteres. Slik kan dermed lærerne virke til å ha ulike tanker omkring felles gjennomgang og egen rolle i denne.

Lærernes beskrivelser fra intervju og timene som er observert er nå blitt tolket ved å identifisere diskurser og sett det i forhold til tradisjonelle matematikktimer slik Alrø og Skovsmose (2006) beskriver. Det antas likevel ikke at lærerens matematikktimer alltid er tradisjonelle matematikktimer eller at lærerne alltid preges av disse diskursene. Elin forklarer i intervjuet og i forkant av undervisningen at helklasseundervisning ikke kan sies å være typisk for hennes timer siden hun varierer matematikktimene: «... men nå har det kanskje blitt litt sånn når du har vært her, og det er jo fordi du skal ta del i samtalen mellom meg og elevene». Videre vil det gås litt dypere inn på Elins refleksjoner rundt helklassesamtaler og gruppesamtaler.

5.1.2 Gruppesamtaler versus helklassesamtaler

«Det synes jeg faktisk er bedre lærer-elev samtaler dersom du tenker at du ikke bare skal vise»

Avslutningsvis i intervjuet blir Elin spurt om det er noe hun ønsker å si. Elin forklarer da at dersom hun har helklasseundervisning og står og snakker i 25 minutter så tenker hun at det er for lang tid for elevene å høre etter. Hun fortsetter med å si at hun opplever bedre lærer-elev samtaler når elevene sitter i grupper på fire og fire fordi da kan hun sitte og lytte til elevene. Elin viser til at dersom de har en problemstilling kan hun si: «... også kommer de med noe også kan jeg si: ja, men vil det alltid være sånn? Vil rettvinklede trekanter alltid være likebeint?» Dette kan tolkes som at Elin tenker at i firergrupper stiller hun elevene spørsmål rettet mot ulike problemstillinger, og at de er mer utforskende. Videre forteller hun:

Da kan alle fire gruble litt sammen, så det synes jeg faktisk er bedre lærer-elev samtaler dersom du tenker at du ikke bare skal vise, at vi ikke bare skal løse en oppgave og jeg skal se hva de kan, men hvis du virkelig skal tenke på noe og komme et steg videre.

Det kan tolkes som at hun i sitatet over viser til helklassesamtaler som en sammenligning til firergruppene, og hun indikerer at hun opplever bedre lærer-elev i firergrupper, fremfor i helklassesamtaler. Dette begrunner hun med å si at i firergruppene skal hun ikke bare *vis*e, og hun skal ikke bare *se* hva elevene kan. Dette kan indikere at hun tenker at de ulike samtaleformene har ulike lærerroller, og i firergruppene forklarer hun at hun stiller ulike typer spørsmål rundt en problemstilling hvor elevenes tanker skal videreutvikles siden hun sier at elevene skal «komme et steg videre». Dette kan tolkes som at Elin i firergrupper tenker hun i samtaler har en annen lærerrolle, ulike oppgaver og stiller andre typer spørsmål enn i helklassesamtaler.

Oppsummering

Som nevnt kan det gjennom at Elin sier at hun skal *se* hva elevene kan, og at hun skal *vis*e noe, siktes det som Berit i punkt 5.1 også nevnte til lærerrollen som «eier» av kunnskapen i helklassesamtalen. Dette kan videre tolkes som at læreren er en «kontrollør» (Opsvik & Skorpen, 2010), men også til at hun knytter helklassesamtaler til oppgaveparadigmet og tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006), hvor læreren sitter med fasiten og skal videreformidle kunnskap. Det virker som at Elin tenker på firergruppene åpner for mer undersøkende undervisning (Alrø & Skovsmose, 2006) hvor hun bruker ord som «gruble», «utforske», og «komme litt videre». Hun markerer også hvordan hun stiller andre

typer spørsmål enn i helklasseundervisning. Spørsmål som «vil det alltid være sann?» er et spørsmål Boaler og Brodie (2004) beskriver som en type spørsmål for å utvide elevers tenkning. I dette punkt (5.1) er læreres refleksjoner rundt egen matematikkundervisning og Elins tanker rundt ulike samtaleformer blitt synliggjort. Det vil videre være nyttig å studere lærernes videre begrunnelser og refleksjoner rundt helklassesamtaler som er oppgavens fokus. Lærerne refleksjoner rundt hvordan de ledes, og utfordringer og muligheter innenfor dem. Muligheter og utfordringer lærerne ser er to av forskningsspørsmålene for studien, og kan si noe om hva læreren vektlegger når helklassesamtaler ledes.

5.2 Muligheter ved helklassesamtaler i matematikkundervisningen

Et av hovedfokusene i intervjuene og observasjonene var å få frem om lærer-elev samtaler i helklasseundervisning (helklassesamtaler) kan gi muligheter som ikke nødvendigvis samtaler eller arbeidsmåter innenfor andre undervisningsformer åpner for. Dette kan undersøkes med å etterspørre lærerens syn på hvilke muligheter som finnes i helklassesamtalene. Informantene fikk dermed spørsmålet: «Hvilke muligheter eller fordeler gir det deg som lærer å kommunisere i helklasseundervisning sammenlignet med eksempelvis individuell oppgaveløsning?» Som nevnt i metodekapittelet kunne spørsmålet trolig vært formulert annerledes, men det fremkom likevel gjennom spørsmålet og andre steder i intervjuene refleksjoner rundt tematikken som her vil trekkes frem og analyseres.

5.2.1 Elevene får trening i matematikkspråket og matematiske begrep

Fire av lærerne markerer elevenes trening i å snakke matematikk som en viktig side ved helklassesamtaler, og tenker at helklasseundervisning kan tilrettelegge for dette. Lærerens begrunnelser for hvorfor trening i matematisk språk i helklassesamtalene er viktig fremstår som noe ulike.

«Matematikk blir noe vi kan snakke om, det er ikke bare noe vi skal gjøre i boken»

Berit forteller at det er en fordel å jobbe med matematikkspråket, og sier: «... det at matematikk blir noe vi kan snakke om, det er ikke bare noe vi skal gjøre i boken, også når du er ferdig med en oppgave så går du videre». Dette kan indikere at Berit tenker at matematikkfaget gjerne forbindes med oppgaveløsning, og viser dermed til at fagets muntlige side også bør prioriteres og at elevene ikke bare skal jobbe med oppgaver. Aksel sier også at

elevene har «godt av trening i å forklare fremgangsmåter muntlig», og sier videre at dette gjør at elevene kan øve seg til slike forklaringer skriftlig.

«Jeg krever at de sier det på en litt mer matematisk måte»

Elin gir uttrykk for at hun ønsker at elevene skal øve seg på matematikkspråket fordi det blir vanskelig for dem å gi matematiske forklaringer uten begreper. Hun tror elevene er ekstra bevisste på bruk av matematiske begreper i helklasseundervisning: «... jeg merker jo at hvis det er sånn i full gruppe så skjemper elevene seg med det». Dina forklarer at hun vil at elevene skal bruke matematiske begrep, og sier at hun kan si til de sterke elevene: «Jeg krever at du sier det på en litt mer matematisk måte», og hun mener da at de må bruke matematiske begrep og tydelige setninger. Dina fortsetter: «At de ikke bare prater om den dingsen der i forhold til ei linje og viser meg, spriker med hendene for å vise den trekanten der og den vinkelen der, det er ikke godt nok». Det virker som at Dina tenker at i forhold til et matematisk språk er det ikke bra at eleven snakker om den dingsen, eller spriker med hendene og viser. Hun virker til å ha en mening om at det er til å foretrekke at elevene bruker et formelt matematikkspråk. Dina trekker frem muntlig eksamen som en begrunnelse for å jobbe med muntlig matematikk. Hun sier videre at siden elevene går i tiende klasse kan de komme opp i eksamen: «De har et mål, de skal opp i muntlig til eksamen, og for å få en karakter så kreves det litt fagspråk». Det kan dermed tolkes som at Dina jobber med matematikkspråket til elevene som en forberedelse til muntlig eksamen.

«Jeg tenker at vi lærere må i alle fall hele tiden jobbe med vårt språk»

Elin nevner at lærerens matematiske språk også er viktig i ledelse av matematiske samtaler. Elin sier: «En lærer må, jeg tenker at vi lærere må i alle fall hele tiden jobbe med vårt språk, at vi har en korrekt forståelse av begreper». I dette understreker hun lærerens forståelse av begreper som en forutsetning for matematiske samtaler med elevene. Det tolkes som at hun tenker at lærerens språk skal brukes for å veilede elevene i deres språk. Videre forteller hun at de har en felles begrepsliste for matematikklærerne slik at elevene på skolen skal lære det samme.

Oppsummering

Lærernes beskrivelser over viser til ulike begrunnelser for hvorfor de anser de anser elevens mulighet til å trene på det matematiske språket og matematiske begreper i helklassesamtaler. Berit viser til at muntlig matematikk blir en variasjon fra oppgaveløsning og at fagets muntlige

sider må prioriteres. Dette kan videre tolkes som at Berit prøver å bevege seg bort fra oppgaveparadigmet som Alrø og Skovsmose (2006) beskriver hvor oppgaveløsning vektlegges, og heller ønsker mer vektlegging på det språklige aspektet i faget. Læreplanen i Kunnskapsløftet (LK06) krever som nevnt også som Berit poengterer at elevene skal oppfordres til muntlig kommunikasjon, og at elevene skal være med i samtaler (Kunnskapsdepartementet, 2013).

Dina knytter ikke elevens trening i matematikkspråk til matematikklæringen, men viser til matematiske begrepers aktualitet til eksamen ved begrunnelse av trening i det matematiske språket. Matematisk språk og dens begrunnelser til eksamen er noe som særlig gjelder på ungdomstrinnet siden elevene i tiende klasse kan komme opp i matematikk. Dinas tanker omkring eksamen og begrepsinnlæring samsvarer med det som står beskrevet under muntlige ferdigheter i Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK06) hvor det vises til at elevene skal kunne snakke fra det enkle matematiske språket til presis fagterminologi (Kunnskapsdepartementet, 2013), noe Dina også poengterer.

Elin trekker som nevnt frem lærerens matematiske språk som sentralt i ledelse av matematiske samtaler, og forståelse av begreper. Forståelse av begreper kan ses som en kognitiv side ved hvorfor det bør tilrettelegges for helklassesamtaler, og Elin viser videre til helklassesamtaler som et sted hvor elever «skjerper seg» med dette. Chapin et al. (2009) markerer også denne siden ved at elevene snakker matematikk høyt, nemlig at elevens forståelse og eventuelle misforståelser kan avdekkes. Når Elin snakker om at lærere må ha en «korrekt» forståelse av begreper så kan en tolkning være at hun tenker at læreren må ha en dypere forståelse, og det kan sikte til det Skemp (1976) omtaler som relasjonell forståelse i matematikkfaget.

5.2.2 Læreren får tilgang til elevens matematiske tankegang i helklassesamtaler

«Du finner jo litt mer ut av hva de ikke får til og hvordan de tenker»

Aksel og Berit forteller at helklassesamtaler kan gi dem tilgang til elevens tankegang i matematikk. Aksel sier at den største fordel slik han ser det er nettopp at samtalen gir læreren informasjon om elevenes matematiske tankegang:

Du finner jo litt mer ut av hva de ikke får til og hvordan de tenker da. Fordi det er viktig å sette seg inn i elevenes tankegang, altså hva tenker de? De løser det kanskje på helt

andre måter enn jeg hadde tenkt. Det får du mer frem hvis du snakker med dem enn at bare jeg står og snakker til dem da. Så det er kanskje den største fordel.

Dette forstås som at Aksel tenker at helklassesamtaler gir han informasjon omkring elevs tankegang og løsningsstrategier. Han tenker at dette kommer tydeligere frem når han snakker *med* elevene enn dersom han snakker *til* elevene. Idet han sier at elevene kanskje ikke løser det slik han hadde tenkt er det noe uklart hvorvidt han tenker på dette som positivt eller negativt. Det kan indikere at Aksel ønsker at elevene skal følge hans fremgangsmåter i oppgaveløsning, men det kan også indikere at ulike løsningsstrategier da kommer frem. Han uttrykker videre at han ønsker at elevene skal beskrive hvordan de har tenkt uavhengig av om svaret på oppgaven er riktig eller feil.

«Har de på en måte tenkt feil helt fra starten av»

Berit viser også til at helklassesamtaler gir henne tilgang på elevs tankegang: «Da får jeg en liten følelse på hva de tenker, og jeg bestemmer da hva jeg skal gjøre videre», og dette kan tolkes som at hun bruker elevs tankegang som utgangspunkt for videre planlegging av matematikktimen. Berit sier at når elever svarer feil på en matematikkoppgave i helklassesundervisning så spør hun elever: «Hva tenkte du?». Hun begrunner hvorfor hun spør om dette:

For å da på en måte finne ut: har de på en måte tenkt feil helt fra starten av eller er det det at de har forstått det i starten men så har de gjort en liten feilberegning eller noe sånn?

Når Berit forklarer dette kan det tolkes som at hun ønsker tilgang til elevs tanker for å kunne finne ut hvor i løsningsprosessen feilen eventuelt er. Dette bekreftes med at hun videre forteller at det er mer utfordrende å bygge videre på svaret dersom elevene har tenkt feil helt fra starten av. Hun sier som Aksel at hun ønsker at elevene skal fortelle om deres tankegang uansett om svaret er riktig eller galt.

Oppsummering

Både Aksel og Berit viser til helklassesamtaler som en mulighet for dem som lærere å få frem elevs matematiske tankegang. Begge lærerne relaterer dette til tankegang i forbindelse med oppgaveløsning blant annet fordi de snakker om at de ønsker elevs tankegang uavhengig av om svaret er riktig eller galt. Det lærerne forteller kan dermed tolkes som at elevs tankegang blir etterspurt når elevene jobber innenfor oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006) hvor oppgaven har et feil eller riktig svar. Det at begge lærerne ønsker elevs tankegang uavhengig

av om svaret er riktig eller galt kan tolkes som at de ønsker å fokusere på å gå dypere inn i elevsvar som kategorien fokusering handler om (Drageset, 2014), fremfor å jobbe med fremdrift (Drageset, 2014) hvor læreren ønsker å komme frem til en eller flere løsninger. Walshaw og Anthony (2008) viser også til at læreren kan få kunnskap omkring elevers tankegang når elever snakker høyt.

