



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Grunnskolelærerutdanning
1-7, femårig master, matematikdidaktikk

Vårsemesteret, 2022

Forfatter: Malene Lekvam

.....
(signatur forfatter)

Veileder: Janne Fauskanger

Tittel på masteroppgaven: *Hvilke handlinger bruker matematikklæreren i helklassesamtalen, og hvordan responderer elevene?*

Engelsk tittel: *What actions does the math teacher use in the whole-class conversation, and how do the students respond?*

Emneord: matematikkundervisning,
helklassesamtaler, lærerhandlinger og
elevhandlinger

Antall ord: 23 111

Antall vedlegg: 3

Stavanger, 3. juni, 2022

Forord

Endelig har tiden for at masteroppgaven skal leveres kommet. Dette markerer enden på studietiden, og starten av arbeidslivet. Selv om det føles som jeg ikke har gjort noe annet enn å studere, har det samtidig gått veldig fort. Det har vært en etterlengtet tanke å begynne og jobbe som lærer. Jeg kan endelig bruke alle verktøyene som jeg har samlet opp gjennom lærerstudie. De fem siste årene, og spesielt det siste året, har vært en følelsesmessig berg og dalbane. Samtidig har det vært en lærerikt prosessen, som jeg vil ta med meg i arbeidslivet.

Jeg vil først takke veilederen min, Janne Fauskanger, for all den gode hjelpen og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele masteren. Takk for at du har hjulpet meg når alt føltes håpløst ut, med både motivasjon og faglig støtte.

Takk til Torvald, Synøve og Tobias som har lest gjennom arbeidet mitt, gitt tilbakemeldinger og hjulpet med rettskrivning (som jeg trenger mye hjelp med!). Takk til medstudenter for gode samtaler og lange arbeidsdager på biblioteket. Takk til mor, far og venner som heiet på meg gjennom det hele. Takk til samboeren min som har holdt ut med meg gjennom hele prosessen. Uten dere hadde jeg ikke kommet i mål.

Malene Lekvam,

Stavanger, juni 2022

Sammendrag

Denne masteroppgaven har som formål å undersøke matematikklærerens handlinger i helklassesamtale og hvordan læreren inviterer elevene inn i helklassesamtalen. Denne oppgaven vil forsøke å besvare de to forskningsspørsmålene:

Hvilke handlinger bruker matematikklæreren i helklassesamtalen, og hvordan responderer elevene? og hvordan inviterer læreren elevene inn i helklassesamtalen?

For å kunne besvare mine forskningsspørsmål, har jeg observert og tatt lyd- og videoopptak av helklassesamtalene til en lærer som praktiserer utviklende opplæring i matematikk. Datainnsamling foregikk over to uker, og 15 helklassesamtaler ble analysert. Datamaterialet ble transkribert, og analysen ble gjennomført ved bruk av rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Rammeverket beskriver handlingene til både læreren og elevene, og gjør at man kan analysere samtalen ytring for ytring.

Studiens funn viser at læreren bruker mye handlinger i sine ytringer, og den mest brukte handlingen er fokuserendehandlinger (83,3%). Dernest fremdriftshandling (42,7%) og minst retningsendring (9,7%). Det er både likheter og ulikheter med andre studier av lærerhandlinger (Chaibi, 2021; Drageset, 2015b; Tokheim, 2021). I analysen fant jeg lærerhandlinger som ikke kunne kodes innenfor Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Disse handlingene har jeg valgt å kalle *søker mening* og *oppmerksomhetssøkende* handlinger. Læreren invitere elevene inn i helklassesamtalen med handlingene *lukket fremdriftsdetaljer*, *valg av elev*, *søker mening* og *oppmerksomhetssøkende* handlinger. I diskusjonskapittelet blir også andre lærerhandlinger drøftet, og hvordan disse kan brukes for å invitere elevene inn i helklassesamtalen. Studien kan bidra til å gjøre andre matematikklærer oppmerksom på egen praksis i helklassesamtaler og hvordan en på best mulig måte kan invitere elevene inn i helklassesamtalen.

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
Innholdsfortegnelse	4
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn for tema	6
1.2 Forskningsspørsmål	8
1.3 Oppgavens oppbygging	8
2 Teorigrunnlag	10
2.1 Utviklende opplæring i matematikk	10
2.2 Helklassesamtale	12
2.2.2 Åpne opp for elevdeltagelse	15
2.3 Teoretisk rammeverk	19
2.3.1 Lærerhandlinger	19
2.3.2 Fremdriftshandling	20
2.3.3 Retningsendring	22
2.3.4 Fokusering	22
2.3.5 Elevhandlinger	24
2.3.6 Bruk av rammeverk	25
3 Metode	26
3.1. Forskningsdesign	26
3.1.1 Kasusstudie	26
3.2 Deltakere	27
3.3 Datainnsamling	28
3.3.1 Transkripsjon	29
3.3.2 Oversikt over datamaterialet	29
3.4 Analytisk tilnærming	31
3.4.1 Eksempel på analysen	35
3.5 Studiens kvalitet	37
3.5.1 Reliabilitet	38
3.5.2 Validitet	38
3.6 Forskningsetisk vurdering	39
3.6.1 Informert samtykke og frivillighet	39
4 Resultater	41
4.1 Innblikk og oversikt over analyse	41
4.2 Lærerens handlinger	44
4.2.1 Fremdriftshandlinger	44
4.2.1.1 Lukket fremdriftsdetaljer	45

4.2.1.2	Åpent initiativ til fremdrift	46
4.2.2	Fokusering	46
4.2.2.1	Poengetering	47
4.2.2.2	Oppsummere	48
4.2.2.3	Valg av elev	50
4.2.3	Egendefinerte kategorier	51
4.2.3.1	Søker mening	51
4.2.3.2	Oppmerksomhetssøkende	51
4.3	Elevhandlinger	52
4.3.1	Forklare fremgang	53
4.3.2	Riktig svar på grunn av lukket fremdrift	54
4.3.3	Bekreft eller avkreft lærerens forslag	54
4.3.4	Riktig uten begrunnelse	55
4.4	Oppsummering av resultatet	55
5	Diskusjon	56
5.1	Fremdrift	57
5.2	Retningsendring	60
5.3	Fokusering	62
5.4	Lærerens invitasjon til deltagelse	64
6	Konklusjon	67
6.1	Svar på forskningsspørsmål	67
6.2	Studiens relevans	69
6.3	Kritisk drøfting av studiens funn	70
6.4	Videreføring av studien	70
	Kilder	72
	Vedlegg	76
	Vedlegg 1: Transkripsjonsnøkkel	76
	Vedlegg 2: Informasjonsskriv til læreren	77
	Vedlegg 3: Informasjonsskriv til foresatte	80

1 Innledning

I dette kapitlet vil jeg redegjøre for studiens bakgrunn og valg som er tatt i prosessen frem og formulere et forskningsspørsmål.

1.1 Bakgrunn for tema

Kaarstein og Nilsen (2016) analyserte resultatene fra Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) fra 2015. TIMSS-undersøkelsen er en storskalaundersøkelse, som gir et oversiktsbilde over deskriptive data på elevenes motivasjon i matematikk og naturfag, og hvordan motivasjonen utvikler seg på 4., 5., 8. og 9. trinn. Studien fokuserer på tre aspekter innenfor motivasjon; indre og ytre motivasjon, og selvtillit. Undersøkelsen viser at elevenes indre motivasjon for matematikk synker fra 5. trinn til 9. trinn. Resultatene de fikk var ikke overraskende. Tidligere analyser fra TIMSS-undersøkelser viser også at motivasjonen synker på mellomtrinnet. Ut fra analysen kan ikke Kaarstein og Nilsen (2016) si noe om hvorfor den indre motivasjonen synker, og stiller spørsmål til om det har sammenheng med undervisning og valg av undervisningsmetoder, lærerskiftet fra 4. til 5. trinn, eller om matematikkfaget i seg selv endres og blir mer abstrakt for elevene på mellomtrinnet. Motivasjon er viktig for elevenes læringsutbytte, og det er derfor viktig å se nærmere på nettopp dette (Kaarstein & Nilsen, 2016).

Den synkende motivasjonen på mellomtrinnet vekker interessen min, og gjør at jeg vil se nærmere på undervisningen på mellomtrinnet. Jeg synes i tillegg at spørsmålet Kaarstein og Nilsen (2016) stiller knyttet til undervisning er interessant, og vil derfor studere matematikkundervisning.

Motivasjon er avgjørende for elevenes engasjement, oppmerksomhet og deltagelse i matematikkfaget. Boka "Motivasjon i matematikk" (2018) er skrevet av Mona Nosrati og Kjersti Wæge, og tar for seg hva motivasjon er, hvor viktig det er for læring og hvordan lærere kan legge til rette for å motivere elevene i undervisningen. En av faktorene som viser seg å fremme elevenes motivasjon i matematikkfaget, er diskusjon og samtaler. Dette ønsker jeg å se nærmere på i min masterstudie. Å studere samtaler i undervisningen, kan gjøres på mange måter, men jeg er mest interessert i helklassesamtale og vil begrense min studie til dette. Helklassesamtale er en undervisningsform, hvor læreren og elevene har faglige samtaler sammen. Helklassesamtaler kan ha en fremmede effekt på elevenes motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018), gjør matematikken synlig for alle (Franke et al., 2007) og kan bidra

til dypere forståelse (Chapin et al., 2009; Wæge & Nosrati, 2018). Men for at elever skal se hva som inngår i det å lære matematikk og oppleve gleden av det, må læreren lede samtalen på en tydelig måte (Lampert, 1990). Dette kan for eksempel være at eleven drar nytte av at læreren sammen med klassen, gjennomgår og diskutere ulike strategier for å løse oppgavene.