Flere forskere markerer det som viktig for læreren å få frem elevers matematiske tankegang (Cengiz et al., 2011; Fraivillig et al., 1999; Jones & Tanner, 2000). Berit nevner at elevers tankegang gjør at hun bestemmer hva hun skal gjøre videre i timen, og nettopp denne muligheten nevner også Walshaw og Anthony (2008). Dette kan dermed ses som at hun vurderer hvorvidt hun kan bygge videre på elevers tankegang eller ikke. Hun nevner også at hun synes det er utfordrende å bygge videre på svar dersom feilen er helt i starten av løsningsprosessen. Lærerens evne til å gjenkjenne situasjoner hvor elevers tankegang kan videreutvikles nevner Cengiz et al. (2011) som viktig.

5.2.3 Forståelse i matematikkfaget gjennom helklassesamtaler

Aksel, Berit og Dina knytter helklassesamtaler opp mot forståelse i matematikkfaget, og forklarer hvordan de ser muligheter i helklassesamtalen til å jobbe med dette. De knytter dette opp mot muligheten til at elever kan forklare for hverandre i helklasseundervisning, læreren kan tilrettelegge for relasjonell forståelse (Skemp, 1976), og at læreren får tilgang til medelevers forståelse i helklassesamtaler.

«At det ikke bare blir en automatisk ferdighet, men at de forstår hvorfor»

Aksel forteller at elevenes forklaringer kan være bedre å forstå enn lærerens forklaringer fordi elevene kan si det på en annen måte. Berit sier som nevnt i forrige avsnitt at hun ønsker tilgang til elevers tankegang uavhengig av om svaret på en oppgave er rett eller galt, og begrunner hvorfor hun tenker dette er viktig: «Sånn at de må jobbe litt med å forklare hva de tenker, og at det ikke bare blir en automatisk ferdighet, men at de forstår hvorfor». Dette tyder på at Berit er opptatt av at elevene skal vite hvorfor de kommer frem til et svar. Aksel er også enig i dette, og sier at han vil at elevene skal vise hvordan de kommer frem til et svar, og forteller at ikke alle elevene forstår hvorfor de må forklare hvordan de kom frem til svaret. Han fortsetter med å si at dette er siden han skal se at eleven virkelig har forstått det. Aksel sier også: «... men det er gjerne mer skriftlig det der, det prøver jeg jo å si liksom hvorfor man skal forklare, altså hvorfor

må du vise fremgangsmåten». Det kan virke som at Aksel tenker at elevene er mest vant til å forklare skriftlig enn muntlig matematiske fremgangsmåter. Dina mener at elevene i matematikktimene kan komme med det hun betegner som tilfeldige svar, og vil at de skal forklare hvorfor de har bestemt seg for det. Hun sier at hun prøver å etterspørre matematiske forklaringer.

Oppsummering

De tre lærerne viser gjennom det de sier at de bruker helklassesamtaler til å fokusere på forståelse i matematikkfaget. Aksel nevner fordeler med at elever kan forstå gjennom å høre medelever forklare noe matematisk, og er opptatt av hvordan elevene kommer frem til et svar for å skape forståelse for hvorfor de kom frem til et svar. Forklaringer for hvordan eleven kommer frem til et svar kan tenkes å tilrettelegge for både instrumentell og relasjonell forståelse (Mellin-Olsen, 1984), og Aksel nevner ikke noe videre omkring hvilken forståelse han tenker på. Berit og Dina sier at de er opptatt av at elevene ikke bare skal lære seg en «automatisk ferdighet» eller komme med «tilfeldige» svar, men de vil at elevene skal forstå hvorfor noe et svar blir slik eller en fremgangsmåte fungerer. Dette kan tolkes som at lærerne har et ønske om å tilrettelegge for det Skemp (1976) og Mellin-Olsen (1984) omtaler som relasjonell forståelse fremfor instrumentell forståelse som dreier seg om regler og ferdigheter uten forståelse for hvorfor disse fungerer.

Aksel viser til at elever kan forklare matematisk fordi det gir han som lærer informasjon om hva elevene har forstått noe. Nettopp lærerens mulighet til å få informasjon omkring hva elevene forstår og eventuelt misforstår ved at elever forklarer høyt i helklasseundervisning markeres av flere forskere (Chapin et al., 2009; Fraivillig et al., 1999; Walshaw & Anthony, 2008).

Lærerne forteller også om ulike grep som gjør det mulig for dem å få tilgang til elevenes forståelse og tankegang, og dette ble også observert i deres matematikktimer. Disse grepene omtales og går dypere inn på i kapittel 5.4.

5.3 utfordringer ved helklassesamtaler i matematikkundervisningen

I forrige kapittel ble muligheter ved helklassesamtaler belyst, og da er det også nærliggende å se om det finnes noen utfordringer ved helklassesamtaler. Et av forskningsspørsmålet er også rettet mot slike, og lærernes refleksjoner rundt utfordringer vil derfor videre bli presentert og analysert. I intervjuet fikk informantene spørsmålet: «Hvilke begrensninger eller utfordringer opplever du med matematiske samtaler i helklasseundervisning?», og som med muligheter ble temaet også her omtalt andre steder i intervjuet.

5.3.1 Få elever bidrar i den matematiske samtalen

Felles for alle lærerne er deres opplevelse av at få elever rekker opp hånden for å svare når læreren stiller spørsmål i matematikktimene, og dette nevnes av alle med unntak av Elin som en av hovedutfordringene i helklassesamtaler. Aksel uttrykker at det er vanskelig å få med alle i en matematisk samtale når det bare er to elever som svarer. Han tror at det ofte er de utadvendte og flinke elevene som svarer, og poengterer at selv med lang ventetid er det få elever som rekker opp hånden. Berit mener også dette utfordrer den matematiske samtalen, og hun og Celine markerer også at det gjerne er de samme elevene som svarer. Celine sier at hun tror dette kan påvirke læringsutbytte til elevene, og også Dina tenker at elevene hadde fått et høyere læringsutbytte dersom elevene selv hadde bidratt.

«Det vet vi jo at når vi har klassesamtaler så melder noen seg ut»

Elin beskriver det samme som de andre lærerne når hun sier: «Det vet vi jo at når vi har klassesamtaler så melder jo noen seg ut», og viser med dette at hun også er klar over at flere elever ikke rekker opp hånden eller bidrar i den matematiske samtalen. Hun uttrykker imidlertid ikke dette som en utfordring:

Jeg tenker at hvis ikke de snakker så mye i full klassesamtale, og når vi jobber på i hvert fall fire måter sånn som vi gjør nå, for de er jo nødt til å si noe i de gruppesamtalene, så da er ikke det så farlig.

Dette indikerer at Elin tenker at varierte samtaleformer gjør at elevene får snakke matematikk, og sier også at elevene lærer av å lytte til det andre elever sier: «Jeg tenker at de lytter jo. Ofte lytter du jo bedre dersom du ikke har tenkt å si noe». Hun tenker dermed at elevene som lytter også kan få et læringsutbytte av undervisningen.

Oppsummering

Det at få elever bidrar i den matematiske samtalen ses på som en utfordring av alle lærerne med unntak av Elin. Chapin et al. (2009) viser at helklassesamtaler kan fremme læring direkte og indirekte, hvor de direkte kan gi tilgang til ideer, sammenhenger og strategier som videre kan diskuteres, forstås eller analyseres. Det tolkes som at Elin tenker at elevene som ikke snakker matematikk lærer ved å lytte til slike ideer helklassesamtaler gir tilgang til, og viser også til andre samtaleformer hvor elevene snakker mer. De andre lærerne tenker derimot at elevene kan få et høyere læringsutbytte ved selv å bidra i samtale. Disse lærerne kan dermed tenkes å vektlegge at flest mulig elever deltar i helklassesamtalen, og et mål om deltakelse er også med i denne oppgavens forståelse av en helklassesamtale i matematikk (Rangnes, 2012).

5.3.2 Feil svar i matematikkfaget

Et spørsmål lærerne fikk etter at de fortalte at de opplever det som utfordrende at få elever svarer høyt i klasserommet var hvorfor lærerne tror det er slik. Lærerne reflekterer derfor videre rundt hvorfor det er få elever i deres klasser som ønsker å svare på matematiske spørsmål i helklassesamtaler.

«Det er litt pinlig liksom, at de tar feil»

Berit tenker at flere elever vegrer seg for å svare høyt fordi de er redd for resten av klassens reaksjon dersom eleven ikke har forståelse rundt det som forklares. Hun sier at for noen elever kan det tenkes å gå på selvtilliten, og eleven tør ikke svare dersom han/hun ikke er helt sikker på at svaret er riktig. Celine viser til det samme som Berit når hun beskriver en situasjon i timen sin som jeg også observerte hvor en elev ble spurt om å svare på en oppgave i plenum svarte: «Nei, det er sikkert feil» i forkant. Celine kommenterer denne hendelsen i intervjuet, og sier at hun hadde sett at eleven hadde riktig svar før hun spurte høyt i klassen. Hun tror at flere elever er usikre og redde for å svare feil i timene, men mener selv det er positivt at elevene svarer feil i matematikktimene.

Aksel forteller at en måte å få frem løsningsforslag på ville vært å be alle elevene vise sine forslag. Han fortsetter med å si: «Det er liksom den avveiningen der at da er det kjedelig for de som har feil. At det er litt pinlig liksom, at de har feil». Dette tolkes som at Aksel viser til elevenes subjektive opplevelse om at det er «pinlig» som et mulig utfall av å høre alle elevers løsningsforslag som ville medført at alle elever kunne vært aktive i helklassesamtalen.

«Et fag mange oppfatter at her er det rett eller galt»

Elin forteller at hun tror elevene kan være redde for å svare feil i matematikktimene. Hun reflekterer videre rundt at dette kan tenkes å være særegent for matematikkfaget:

Altså det er jo et fag som mange oppfatter at her er det rett eller galt. Diskuterer du noe i samfunnsfag så kan du komme med meningene om noe. De meningene kan være riktige uansett om du er for eller imot, om det så er politikk eller andre ting du diskuterer. Men her er det jo på en måte, veldig ofte i hvert fall noe bestemt du skal frem til. Elevene kan oppleve at dette kan være så skremmende at de ikke har lyst å gjøre feil. Så du vil alltid ha de elevene som ikke tørr å melde seg på tenker jeg.

Elin sammenligner her matematikkfaget med samfunnsfag, og viser til at matematikkfaget skiller seg ut fra andre fag ved rette og gale svar fordi man ofte skal frem til et fasitsvar. Dette tenker hun videre kan virke skremmende for elevene med tanke på å svare høyt i undervisningen fordi elevene ikke vil svare feil.

«Av og til bommer du, også gir du dem svaret»

I tillegg til at lærerne tror elevene kan oppleve det som utfordrende å svare høyt med fare for å gi feil svar, opplever også lærerne det noen ganger som utfordrende å håndtere svar som er feil i undervisningen. Aksel sier som Elin at matematikkfaget ofte fører til rette eller gale svar, og opplever det som utfordrende ikke å avsløre om svaret er rett eller feil. Aksel forklarer at når han har fått et svar fra en elev så vil han gjerne spørre medelever om de har andre løsningsforslag. Dette utfordres imidlertid av at han tror elevene kan lese på han om svaret er riktig eller galt. Når den første eleven har svart er dermed svaret avslørt. Celine nevner at hun stiller elevene spørsmål i matematikktimene, «men av og til så bommer du også gir du dem svaret». Celine stiller elevene spørsmål, men viser som Aksel sier at hun gjerne avslører fasitsvaret. Hun bruker ordet «bommer» og dette kan tyde på at det er noe hun ikke ønsker å gjøre, og at hun altså ønsker å stille elevene spørsmål for å komme frem til et svar. Celine snakker tidligere i intervjuet om hvordan hun pleier å planlegge matematikktimene, og da forklarer hun at hun ikke planlegger så mye, men er i timen bevisst på hvordan hun har samtaler med elevene. Hun forklarer: «Jeg er jo bevisst på at jeg ikke skal gi de svarene», og dette kan tolkes som at Celine har fokus på at hun skal ha en samtale med elevene hvor hun ikke gir dem fasiten med en gang.

«Hvis de svarer feil, da merker jeg at det er litt vanskelig»

Berit blir i intervjuet spurt hvordan hun opplever det å benytte seg av elevsvar i undervisningen, og hun svarer:

Det er litt sånn at hvis de svarer feil, da merker jeg at det er litt vanskelig. Det er litt sånn; hvordan skal jeg gripe dette fatt? Det blir på en måte at du prøver å gi de en bekreftelse på hva de tenker, eller så spør jeg gjerne: hva tenker du? Hva er det som gjør at du har kommet frem til denne tankegangen?

Utsagnet over kan tyde på at Berit opplever det kan være utfordrende å håndtere svar som er feil, men prøver likevel å forstå hvordan de har tenkt og hvordan de har kommet frem til svaret. Dersom de har gjort feilen fra starten av løsningsprosessen opplever hun det vanskeligere enn om de har gjort en feil underveis:

Da hvis de har tenkt feil helt fra starten da er det vanskeligere å bygge videre på det, men du må avslutte det på en måte som gjør at de føler seg sett og hørt uten at du bare skyter ned det de sier.

Læreren kan virke til å tenke at det er viktig å håndtere elevenes svar på en behagelig måte selv om eleven har feil svar på en oppgave.

Dina forteller at hun prøver å løfte elevenes feil til noe positivt, og Elin snakker om kunnskaper som kreves av læreren for å føre matematiske samtaler. Hun beskriver: «Da må du liksom våge å ta imot de svarene du får, og kunne gi de en respons på det», og indikerer med dette at en del av lærerens kunnskap er å håndtere ulike typer elevsvar.