Kazemi og Hintz (2014) påpeker at måten læreren og elevene prater med hverandre på i klasserommet, er avgjørende for matematikken elevene lærer. Læreren skal lede helklassesamtalen, uten å ha det primære ansvaret med å formidle informasjon (Chapin et al., 2009). Man skal som lærer støtte elevene i deres læring, og hjelpe dem med å se sammenhenger mellom ulike strategier og matematiske ideer. Læreren har derfor en viktig rolle i helklassesamtalen (Cengiz, 2011; Chapin, 2009; Franke et al., 2007; Stein et al., 2008; Wæge og Nosrati, 2018). Som lærer skal en jobbe med å lede samtalen på en slik måte at elevene er med å undersøke matematiske ideer og sammenhenger. Det innebærer at læreren bruker elevenes strategier for å utvikle deres forståelse, som kan være med å påvirke hvordan elevene ser på seg selv som matematiske tenkere. En skal etablere et klasserom hvor det forventes at elevene skal forklare og begrunne strategier, og forsøke å finne mening i medelevers forklaringer. For at læreren skal lede helklassesamtaler basert på elevenes deltagelse, er det viktig at læreren inviterer elevene inn i helklassesamtalen slik at de kan delta.

Wæge og Nosrati (2018) beskriver at det kan være utfordrende både å lede matematiske samtaler og få elevene til å delta. Et samtalemønster som dominerer i klasserom i dag, er initiering, respons og evaluering-strukturen (IRE) (Drageset, 2014; Forman & Ansell, 2001; Franke et al., 2007). Kjennetegnet for denne strukturen er at læreren initierer (I), med for eksempel spørsmål, elevene responderer (R) og læreren evaluerer (E). I denne strukturen vil læreren ha en dominant rolle i samtalen, og samtalen vil vanligvis ha fokus på prosedyre (Franke et al., 2007). IRE-strukturen gir ikke rom for elevene til å komme med sine forklaring og argumentasjon, ettersom fokuset dreier seg om å komme frem til rett svar. I stedet for at det er læreren som «eier» kunnskapen i timen, med å bestemme hvilke tilnærminger som er riktig og demonstrere prosedyrer til forutsigbare oppgaver, kan man oppmuntre elevene til å delta med sine strategier (Stein et al., 2008). Elevene har unike ideer og tilnærminger, og læreren kan bruke disse for å hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom de ulike fremgangsmåtene og de matematiske ideene. Men for at man kan gjøre det, må læreren involvere elevene i helklassesamtalen.

1.2 Forskningsspørsmål

Min motivasjon for denne masteroppgaven er å tilegne meg kunnskap som vil gjøre meg til en bedre lærer. For å få mer kunnskap og forståelse av lærerens viktige rolle i helklassesamtalen, har jeg formulert to forskningsspørsmål. Det første forskningsspørsmålet er:

Hvilke handlinger bruker matematikklæreren i helklassesamtalen, og hvordan responderer elevene?

For å besvare dette forskningsspørsmålet, vil jeg analysere transkriberte lyd- og videoopptak (utdyper i kap. 3.3 og 3.4) av en lærer som praktiserer utviklende opplæring i matematikk (kap. 2.1). Utviklende opplæring er et undervisningssystem som har helklassesamtalen som en sentral del av undervisningen. Helklassesamtalen vil bli analysert ved å bruke rammeverket utviklet av Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Han har i sin forskning utviklet et rammeverk for å analysere samtalen på en turn-by-turn (ytring-for-ytring) basis. Rammeverket beskriver 16 lærerhandlinger fordelt på tre overordnede kategorier, og 21 elevhandlinger fordelt på fem overordnede kategorier (se kap. 2.2).

Ved å studere helklassesamtalen ytring for ytring, og undersøke hvilke handlinger læreren og elevene bruker, vil det være mulig å si noe om hvilke handlinger som åpner muligheten for elevene til å delta. Dette ledet til mitt andre forskningsspørsmål:

Hvordan inviterer læreren elevene inn i helklassesamtalen?

Ettersom elevenes deltagelse anses som nødvendig (se kap. 2.2), må altså elevene delta i helklassesamtalen. Dette innebærer at læreren må åpne opp samtalen for elevene, og invitere dem til å delta. For å besvare dette forskningsspørsmålet vil jeg ta utgangspunkt i lærerhandlingene læreren i denne studien bruker, og analysene av disse. Ut fra disse handlingene vil jeg se på hvordan læreren inviterer elevene i helklassesamtalen, og om læreren eventuelt kunne brukt andre handlinger.

1.3 Oppgavens oppbygging

Denne studien inneholder 6 kapitler. I dette kapitlet har jeg presentert bakgrunnen, målet og forskningsspørsmålene for studien. I det neste kapitlet vil jeg ta for meg tidligere forskning

og studiens teoretiske bakgrunn. Jeg vil også presentere rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021), som vil benyttes i studien. I kapittel 3 vil jeg legge frem studiens metode og forskningsdesign. Her vil jeg forklare hvordan jeg har gått frem for å besvare mine forskningsspørsmål, valg av deltagere, datainnsamling og gjennomføring av analysen vil legges frem, samt et kritisk blikk på studiens kvalitet. I det neste kapittelet (kap. 4) vil jeg gi et innblikk og oversikt over analysen og presentere resultatene og funn fra analysen. Datamaterialet vil bli analysert ved bruk av det nevnte rammeverket, og presentert med representative eksempler fra transkripsjonene.

Videre i kapittel 5 skal resultatene drøftes og diskuteres i lys av publisert litteratur på området. Til slutt skal jeg konkludere resultatene fra studien i kapittel 7.

2 Teorigrunnlag

I dette kapitlet skal jeg presentere relevant teori for min studie. Først vil jeg presentere utviklende opplæring i matematikk, siden forskningsarbeidet ble gjennomført i et klasserom hvor utviklende opplæring ble praktisert. I denne studien skal jeg undersøke lærerens handlinger i helklassesamtalen og hvordan læreren invitere elevene inn i denne samtalen. Teorien vil derfor baseres på helklassesamtalen og lærerens rolle i denne samtalen. Til slutt vil jeg gjøre rede for det teoretiske rammeverket som vil bli benyttet i denne studien for å analysere helklassesamtalen i klasserommet (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021).

2.1 Utviklende opplæring i matematikk

Utviklende opplæring i matematikk begynte som et prosjekt i 2009, og det blir nå praktisert i mer enn 70 barneskoler rundt omkring i Norge (Gjære & Blank, 2019). I denne studien vil datainnsamlingen foregå på en skole som praktiserer utviklende matematikk. Denne type undervisningen bygger på Zankovs fem didaktiske prinsipper og Vygotskys sosiokulturelle læringssyn (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Zankov var student og kollega med Vygotsky, og mye av undervisningssystemet til Zankov er dermed inspirert av Vygotskys teorier om læring, utvikling og undervisning (Gjære & Blank, 2019).

Lev Vygotsky (1978) mente at læring er avhengig av menneskene i barnets omgivelser. I samhandling med andre, vil barnets kunnskap, ideer, holdninger og verdier utvikle seg. Ut fra Vygotskys (1978) teori, skjer læring gjennom språklig aktivitet. Språket er et viktig redskap som gjør det mulig å sette ord på tenkningen, uttrykke ideer og stille spørsmål, samt skape begreper (Lyngsnes & Rismark, 2016). Elevene må delta i samtaler for at det skal forekomme læring. Sammen med andre elever, under lærerens ledelse, skal elevene kunne løse utfordrende oppgaver (Matematikklandet, 2022). Dette har Zankov formulert i det første prinsippet, “undervisning på høyt nivå” (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Med dette som bakgrunn, er helklassesamtale en sentral del i utviklende opplæring i matematikk (Gjære & Blank, 2019).

Zankovs andre didaktiske prinsipp, “ledende rolle av teoretisk kunnskap”, innebærer at læreren skal lede undervisningen på en slik måte at temaene henger sammen på en systematisk og logisk måte (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Det vil si at læreren skal hjelpe elevene å se sammenhenger i lærestoffet. Tradisjonelt har læring blitt sett

på som en prosess hos den enkelte der man tilegner seg kunnskap (Lyngsnes & Rismark, 2016). Men for at elever skal se hva det innebærer å lære matematikk, og oppleve gleden av det, må læreren lede samtalen på en tydelig måte slik at elevene opplever nytten av den matematiske samtalen (Lampert, 1990). Det vil si at læreren har en viktig rolle i den sosiale aktiviteten, ved å lede samtalen og å være et støttende stillas for elevene (Vygotsky, 1978). Dette kan gjøres ved å blant annet invitere elevene til å sammenligne, analysere, poengtere, evaluere, generalisere og forklare (Gjære & Blank, 2019).

“Rask gjennomgang av lærestoffet” er det tredje prinsippet utviklende opplæring bygger på (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Zankov var motstander av at hver del av pensum skulle bli behandlet isolert og selvstendig, før en gikk videre på neste del av pensumet (Matematikklandet, 2022). Høy intensitet og variasjon i arbeidet er et kjennetegn i et klasserom som praktiserer utviklende matematikk. Alle tema blir undervist parallelt og knyttet opp mot hverandre (Gjære & Blank, 2019). Dette vil bidra til at elevene holder oppmerksomheten, og at det blir variasjon i handlinger og fremgangsmåter som elevene er involvert i (Gjære & Blank, 2019).

Utviklende opplæring i matematikk har ikke bare fokus på fagets innhold, men også av selve læringsprosessen (Matematikklandet, 2022). Dette leder til det fjerde prinsippet, “bevisstgjøring av barna i forhold til deres egen læringsprosess” (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Dette innebærer at elevene ikke bare skal reflektere over fagets innhold, men også over egen læringsprosess. Det vil si hva de gjør, hvordan de gjør det og hvorfor (Gjære & Blank, 2019). Slik refleksjon og utforskningen av matematikken er en sentral del i matematikkundervisningen (Birkeland et al., 2012). Dette vil gjøre dem mer bevisst i møte med utfordrende oppgaver og vil styrke deres uavhengighet (Gjære & Blank, 2019).

Det siste didaktiske prinsippet er “systematisk og målrettet utvikling av hvert eneste barn i klasserommet” (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Ved dette prinsippet er det viktig å kjenne til hver enkelt elevs egenskaper, for å kunne videreutvikle deres kunnskap (Matematikklandet, 2022). Elever har ulike forutsetninger for utvikling. Ettersom dette undervisningssystemet legger vekt på undervisning på høyt nivå, må en legge opp til fremgang og utvikler for hele klassen, både sterke og svake elever (Gjære & Blank, 2019). Oppgavene i utviklende opplæring i matematikk, legger opp til utforskning. Oppgavene skal ha lav inngangsterskel, men skal samtidig være komplekse når man går i dybden. Dette bidrar

til at alle kan utvikle sin kunnskap, uansett hvor man er i sin utvikling (Gjære & Blank, 2019).

Klasserommet jeg observerte praktiserte utviklende opplæring i matematikk. Undervisningen hadde et høyt nivå og variert innhold (se tabell 4, kap. 3.3.2). Dette er nærmere beskrevet i metodekapittelet (kap. 3.3)

2.2 Helklassesamtale

Det er mange måter å studere hvordan læreren legger opp til at elevene får bidra i undervisningen på, da det er flere arbeidsmåter som vil aktivisere elevene muntlig i undervisningen. Elevene kan jobbe sammen to og to i par, i små grupper eller man kan ha helklassesamtaler. I denne studien har jeg valgt å fokusere på helklassesamtale, som er samtaler hvor hele klassen kan inkluderes. Helklassesamtale er et viktig hjelpemiddel til å hjelpe elevene forbedre deres evne i matematiske tankegang (Chapin et al., 2009). “Det første steget i det å lære noe, er ved å forstå at man ikke forstår” (Chapin et al., 2009, s.7, min oversettelse). Ved å delta i samtalen, ved å for eksempel sette ord på egen tenkning, kan det bli tydeligere for både elevene og læreren hva elevene forstår og ikke forstår. Læreren kan kartlegge elevenes forståelse, og dermed lede dem mot dypere forståelse av matematiske ideer og sammenhenger.

Chapin et al. (2009) beskriver helklassesamtale hvor læreren er den som styrer, men hvor det ikke er læreren som primært formidler informasjonen. Lærerens rolle i matematikkundervisningen har endret seg fra å være den med all kunnskapen, til å være støtte til elevene som skal konstruere matematisk forståelse (Stein et al., 2008). Man skal ikke først og fremst informere, spørre ut og evaluere elevenes svar, men heller forsøke å gi elevene rom til å utforske egen tankegang. Det vil si at læreren skal prøve å få elevene til å dele deres tanker, forklaringer og fremgangsmåter, for så å la elevene bygge på hverandres bidrag i samtalen. Fokuset er på elevene og deres tenkning, og læreren skal heller lede elevene aktivt uten fokus på det å svare elevene direkte (Chapin et al., 2009). Det vil si at læreren ikke bare skal evaluere elevenes strategier som rett eller galt, men heller la elevene forklare sine egne tankeganger. Samtalen vil inneholde flere eksempler på feil og misoppfatninger fra elevene. Dette gir gode muligheter som læreren kan bruke til å lede dem til det matematiske målet som læreren har satt for undervisningsøkten (Chapin et al., 2009). Med å ha helklassesamtaler, der elevene er med på å dele sine tanker og strategier og diskuterer disse, kan helklassesamtaler

være med å bidra til at elevene får utvikle en dypere forståelse i matematikk (Chapin et al., 2009). Kunnskapen blir synlig for alle og man får tilgang til andre elevers resonnement og ideer. Det er mer fokus på veien mot et riktig svar, fremfor bare svaret i seg selv. Elevene bør få oppleve matematikkfaget som en prosess der de får lov til å undersøke, oppdage og utvikle kunnskap og innsikt (Birkeland et al., 2012, s. 282).

Målet med helklassesamtaler i undervisningen er ikke å øke mengden samtaler, men øke mengder samtaler med høy kvalitet (Chapin et al., 2009) - matematisk produktive samtaler (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge & Nosrati, 2018). Det vil si samtaler hvor elevene deltar med sine ideer, strategier og sine matematiske tenkning. Samtalen skal være til støtte for elevenes læring, og hjelpe dem å utvikle kunnskap og dypere forståelse. Dette stiller krav til læreren, som har en viktig rolle i helklassesamtaler i matematikkundervisningen.

2.2.1 Læreren rolle i den matematiske samtalen

Å lede en matematisk samtale er en viktig del av læreres undervisningskunnskap i matematikk (Drageset, 2014). Samtidig kan det å ha matematisk samtaler med elevene, være utfordrende for lærere (Kazemi & Hintz, 2014; Stein et al., 2008; Wæge & Nosrati, 2018). Læreren har en viktig rolle med å lede elevene mot matematiske ideer. Stein et al. (2008) har i sitt arbeidet identifisert fem sentrale praksiser som kan hjelpe læreren til å lede matematiske samtaler, med utgangspunkt i elevenes respons, på en mer effektivt måte. De fem praksisene er forutsi, observere, velge ut, organisere og se sammenhenger (Stein et al., 2008; Wæge & Torkildsen, 2019).

Første praksis, forutsi, går ut på å forstå oppgaven selv og forutsi hvilke strategier og elevsvar som kan forekomme i utforskningsfasen. Det innebærer å finne ulike strategier som gir riktig svar, men også forutsi mulige feil og misoppfatninger som kan oppstå. De ulike strategiene kan læreren bruke til å finne sammenheng med et relevant mål for elevenes læring. Videre skal læreren observere elevene i utviklingsfasen, og se hvilke strategier elevene bruker for å løse oppgaven. Her kan læreren synliggjøre elevenes tenkning ved å stille spørsmål til elevene, og hjelpe elever som sitter fast. Det gir også en mulighet for læreren å se potensialet i elevenes strategier og deres tenkning, noe som er viktig for den neste praksisen til Stein et al. (2008), nemlig velge ut. Ut fra det man observerer, skal man velge hvilke strategier elevene bruker for å løse oppgaven. Det vil si at læreren skal planlegge hvilke elevbidrag man ønsker å trekke frem og bruke helklassesamtalen. Man skal velge ut de elevbidragene som leder helklassesamtalen mot det matematiske målet læreren har satt for økten. Fokuset er på

elevene og deres arbeid. Læreren bør bruke deres ideer som et grunnlag i helklassesamtalen for å lede dem mot en mer effektiv og nøyaktig matematisk tenkning (Stein et al., 2008). Når man velger ut de ulike strategiene man ønsker å trekke frem, skal man organisere rekkefølge på elevbidragene. Man skal ha en plan på hva, når og hvordan de ulike bidragene skal presenteres i samtalen. Dersom alle elevene deler sine strategier, uten at det blir snakket om hvilke strategier som for eksempel er nyttige, effektive og korrekte, vil ikke elevene få nytte av samtalen (Stein et al., 2008). Å drive en slik helklassesamtale, hvor alle strategier skal komme frem, vil ikke lede elevene fremover matematisk. Elevene vil ikke ha noen grunn til å lytte til hverandres bidrag, eller til å prøve å forstå metodene til sine medelever, fokuset deres vil bare være å vise sin egen strategi. Læreren kan organisere helklassesamtalen på ulike måter (Wæge & Torkildsen, 2019). Noen ganger kan det være hensiktsmessig å begynne med å presentere de mest brukte strategiene, andre ganger kan det være lurt å presentere strategier som leder dem mot det matematiske målet for timen. Læreren kan også velge å trekke frem feil og misoppfatninger fra elevene, for å kunne lede elevene inn på rett spor igjen. Rekkefølgen læreren velger å bruke er viktig, ettersom den kan bidra til at flest mulig elever kan få tilgang til og forståelse av de matematiske ideene som er satt for undervisningen (Wæge & Torkildsen, 2019).

Til slutt skal læreren hjelpe klassen til å se sammenhengen mellom strategiene og sentrale matematiske ideer. Her skal man hjelpe elevene til å bygge på hverandres tenkning for å utvikle en dypere matematisk forståelse (Stein et al., 2008; Wæge & Torkildsen, 2019). Wæge og Nosrati (2018, s.128) påpeker at lærerens rolle i helklassesamtaler er å hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom ulike strategiene og de matematiske ideene som utgjør læringsmålene for timen. Læreren kan hjelpe elevene til å gradvis se helheten i faget og få en dypere forståelse av sammenhenger mellom ulike matematiske tema og ideer. Uten læreren som støtte, vil ikke elevene nødvendigvis finne sammenhenger mellom de ulike strategiene og de matematiske ideene. Dette støttes av Franke og kolleger (2007) som også beskriver lærerens rolle som en støtte i den matematiske samtalen. I utviklingen av en matematisk forståelse hos elevene, vil det si at de må få mulighet til å jobbe sammen om å finne en løsning.