Oppsummering

Lærerne reflekterer over utfordringen at elever svarer feil på en oppgave i matematikkundervisningen i helklasseundervisning, og belyser dette fra ulike perspektiv. De forklarer hvordan de tenker elevene opplever det, hvordan de selv opplever det i ledelse av samtaler. Elin og Aksel reflekterer rundt matematikkfagets egenart og dets konsekvenser for oppfatningen av rette og gale svar i matematikkundervisningen. Det tolkes dermed som at lærerne befinner seg innenfor det Alrø og Skovsmose (2006) betegner som oppgaveparadigmet hvor oppgaveløsning står sentralt i undervisningen, og i oppgaveparadigme er det bare ett riktig svar på en oppgave.

Celine sier at hun noen ganger «bommer» og gir elevene svar på en matematikkoppgave i helklasseundervisning, men viser også til at hun er bevisst på ikke å gi elevene svarene fordi hun ønsker å stille elevene spørsmål. Når Celine bruker ordet «bommer» kan det som nevnt tolkes som at dette er noe hun synes er feil å gjøre, og som hun ikke ønsker. Det kan samtidig tolkes som at hun jobber innenfor oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006) hvor det er hun som «eier» svarene. Lærerrollen kan da knyttes til å kontrollere om elevenes svar stemmer

med fasiten (Alrø & Skovsmose, 2006; Opsvik & Skorpen, 2010). Læreren og elevene vil da ikke være likeverdige parter i samtalen, som er en forutsetning for en undersøkende dialog (Alrø & Skovsmose, 2002, 2006) siden læreren sitter med svaret på oppgavene.

Når Celine viser til en bevissthet rundt ikke å gi elevene svarene kan det også tolkes som at hun har en bevissthet knyttet til utfordringen i oppgaveparadigmet og IRF-samtalemønsteret som gjerne gjør seg gjeldende i tradisjonelle matematikktimer (Pimm, 1987; Sinclair & Coulthard, referert i Johnsen-Høines & Alrø 2013, s. 45). I et slikt mønster kommer lærerens evaluering av elevsvaret rett etter at svaret er gitt, og Celine sier at hun noen ganger «bommer» og evalueringen i samtalemønsteret vil dermed bestå i å avsløre svaret fremfor eventuelt å stille et nytt spørsmål. GHILT – mønsteret som nevnes av Alrø og Skovsmose (2006) har samme trekk som IRF- samtalemønsteret, og det vises til utfordringen dette gir med at elevene er lite delaktige i slike samtaler, og med tanke på matematisk forståelse utvikles denne gjerne instrumentelt. Alrø og Skovsmose (2006) skriver videre at det matematiske innholdet blir mindre synlig i GHILT-samtalemønsteret fordi elevene blir mest opptatt av å gjette hva læreren tenker er svaret i oppgaven.

Elin og Aksel viser som nevnt til sider ved matematikkfagets egenart hvor de tenker at det er særegent for matematikkfaget at man skal frem til et bestemt svar. Dette fører til at lærerne gjerne avslører fort om svaret er riktig eller galt uten at flere løsningsforslag får komme frem når samtalen ledes. En tolkning av det lærerne sier kan være at helklassesamtalene dreier seg om matematikkoppgaver, og at lærerne kan være preget av oppgavediskursen i planlegging og gjennomføring av helklassesamtaler (Mellin-Olsen, 1991, 1996) hvor oppgaveløsning har en sentral rolle i matematikkundervisningen. Mellin-Olsen (1991) skriver at matematikkfaget har sterke tradisjoner og forankringer i en oppgavekultur. Oppgavediskursen kan videre begrense matematiske diskusjoner siden det regnes oppgaver med ett fasitsvar (Mellin-Olsen, 1991, 1996).

Berit sikter til at håndtering av elevsvar som er feil kan være en utfordring, og Dina forteller også at hun ønsker å løfte feil svar til noe positivt. Drageset (2014) beskriver kategorien retningsendring hvor læreren har til hensikt å endre elevens strategi fordi fremgangsmåten er feil eller ulik slik læreren ønsker. Det kan tolkes som at læreren beskriver at en slik retningsendring kan være utfordrende i ledelse av en helklassesamtale. Det vises til grepet *avvisning* (Drageset, 2014) når Berit beskriver utfordringen ved å bygge videre på et svar

dersom feilen er gjort fra starten, hvor hun tenker at svaret ikke kan brukes videre fordi det er feil.

Lærerne reflekterer også rundt elevenes opplevelse av at de tror elevene synes det er ubehagelig å svare feil, og at de dermed ikke ønsker å svare dersom de ikke vet om svaret er riktig. Det at elevene er redde for å svare feil tenker noen av lærerne kan være en forklaring på hovedutfordringen slik flere av lærerne ser det; at få elever bidrar i den matematiske samtalen.

5.3.3 Lærerens håndtering av uforutsette elevsvar

«Det hender du får en løsning som du gjerne ikke har tenkt»

Celine forteller når hun får spørsmål om utfordringer ved helklassesamtaler at en utfordring kan være når hun får frem et løsningsforslag fra en elev som hun ikke har tenkt gjennom selv. Dette markeres når hun sier: «Det hender jo at du får en løsning som du gjerne ikke har tenkt, også klarer du ikke der og da å tenke hvordan eleven har tenkt». Hun fortellervidere at det kan være en utfordring fordi hun ikke der og da klarer å forstå hvordan eleven har tenkt, men belyser at man ikke bør stille seg selv så høytidelig, og at det derfor ikke trenger å bety noe.

Som nevnt i delkapittel 5.3.2 tenker Elin at en del av lærerens kunnskap i matematikkundervisningen er å ta imot ulike elevsvar. Når Elin får spørsmål om hun forbereder seg på noen måte til helklassesamtaler sier hun at å finne ulike løsningsforslag er en del av hennes forberedelser. Aksel sier derimot at det er sjelden elever kommer med nye løsningsmetoder. Han viser til tidligere elever som han beskriver som «ekstremt flinke» hvor han kan minnes at han ikke forstod elevens løsningsmetode. Han beskriver dette som en pinlig situasjon: «Men jeg merker sånn som nå så er det sjelden at det blir en sånn pinlig situasjon fordi når man har arbeidet så lenge med det så kan du i grunnen mesteparten av pensumet». Det kan virke som at Aksel tenker at faglig kunnskap og det at man som lærer har kjennskap til «pensumet» forhindrer det Aksel beskriver som en «pinlig situasjon», som dreier seg om at en ny løsningsmetode blir nevnt av en elev. Videre påpeker Aksel at han tenker at nye ideer også er spennende, og sier: «... men samtidig så er det jo litt sånn at dersom du ikke forstår hva de mener, det synes jeg kan være litt utfordrende av og til. Hvis de kommer med en forklaring som du på en måte ikke har peiling på hvordan de har tenkt». Her viser Aksel til den samme utfordringen som Celine, at forslagene elevene kommer med ikke nødvendigvis forstås eller er tenkt gjennom av læreren i forkant.

Berit forteller som tidligere vist at hun får informasjon omkring elevens tankegang gjennom helklassesamtaler. I den forbindelse sier hun som tidligere nevnt at hun opplever et elevsvar som vanskeligere å bygge videre på dersom eleven har gjort feil fra starten av. Berit forklarer videre at hun da må avslutte det på en måte hvor «de føler seg sett og hørt uten at du bare skyter ned det de sier». Dette kan tolkes som at svar hvor eleven har gjort feil fra starten av ønsker hun ikke å bygge videre på. Det virker som hun mangler et grep for å håndtere slike svar fordi hun opplever det som utfordrende å avslutte det på en måte hvor elevene føler seg sett og hørt.

Oppsummering

Celine og Aksel beskriver at det kan være utfordrende å motta elevsvar dersom det kommer et uforutsett løsningsforslag fra elevene, og man ikke forstår umiddelbart hvordan eleven har tenkt. Aksel sier at det er sjelden han opplever en «pinlig» situasjon hvor elevene kommer med uforutsette svar fordi han kan mesteparten av pensumet. En tolkning av dette kan være at Aksel vanligvis mottar elevsvar som er forutsigbare og som han er forberedt på det som skal gjennomgås, og dette kan være fordi han organiserer undervisningen etter oppgaveparadigmet og GHLT- samtalemønsteret som Alrø og Skovsmose (2006) beskriver. Da har spørsmålene til oppgaver et fasitsvar, og elevenes oppgave blir dermed å finne dette svaret. Det kan også her tolkes som at Aksel sikter til at læreren «eier» kunnskapen siden han viser til at han kan pensumet og det som elevene skal lære seg. Lærerrollen kan derfor tenkes som en «kontrollør» slik han beskriver det (Opsvik & Skorpen, 2010).

Elin nevner altså det å finne ulike løsningsforslag til oppgavene som en del av hennes timer, og et av grepene Stein et al. (2008) viser til handler om å forutse elevsvar på oppgaver selv om dette retter seg mot krevende matematiske oppgaver som ikke nødvendigvis har et forhåndsgitt svar. Stein et al. (2008) skriver at dette grepet (som et av flere grep) skal lette lærerens ledelse av matematiske samtaler hvor det blir lettere for læreren å improvisere i samtalene.

5.3.4 Oppgaver for alle elevene i klassen ved helklassesamtaler

Alle lærerne spesifiserer i intervjuet at de gjerne bruker matematikkoppgaver som utgangspunkt for helklassesamtaler i matematikkfaget. Dette støttes også av observasjonene hvor det ble observert at lærerne på ulike måter gikk gjennom matematikkoppgaver med elevene felles i helklasseundervisningen. Hvordan lærerne velger ut oppgaver de skal bruke som utgangspunkt for samtalen er imidlertid noe ulik.

«Du må på en måte gjennom det»

Celine tenker at det er utfordrende å finne oppgaver som hele klassen kan samtale rundt. Hun sier: «Du lager oppgaver, og du vet at noe av det du skal gå gjennom blir for vanskelig for over halvparten, men du må på en måte gjennom det». Celine sier at du *må* gjennom det, og det kan indikere at hun tenker på oppgaver som uansett må gjennomgås. Dette oppleves som utfordrende for henne fordi hun erfarer at oppgavene ikke strekker seg til alle elevers nivå. Dina synes også det er utfordrende at elevene er på ulikt nivå, og forklarer at de faglig sterke begynner å jobbe med oppgaver i skriveboken mens hun gjennomgår oppgaver på tavlen. Dina sier hun bare lar elevene fortsette med det.

Berit beskriver som tidligere nevnt at hun i forkant av matematikktimene finner oppgaver hun kan vise for elevene som skal nå flest mulig. Hun sier at oppgavene må ha et lavt nivå i starten når regler forklares, men at vanskelighetsgraden kan økes etter hvert.

«Handler om å gjøre oppgaver i fellesskap som innbyr til både misoppfatninger og kanskje flere løsninger»

Elin skiller seg noe ut fra de andre lærerne i hvordan hun omtaler oppgaver hun velger ut som utgangspunkt når hun har helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Elin sier: «Det handler om å gjøre oppgaver i fellesskap som innbyr både til misoppfatninger, og kanskje flere løsninger noen ganger, og i hvert fall flere fremgangsmåter da». Hun tenker dermed at oppgavene som løses i helklasseundervisning innbyr til misoppfatninger og flere løsnings- og fremgangsmetoder. Berit forteller som nevnt at hun planlegger hvilke oppgaver hun presenterer, og også Elin bruker mye tid på å velge ut oppgaver som brukes i matematikktimene.

Oppsummering

Alle lærerne bruker blant annet matematikkoppgaver som utgangspunkt for matematiske samtaler med elevene, og oppgaveløsning virker dermed å stå sentralt både i etterkant av helklasseundervisningen (som tidligere nevnt), men også i fellesdelen av undervisningen. Dette kan igjen knyttes til Mellin-Olsen (1991) og hans beskrivelse av oppgavediskursen hvor oppgaver har en sentral rolle i undervisningen. Celine sier at hun på en måte *må* gjennom oppgavene, og dette kan tolkes som at hun snakker om «reisen» innenfor oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1996) hvor visse oppgaver skal gjennomgås innen en viss tid. Celine bruker helklasseundervisning som en del av denne «reisen». Dina viser også til denne utfordringen som dreier seg rundt dilemmaet at elevene i klassen er på ulikt nivå i matematikkfaget samtidig

som alle elevene skal samles om samme oppgave i helklasseundervisningen. Mellin-Olsen (1991) viser til et relatert dilemma – at elevene jobber med oppgaver på ulikt nivå og i ulik fart samtidig som alle elevene skal være samlet i undervisningen.

Når Elin beskriver at hun planlegger oppgaver som åpner for flere løsningsstrategier kan det tolkes som at hun ønsker å gå bort fra oppgaver som er typiske for oppgaveparadigmet hvor oppgavene har ett riktig svar. Dette sammenfaller med det Skovsmose (referert i Mellin-Olsen, 1991) viser til som en alternativ måte å åpne matematikkundervisningen på; å gi en oppgave som ikke krever spesielle løsningsmetoder. Når slike oppgaver velges ut kan det også tolkes som at hun ønsker en rolle som «tilrettelegger» fremfor «kontrollør» slik Opsvik og Skorpen (2010) beskriver, hvor man i rollen som «tilrettelegger» ønsker å få frem flere løsningsforslag på en oppgave.

5.3.5 Mangler i lærerens forkunnskap

«Hvis du bare kan formelen, og ikke vet hvorfor det er sånn»

Elin sier når hun snakker om utfordringer i helklassesamtaler at lærerens kunnskap rundt matematisk forståelse er en forutsetning for å kunne ha helklassesamtaler. Hun fortsetter å si at hun kjenner flere lærere som for eksempel ikke vet hvorfor omkretsen til en sirkel er som den er. Hun utdyper dette:

Så jeg tenker at det er der det bryter hvis samtalen ikke kommer i gang. Hvis du bare kan formelen og ikke vet hvorfor den er sånn. Da må du sette elevene i gang med oppgaver. Eller du kan forklare formelen, men det er ikke så mye mer å diskutere da enn at formelen er som den er. Men skal du få elevene inn i en samtale så må du diskutere hvorfor, men du må jo ha en forståelse selv.

Dette kan tolkes som at Elin tenker at en forutsetning for å kunne dra elevene med i samtalen er at man som lærer selv har en forståelse som går dypere enn selve formelen. Hun beskriver lærerens kunnskap rundt dette som særlig sentral, og viser til at dette kan være et hinder for å få til matematiske diskusjoner eller oppgaver. Hun sier: «Vi vet jo at 30 % av de lærerne som underviser i matematikk ikke har fordypning i faget, og da tror jeg du får mindre samtaler med elevene, og mer oppgaveløsning». Her viser hun til at hun tror at manglende utdanning innenfor faget kan føre til mer oppgaveløsning og mindre samtaler, som hun ovenfor knytter til lærerens nødvendige kunnskap rundt matematisk forståelse for å føre en helklassesamtale.

Oppsummering

Det tolkes som at Elin viser til en mulig utfordring for en lærer å arrangere helklassesamtaler dersom lærere har manglende forståelse i matematikkfaget. Hun sier at dersom læreren bare kan en forklare formelen, men ikke vet hvorfor den er slik så vil det ikke bli så mye å samtale eller diskutere rundt. Elin kan her sikte til det Skemp (1976) og Mellin-Olsen (1984) kaller instrumentell og relasjonell forståelse, hvor Elin markerer lærerens relasjonelle forståelse som viktig ved ledelse av helklassesamtaler. Hun viser til at dersom lærere ikke har slik forståelse legges det mer opp til oppgaveløsning, og dette kan tolkes som at Elin tenker at ledelse av helklassesamtaler krever mer relasjonell forståelse av læreren enn det gjør å sette elevene i gang med oppgaveløsning.

5.4 Grep læreren bruker i helklassesamtaler

Et av temaene for intervjuet omhandlet grep lærerne bruker i ledelse av helklassesamtaler. Dette er også et av forskningsspørsmålene i dette studiet, og videre vil derfor lærernes grep bli presentert. Et spørsmål lærerne fikk var: «Hvilke grep bruker du for å få elevene til å uttrykke egne matematiske tanker?», og lærerens refleksjoner på dette spørsmålet kan tenkes å bidra med informasjon omkring hva lærerne vektlegger når de leder matematiske samtaler med elevene.

5.4.1 Læreren stiller elevene spørsmål

Et sentralt tema i intervjuet var hvilke spørsmål lærerne stiller elevene i matematikktimene, og dette kan si noe om hvor sentrale elevsvar er i deres matematikkundervisning og helklassesamtaler. Det kan også si noe om hvilke typer samtaler som muliggjøres, og hva læreren ønsker å oppnå med spørsmål som stilles. Spørsmål læreren stiller viste seg å være et sentralt grep for å realisere noen av mulighetene lærerne i studien ser; få frem elevs tankegang, få dem til å snakke matematikk og å tilrettelegge for forståelse i faget. Dette nevnes i intervjuet og viser seg gjennom observasjonene. Lærerne fikk også spørsmål om hvordan de opplever det å benytte seg av elevsvar i helklassesamtaler, og alle lærerne ga uttrykk for at elevsvar kan benyttes videre i timen. Når de beskriver hvordan de bygger videre på elevsvar nevner de særlig at de stiller elevene spørsmål hvor tankegang og fremgangsmåter skal forklares.

5.4.1.1 *Åpne spørsmål*

«Spørsmålet må ikke være helt lukket»

Berit forteller at spørsmål er et grep hun bruker i helklassesamtaler, og når Berit videre skal forklare hva hun tenker er et godt spørsmål å stille elevene i helklassesamtaler sier hun:

Jeg tenker at spørsmålet ikke må være helt lukket slik at man bare skal frem til et svar også når du har fått svaret så er du ferdig. Jeg tenker at det må være åpne spørsmål. Sånn at du kan invitere inn til at det blir flere svar og flere muligheter også må du følge opp det som kommer inn. At du starter med et åpent spørsmål også kan du heller begynne å snevre inn.

Dette kan tolkes som at Berit tenker at gode spørsmål å stille i helklasseundervisning bør åpne for flere svarmuligheter hvor man følger opp elevens svar. Idet hun sier «også kan du heller begynne å snevre inn» kan det tolkes som at hun likevel skal frem til et fasitsvar, men at dette ikke avsløres med en gang. Celine sier som nevnt tidligere at hun har en økt bevissthet rundt ikke å gi elevene svarene når hun samtaler med elevene. Hun sier at hun ønsker å bidra til dette ved å stille spørsmål som får elevene til å tenke selv. Det indikerer at det å stille spørsmål er et grep hun bruker for å unngå samtaler hvor hun avslører svaret for elevene. Celine og Berit er dermed begge opptatt av å stille åpne spørsmål som ikke henter til et fasitsvar eller legger opp til bruk av en spesiell fremgangsmåte.

«Jeg prøver å få frem flere måter å gjøre det på»

«Jeg prøver å få frem flere måter å gjøre det på. Hvor ofte man får frem så veldig mange vil jeg ikke si er så veldig ofte, men jeg prøver å være bevisst på det». Dette forteller Celine på spørsmål om hun opplever at elevene kommer med flere løsningsstrategier i matematikktimene. Hun opplever ikke mange løsningsstrategier men prøver likevel å være bevisst på dette. Aksel sier også i intervjuet at han gjerne spør om noen elever har andre svar enn det første svaret som kommer frem, men at det ikke alltid er så mange nye svar likevel. Som vist til tidligere forklarer han at dersom han skulle spurt alle elevene om et løsningsforslag så kunne noen elever opplevd det som ubehagelig å svare feil.

I lærerens matematikktimer ble det observert at lærerne stilte noen spørsmål som kunne tenkes å legge opp til flere løsningsstrategier. Aksel og Berit spurte flere ganger resten av klassen etter å ha fått frem et elevsvar: «Er det andre som er enig eller uenig i det [elevnavn] sier?» Det ble også observert at Celine stilte lignende spørsmål i hennes timer, som for eksempel: «Var det noen som gjorde det annerledes? Eventuelt hvordan?»

Oppsummering

Berit snakker om gode spørsmål i matematikkundervisningen som er åpne og hvor hun kan følge opp ulike svar som kommer inn. Samtidig sier hun at hun «snevrer inn» elevs svar etter at et åpent spørsmål er stilt, noe som kan tolkes som at hun er forankret i oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006) hvor oppgavene har et fasitsvar, men at hun ikke ønsker at svaret skal komme med en gang. Det tolkes derfor som at spørsmålene hun stiller er ment å føre til et svar siden hun snevrer inn svarene etter hvert. Det kan tolkes som at Berit dermed bruker grep innenfor kategorien fremdrift som Drageset (2014, 2016) beskriver hvor læreren ønsker ett eller flere svar. Idet hun markerer at hun kan «snevre det inn» kan det knyttes til underkategorien *demonstrasjon* til Drageset (2014) hvor læreren etter et elevsvar demonstrerer løsningsprosessen uten involvering av eleven i prosessen. Det kan også tenkes at hun med åpne spørsmål sikter til det Drageset (2014) under fremdriftskategorien viser til som *åpen fremdrift* hvor det ikke legges føringer for løsningsprosessen men stilles åpne spørsmål som: «Hva skal vi gjøre her?».

Flere av lærerne forteller i intervjuet at de bruker ulike spørsmål som et grep for å få frem flere løsningsmetoder i matematikkundervisningen. De eksemplifiserer med spørsmål som: «Er du enig i dette?» og «var det noen som gjorde noe annerledes?». Slike spørsmål sammenfaller med noen Boaler og Brodie (2004) nevner under spørsmål som er ment til å generere en diskusjon. Lærerens spørsmål i denne studien kan tenkes å legges opp til slike ved at de spør medelever om å vurdere elevs svar, som også Chapin et al. (2009) og Drageset (2014) viser til som et grep.

5.4.1.2 Spørsmålet «*hvorfor?*»

«Jeg prøver bevisst å spørre dem: hvorfor?»

Dina beskriver hvilke spørsmål hun gjerne stiller elevene, og sier: «Så jeg prøver bevisst å spørre dem: hvorfor? Hvorfor tenker du sånn og hvorfor har du valgt det? Det er for å øke forståelsen, og at de har tenkt litt gjennom det». Hun er opptatt av at elevene sitter med en forståelse bak regneoperasjoner som er gjennomført, og også Aksel nevner «hvorfor» spørsmål som et sentralt spørsmål for å få elevs forståelse og begrunnelser frem. Berit og Elin sier begge også at de spør elevene hva som gjør at de tenker som de gjør for at de skal få en forståelse av hvorfor, og at det ikke bare skal bli en automatisk ferdighet.

Oppsummering

Flere av informantene forteller at de gjerne stiller spørsmål rundt elevers fremgangsmåter for å kunne bygge videre på elevers svar og for å finne ut om elevene har forstått utregningene. Alle lærerne med unntak av Celine nevner «hvorfors?» som et sentralt spørsmål for å gripe tak i elevers forståelse og forklaringer av fremgangsmåter, og dette spørsmålet ble også stilt av Aksel og Elin i de observerte matematikktimene. Drageset (2014) nevner også spørsmålet «hvorfors?» som et grep under kategorien fokusering som dreier seg om grep læreren bruker for å gå dypere inn i et elevsvar for å få innblikk i elevers tankegang bak regneoperasjoner. Dette er også et samtaletrekk Chapin et al. (2009) nevner hvor læreren ber elever grunngi egen tankegang, og bidrar til at elever tydeliggjør og utdyper egne tanker.

Når Berit og Elin sier at de stiller spørsmålet «hvorfors?» for at det ikke bare skal bli en automatisk ferdighet, kan lærerne med dette tolkes som å sikte til instrumentell forståelse i matematikk. Dette kan tolkes som at lærerne ønsker å tilrettelegge å tilrettelegge for det Skemp (1976) og Mellin-Olsen (1984) beskriver som relasjonell forståelse. Ellers når lærerne nevner forståelse går de ikke dypere inn på hvilken forståelse de mener (Mellin-Olsen, 1984), men de uttrykker et ønske om å få frem forståelse.

5.4.2 Velge ut elevsvar for matematisk diskusjon

«Så kan du få en diskusjon rundt en eller annen ting som ikke er blitt gjort riktig»

I en av Elins timer skrev hun opp to ligninger på tavlen i forkant av undervisningen, og la ut gule lapper på elevenes pulter. Når timen startet fikk elevene i oppgave å løse disse ligningene før lappene ble samlet inn. Hun sa at lappene skulle brukes til å ha en felles diskusjon i klassen, og Elin valgte ut et av elevsvarene for plenumsgjennomgang som hun stilte spørsmål rundt i helklasseundervisningen. Hun stilte flere ganger spørsmålet «hvorfors?» rundt de ulike stegene eleven hadde regnet, og stilte også spørsmål rundt hva eleven kunne gjort annerledes i siste del av utregningene. Elin begrunner i intervjuet hvorfor hun valgte å jobbe på denne måten:

Jeg tenker at disse gule lappene tar fatt i en problemstilling hvor du har noe bra, men også noe som er av misoppfatning av et eller annet slag, så det gjør den veldig fin å ta videre. Du kan gi en bekreftelse på noe som er bra, som elevene har gjort selv. Da kan de andre elevene se at de også gjorde dette. Så kan du få en diskusjon rundt en eller annen ting som ikke er blitt gjort riktig.

I dette sier Elin at hun velger ut en problemstilling (som i dette tilfellet var to likninger) som gjerne legger opp til en misoppfatning. Videre ser hun muligheten ved at disse kan brukes til

en helklassesdiskusjon. Læreren kan da synliggjøre hva som er bra, og det kan diskuteres rundt hva som ikke er gjort riktig.

Dina forteller i intervjuet at hun pleier å gå rundt å observere når elevene jobber med en oppgave før en plenumsgjennomgang. Hun viser til en situasjon fra timen hvor hun spurte en elev om å svare på en oppgave, og fortsetter: «Jeg hadde observert litt så jeg visste hva han hadde til svar. Så du gjør deg litt sånn bakgrunnsinformasjon». Når Dina snakker om «bakgrunnsinformasjon» virker det derfor som hun i timene går rundt og ser hva elevene svarer på oppgavene slik at hun vet dette til plenumsgjennomgangen.

Oppsummering

Elin velger bevisst ut et elevsvar som det snakkes rundt i helklassesamtalen, og begrunner dette med at hun ønsker å legge opp til en diskusjon. En helklassesdiskusjon beskriver Chapin et al. (2009) som at lærerens hovedmål ikke er å gi elevene et svar, men å få elever til å dele tanker og kunne bygge på disse. Til forskjell fra lærerne Opsvik og Skorpen (2010) beskriver hvor elevs tankegang ble etterspurt uten videre kommentarer, bruker nettopp Elin elevsvar for videre refleksjon over det matematiske innholdet i fellesskap hvor sterke og svake sider ved elevs løsning ble belyst ved at hun stiller spørsmål. Opsvik og Skorpen (2010) markerer dette som viktig for å unngå etablering av blant annet misoppfatninger, noe Elin også nevner som et av formålene med å trekke frem svarene. Når Elin bevisst velger ut et elevsvar bruker hun et grep som nevnes av Stein et al. (2008) for å arrangere matematiske diskusjoner, hvor det tredje grepet er å velge ut elevsvar som kan presenteres i fellesskap. Stein et al. (2008) knytter dette til mer krevende matematiske oppgaver, men grepet er likevel det samme. Selv om ikke eleven selv presenterer svaret velger Elin her ut et elevsvar som hun bruker for å reflektere i fellesskap med klassen. Nettopp det at læreren ikke bare etterspør elevs tankegang, men også bygger videre på elevsvar for å videreutvikle deres tankegang og få til en matematisk diskusjon nevnes av flere forskere som en viktig del av lærerrollen (Cengiz et al., 2011; Stein et al., 2008; Fraivillig et al., 1999; Wæge, 2015). Dina viser til det andre grepet som Stein et al. (2008) og Smith og Stein (2011) forklarer hvor læreren observerer elevene når de jobber, og hun bruker dette for selv å få informasjon omkring elevsvar.