De fem praksisene kan hjelpe lærere både å være mer forberedt, som igjen kan gjøre det lettere for læreren å organisere matematiske samtaler i undervisningen. Samtidig tar det bort fokuset fra læreren, og retter fokuset på elevene og deres tankegang (Stein et al., 2008). Rollen til læreren i helklassesamtale er å utvikle og deretter bygge på elevenes kunnskap,

fremfor å bestemme tilnæringer som er riktig og/eller demonstrere strategier til forutsigbare oppgaver (Stein et al., 2008). Helklassesamtale skal involvere hele klassen, og da er det viktig at kunnskapen er synlig for alle elevene.

I et læringsmiljø vil utforskning ofte skje i et vekselspill mellom elevene eller mellom elever og læreren. Elever kan bruke ulike strategier, og kan være ressurser for hverandre (Birkeland et al., 2012). Da er det viktig at de lytter til hverandre. Elevene kan sette ord på sine tanker, og beskrive og forklare sine ideer (Birkeland et al., 2012). Derfor er det viktig at læreren vet at man har med seg hele klassen, og stoppe opp innimellom for å forsikre seg at alle er med på hva som blir diskutert. I følge Franke et al. (2007) er det å gjøre detaljene tilgjengelig for alle et av de mest avgjørende pedagogiske handlingene en lærer kan bruke. Dette innebærer detaljer om hva elevene har gjort og hvordan de kom frem til svaret. Dette kan læreren gjøre ved å gjenta viktige detaljer, eller ved å stille spørsmål til elevene slik at det kommer frem.

2.2.2 Åpne opp for elevdeltagelse

Å få frem elevenes tenkning, er noe av det mest komplekse arbeidet en lærer står ovenfor (Kavanagh, 2020). I studier om kommunikasjon i klasserommet har en som nevnt funnet at det dominerer en struktur hvor læreren **I**nitierer, elevene **R**espondere og læreren **E**valuerer. (Drageset, 2014; Forman & Ansell, 2001; Franke et al., 2007), også kalt IRE. Med IRE-strukturen vil læreren og elever snakke annenhver gang, og læreren vil dominere samtalen mens elevene kun svarer på spørsmålene de blir stilt (Drageset 2014, 2016). Lærerens initiativ/spørsmål vil da som regel ha et forhåndsgitt svar. Elevene vil gjette seg frem til hva det er læreren er på jakt etter, og de vil ikke få være med på å påvirke undervisningen, da læreren vil i større grad “styre” samtalen (Forman & Ansell, 2001). IRE-mønstre gir lite rom for elevene til å utforske sin egen og andres tenkning (Franke et al., 2007), og kan derfor assosieres med et tradisjonelt syn på undervisning, hvor elevene tilegner seg kunnskap i stedet for å være aktiv deltaker (Stein et al., 2008). For at elevene skal lære, skal man som lærer utvikle og bygge elevenes kunnskap, ikke bare gi tilbakemelding på riktige og gale strategier (Stein et al., 2008).

Å lede matematiske helklassesamtaler med utgangspunkt i elevsvar, er en utfordring. Cengiz et al. (2011) og Stein et al. (2008) har i sin forskning funnet at lærere etterspør strategier på matematikkoppgaver fra elevene uten at disse kommenteres eller brukes av læreren i videre læring. Begge forskningsartiklene viser til tidligere studier, hvor lærere hadde utfordringer med å gjennomføre helklassesamtaler der elevenes strategier ikke ble brukt i videre læring.

Det finnes ulike strategiene som læreren kan bruke for å få frem elevenes tanker og forståelse i gjennomføringen av helklassesamtale i matematikk. Ved å få frem elevens tenkning i helklassesamtalen, vil lærere stå overfor mange ulike elevsvar. De ulike elevsvarene gir ulike muligheter til å lede hele klassen mot en dypere forståelse i matematikk. I Cengiz et al. (2011) sin forskning ble lærerens evne til å gjenkjenne situasjoner hvor elevenes tankegang kan videreutvikles, nevnt som viktig. Eksempler på dette kan være situasjoner hvor en kan sette lys på matematiske sammenhenger, eller hvor en kan avdekke misforståelser hos elevene. Dette er viktig for at elevene skal bygge videre på sin læring.

Henning og Balong (2011) har i sin artikkel, “The Framing Discussion: Connecting student Experience with Mathematical Knowledge”, diskutert ulike kriterier som må bli møtt for å maksimere elevenes deltagelse i den matematiske samtalen. Ett av disse kriteriene er å ha oppgaver med flere mulige strategier, som legger opp til ulik respons fra elevene. Dette gjelder også spørsmålene læreren stiller. Læreren bør unngå å stille ledende spørsmål, som vil kontrollere samtalen. Henning og Balong (2011) påpeker at lærere istedenfor skal stille åpne spørsmål, som er spørsmål som legger til rette for flere mulig svaralternativ. Det å få mer elevrespons vil gjøre det mulig for læreren å lede elevene mot en mer dypere forståelse. Læreren har en viktig rolle i å lytte og la elevene snakke. Læreren skal så følge opp med “carefully crafted responses”, som vil si gjennomtenkt respons på elevenes svar. Læreren skal også stille oppfølgingsspørsmål, som skal være med å lede elevene mot mer formelle matematiske samtaler (Henning & Balong, 2011, s. 49). Det vil si samtaler hvor elevene kommer med sine ideer, og læreren hjelper elevene med å utvikle et matematisk språk.

Stigler og Hiebert (2009) har i sin studier også funnet hvilken virkning lærerens handlinger har på elevenes respons. I deres studier så de på forskjeller mellom ulike klasseromskulturer i Tyskland, Japan og USA. For å studere de kulturelle forskjellene, sammenlignet de klasseromspraksisen i Japan og USA, ettersom de hadde de største forskjellene. I japanske klasserom fikk elevene en oppgave som de skulle løse. Etter at læreren presenterte oppgaven og hjalp elevene til å forstå oppgaven, jobbet elevene individuelt eller i grupper. Læreren gikk så gå rundt og observerte elevene, og planla hvilke strategier som skulle vises frem for klassen. Læreren ledet så en helklassesamtale, hvor det ble diskutert fordeler og ulemper med de ulike strategiene elevene kom med. Elevene var de mest aktive i helklassesamtalen, men læreren deltok også i samtalen ved å stille spørsmål, poengtere viktige detaljer i elevenes strategier. I amerikanske klasserom derimot, fikk ikke elevene slippe like mye til i løsningsprosessen. Amerikanske læreren hadde mer kontroll på løsningsprosessen, og viste

elevene hvordan man skulle finne en løsning. I undervisningen demonstrerte læreren en strategi for å løse oppgaven, hvor elevene etterpå øvde på denne strategien. I noen tilfeller, betydde det å dele oppgaven i mindre steg, som gjorde det lettere for elevene å løse oppgavene (Stigler & Hiebert, 2009).

De japanske lærerne viste sjeldent elevene hvordan oppgaven skulle løses. I japanske klasserom var det ikke uvanlig at eleven satt fast med oppgaver. At elevene satt fast, utforsket, gjorde feil og reflekterte, ledet elevene mot en dypere forståelse (Stigler & Hiebert, 2009). De gikk mer i dybden, og så mer sammenhenger mellom ulike strategier og oppgaver. Øving på prosedyre i de amerikanske klasserommene, hadde mer fokus på å komme frem til rett svar og prosessen var relativt feilfri. Som følge av dette viste analysen til Stigler og Hiebert (2009) til lite respons fra elevene, og at elevene i amerikanske klasserom venter på at læreren viser hvordan oppgaven skal løses.

At læreren stiller åpne spørsmål, vil ikke automatisk lede til mer utfyllende respons fra elevene. Soucy McCrone (2005) undersøkte utviklingen på elevenes deltagelse i helklassesamtaler over et skoleår. Noen endringer ble gjort for å kunne undersøke utviklingen på elevenes deltagelse. Læreren endret blant annet sin undervisning fra å ha målrettet og lærerstyrt undervisning, til å stille spørsmål til elevene på nye måter. Læreren oppmuntret også elevene til å begrunne sine strategier og stille spørsmål til andre elevers bidrag. Over tid gikk elevene fra å sitte stille og lytte på læreren, til å lytte på hverandre og stilte spørsmål til hverandre (Soucy McCrone, 2005). Dette resulterte i mer rike matematiske samtaler, hvor lærer og elevene har et delt ansvar for å bidra i helklassesamtalen. Resultatet fra studien viser også hvor viktig rolle læreren har i utviklingen elevenes deltagelse i helklassesamtaler.

Chapin et al. (2009) og Kazemi og Hintz (2014) har utviklet samtaletrekk til støtte for helklassesamtalen. Disse samtaletrekkene vil bidra til å engasjere elevene i helklassesamtaler, få dem til å begrunne sine strategier og se sammenhenger med andre strategier, samt fremme elevenes læring og forståelse (Wæge & Nosrati, 2018). Samtaletrekkene består av å *gjenta*, *repetere*, *resonnere*, *tilføye*, *vente* (Chapin et al., 2009), *snu og snakk*, og *endre* (Kazemi & Hintz, 2014) (tabell 1). Kazemi og Hintz (2014) ble inspirert av arbeidet til Chapin og kollegene (2009), og tilføyde listen med de to trekkene *snu og snakk* og *endre*.

Gjenta	Læreren gjentar alt eller deler hva eleven sa, for så å verifisere/ bekrefte innholdet.
Repetere	Få en annen elev til å repetere hva eleven sa, men med sine egne ord.
Resonnere	Spørre om man er enig eller uenig med et elevbidrag, og hvorfor.
Tilføye	Prøve å få elevene til å delta i en videre diskusjon og utdype ideer.
Vente	Vente etter et spørsmål har blitt stilt eller på at alle elevene får tenke over saken.
Snu og snakk	Snakk med sidemannen, bruke informasjonen videre for å velge ut elevsvar.
Endre	La eleven endre sin strategi etter å ha tilegnet seg ny kunnskap.

Tabell 1: Samtaletrekk (Kazemi & Hintz, 2014, s. 21, oversatt av Wæge og Nosrati (2018, s. 130))

Samtaletrekkene er et verktøy for lærere for å sette i gang gode matematiske samtaler, og er til støtte i ledelsen av helklassesamtaler. De ulike handlingen læreren kan bidra til å få frem flere strategier på oppgaver, og kan være til hjelp i utforskningen av matematikken (Kazemi & Hintz, 2014). Kazemi og Hintz (2014) fremhever fire viktige prinsipper for den faglige samtalen. Det første er at læreren må lede elevene mot et matematisk mål. Som nevnt tidligere har læreren en viktig rolle i å lede elevene, og å støtte elevene i deres læringsprosess (for eksempel Stein et al., 2008). Det andre prinsippet er at elevene må vite hva og hvordan de deler sine ideer, slik at deres ideer blir forstått og nyttige for andre elever. I dette prinsippet er det samtaletrekkene som handler om å dele, viktige. Da kan man bruke samtaletrekkene resonnerer, tilføye, snu og snakk og endre. Tredje prinsipp er at læreren må hjelpe elevene til å sette seg inn i hverandres ideer. Her er samtaletrekkene som omhandler å lytte til andre, viktige. Da kan man bruke samtaletrekkene gjenta, repetere, vente. Snu og snakk kan brukes for at elevene både skal dele og lytte til hverandre. Siste prinsipp er at læreren må kommunisere ut at alle ideer er verdifulle, som også Birkeland et al. (2012) påpeker. I helklassesamtaler er det viktig at kunnskapen er synlig og at hele klassen er med i samtalen (Franke et al., 2007). Dette gjør det mulig for elevene å utvikle sin forståelse i matematikk.

I denne studien skal jeg undersøke handlingene til læreren og elevene. Samtaletrekkene kategoriserer noen handlinger læreren kan bruke i helklassesamtalen for å sette i gang gode

matematiske samtaler. Ettersom denne studien skal studere hele helklassesamtalen, vil ikke Chapin et al. (2009) og Kazemi og Hintzs (2014) samtaletrekk kunne beskrive alle handlingene som blir brukt i samtalen. Derfor vil jeg analysere ved hjelp av et rammeverk som analyserer alle handlingene i helklassesamtalen, ytring for ytring.

2.3 Teoretisk rammeverk

I dette delkapittelet vil jeg presentere rammeverket jeg har valgt å bruke for å analysere mitt datamateriale. Jeg skal først presentere selve rammeverket og videre forklare de ulike kategoriene og handlingene for lærer- og elevhandlinger¹.

Drageset (2014, 2015b, 2016) har i sin forskning sett på ulike rammeverk for å analysere samtaler i matematikkundervisningen og studert fem norske praksiser i mellomtrinnet.

I studien viser det seg at lærerne brukte IRE-strukturen, men at de bruker mange ulike handlinger for å styre samtalen innenfor denne strukturen. Forskningen nyansert IRE-strukturen, som har resultert i tre overordnede kategorier for lærerhandlinger med 16 ulike handlinger, og fem kategorier for elevforklaringer med 21 elevhandlinger (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Rammeverket er en videreutvikling av IRE-strukturen, hvor respons (R) har blitt nyansert i 21 ulike elevhandlinger og evaluering (E) har blitt nyansert i 16 lærerhandlinger. Dette gjør det mulig å analysere samtalen som en helhet, samtidig som en kan se på detaljer i samtalen og finne handlingsmønstre. Handlingsmønstre vil si hvordan de ulike handlingene påvirker hverandre og former et mønster i samtalen (Drageset, 2015b). Rammeverket er utviklet i norske klasserom, som denne studien også skal se på. Ettersom denne studien skal se på lærer- og elevhandlinger i helklassesamtalen og kvaliteten av disse, er dermed Dragesets (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) rammeverk godt egnet til denne studien.

2.3.1 Lærerhandlinger

Lærerhandlingene består av kategoriene fremdrift, retningsendring og fokusering (oversatt fra engelsk “progressing”, “redirecting” og “focusing actions” av Drageset, 2016, s. 13, se tabell 2). I senere tid har lærerhandlinger blitt lagt til tre nye underkategorier innen fokuseringshandlingene, som handler om tilrettelegging av diskusjon (“moderating”)

¹ Jeg vil bruke både kategori og handling i beskrivelser av Dragesets rammeverk. Kategorier blir brukt i beskrivelse av de overordnede kategoriene (fremdrift, retningsendring og fokusering). Handlinger brukes for å beskrive handlingene læreren bruker (for eksempel lukket fremdriftsdetaljer, poengteringer, valg av elev). Handlinger blir også skrevet i kursiv, men ikke kategoriene.

(Drageset, 2019, s. 2). Jeg vil forklare nærmere de forskjellige kategoriene og handlingene, ut fra Dragesets egen forskning (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021)

Lærerhandlinger ²	
Progressing (fremdriftshandling)	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrering - Forenkling - Lukkede fremdriftsdetaljer - Åpent initiativ til fremdrift
Redirecting (retningsendring)	<ul style="list-style-type: none"> - Legge elevforslag til siden - Foreslå en ny strategi - Korrigerende spørsmål
Focusing (fokusering)	<p>Etterspør elevbidrag</p> <ul style="list-style-type: none"> - Belyse detaljer - Begrunne svaret - Anvende - Vurdere <p>Fremheve viktige ideer/regler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poengtere - Oppsummere <p>Tilrettelegging av diskusjon (Drageset, 2019)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valg av elev/elev får ordet - Etterspørre elevspørsmål - Etterspørre alternative metoder

Tabell 2: Lærerhandlinger (Drageset, 2015a, s. 261; 2015b, s. 32; 2016, 2019, s. 2. Oversatt av Drageset (2016) og meg).

2.3.2 Fremdriftshandling

Fremdriftshandling blir brukt av læreren for å fremdrift i undervisningen. Å skape fremdrift i samtalen blir gjort enten ved å demonstrere en løsning, forenkle oppgaven ved å legge til informasjon eller gjøre oppgaven enklere, stille lukkede fremdriftsspørsmål, eller ved å stille åpne spørsmål. Det er en viktig del av arbeidet i matematikk at det er en viss fremdrift i undervisningen (Drageset, 2016). Fremdriftshandlinger faller inn under det Wood (1998, s. 170) kaller “funnel pattern”, oversatt til traktemønster på norsk. Dette beskriver et mønster i samtalen mellom læreren og elevene, hvor læreren leder elevene mot et rett svar. Dette mønsteret er nyttig når elevene skal lære nye strategier for å løse oppgaver (Wood, 1998). Elevene vil kunne følge tankerekken bak strategien, som kan bidra til en forståelse av

² Eksempler på de ulike lærerhandlingene i tabell 5, kap. 3.4.1.

strategien. Samtidig vil læreren ha den aktive rollen i å bruke strategien. Læreren vil dele opp oppgaven, og elevene vil svare på lærerens spørsmål. Dette gjør at elevenes mulighet til å tenke matematisk reduseres, og læringsutbytte dermed blir mindre.

Ifølge Dragesets (2015b) er den mest brukte lærerhandlingen innen *lukket fremdriftsdetaljer*. Her vil læreren dele opp oppgaven i mindre deler og stiller et og et spørsmål til hvert steg. I denne handlingen vil læreren ta ansvar i undervisningen ved å stille spørsmål der elevene svarer på deler av oppgaven (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Slik oppdeling av oppgaven vil gjøre det enklere for elevene og følge tankerekken i oppgaven, men det vil samtidig redusere kompleksiteten med oppgaven (Drageset, 2014).

Den andre lærerhandlingen, som også ble mye brukt i klasserommene Drageset (2015b) studerte, er *forenkling*. *Forenkling* går ut på at læreren er ute etter et svar og gir informasjon og hint for å hjelpe elevene løse oppgave. Læreren kan ende opp med å omformulerer oppgaven slik at den blir enklere, og noen ganger ende opp med en helt annen oppgave (Drageset, 2015b, 2016). I handlingene *lukket fremdriftsdetaljer* og *forenkling* gjør læreren det enklere for eleven å finne frem til svaret på oppgaven, og tar dermed redusere elevenes mulighet til matematiske tenkning (Drageset, 2015b). De to lærerhandlingene er nyttige for elever dersom de står fast og har lyst å gi opp (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Man må likevel passe på å ikke bruke de to handlingene for mye, slik at man reduserer utfordringen i oppgaven for elevene og dermed redusere elevenes læringsutbytte.

I likhet med de to første fremdriftshandlingene, vil også den tredje hjelpe dersom elevene sitter fast. Den tredje lærerhandlingen er *demonstrering*, hvor læreren løser en oppgaver enten for å demonstrere en strategi for elevene, eller for å hjelpe enkeltelever som sitter fast (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Denne handlingen blir for det meste gjennomført uten at elevene bidrar i gjennomføringen (Drageset, 2015b). *Demonstrering* vil dermed gi læreren en dominant rolle i samtalen.