5.4.3 Gjentakelse av elevenes utsagn

«Det å gjenta det elevene sier det gjør vi. Da får elevene det en gang til også får eleven mulighet til å si at ja det var sånn jeg mente det var». Dette nevner Elin når hun snakker om grep hun bruker for å gjøre elevenes tanker tilgjengelige for de andre elevene i klassen. Elin sier at ved å gjenta det elevene har sagt får medelever en repetisjon samtidig som eleven selv får mulighet til å bekrefte at læreren har forstått riktig. Hun sier: «Av og til så skjønner jeg ikke hva de mener, så da kan jeg spørre dem for å få bekreftet at jeg har forstått riktig». Elin sier videre at ved at hun gjentar det elevene sier så kan hun hjelpe eleven i forhold til språket, og dersom de ikke klarer hele forklaringen så kan hun støtte dem i dette.

Dina og Berit forteller også at de noen ganger gjentar det en elev har sagt slik at alle elevene får det med seg, eller de gjør som Elin fortalte og ber eleven selv gjenta det som er sagt. Aksel forklarer også at han pleier å gjenta det elevene sier for å være sikker på at alle elever har hørt det. Han reflekterer over hvorfor han gjør dette når han sier: «Av og til er jeg litt sånn: hvorfor gjør jeg det? Av og til prøver jeg å tenke at jeg trenger ikke å si det en gang til». Dette kan tolkes som at Aksel ikke nødvendigvis ser hensikten med at elevsvar alltid må gjentas.

Oppsummering

Nettopp grepet med å gjenta elevsvar og deretter få elevs bekreftelse på at det er riktig oppfattet viser Chapin et al. (2009) til når hun skriver som om «revoicing». Elin viser til hele dette grepet, mens Dina, Berit og Aksel forklarer at de pleier å gjenta det elever sier, men sier ikke at de pleier å etterspørre bekreftelse fra eleven selv. Det utelukkes ikke at lærerne gjør dette, men det nevnes ikke i intervjuet. «Revoicing» nevnes som et grep med tanke på å få til matematiske diskusjoner hvor flere elevbidrag kommer frem (Chapin et al., 2009).

5.4.4 Elever snakker sammen to og to før plenumsgjennomgang

Et grep som nevnes av alle lærerne med unntak av Dina er at lærerne legger opp til at elevene kan snakke/diskutere sammen i par før oppgaver eller spørsmål blir diskutert i helklassesamtaler. Aksel og Berit understreker at det er lettere for elevene dersom de kan diskutere en oppgave i par, og Berit sier: «Sånn at dersom det da blir feil så er de ikke helt alene, da er de to stykker som står for det». Celine, Aksel, Berit og Elin opplever at flere elever svarer høyt i klassen dersom de først har diskutert oppgaven. Grepet ble også observert i flere av matematikktimene. Celine jobbet med navn og egenskaper på trekanter i den ene

undervisningstimen, og elevene fikk i oppgave å diskutere egenskapene til trekantene to og to før de ble gjennomgått i plenum. Elevene i Elins klasse fikk i oppgave å forklare for hverandre i par hva et prisme er før spørsmålet ble stilt til hele klassen.

Oppsummering

Pimm (1987) og Chapin et al. (2009) viser som flere av lærerne gjør til strategien med å la to og to elever snakke sammen for å få flere bidrag i en helklassesdiskusjon. Som Berit og Chapin et al. (2009) påpeker er elevene ikke da helt alene om en eventuell feil når et svar presenteres i helklassesamtalene, fordi elevene har fått snakket om det sammen først. Når Berit markerer det som et grep for at elevene ikke trenger være redd for å svare feil, indikeres det også her at lærerens spørsmål har et fasitsvar. Dette kan som tidligere nevnt knyttes til oppgaveparadigmet og samtalemønster som GHLT (Alrø & Skovsmose, 2006), hvor læreren tenker at det er lettere for elevene å svare høyt dersom de har diskutert det i par først for å komme frem til svaret læreren vil frem til.

5.5 Oppsummering av resultater

Gjennom de fire hovedkategoriene muligheter, utfordringer, grep og lærerens matematikkundervisning er funn fra studien blitt presentert for å belyse studiens problemstilling: *Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?* Studiens resultater er sammenfattet i tabell 4. Tabellen leses og forstås vertikalt da det ikke er noen tenkte sammenhenger horisontalt i tabellen mellom underkategoriene til hovedkategoriene muligheter, utfordringer, grep og lærerens matematikkundervisning.

Muligheter læreren ser	Utfordringer læreren ser	Grep læreren bruker	Lærerens matematikkundervisning
<u>Elevene får trening i matematikkspråket og matematiske begrep</u> -Trening i språk for elevene	<u>Få elever bidrar i den matematiske samtalen</u> - Få elever svarer på spørsmål fra læreren i helklassesamtaler	<u>Læreren stiller elevene spørsmål</u> - Åpne spørsmål - Spørsmålet «hvorfor»	<u>Gjennomgang i plenum og oppgaveløsning</u> - Timer bygges opp med felles gjennomgang og oppgaveløsning.
<u>Læreren får tilgang til elevers matematiske tankegang i helklassesamtaler</u>	<u>Feil svar i matematikkfaget</u> - Lærerne tror elever er redd for å svare feil	<u>Velge ut elevsvar for matematisk diskusjon</u> - Felles diskusjon rundt et elevsvar hvor sterke og svake sider belyses	<u>Gruppesamtaler versus helklassesamtaler</u> - Ulike samtaleformer med ulik lærerrolle, oppgaver og spørsmål

- Lærer får informasjon om elevers matematiske tankegang gjennom en løsningsprosess	- Fagets særegenhet at det legger opp til et fasitsvar - Lærerens håndtering av svar som er feil kan være utfordrende	gjennom helklassesamtalen	
<u>Forståelse i matematikkfaget gjennom helklassesamtaler</u> - Forståelse for hvorfor man kommer frem til et svar	<u>Lærerens håndtering av uforutsette elevsvar</u> - Uforutsette løsninger hvor læreren ikke vet hva eleven har tenkt	<u>Gjentakelse av elevenes utsagn</u> - Gjentar elevers utsagn for å gjøre tankegangen tilgjengelig for medelever	
	<u>Oppgaver for alle elevene i klassen ved helklassesamtaler</u> - Utfordrende å ha elevene samlet om samme oppgave grunnet ulikt faglig nivå	<u>Elever får snakke sammen to og to før plenumsgjennomgang</u> - Læreren legger opp til diskusjoner i par for å få flere elever til å bidra i helklassesamtalen.	
	<u>Mangler i lærerens forkunnskaper</u> - Lærerens forståelse i matematikk som en forutsetning for ledelse av samtalene		

Tabell 4: Oversikt over studiens resultater. Plassert innenfor kategoriene: muligheter, utfordringer, grep og lærerens matematikkundervisning.

I dette kapitlet er funn fra studien blitt presentert og analysert for å gi innsikt i hva lærerne vektlegger når de leder helklassesamtaler. Gjennom intervjuene snakker alle informantene om egen undervisning, og trekker frem plenumsgjennomgang og oppgaveløsning som sentrale arbeidsformer i deres matematikktimer. Unntaket er Elin som forklarer at dette ikke kan sies å være generelle trekk ved hennes matematikktimer og viser til andre arbeidsformer som gjerne skjer som eksempelvis gruppearbeid. Hun forklarer også at hun tenker at gruppesamtaler gir andre muligheter enn helklassesamtaler. Celine og Dina sier at de prøver å ha utforskende undervisning.

Lærerne snakker i intervjuene om flere muligheter som finnes i helklassesamtaler. Felles for alle lærerne er at de ser fordeler med at elevene får bruke et matematisk språk gjennom samtalene. Årsaker til at lærerne tenker dette er en mulighet er ved hjelp av analyser funnet at er fordi elevene skal opp til eksamen hvor elevene må kunne snakke matematisk, samtidig beveger man seg bort fra oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006), og elevenes forståelse rundt begreper i matematikken blir tydeliggjort for læreren. Elin tenker at en forutsetning for helklassesamtalene er at læreren har riktig begrepsforståelse når helklassesamtaler skal ledes og når læreren skal snakke matematikk. Videre viser de til at samtalene gir læreren tilgang til elevenes tankegang rundt fremgangsmåter og forståelse i matematikkfaget.

Utfordringer med helklassesamtaler i matematikkfaget belyses også hvor en av hovedutfordringene slik lærerne ser det er at få elever bidrar til den matematiske samtalen. Dette forklarer lærerne videre at de tror har sammenheng med at elevene trolig er redd for å svare feil. Elin og Aksel belyser at fagets særegenhet gjør dette til en utfordring; faget genererer ofte rette eller gale svar. En påfølgende utfordring nevnes dermed også av flere er å håndtere feil elevsvar i helklassesamtaler. Noen opplever en spenning mellom å gi positiv tilbakemelding samtidig som det gjerne skal bygges videre på. To av lærerne viser til en utfordring ved å håndtere uforutsette elevsvar i matematikkundervisningen. En siste utfordring er selve utgangspunktet for helklassesamtalen; å finne oppgaver som alle elevene kan samtale rundt. Da lærerne ofte bruker oppgaver som et utgangspunkt for helklassesamtalen er en utfordring å legge dette på et passende nivå.

Lærerne har flere grep de tar i bruk ved ledelse av helklassesamtale, hvor den største kategorien er at de stiller spørsmål til elevene i matematikkundervisningen, og rundt elevsvar. Spørsmålene de beskriver er åpne, tilrettelegger for flere løsningsforslag og lærerne uttrykker at de er opptatt av hvorfor elevene kommer frem til svar. Videre gjentar lærerne elevenes utsagn for å gjøre en elevs tanker tilgjengelig for resten av klassen. Lærerne legger også til rette for at elevene kan snakke to og to sammen før oppgaver gjennomgås i helklasseundervisning.

6. Diskusjon

Formålet med denne studien var å få innsikt i problemstillingen: *Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?* For å få innsikt i dette er lærernes intervju og observasjoner blitt analysert i lys av teori og tidligere forskning i forrige kapittel. I dette kapittelet vil funnene som er presentert settes opp mot hverandre, ses i sammenheng og diskuteres i sammenheng med tidligere forskning og teori.

6.1 Matematikkundervisningen og helklassesamtaler

Matematikkoppgavers betydning for helklassesamtaler

En av hovedutfordringene ved lærerens ledelse av helklassesamtaler som trer frem i analysen er at få elever svarer på spørsmålene lærerne stiller i matematikkundervisningen. Samtidig ser lærerne elevers mulighet til å bruke det matematiske språket og matematiske begreper i helklassesamtaler. I lærernes erfaringer ligger det dermed en motsigelse; muligheten elevene kan gis til å snakke matematikk kan bli utfordrende å realisere dersom læreren ikke får elevene til å svare på spørsmål. En helklassesamtale dreier seg nettopp om kommunikasjonen mellom læreren og en eller flere elever, og elevers deltakelse kan dermed tenkes som en forutsetning for at samtalen skal finne sted. Deltakelse er også som nevnt et mål med helklassesamtalene (Rangnes, 2012).

Alle lærerne i studien virker som regel til å bruke matematikkoppgaver som utgangspunkt for helklassesamtalene, og oppgavene blir dermed brukt for å søke innsikt i et tema sammen med elevene. Berit og Dina viste til en utfordring ved å finne oppgaver som passer for alle elevene når de skal arrangere helklassesamtaler, og dette dilemmaet viser også Mellin-Olsen (1991) til. Dette leder videre mot en diskusjon rundt hvilke oppgaver som egner seg for helklassesamtaler. I noen av lærernes utsagn ble det særlig synlig at lærerne bor i oppgavediskursen, som når Berit sa at hun *må* gjennom et visst antall oppgaver i felles introduksjon. I oppgavediskursen vektlegges særlig oppgaveløsning som læringsvirksomhet (Mellin-Olsen, 1991). Man kan stille spørsmålet: *Må* læreren gjøre oppgaver i helklasseundervisningen? Siden lærerne særlig omtaler oppgaveløsning som sentralt i sin felles gjennomgang kan det vise til at oppgavediskursen og den tradisjonelle undervisningsdiskursen er tett knyttet sammen. Dette gjør at helklasseundervisningen blir brukt som en del av *reisen* hvor noen av oppgavene som *må* gjennomgås blir brukt i helklassesamtaler.

En annen utfordring lærerne nevnte dreier seg om svar som er feil i matematikkfaget og lærerne ser dette fra elevenes, deres eget og matematikkfagets perspektiv. Lærerne i studien ser en sammenheng mellom elevenes frykt for å svare feil som et hinder for elevene i å svare i helklassesamtaler, som også er en utfordring. Sett i sammenheng med lærernes beskrivelse av egen undervisning som kan betegnes som tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2002, 2006), kan oppgaveparadigmet prege lærernes organisering av undervisningen. Sammen med dette er det nevnt at lærerne kan være preget av oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991, 1996). I oppgaveparadigmet og oppgavediskursen karakteriseres oppgavene med at de har et fasitsvar (Alrø & Skovsmose, 2006; Mellin-Olsen, 1991). Mellin-Olsen (1991) skriver at oppgavekulturen med et fasitsvar står sterkt i matematikkfaget, og det er noe Elin og Aksel også reflekterer rundt; matematikkfagets egenart som årsak til at det muliggjør rette/feil svar. Utfordringer som at få elever bidrar i samtale og at elevene er redde for å svare feil kan trolig henge sammen med oppgavene som presenteres i helklasseundervisningen siden alle elevene ikke har samme utgangspunkt for å svare grunnet deres faglige nivå. Dette utfordrer videre lærerens ledelse av denne hvor læreren vil benytte seg av muligheten helklassesamtaler gir med tilgang til elevens tanker og elevens bruk av matematisk språk.