Den siste lærerhandlingen innen fremdriftshandlinger er *åpnet initiativ til fremdrift*. Her vil læreren stille åpne spørsmål, uten å gi hint om løsningsforslag, og søker fremdrift i samtalen (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Typisk spørsmål læreren stiller elevene vil her være "Hva gjør vi her?", hvor det er opp til elevene å velge strategi. Slike spørsmål vil bidra til at elevene kommer med ulike strategier, fremfor bare hva som er lærerens ønskede strategi.

2.3.3 Retningsendring

Retningsendring går ut at læreren ønsker å endre elevens strategi. Dette kan benyttes når eleven har svart feil eller løst oppgaven på en tungvint måte. Retningsendring vil også kunne kategoriseres innenfor Woods (1998) traktemønster, hvor læreren leder elevene mot en riktig løsning. Å endre elevenes strategi kan gjøres på tre ulike måter. Læreren kan avvise elevens tilnærming ved å *legge forslaget til side*, enten ved å si at det er feil, eller la en annen elev komme med et nytt forslag. Man kan også om dirigere eleven med å *foreslå en ny strategi*. Den siste fremgangsmåten er å stille eleven et *korrigerende spørsmål* (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Ved korrigerende spørsmål, vil læreren komme med ytringer som “Ja, du kan gjøre sånn, men hva hvis...” (Drageset, 2014). Læreren vil først akseptere elevens bidrag, og deretter komme med et spørsmål som tyder på at eleven ikke er på rett spor.

2.3.4 Fokusering

Innenfor *fokusering* er lærerens handling å stoppe opp fremdriften for å gå inn i detaljer, eller for å se nærmere på elevenes tanker bak strategier og svar. Denne handlingen kan deles i to nye kategorier, at læreren *etterspør elevene om detaljer* om elevsvar, eller ved å selv *fremheve detaljer* (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019). Hensikten med denne handlinger er at læreren ønsker å få frem viktige detaljer, som for eksempel hva som er viktig å huske på, hva som har blitt gjort og hvordan. I Woods (1998) beskrivelser av elevenes læring i klasserommet, kan også fokuserende handlinger kategoriseres i et mønster, nemlig “focusing pattern.” Dette blir oversatt til fokuseringsmønster på norsk. I dette mønsteret vil læreren at eleven skal uttrykke sine tanker og ideer, og komme med forklaringer og strategier (Wood, 1998). Læreren skal lytte til elevene, og stoppe fremdriften for å gi rom til elevene å utforske.

Å *be om forklaring* er den mest brukte fokuseringshandlingen i Dragesets (2016) forskning, og går ut på at læreren ønsker en forklaring på hva de har gjort, eller hvordan eleven kom frem til svaret. Den neste handlingen er å *begrunne svaret*, som er viktig men samtidig vanskelig for elevenes læringsutbytte. I motsetning til *forklaring*, når elevene må forklare hva og hvordan de har løst oppgaven, må elevene i denne handlingen svare på spørsmål om hvorfor de valgt å gjøre det på denne måten. Eksempler kan være “Hvorfor bruker du denne metoden?”, “Hvorfor er det rett å gjøre det på denne måten?”, “Hvorfor er det matematisk riktig?”

Når elevene blir bedt om å *anvende*, vil det si at de skal bruke den kunnskapen de har lært på å finne løsningen på en ny eller lignende oppgave. Den siste handlingen under *etterspør elevene om detaljer* går ut på at elevene skal *vurdere* en strategi eller et svar de har kommet frem til (Drageset, 2014, 2015b, 2016). Ved denne handlingen vil læreren overlate evaluering, i en IRE-struktur, av en elevs respons til de andre elevene (Drageset, 2016).

Under *fremheve detaljer* har Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019) to kategorier - *poengtere* og *oppsummere*. Læreren ønsker å *poengtere* hva som er viktig å huske på, enten for å hjelpe elevene med å holde tråden, eller for å komme tilbake på sporet. Underveis i helklassesamtalen, eller etter at klassen har funnet en løsning, vil læreren *oppsummere* for å fremheve hva som er viktig eller lurt å huske på. Da vil læreren gjenta elevenes respons, og noen ganger endre litt eller legge til mer informasjon på elevens respons. Samtidig blir denne handlingen brukt som en “bekreftelse” på elevens svar. Under en helklassesamtale, er dette viktige handlinger for å få med seg hele klassen. Samtidig må en passe på å ikke bruke disse handlingene for mye. Ved for mye fremheving av detaljer, vil ikke elevene vite hva som er de viktige detaljene å huske på (Drageset, 2014).

I en videre utvikling av rammeverket har Drageset (2019, s. 2) utviklet en tredje kategori innen fokuseringshandlinger, *tilrettelegging av diskusjon* (“moderating”). Denne kategorien beskriver hvordan læreren tilrettelegger samtalen ved å bruke tre ulike metoder: *valg av elev*, *etterspør elevspørsmål* og *etterspør alternative metoder*. Denne kategorien innebærer hvordan læreren kan utvikle og kontrollere samtalen mens innholdet i samtaler er elevenes tenkning, spørsmål og forklaringer.

Forskningen til Drageset (2015b), som beskriver praksisen hos en lærer på mellomtrinnet, peker på fremdriftshandlinger som ble hyppigst brukt i klasserommet. Over halvparten (54%) av lærerhanslingene i Dragesets (2015b, s.266) forskning er innenfor fremdriftshandling. Dernest blir fokusering (35%) brukt nest mest. Til slutt blir retningsendring brukt for å endre elevenes tilnærming (11%) (Drageset, 2015b, s. 266). Rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) er også benyttet av andre masteroppgaver (f.eks., Chaibi, 2021; Tokheim, 2021). Selv om deres studier undersøkte læringsmuligheter for elevene, så de også på lærerhandlinger hos hver sin lærer som praktiserte utviklende opplæring i matematikk. Resultatene deres, av hvilke handlinger lærer bruker mest og minst av, samsvarer med Dragesets (2015b, s. 266) forskning. Resultatene av deres studier viser også at lærerne brukte mest fremdriftshandlinger, dernest fokusering og minst retningsendring. Både

Drageset (2015b, 2016) og Tokheims (2021) resultater viser til *lukket fremdrift* som den mest brukte lærerhandling. Ifølge Chaibis (2021) studie derimot, var fokuserende handlinger den mest brukte lærerhandlingen etter elevhandlinger. Det vil si at læreren brukte fokuserende handlinger som en oppfølging på elevenes respons.

2.3.5 Elevhandlinger

Videre i Dragesets (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) rammeverk har vi elevhandlinger, eller nærmere bestemt elevforklaringer. Her vises det til fem kategorier innenfor elevenes forklaringer, med til sammen 21 underkategorier. De overordnede kategoriene er *forklaring*, *elevinitiativ*, *delvis svar*, *lærerstyrt svar* og *uforklarlige svar* (oversatt fra “explanations”, “initiatives”, “partial answers”, “teacher-led response” og “unexplained answers”) (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2019, 2021, se tabell 3). Hos elevene var lærerstyrte elevsvar de mest hyppig brukte elevhandlingene, etterfulgt av uforklarlige svar (Drageset, 2015b).

Elevhandlinger (Drageset, 2015a, 2015b) ³	
Explanations (Forklaring)	Forklarer begrep Forklare årsak/begrunne (hvorfor) Forklare fremgangsmåte (hva og hvordan)
Initiatives (Elevinitiativ)	Påpeke Foreslå Korrigere Spør hva eller hvordan det skal gjøre
Partial answers (Delvis svar)	Delvis riktig Utilstrekkelig Riktig observasjon, men feil svar
Teacher-led responses (Lærerstyrte svar)	Riktig svar på grunn av lukket fremdrift Riktig svar på grunn av forenkling Bekreftelse eller avkreftelse lærerens forslag Siterer læreren På feil spor
Unexplained answers (Uforklarte svar)	Riktig uten begrunnelse Demonstrasjon Galt svar, uten begrunnelse Galt svar på grunn av lukket fremdrift

³ Eksempler på de ulike elevhandlingene i tabell 5, kap. 3.4.1.

	Feil fremgangsmåte Ikke i stand til å svare
--	------------------------------------------------

Tabell 3: *Elevhandlinger* (Drageset, 2015a, s. 38, oversatt av meg).

2.3.6 Bruk av rammeverk

Jeg skal analysere helklassesamtalen ved hjelp av rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Selv om store deler av studien har fokus på læreren, som i seg selv en begrenset del av helklassesamtaler, er utfordrende å se på lærerens handlinger isolert sett. Samtaler er en sosial praksis hvor man ikke kan forstå enkelte ytringer isolert fra hverandre (Drageset, 2021). Jeg skal studere lærerens handlinger og elevenes respons i helklassesamtalen, og skal jeg bruke dette rammeverket til å analysere helklassesamtalen ytring for ytring. Etter å ha analysert, vil jeg se på hvilke lærer- og elevhandlinger som forekommer hyppigst i helklassesamtalen. Med utgangspunkt i lærerhandlingene vil jeg også undersøke hvordan lærere inviterer elevene inn i denne samtalen, og hvilke handlinger som legger opp til elevdeltagelse.

3 Metode

I dette kapitlet vil jeg presentere studiens forskningsdesign og metodiske valg. Ordet metode har gresk opprinnelse og betyr “veien til målet” (Kvale & Brinkmann, 2021, s. 140), og i dette kapitlet skal jeg derfor redegjøre for hvilke valg som er tatt og begrunne hvorfor disse valgene egner seg i denne studien. Til slutt vil jeg ta et kritisk blikk på metodens styrker og svakheter.