Lærere nevner grep som har til hensikt å få flere elever med i helklassesamtaler hvor et av dem er å la elevene snakke i par i forkant av helklassesamtalene, og det finnes også teori og forskning som støtter dette som et grep for å få flere elever til å snakke høyt (Chapin et al., 2009; Jones & Tanner, 2000, Pimm, 1987). Selv med dette grepet hvor tanken er at elevene kan være mindre redde for å svare fordi de ikke står ansvarlig for svaret alene og det dermed er lettere å svare høyt, kan det likevel tenkes å være utfordrende for elevene å svare fordi oppgaven fortsatt har et fasitsvar som elevene ikke vet om er riktig. Videre kan det derfor være nyttig å diskutere hvorvidt andre oppgaver kunne gitt et annerledes utgangspunkt for samtaler mellom læreren og elevene i helklasseundervisning.

Åpne eller utforskende oppgaver som utgangspunkt for helklassesamtaler

Er det andre type oppgaver eller en annen måte å organisere matematikkundervisningen på som kunne blitt brukt som utgangspunkt med helklassesamtalene og fått bukt med noen av utfordringene lærerne ser? Utfordringer som i forrige avsnitt ble nevnt var å engasjere flere elever i den matematiske samtalen og at elevene ikke skal være redde for å svare feil. Skovsmose (2003) viser til undersøkelseslandskapet som en måte å organisere undervisningen

på hvor oppgaver ikke er definert på forhånd og verken elever eller læreren kan på forhånd vite hva de skal finne (Skovsmose, 2003). Skovsmose referert i Mellin-Olsen (1991) skriver også om åpne oppgaver uten et entydig svar eller spesielle løsningsmetoder, og det vises til at åpne oppgaver tilrettelegger for samtale mellom elevene og læreren. Det at elevene er redde for å svare feil knyttes i denne studien som en mulig grunn til at elevene ikke svarer høyt. Man kan dermed spørre seg om flere elever hadde svart dersom oppgaven læreren bruker som utgangspunkt for helklassesamtalene hadde vært av mer undersøkende eller åpen karakter. Som Alrø og Skovsmose (2002, 2006) påpeker vil en matematikkundervisning som organiseres som et undersøkelseslandskap gi et annerledes utgangspunkt for helklassesamtaler enn oppgaver i en tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006).

Ingen av lærerne kan på bakgrunn av observasjoner og intervjuer sies å ha en undersøkende undervisning slik Alrø og Skovsmose (2006) definerer det, men noen av dem nevner likevel at de ønsker å ha en mer utforskende undervisning. Dette kan likevel ses som en utfordring for lærerne og få til, og dette vil dermed videre belyses.

Tradisjonell matematikkundervisning – en utdatert «trend»?

Som vist i analysen viste tre av lærerne til alternative måter å organisere matematikkundervisningen på enn tradisjonell matematikkundervisning ved felles gjennomgang og oppgaveløsning (Alrø & Skovsmose, 2006). Dina og Celine viste til at de kunne arrangere en mer undersøkende undervisning. Dina prøvde ut undersøkende undervisning med en kollega som tar videreutdanning, og Celine nevnte at hun ønsket å gå bort fra «trenden» med tradisjonelle matematikktimer. Alternative måter for å organisere matematikkundervisningen på knyttes dermed til «videreutdanning» og ønsket om å gå bort fra en «trend», noe som kan tyde på at matematikkundervisningen tar en ny retning eller at noe nytt må tas i bruk for å få dette til. Det kan se ut til at lærerne tenker at undersøkende undervisning byr på andre muligheter enn tradisjonell matematikkundervisning. En forklaring på hvorfor dette kan være vanskelig for lærerne å arrangere kan knyttes til at det er noe nytt som ikke stemmer overens med diskursene lærerne kan tenkes å preges av hvor oppgaveløsning og tradisjonelle matematikktimer vektlegges (Alrø & Skovsmose, 2006; Mellin-Olsen, 1991). Samtidig viser lærerne til alternative måter å jobbe med matematikk på, og dermed at de ikke nødvendigvis er helt «fastlåst» i en tradisjonell undervisningsdiskurs og oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991, 1996). Et videre spørsmål er hvordan helklasseundervisning eventuelt legger til rette for samtaler mellom lærer og elev av mer undersøkende karakter.

Helklassesamtaler – egnet for utforskende undervisning?

Elin skilte seg ut fra de andre lærerne med at hun ikke opplevde det som en utfordring at alle elevene ikke deltar i helklassesamtalene fordi hun bruker andre samtaleformer som tilrettelegger for dette. I firergruppene fortalte hun at elevene jobber med problemstillinger og er mer utforskende. Hun forklarte at der skal hun ikke bare «vise», men der skal elevene tenke og komme et steg videre, og disse samtalene oppleves dermed som bedre lærer-elev samtaler enn helklassesamtalene. Elins sammenligning av samtaleformene viser hennes tanker om at det er lettere å ha undersøkende samtaler med elevene i gruppearbeid. Et videre spørsmål blir derfor om helklassesamtaler ikke egner seg for undersøkende samtaler, og eventuelt hvorfor? Gjennom Elins beskrivelser rundt sammenligningen synliggjøres særlig lærerrollen, hvor denne viser seg å være ulik i de to samtaleformene. Lærerrollen kan derfor tenkes å være en årsak til at helklassesamtalene blir vanskelige å organisere som utforskende undervisning siden denne er ulik i de to typene matematikkundervisning. Videre vil derfor lærerrollen i helklassesamtalen diskuteres i forhold til muligheter, utfordringer og grep.

Lærerrollen i lærerens matematikkundervisning

Elin sa i beskrivelsen av helklassesamtalene at gruppesamtaler var bedre fordi hun ikke bare skulle «vise» elevene noe. En utfordring som blir identifisert gjennom datamaterialet var at lærerne opplevde det som utfordrende at de avslørte om svaret er riktig eller galt, og at de også opplevde det som utfordrende å håndtere uforutsette elevsvar. En mulig årsak til dette kan være at lærerne tenker at lærerrollen i helklassesamtaler består i å «vise» elevene noe. Dina snakket også om at «*du* foreleser om et emne, og *du* gir de fasiten». Læreren vet hva som er det riktige svaret på oppgaven, og de kan dermed fremstå som en «kontrollør» slik Opsvik og Skorpen (2010) beskriver eller som en «eier» av kunnskapen. Dersom lærerne får et uforutsett svar kan det utfordre læreren i å respondere dersom det ikke er en del av kunnskapen læreren «eier». Dette står i motsetning til en undersøkende undervisning som nettopp er uforutsigbar og baserer seg på likeverd (Alrø & Skovsmose, 2006). Når læreren sitter på fasitsvaret er ikke læreren og elevene likeverdige deltakere av samtalen slik Alrø og Skovsmose (2006) beskriver at de er i en undersøkende dialog. Eleven påtar seg i en undersøkende dialog selv ansvaret for prosessen (Skovsmose, 2003), og dette kan tenkes å medføre en annen lærerrolle hvor utfordringen med feil svar på oppgaver trolig ikke hadde vært så dominerende som det lærerne i denne studien beskriver.

Lærerrollen synliggjøres også gjennom samtalemønster i matematikkundervisningen. Typiske samtalemønster som gjerne finner sted innenfor tradisjonell matematikkundervisning som lærerne i denne studien kan tenkes å ha er som nevnt IRF mønsteret og GHILT-mønsteret (Alrø & Skovsmose, 2006). Dette samtalemønsteret (IRF) ble det analysert at Celine trolig viste en bevissthet rundt ved at hun snakket om en bevissthet rundt ikke å gi elevene svarene på en matematisk oppgave. Lærernes utfordringer med ikke å avsløre svaret kan dermed igjen knyttes mot samtalemønstre i tradisjonell undervisning (Alrø & Skovsmose, 2006) som henger sammen med oppgaveparadigmet som fokuserer på et fasitsvar. Lærerens ledelse vil da bestå i å lede samtalene mot dette, og det vil vise seg i samtalemønstrene hvor spørsmål vil generer rette eller feil svar. Slike samtalemønstre oppleves gjerne som forutsigbare og trygge, og det kan ses på som en mulig forklaring på hvorfor lærerne opplever utfordringer med å håndtere uforutsette svar: samtalemønstrene blir annerledes enn de de er vant til.

På den ene siden kan dermed lærerne stille elevene spørsmål rundt en oppgave for å få elever til å svare og dermed uttrykke sin egen tankegang som de ser som en mulighet. På den andre siden kan man spørre seg hvor dypt samtalemønster som IRF og GHILT tillater læreren å komme i forhold til elevs tankegang. Det kan se ut som at slike samtalemønstre kan hindre læreren i å få informasjon om elevs tankegang dersom svaret avsløres fort, selv om det ikke nødvendigvis trenger å gjøre det. Dette vil trolig avhenge av hvilke spørsmål lærerne stiller etter et elevsvar, som vil bli diskutert i neste delkapittel.

Flere av utfordringene lærerne nevner kan dermed oppsummert sett ses i lys av at lærerne beskriver en tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006) og at lærerne er preget av oppgavediskursen og den tradisjonelle undervisningsdiskursen. Videre har dette betydning for lærerrollen, samtalene og oppgavene som brukes som utgangspunkt for samtalene.

6.2 Lærernes spørsmål og elevsvar

Lærerens spørsmål og håndtering av elevsvar

Gjennom analysen ble det synliggjort at alle lærerne ser muligheter i helklassesamtaler med at læreren får tilgang til elevs matematiske tankegang og bruke det matematiske språket, og de forklarte at de stiller elevene spørsmål for å oppnå dette. Denne muligheten viser også flere forskere til; dersom elevenes matematiske ideer åpnes for refleksjon kan læreren få tilgang til

elevs matematiske tankegang (Drageset, 2014; Walshaw & Anthony, 2008; Wæge, 2015). Det at elevene får tydeliggjøre egne matematiske tanker nevner også Chapin et al. (2009) som det første grepet for en produktiv matematisk samtale. Spørsmålene kan imidlertid være ulike, og dermed tilrettelegge for ulike elevsvar.

Lærerne nevnte at de stiller elevene ulike typer spørsmål som åpne spørsmål, spørsmål som legger til rette for flere løsningsstrategier og «hvorfor» spørsmål. Spørsmålene ble forklart stilt fordi læreren ønsker å gå dypere inn i elevsvar, og er opptatt av elevs begrunnelser av egne fremgangsmåter. Samtidig som lærerne i studien ønsker å få frem flere løsningsstrategier og få tilgang til elevs matematiske tankegang opplever også noen av lærerne det som utfordrende å håndtere nettopp svar som er feil og uforutsette elevsvar. Aksel opplevde heller ikke å få så mange løsningsforslag frem i undervisningen dersom han etterspør det. Elin viste til forberedelser til matematikkundervisningen ved å finne flere løsningsforslag på oppgaver, noe Stein et al. (2008) også nevner som et grep som nettopp kan lette lærerens ledelse i forhold til improvisasjon i undervisningen. Alle grepene til Stein et al. (2008) handler om lærerens planlegging til matematiske diskusjoner, og i denne studien er det to av lærerne som nevner planlegging knyttet til samtalene. Hvorvidt lærerne planlegger samtaler var også et spørsmål i intervjuguiden. En mulig løsning på utfordringen med å håndtere uforutsette svar kan dermed være lærerarbeid i forkant av helklassesamtalene.

En annen forklaring til hvorfor lærerne i denne studien kan oppleve håndtering av uforutsette løsningsforslag som en utfordring kan knyttes til samtalemønstre som tradisjonell matematikkundervisning fører med seg (Alrø & Skovsmose, 2006). Som tidligere fremhevet blir lærerrollen da knyttet mot å lede elevene til et svar. Det kan derfor ses som et dilemma noen av lærerne i denne studien opplever; de ønsker å tilrettelegge for ulike løsningsstrategier men samtidig vil de lede elevene frem mot et svar. Dilemmaet blir særlig synlig i Berits utsagn hvor hun fortalte at hun stiller åpne spørsmål hvor man ikke skal frem til et svar, og det åpner for flere svarmuligheter. Samtidig avslutter hun med å si at hun «snevrer inn» svaret etter hvert. Det kan tyde på at Berits undervisning er forankret i oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006) likevel siden hun vil frem til et svar, samtidig som hun ønsker å stille åpne spørsmål. Samtidig kan det tenkes at det ikke er et dilemma heller siden man kunne ha en undervisning hvor flere løsningsmetoder kommer frem selv om man vil frem til et svar. Gjennom det lærerne sa beskrev de likevel dette som en utfordring fordi Aksel ikke fikk frem så mange løsningsforslag, og nettopp utfordringen med å avsløre svaret fort og å håndtere uforutsette

svar. Dette kan videre føre med seg grep som handler om fremdrift (Drageset, 2014, 2016) hvor læreren vil frem til et svar fremfor fokusering (Drageset, 2014), som noen av lærerne uttrykker er deres ønsker med spørsmålene og som muliggjør at læreren kan spørre etter flere løsningsforslag.

Lærerens viderebehandling av elevsvar i matematikkundervisningen – hvem gjøres tankegangen tilgjengelig for?

Selv om analysen viste at lærerne opplever det som en utfordring å håndtere feilsvar i matematikkundervisningen vises det som nevnt til grep med å stille spørsmål som fokuserer på elevs svar og etterspør grunngeving av elevs svar (Drageset, 2014). Håndtering av feil svar blir noen ganger løst ved å avvise elevs svar (Drageset, 2014), hvor det blir markert at svaret er mer utfordrende å bruke videre i samtalen dersom det er gjort feil ved starten av løsningsprosessen. Elevsvar blir da ikke videre behandlet (Drageset, 2014). Lærerne viste også til at de gjentar det elevene sier for at tankene skal bli tilgjengelig for alle elevene, et grep også andre forskere finner (Chapin et al., 2009; Drageset, 2014). Hva skjer videre i matematikkundervisningen når læreren har ledet elevene til å få frem ulike løsningsforslag eller et feil svar har kommet frem, og dette også blir tilgjengelig for resten av klassen?

Muligheten lærerne fremhever med å få tilgang til elevs tankegang skjer gjennom at læreren stiller elevene spørsmål, og det er læreren som får tilgang til elevs tankegang. En mulighet få av lærerne vektlegger er hvordan disse elevsvarene kan brukes for felles refleksjon eller hvordan læreren kan tilrettelegge for matematiske diskusjoner i helklasseundervisning (Chapin et al., 2009; Wæge, 2015). Lærerne nevnte matematisk forståelse som en mulighet ved helklassesamtaler, og flere forskere finner at nettopp elevs forståelse i faget kan fremmes ved å belyse ulike sider ved et elevsvar gjennom felles refleksjon (Opsvik & Skorpen, 2010). Elin brukte et elevsvar for dette formål i sin undervisning. Dersom læreren skal bruke et elevsvar for å gå dypere inn i tankegangen rundt dette krever det at medelever til eleven som har svart får en mer fremtredende rolle i matematikkundervisningen (Chapin et al., 2009; Drageset, 2014; Jones og Tanner, 2000). Dette stiller også andre krav til læreren. Dersom helklassesamtaler skal videreutvikles til en matematisk diskusjon skriver Wæge (2015) at lærerrollen krever at læreren spør om mer enn hva eleven har tenkt, og lærerens rolle vil være å vise til sammenhenger mellom fremgangsmåtene og matematiske ideer (Smith & Stein, 2011). Læreren må også stille spørsmål som generer diskusjon (Boaler & Brodie, 2004).

Dersom medelever skal få en større rolle i diskusjoner rundt et elevsvar setter det også krav til andre typer grep læreren må bruke. Drageset (2014) viser til grep som å *andvende* eller *be om elevs vurderinger* som går ut på å få medelever til å relatere det en elev sier til en lignende situasjon, eller spørre medelever om de er enige i det eleven sier. Det sistnevnte blir nevnt og observert hos to av lærerne. Det at Aksel sia at han ikke får frem så mange ulike løsningsforslag når han etterspør dette står i motsetning til Jones og Tanner (2000) sin studie hvor lærere nettopp oppdaget at elevene brukte mange ulike løsningsstrategier. Chapin et al. (2009) viser også til medelevers vurdering av et elevsvar som et grep i undervisningen. Kan muligheten med at elever får delta i hverandres løsningsforslag i større grad og at det legges opp til matematiske diskusjoner tenkes å være noe som kan bidra til å gjøre det lettere for læreren å håndtere uforutsette elevsvar, samtidig som flere elever blir aktive deltakere av helklassesamtalen? Et spørsmål er dermed om muligheten lærere har for å benytte seg av alle elevene til å belyse ulike matematiske tanker (Drageset, 2014; Opsvik & Skorpen, 2010) er en uutnyttet mulighet eller en mulighet som kunne vært brukt i enda større grad av lærerne.

6.3 Forståelse helklassesamtaler

Relasjonell forståelse i matematikkfaget

En forutsetning for å kunne tilrettelegge for relasjonell forståelse i ledelse av helklassesamtaler kan være at læreren selv innehar denne kunnskapen. Dette poengterte som nevnt Elin; lærerens egen kunnskap i matematikken ble belyst som en potensiell hindring for samtalen. Dette forklarte hun ved at hun sa «hvis du bare kan formelen og ikke vet hvorfor den er sånn», hvor det kan tolkes som at hun siktet til instrumentell forståelse (Mellin-Olsen, 1984). Elin tror lærere setter elevene i gang med oppgaver hvis ikke de selv har forståelsen. Målet med den matematiske samtalen kan forstås som at man ønsker økt innsikt i et tema (Rangnes, 2012), og denne innsikten kan derfor tenkes å begrenses av lærerens kunnskap selv. Berit er opptatt av at det ikke bare blir en «automatisk ferdighet, men at de forstår hvorfor». En tolkning kan derfor være at hun er opptatt av å fremme det Skemp (1976) omtaler som relasjonell forståelse som nettopp dreier seg om å forstå hva som ligger bak en formel eller fremgangsmåte. Et videre spørsmål kan så være; fremmes den relasjonelle forståelsen i lærerens matematikkundervisning?

Hvorvidt elevene oppnår eller har relasjonell forståelse eller ikke kan ikke fastslås på bakgrunn av datamaterialet fra denne studien. Det kan likevel reflekteres rundt forståelse i

matematikkundervisningen og lærerens tilrettelegging av dette på bakgrunn av det læreren sier og gjør. Aksel så en mulighet i helklassesamtalene ved at de gir han tilgang til elevers forståelse, og eksemplifiserte blant annet med at elevene kunne vise hvordan de kom frem til et svar. Dina fremhevet også dette hvor hun sa at elevene kunne komme med tilfeldige svar og dermed måtte forklare hvorfor de hadde bestemt seg for det. Dina og Aksel nevnte også spørsmålet «hvorfor», som et spørsmål de stiller elevene sine, og begrunner det med å få frem elevenes forståelse. Spørsmålet «hvorfor» tilrettelegger for at man kan gå dypere inn i et elevsvar med at eleven grunngir et svar eller forklarer fremgangsmåten (Chapin et al., 2009; Drageset, 2014). Når Aksel og Dina ber elever forklare fremgangsmåter eller stiller spørsmålet «hvorfor» så kan det tenkes at det ikke nødvendigvis synliggjøres hvilken forståelse eleven har (om den er instrumentell eller relasjonell) (Mellin-Olsen, 1984, Skemp, 1976). Spørsmålene kan generere svar som forklarer fremgangsmåter og regler som elevene kan bruke og forklare uten å ha relasjonell forståelse (Mellin-Olsen, 1984; Skemp, 1976). Hvilken forståelse lærernes spørsmål gir tilgang til kan derfor også tenkes å være den instrumentelle forståelsen (Mellin-Olsen, 1984) dersom fremgangsmåter forklares uten at lærerne stiller spørsmål som får frem om eleven har en relasjonell forståelse. Siden lærerne nevnte at oppgaver gjerne brukes i helklassesamtaler kan det også tenkes at nettopp slike fremgangsmåter blir en del av elevers forklaring på spørsmålene læreren stiller.

Det er forsøkt synliggjort at spørsmålene lærerne stiller ikke nødvendigvis legger til rette for svar som får frem elevers relasjonelle forståelse i faget. Når elever blir spurt hvordan de kom frem til et svar (som for eksempel Aksel nevnte at hun spurte om) kan det tenkes at eleven forklarer en fremgangsmåte som baserer seg på instrumentell forståelse (Mellin-Olsen, 1984). Hvilken forståelse lærerne sikter til kan også tenkes å være ulik og utfordrende å si noe mer om på bakgrunn av intervjuene i denne studien.

6.4 Språkutvikling i helklassesamtaler

Utvikling av elevers matematiske språk

Når elever snakker matematikk kan det føre til matematikklæring og økt forståelse i matematikkfaget (Chapin et al., 2009; Opsvik & Skorpen, 2010). Muligheten helklassesamtalene gir med at elever får snakke matematikk knyttes ikke av lærerne i denne studien alltid opp mot de nevnte fordelene. Elin sa at elevene får bruke matematiske begreper, og Berit og Aksel knyttet det til en fordel fordi det å trene på det matematiske språket i seg selv

skaper en variasjon fra oppgaveløsning eller er en trening til skriftlige forklaringer. Dina skiller seg ut ved at hun knytter trening i matematikkspråket mot dens aktualitet ved eksamen som en begrunnelse for å snakke matematikk. Læreplanen for Kunnskapsløftet har også krav om at elevene skal kunne bruke matematisk språk (Kunnskapsdepartementet, 2013). Denne begrunnelsen for å trene på matematisk språk kan tenkes å være særlig gjeldende på ungdomstrinnet, og som Skemp (1976) og Mellin-Olsen (1984) forklarer kan eksamener og prøver ha konsekvenser for hvordan lærere jobber. Med utgangspunkt i det Dina forklarer kan det derfor se ut som at hun tilrettelegger til muntlig kommunikasjon mer med tanke på eksamen enn på matematikklæringen. Det kan dermed tenkes at eksamen blir styrende for hva lærere vektlegger i deres helklassesamtaler med tanke på skriftlig og muntlig eksamen. Dina knyttet det til muntlig eksamen, men det kan også tenkes at en grunn til at lærerne særlig fokuserer på oppgaveløsning i helklassesamtalene retter seg mot skriftlig eksamen også.

Muntlige ferdigheter i matematikkfaget krever som nevnt at elevene er med i samtaler og bruker språket fra det enkle til mer presis fagterminologi, og drøfter matematiske løsninger (Kunnskapsdepartementet, 2013). I hvilken grad helklassesamtaler kan være med å forbedre elevers muntlige ferdigheter kan være ulikt fra klasserom til klasserom, og det kan også være avhengig av hva lærerne vektlegger ved helklassesamtalene. Det er tidligere poengtert at det å drøfte rundt ulike løsninger i forhold til medelevers løsninger ikke blir tillagt stor oppmerksomhet av lærerne i denne studien på bakgrunn av intervjuene og observasjonene. Det er også gjerne oppgaver som har et fasitsvar helklassesamtalen dreier seg rundt, og dette tilsier som nevnt at lærerne er preget av oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991), og at samtalene blir brukt til oppgaveløsning fremfor for eksempel dypere drøfting av matematiske løsninger.

Oppsummering

I dette kapitlet er det forsøkt å diskutere funn fra studien opp mot teori og tidligere forskning for å belyse studiens problemstilling som søker svar på hva læreren vektlegger i helklassesamtaler i matematikkundervisningen. Flere steder knyttes grep, muligheter og utfordringer som lærerne snakker om opp mot utgangspunktet for helklassesamtalen; hvordan læreren legger opp matematikkundervisningen. Det viser seg gjennom analysen at læreren har en tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006), og det ble vist til en tradisjonell undervisningsdiskurs sammen med oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991) som kan prege lærernes måte å undervise på. Lærernes erfaringer og opplevelser rundt helklassesamtaler er dermed knyttet opp mot dette utgangspunktet som muliggjør og

umuliggjør visse typer oppgaver, lærerroller og samtalemønstre i helklassesamtalene. Videre er lærerens spørsmål blitt diskutert opp mot elevsvar, og det er diskutert hvorvidt læreren legger opp til samtaler med en eller flere elever i helklassesamtalen og mulighetene som ligger i å legge opp til matematiske diskusjoner for alle elevene. Forståelse i matematikkfaget knyttet opp mot lærerens kunnskap og dens tenkelige betydning for helklassesamtalene i matematikkundervisningen. Til slutt ble det belyst av lærerne vektlegger elevers bruk av språk i matematikkundervisning selv om dette ikke nødvendigvis knyttes til språkutvikling eller matematikklæring, men for eksempel eksamen i faget.

7. Avslutning

Målet med denne oppgaven har vært å undersøke: «*Hva vektlegger lærere på ungdomstrinnet når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?*» Tre forskningsspørsmål er videre blitt brukt for å besvare dette hvor det fokuseres rundt grep lærerne bruker i helklassesamtalene, og muligheter og utfordringer lærerne kan se i disse samtalene. Kvalitative semistrukturerte intervju (Kvale & Brinkmann, 2009) er brukt som hovedkilde for å undersøke temaet, og kvalitative observasjoner er blitt brukt som en sekundær metode til støtte for intervjuene. Gjennom lærernes erfaringer, opplevelser og refleksjoner rundt temaet er det forsøkt å gi innblikk i hva fem matematikklærere på ungdomstrinnet vektlegger når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen.

Det første forskningsspørsmålet var: «*Hvilke muligheter ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?*» Funnene fra studien viser at lærerne ser tre muligheter når de leder helklassesamtalene. Gjennom helklassesamtalene opplever lærerne at de får tilgang til elevers matematiske tankegang, og lærerne ser helklassesamtalene som en mulighet til å fokusere på forståelse i matematikkfaget. Helklassesamtalen muliggjør også at læreren kan tilrettelegge for at elevene kan bruke et matematisk språk og forklare matematiske begreper, noe som også er sentralt med tanke på muntlige ferdigheter i matematikk i LK06 (Kunnskapsdepartementet, 2013).

I det andre forskningsspørsmålet synliggjør lærerne utfordringer de møter når de skal lede helklassesamtaler: «*Hvilke utfordringer ser lærere i helklassesamtaler i matematikkundervisningen?*» Lærerne fremhever fem utfordringer hvor en var å finne oppgaver læreren og elevene kan samtale rundt som passer for alle elevers nivå. Videre erfarer lærerne at få elever svarer når spørsmål stilles i helklassesamtalen, noe som videre begrunnes med en annen utfordring som handler om å svare feil i matematikkfaget. Lærerne belyser sider ved matematikkfagets tradisjoner og oppgavekultur hvor oppgavene ofte har et fasitsvar, og viser hvordan dette gjør det utfordrende ved samtaler da de tenker at elevene er redde for å svare feil. I tillegg opplever lærerne det som utfordrende både å håndtere feilsvar, men også å la være å avsløre fasitsvaret. En siste utfordring som nevnes av en av lærerne er lærerens manglende kunnskap rundt relasjonell forståelse (Skemp, 1976) som en potensiell hindring for matematiske helklassesamtaler.

I det siste forskningsspørsmålet: «*Hvilke grep bruker lærere når de leder helklassesamtaler i matematikkundervisningen?*» ble særlig tre hovedkategorier løftet frem. Lærerne fortalte at de stiller ulike spørsmål for å få frem elevers tankegang og forståelse. De nevnte at de stiller åpne spørsmål, spørsmål som søker flere løsningsstrategier og «*hvorfor*» spørsmål. I tillegg gjentar læreren det elever sier for at eleven skal bekrefte at svaret er riktig oppfattet, eller for at andre elever skal få med seg svaret. Læreren arrangerer også samtaler to og to i forkant av en helklassesamtale for å få flere elever med i samtalene.

Lærerne snakket også generelt om egen matematikkundervisning som i analysen ble sett på som en tradisjonell matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006) hvor en felles introduksjon og oppgaveløsning er deler av matematikktimene til lærerne. Det ble også trukket frem en *tradisjonell undervisningsdiskurs* som viser til disse to delene av en matematikktime, og også Mellin-Olsens (1991) oppgavediskurs ble gjenkjent gjennom det lærerne sa. Disse diskursene er også knyttet sammen.