3.1. Forskningsdesign

Innenfor samfunnsvitenskap har vi to tilnærminger til forskningsmetoder, kvantitativ og kvalitativ forskningsmetode. Kvalitative metoder er hensiktsmessig å bruke når en ønsker å beskrive et sosialt fenomen (Johannessen et al., 2010). I denne studien skal jeg studere det sosiale fenomenet helklassesamtale, og derfor vil jeg bruke et kvalitativt forskningsdesign. I motsetning til kvantitativ metode, hvor man har mange deltakere og resultater blir presentert som tall, har kvalitativ metode et mindre utvalg som går mer i dybden, og resultatene blir vanligvis presentert i form av tekst (M. Bruin, personlig kommunikasjon, 5. januar, 2021). Formålet med studien er å studere handlingen til læreren og elevene, og hvordan læreren inviterer elevene inn i helklassesamtale i matematikk. Handlingsprosessen jeg undersøker er samtalen som gjennomføres mellom læreren og elevene. Jeg ser spesielt på lærerens handlinger for å få frem, støtte og oppfordre elever til å delta i samtalen. I denne studien vil jeg bruke en kvalitativ tilnærming for innsamling datamateriale, med videoobservasjon og transkripsjoner av disse. Ved å bruke kvalitativ metode har jeg muligheten til å få et innblikk i et klasserom, observere hvilke handlinger læreren bruker i helklassesamtalen, og studere dette i dybden. Jeg ønsket å benytte et bestemt rammeverk med forhåndsbestemte kategorier, slik at jeg enklere kan analysere den matematiske samtalen. Analysen av datamaterialet ble gjennomført ved hjelp av Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) sitt rammeverk (se kap. 2.3).

3.1.1 Kasusstudie

Med mitt formål om å undersøke lærerens viktige rolle i helklassesamtalen og hvordan vedkommende inviterer elevene inn i denne samtalen, ser jeg at kasusstudie som forskningsdesign er hensiktsmessig. Hensikten med en kasusstudie er å studere mye informasjon om en eller få caser (Thagaard, 2018). Johannessen et al. (2010) beskriver kasusstudie som en prosess som innebærer utforming av en problemstilling, valg av

informanter, datainnsamling og kriterier for å analysere og tolkning av data. Metoden brukes for å kartlegge psykologiske interessante forhold, som for eksempel på en skole som denne ved denne studien (Svartdal, 2021). Kasusstudier foregår i et “bundet system” (Postholm, 2010, s. 50), som vil si at forskningen er bundet til tid og sted. Fokuset i en kasusstudie er for eksempel et program, en hendelse, en aktivitet eller et individ (Postholm, 2010). I denne studien er fokuset på en lærer, og lærerens rolle i helklassesamtalen. Jeg har valgt å gjennomføre datainnsamlingen i et klasserom med utviklende opplæring i matematikk med helklassesamtale som en sentral del i undervisningen (se kap. 2.1). Datainnsamlingen ble gjort med lyd- og videoopptak fra klasserommet med påfølgende transkripsjoner av dette. Datamaterialet inneholder rett i underkant av to uker med matematikkundervisning på mellomtrinnet.

3.2 Deltakere

Vi var tre studenter som ønsket å studere samtaler i matematikkundervisning på mellomtrinnet, hvor to av oss studerer helklassesamtaler. Selv om vi hadde ulike forskningsspørsmål, valgte vi å gå sammen og observere samme lærer. Samtidig ønsket alle å observere i et klasserom hvor de praktiserte utviklende opplæring i matematikk (se kap. 2.1). Vi prøvde å ta kontakt med flere lærere og rektorer på forskjellige skoler, men fikk mange negative svar. En av studentene fikk kontakt med en tidligere praksislærer, som samtykket til å delta i våre studier. Denne læreren hadde vært lærer siden 2002, og underviste nå i matematikk på sjette trinn. Læreren hadde hatt matematikkfaget for denne elevgruppen siden de gikk i første klasse. Skolen innførte utviklende opplæring i matematikk da dette trinnet begynte i første klasse, og denne læreren har derfor hatt en aktiv rolle i å utvikle denne praksisen i matematikkundervisningen på skolen. Til sammen underviste læreren på dette tidspunktet 67 elever i matematikk. Elevene var fordelt i tre klasser. Lærer hadde god kjennskap til elevgruppen, og beskriver dem som en “fin gjeng” som var engasjerte og presterte jevnt over på høyt nivå. På nasjonale prøver presterte mange av elevene på det høyeste nivået, og trinnet var langt over det nasjonale gjennomsnittet. Alle, bortsett fra tre elever i en klasse, ønsket å delta i studien. Planen var å plassere dem utenfor kameras vinkel og ikke inkludere dem i transkripsjonene, men de var ikke til stede under observasjonene, så vi endte med en lærer og 64 elever.

3.3 Datainnsamling

Å samle inn data til kassstudier er et omfattende arbeid, ettersom det ikke er en standardisert tilnærming for innsamlingen (Postholm, 2010). Varigheten av datainnsamlingen vil variere ut ifra hva man ønsker å studere. For å være i stand til å utforske og tolke det som blir studert, må man ha tilstrekkelig med data. Selv om kvalitativ metode foregår over en begrenset periode, kan det bli samlet inn store mengder data (Postholm, 2010). Datainnsamlingen ble gjennomført i slutten av januar og begynnelsen av februar 2022. Over to uker observerte vi alle matematikktimene bortsett fra én dag (to undervisningsøkter). Det varierte mellom en og tre undervisningsøkter per dag. Vi observerte til sammen 16 undervisningsøkter. Øktene hadde en varighet på mellom 50 og 65 minutter, og vi fikk til sammen 940 minutter med data.

Med den hensikt at alle studentene skulle studere samtale i undervisningen⁴, så vi det fordelaktig å bruke både lyd- og videoopptak. Det ble plassert et kamera bak i klasserommet, som hadde fokuset rettet mot læreren når læreren var fremme ved tavla. Videre ble det plassert diktafoner tre steder i klasserommet for å ta opp ytringene i hele klasserommet. Postholm (2010) poengterer at lydopptak kan være til god hjelp i studier hvor man skal studere samtaler mellom for eksempel lærer og elev. Ved hjelp av lydopptak kan en sikre seg alle ordene som ble sagt, i motsetning til å bare skrive ned hva som blir sagt løpende. Etter to dager med datainnsamling, så vi at det var hensiktsmessig at læreren fikk en lydopptaker med mikrofon på kroppen. Dette gjorde vi fordi vi ville forsikre oss at vi fikk med oss alle ytringene til læreren, uavhengig av hvordan læreren beveget seg rundt i klasserommet. Postholm (2010) fremhever også at videoopptak er fordelaktig i studier hvor en studerer samtale. Vi benyttet videoopptak med fokuset rettet mot læreren for å sikre hva som foregikk framme ved tavla, slik at vi ikke risikerte å gå glipp av viktige detaljer dersom vi bare hadde noterte det vi så.

Under datainnsamlingen var 1-2 studenter som observerte i klasserommet, uten å være deltakende. Postholm (2010, s. 64) definerer denne rollen som *fullstendig observatør*. Observatørene har her en tilbaketrasket rolle, og holder seg på sidelinjen. Dette gjorde vi fordi vi ville unngå store endringer i undervisningen, samtidig som vi ikke ville påvirke den normale aktiviteten i undervisningen. Selv om det foregår forskning i klasserommet, ønsket vi at undervisningen skulle foregå så naturlig som mulig. Ettersom det var plassert diktafoner

⁴ Vi var to som studerte helklassesamtalen, og en som studerte generelt samtale i klasserommet.

rundt i klasserommet, og et kamera bak i klasserommet, holdt vi oss bak i klasserommet. Vi ønsket ikke å gjøre situasjonen mer unaturlig for dem enn den allerede var.

3.3.1 Transkripsjon

Verbet “å transkribere” betyr å *transformere*, det vil si å gjøre om fra en form til en annen (Kvale & Brinkmann, 2021). For denne studien betydde dette å transformere den muntlige samtalen om til tekst. Å transkribere er en tidkrevende prosess. Det krever at man må lytte nøye etter på hva som blir sagt og hvordan det sies, og legge merke til stemmebruk, pauser, og andre elementer som kan gi ytterligere informasjon i den transkriberte samtalen.

Vi fordelte arbeidet med at hver student fikk ansvaret for å transkribere hver sin klasse, og vi transkriberte mellom fire og seks undervisningstimer hver. På forhånd av transkripsjonene ble vi enige om å skrive all transkripsjonen på bokmål, både for å anonymisere deltakerne, samt for å gjøre det lettere i analysen (transkripsjonsnøkkel i vedlegg 1). Etter å ha transkribert helklassesamtalene, verifiserte vi hverandres arbeid. Vi transkriberte det som har ble sagt så ordrett som mulig. Det er forskjell på talespråk og skriftspråk (Kvale & Brinkmann, 2021), og dette ble tydelig i transkripsjonsprosessen. Noe av samtalen kan virke usammenhengende og forvirrende når de blir gjort om til skriftspråk. Der hvor det var hensiktsmessig har derfor transkripsjonen blitt skrevet på en mer anonymisert, på grunn av dialekt⁵. Dette ble gjort for å respektere læreren og elevene, og for å skjerme deres identitet i form av dialekt og uttrykk.

Det er ingen fasitsvar på hvordan transkripsjonen skal gjennomføres. Vi tok utgangspunkt i Kvale og Brinkmanns (2021) transkripsjonsnøkkel og laget en felles transkripsjonsnøkkel (vedlegg 1), som er til hjelp for leseren å tolke samtalen slik den foregikk.