I analysen og diskusjonskapittelet ble det belyst hvordan lærerens tradisjonelle matematikkundervisning og diskursene lærerne er preget av kan påvirke helklassesamtalene. Utfordringene som dreier seg rundt å svare feil i helklassesamtalene kan knyttes mot oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991) og oppgaveparadigmet (Alrø & Skovsmose, 2006) som har oppgaver som kjennetegnes med at de har et fasitsvar. Selve utgangspunktet for helklassesamtalene som gjerne er matematikkoppgaver ses også i sammenheng med oppgavediskursen (Mellin-Olsen, 1991, 1996) som påvirker hva helklassesamtalene brukes til. Videre peker grepene lærerne bruker på hvordan de realiserer mulighetene de ser; spørsmål stilles for å få tilgang til elevenes matematiske tankegang, forståelse og matematiske språk. Spørsmål rettes videre mot å gå dypere i et elevsvar (Drageset, 2014) eller mot å få frem flere løsningsstrategier. For å få bukt med utfordringen at få elever svarer på spørsmål bruker læreren grep som å la elevene snakke to og to i forkant av helklassesamtalen.

Gjennom studien er det dermed funnet at ulike muligheter og utfordringer læreren ser i helklassesamtalene kan henge sammen med grep som brukes i matematikkundervisningen. Det er også forsøkt å synliggjøre at det kan finnes andre muligheter og utfordringer som ikke nevnes av lærerne. Lærerne kan virke til å ha en tydelig rolle i ledelse av helklassesamtalene, og vektlegger særlig muligheter som retter seg mot informasjon til læreren. Det stilles dermed blant annet spørsmål ved om læreren kunne tilrettelagt for at elevene hadde hatt en mer

fremtredende rolle i helklassesamtalene når det kommer til å gå dypere inn i elevsvar, eller legge opp til matematiske diskusjoner (Chapin et al., (2009)). Dette vil kreve andre grep fra lærerens side, og andre type spørsmål som rettes mot å gå dypere i et elevsvar (Wæge, 2015). Det er også belyst hvordan organisering av en undersøkende matematikkundervisning (Alrø & Skovsmose, 2006) trolig kunne vært et annet utgangspunkt for helklassesamtaler med andre samtalemuligheter. En sammenheng mellom samtalemønstrene og type matematikkundervisning er dermed trolig gjeldende.

Rangnes (2012) sin forståelse av en samtale i matematikk som denne oppgavens definisjon av en helklassesamtale i matematikk er preget av handler om at læreren sammen med en eller flere elever skal oppnå økt innsikt i et matematisk tema. Lærernes refleksjoner er belyst i henhold til teori som bygger på et sosialkonstruktivistisk (Jørgensen & Phillips, 2000; Skott et al., 2008) og kognitivt læringssyn (Bråten, 2002; Dysthe, 2001), og både kognitive og sosiale sider ved helklassesamtalene vektlegges av lærerne i denne studien. Gjennom lærernes beskrivelser av hva som vektlegges i ledelse av helklassesamtalene i matematikkundervisning er det belyst hva som muliggjør og utfordrer å oppnå nettopp økt innsikt i et matematisk tema gjennom helklassesamtalene.

Videre forskning

Funnene i denne studien bidrar til et lite innblikk i hva noen lærere vektlegger i helklassesamtaler i matematikkundervisningen. En mer omfattende forskning ville vært nødvendig for å trekke konklusjoner som kunne generaliseres for å gjelde lærere generelt, noe som kunne vært interessant å sett videre på. For videre forskning kunne det også vært interessant å se helklassesamtaler fra et elevperspektiv hvor elevers beskrivelser og erfaringer med samtalene fikk tre tydeligere frem. Dette kunne trolig gitt lærere økt bevissthet rundt samtalene. En studie som hadde sammenlignet lærere med ulik undervisning som for eksempel en lærer i et undersøkelseslandskap versus tradisjonell matematikkundervisning med fokus på helklassesamtaler kunne også vært et spennende utgangspunkt for videre forskning. En slik tilnærming kunne muligens belyst om det finnes uutnyttede muligheter ved helklassesamtaler som lærere trenger kunnskap om i ledelse av slike samtaler.

8. Litteraturliste

- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and learning in mathematics education - Intention, reflection, critique*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). Undersøgende samarbejde i matematikkundervisning - Udvikling af IC-modellen. I O. Skovsmose, & M. Blomhøj (Red.), *Kunne det tænkes? - om matematikklæring* (s. 110-126). Albertslund: Malling Beck.
- Andersson-Bakken, E. (2014). *Læreres bruk av spørsmål og responser i helklasseundervisning på ungdomstrinnet*. (Doktoravhandling). Universitetet i Oslo, Oslo. Hentet fra <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/51881/PhD-Andersson-Bakken-DUO.pdf?sequence=1>
- Boaler, J., & Brodie, K. (2004). The Importance, Nature, and Impact of Teacher questions. I D. E. McDougall., & J. A. Ross (Red.), *Proceedings of the twenty-sixth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (s. 774-783). Toronto: OISE/UT. Hentet fra <http://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2026%202004%20Proceedings%20Vol%202.pdf>
- Bråten, I. (2002). Ulike perspektiver på læring. I I. Bråten (Red.), *Læring i sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv* (s.11-30). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Cengiz, N., Kline, K., & Grant, T. J. (2011). Extending Students' Mathematical Thinking during Whole-Group Discussions. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(5), 355-374. doi: 10.1007/s10857-011-9179-7
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom Discussions - Using math talk to help students learn, grades K-6*. (2. utg.). Sausalito: Math Solutions.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt Forlag.
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. (4. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Drageset, O. G. (2014). Redirecting, progressing, and focusing actions – a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 85(2), 281-304. doi: 10.1007/s10649-013-9515-1

- Drageset, O. G. (2016). Korleis lærarar leier ein matematisk samtale. I R. Herheim., & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikksamtaler - undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 169-180). Bergen: Caspar Forlag.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring* (s. 33-72). Oslo: Abstrakt Forlag.
- Fraivillig, J. L., Murphy, L. A., & Fuson, K. C. (1999). Advancing Children's Mathematical Thinking in Everyday Mathematics Classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 148-170.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. (4. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Johnsen-Høines, M., & Alrø, H. (2013). Læringsamtalen som grep og begrep. I M. Johnsen-Høines., & Alrø, H (Red.), *Læringsamtalen i matematikkfagets praksis - Bok II* (s. 43-56). Bergen: Caspar Forlag.
- Jones, S., & Tanner, T. (2000). Teachers' Interpretations of Effective Whole-class Interactive Teaching in Secondary Mathematics Classrooms. *Educational Studies*, 28(3), 265-274. doi: 10.1080/0305569022000003717.
- Jørgensen, M. W., & Phillips, L. (1999). *Diskursanalyse som teori og metode*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag Samfundslitteratur.
- Kjørup, S. (2008). *Menneskevidenskabene - Bind 2 - Humanistiske forskningstraditioner*. (2. utg.). Fredreriksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Kunnskapsdepartementet. (2013). *Læreplanen i matematikk fellesfag*. (MAT1-04). Oslo: Utdanningsdirektoratet. Hentet fra <http://www.udir.no/kl06/MAT1-04>.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. (2. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Mellin-Olsen, S. (1984). *Eleven, matematikken og samfunnet - En undervisningslære*. Bekkestua: NKI Forlaget.
- Mellin-Olsen, S. (1991). *Hvordan tenker lærere om matematikkundervisning?* Landås: Bergen lærerhøgskole.

- Mellin-Olsen, S. (1996). Oppgavediskursen i matematikk - Rekonstruksjon av en diskurs. *Tangenten - tidsskrift for matematikkundervisningen*, 7(2), 9-15.
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier - Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Opsvik, F., & Skorpen, L. B. (2010). Lærer som kontrollør versus tilrettelegger i matematikkundervisning. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift* 94(3), 219-230. Hentet fra <https://www.idunn.no/npt/2010/03/art06>
- Pimm, D. (1987). *Speaking Mathematically - Communication in Mathematics Classrooms*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Rangnes, T. E. (2012). *Elevers matematikksamtaler - læring i og mellom praksiser*. (Doktoravhandling). Universitetet i Agder, Kristiansand. Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/139728>
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet. Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Skott, J., Jess, K., & Hansen, H.K. (2008). *Matematik for lærerstuderende - Delta fagdidaktikk*. Frederiksberg: Forlaget Samfundslitteratur.
- Skovsmose, O. (2003). Undersøgelandskaber. I O. Skovsmose., & M. Blomhøj (Red.), *Kan det virkelig passe? – om matematikklæring* (s. 143-157). København: L&R Uddannelse Forlag Malling Beck.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- 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. doi: 10.1080/10986060802229675
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse - En innføring i kvalitativ metode*. (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. (2. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Walshaw, M., & Anthony, G. (2008). The Teacher's Role in Classroom Discourse: A Review of Recent Research into Mathematics Classrooms. *Review of Educational Research* 78(3), 516-551. doi: 10.3102/0034654308320292
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisningen*, 26(2), 22-27.

Vedlegg 1: Intervjuguide

Intervjuguide:

Introduksjonsspørsmål

1. Hvor lenge har du undervist i matematikk på ungdomstrinnet?
2. Hvordan vil du beskrive oppbyggingen av timene du underviser i matematikk?
3. Er det ofte at du planlegger eller legger opp til en matematisk samtale?
 - a. Er det temaer du opplever som lettere enn andre å føre slike samtaler?

Etter observasjon av timen

4. Snakke om noen av situasjonene fra timene (dette kan også komme underveis der det blir naturlig).

Helklassesamtaler i matematikkfaget

5. Hvilke muligheter eller fordeler gir det deg som lærer å kommunisere i helklasseundervisning sammenlignet med eksempelvis individuell oppgaveløsning?
 - a. Erfares det at samtaler gir deg informasjon om elevens forståelse?
6. Hvilke grep bruker du for å få elevene til å uttrykke egne matematiske tanker?
 - a. Hvordan tilrettelegger du for at elevene kan dele egne strategier eller løsningsmetoder?
 - b. Hvilke grep bruker du for å gjøre elevenes tanker tilgjengelige for de andre elevene?
 - c. Hvilke forutsetninger tenker du det kreves for å få elevene til å uttrykke egne strategier, ideer og løsningsmetode samt argumentasjon?
7. Hvilke begrensninger eller utfordringer opplever du med matematiske samtaler i helklasseundervisning?
 - a. Hvilke kunnskaper tenker du kreves av deg som lærer for å få til slike samtaler?
 - b. Forbereder du deg på en bestemt måte på slike samtaler?
 - c. Hvordan vil du beskrive en vellykket matematisk samtale mellom lærer og elever i helklasseundervisning?

Spørsmål lærer stiller i helklassesamtaler

8. Hva er utgangspunktet for spørsmålene du stiller elevene i matematikktimene?
9. Hvordan oppleves det å benytte seg av elevsvar i plenumssituasjoner?
 - a. Kan du gi eksempler på elevsvar du opplever som lette å bygge videre på og omvendt.
 - b. Hvordan håndterer du svar som er feil?

- c. Elever kommer gjerne med uforutsette svar. Hvordan opplever du dette?
 - d. Hva tenker du kjennetegner et godt matematisk argument fra elevene?
10. Hender det at du stiller elevene matematiske spørsmål som du ikke vet svaret på selv?
- a. I så fall – i hvilke situasjoner er dette?
 - b. Hvilke fordeler og ulemper tenker du dette eventuelt kan gi?
11. Hvilke utfordringer opplever du når du stiller spørsmål eller kommuniserer med elever i plenumssituasjoner?
12. Er det noe mer du vil si avslutningsvis?

Vedlegg 2: Informasjonsskriv til informanter

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

«Lærer-elev samtaler i helklasseundervisning i matematikkfaget»

Bakgrunn og formål

Jeg studerer master i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikdidaktikk ved høyskolen i Bergen. Dette studieåret skrives masteroppgaven. Gjennom masteroppgaven ønsker jeg å lære mer om matematiske samtaler mellom lærere og elever i helklasseundervisning på ungdomstrinnet. Jeg ønsker å studere hvordan læreren leder slike samtaler, og hvordan læreren selv erfarer disse. Det finnes mye tidligere forskning som undersøker, analyserer og studerer samtaler i helklasseundervisning. Dette studiet vil gi en ny vinkling med hovedfokus på lærerens egne erfaringer med disse.

I den forbindelse ønsker jeg å observere og prate med fem lærere som kan dele deres erfaringer, opplevelser, tanker og refleksjoner rundt temaet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Deltakelse i dette studiet vil innebære observasjon av to undervisningstimer i lærerens klasse, og et intervju i etterkant av disse. Intervjuet vil brukes som hovedkilde i oppgaven, og kan tenkes å vare fra cirka 40-60 minutter. Observasjonene vil fokusere på lærerrollen i matematiske samtaler med elevene. Spørsmålene i intervjuet vil omhandle lærerens erfaringer, opplevelser og tanker rundt samtaler i helklasseundervisning i matematikkfaget.

Observasjonen vil registreres ved feltnotater, og intervjuet med lærer vil bli tatt opp på lydbånd. Intervju og observasjoner planlegges å gjennomføres i løpet av november og desember 2016.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt og anonymisert. Jeg har vært i kontakt med Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, og etter dette konkludert med at prosjektet ikke er meldepliktig. Dette grunnet at det ikke vil bli hentet inn personidentifiserende opplysninger. I feltnotater vil navn anonymiseres. Lydopptaket vil bli transkribert og slettet innen mai 2017. Deltakerne vil anonymiseres i transkripsjonen og i den ferdige oppgaven. Du eller din skole vil dermed ikke kunne gjenkjennes.

Prosjektet skal etter planen avsluttes i mai 2017.

Frivillig

deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Skulle du ha noen spørsmål til studien er det bare å ta kontakt med meg.

Spørsmål kan også rettes mot min veileder:

Silke Lekaas

E-post: Silke.Lekaas@hib.no

Tlf: 55585776

Mvh

Lene Berntsen

E-post: leneb@dabb.no

Tlf: 90881134

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta i observasjoner og intervju

(Signert av prosjektdeltaker, dato)