3.3.2 Oversikt over datamaterialet

For å få en oversikt over datamaterialet har vi laget en tabell som presenterer hvordan undervisningsøktene foregikk (tabell 4). Som vi ser er det stor variasjon i innholdet av de ulike timene, som er et av Zankovs prinsipper i utviklende opplæring i matematikk (kap. 2.1). Denne studien har fokus på helklassesamtalen, og jeg har markert de delene av undervisning hvor læreren presenterer eller initierer til helklassesamtale.

⁵ For å ikke avsløre deltakernes identitet, har jeg valgt å ikke ta med eksempler fra transkripsjonene.

Økt	Undervisningstema og oppgaver	Tidsbruk
1. økt	Tema for timen: Likninger og kombinatorikk <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet 2. Læreren går gjennom leksene 3. Læreren presenterer oppgave om likninger (1 min) 4. Elevene jobber med oppgaven 5. Felles gjennomgang av oppgaven (9 min) 6. Felles gjennomgang av tekstopp-gaver (6 min) 7. Læreren presenterer ny oppgave om kombinatorikk (1 min) 8. Elevene jobber med oppgaven 9. Felles gjennomgang av oppgaven (8 min) 	65 min 55 min 50 min
2. økt	Tema for timen: Geometri og primtallsfaktorisering <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet - læreren går rundt og hjelper/retter elevenes lekser 2. Læreren presenterer oppgave (måling av brukne linjer) (3 min) 3. Elevene jobber med oppgaven 4. Felles gjennomgang av oppgaven (7 min) 5. Læreren presenterer ny oppgave om primtallsfaktorisering (1 min) 6. Elevene jobber med oppgaven 7. Felles gjennomgang av oppgaven (7 min) 	2 · 60 min 65 min
3. økt	Tema for timen: Primtallsfaktorisering <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet - læreren går rundt og hjelper/retter elevenes lekser 2. Læreren presenterer "Ukens utfordring" (oppgave om brøk) (2 min) 3. Elevene jobber med oppgaven 4. Felles gjennomgang av oppgaven (4 min) 5. Læreren presenterer ny oppgave om likningsett (1 min) 6. Elevene jobber med oppgaven 7. Felles gjennomgang av oppgaven (6 min) 8. Ny oppgave om primtallsfaktorisering (1 min) 9. Elevene jobber med oppgaven 10. Felles gjennomgang av oppgaven (9 min) 	65 min 55 min 50 min
4. økt	Tema for timen: Brøk og primtallsfaktorisering <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet - læreren går rundt og hjelper/retter elevenes lekser 2. Læreren presenterer oppgave om brøk (6 min) 3. Elevene jobber sammen to og to med oppgaven 4. Læreren setter i gang ny oppgave om primtallsfaktorisering/divisjon med primtallsfaktorisering (15 min) 	65 min 55 min 50 min
5. økt	Tema for timen: Primtallsfaktorisering <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet - læreren går rundt og hjelper/retter elevenes lekser 	60 min 65 min

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Divisjonsprøve 3. Læreren presenterer ny oppgave (grublis) (4 min) 4. Elevene jobber med oppgaven 5. Felles gjennomgang av oppgaven (10 min) 6. Læreren presenterer ny oppgave ("faktor-blomst") (1 min) 7. Elevene jobber med oppgaven 8. Felles gjennomgang av oppgaven (7 min) 	
6. økt	<p>Tema for timen: Kombinatorikk og multiplikasjon</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbeid i matematikkheftet - læreren går rundt og hjelper/retter elevenes lekser 2. Læreren presenterer oppgave om kombinatorikk (3 min) 3. Elevene jobber med oppgaven 4. Felles gjennomgang av oppgaven (9 min) 5. Læreren presenterer ny oppgave (multiplikasjon, faktorer) (2 min) 6. Elevene jobber med oppgaven 7. Felles gjennomgang av oppgaven (7 min) 	65 min 55 min

Tabell 4: Oversikt over datamaterialet.

Som tidligere nevnt, samlet vi til sammen 940 minutter med data. Etersom den samme økten ble gjentatt i tre ulike klasser, valgte jeg analysere en av klassenes helklassesamtaler. Denne klassen hadde til sammen 130 minutter med helklassesamtaler. Etter å ha transkribert undervisningene, og blitt godt kjent med det innsamlede datamaterialet, valgte jeg å ta ta utgangspunkt i økt 1, 3 og 6 i denne klassen. På grunn av tidsbegrensninger og mye datamaterialet valgte vi å ta utgangspunkt i disse øktene. Øktene hadde variasjon i det ulike handlingene fra lærere og elevene, og dermed godt egnet til å besvare mine forskerspørsmål. Til sammen studerte og analyserte jeg 69 minutter med datamateriale, fordelt på 16 helklassesamtaler. De delene av undervisningsøktene som er markert med rødt i tabell 4, er det som er inkludert i analysen.

3.4 Analytisk tilnærming

Analytisk rammeverk som brukes i denne studien er presentert i kapittel 2.2. Vi var to studenter som brukte samme datamateriale og rammeverk som samarbeidet under analysen. Vi gikk gjennom datamaterialet sammen og hjalp hverandre å analysere datamaterialet ved hjelp av rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). I analyseprosessen laget vi en tabell over Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) med oversikt over koder, med eksempler fra transkripsjonen (tabell 5).

Hovedkategori	Underkategori	Kode	Eksempel fra datamaterialet
Lærerhandlinger			
Fremdrifts- handling (Progressing)	Demonstrere	P1	Det går ikke med tre tre, siden det er to like siffer, sant? Så da er det tre fire, tre fem, tre seks...
	Forenkling	P2	Det så ut som at det var litt vanskelig når det var to x. Jeg tror vi kjører tre x der.
	Lukkede fremdriftsdetaljer	P3	Hva er fire gange tre?
	Åpent initiativ til fremdrift	P4	Hvordan skal vi finne det ut?
Retningsendring (Redirecting)	Legge elevforslag til siden	O1	Da måtte det ha stått minus her.
	Foreslå en ny strategi	O2	Skal vi prøve motsatt?
	Korrigerende spørsmål	O3	Når det står minus fjorten her, så må vi vel trekke fra?
Fokusering (Focusing)	Etterspør elevbidrag/ Belyse detaljer	F1	Hvorfor tar du minus to?
	Begrunne svaret	F2	Ja, hvorfor dele på to først?
	Anvende	F3	Kunne man gjort likt i denne oppgaven?
	Vurdere	F4	Stemmer ikke dette?
	Poengtere	F5	Hvis vi tar minus ti på begge sider, så blir det jo slik at de forsvinner, sant? Da står vi igjen med minus fire x pluss to x er lik minus ti.
	Oppsummere	F6	Hun kjøpte jo to stykk, og hun fikk fjorten kroner fratrukket. Så da endte hun opp med å kun betale seks kroner.
	Valg av elev	F7	Vet du det, Sofie?
	Etterspør elevspørsmål	F8	Diskuter to og to, hva er det som er likt når du ser på faktorene.
Etterspør alternative	F9	Er det noen som hadde en måte	

	metoder eller svar ⁶		å finne ut at det ble to på?
Elevhandlinger			
Explanations (Forklaringer)	Forklare begrep	E1	(Ingen eksempler)
	Forklare årsak/Begrunner (hvorfor)	E2	Fordi det står minus 10.
	Forklare fremgangsmåte	E3	Du har jo ti tiere å velge mellom opp til hundre, og så er det jo ett tall i hver tier...
Initiatives (Elevinitiativ)	Påpeke	I1	Vi kan jo liksom ikke ta det samme tallet to ganger.
	Foreslå	I2	Er det ikke bare å gange tjuette med tjuette, og så primtallsfaktoriser [-] ⁷
	Korrigere	I3	Det må jo bli åttien.
	Spør hva, hvorfor eller hvordan det skal gjøres	I4	Har vi gjort feil?
Partial answers (Delvis svar)	Delvis riktig	D1	Det samme som der, bare ett mer siffer?
	Utilstrekkelig	D2	*To pluss[-] eller, fjorten.*
	Riktig observasjon, men feil svar	D3	Ti.
Teacher-led responses (Lærerstyrte svar)	Riktig svar på grunn av lukket fremdrift	T1	Vi deler på to.
	Riktig svar på grunn av forenkling	T2	To.
	Bekreftede eller avkreftede lærerens forslag	T3	Ja/nei.
	Siterer læreren	T4	(Ingen eksempler)
	På feil spor	T5	Førtini delt på sju (2 sek) ganger to. (4 sek) Nei, vent!
Unexplained	Riktig uten begrunnelse	U1	Til sammen betaler vi seks

⁶ I teorikapittelet hvor rammeverket til Drageset er presentert, (kap. 2.2.1) heter denne kategorien *etterspørre alternative metoder*. Vi har valgt å inkludere alternative svar innen denne kategorien, ettersom det passer beskrivelsen, og dette er noe læreren gjør.

⁷ Se transkripsjonsnøkkel, vedlegg 1.

answers (Uforklarte svar)			kroner.
	Demonstrasjon	U2	(Ingen eksempler)
	Galt svar, uten begrunnelse	U3	Vi fikk førti.
	Galt svar på grunn av lukket fremdrift	U4	Absolutt alle.
	Feil fremgangsmåte	U5	Da tar du å, eh, plusser på ti?
	Ikke i stand til å svare	U6	Jeg vet ikke.

Tabell 5: Kodesystem for lærer- og elevhandlinger med eksempler fra transkripsjonen. Basert på Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016) og Tokheim (2021).

Under analyseprosessen fant vi handlinger fra læreren som ikke kunne kodes innenfor lærerhandlingene til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Læreren hadde to ulike handlinger, som er illustrert i tabellen under (tabell 6).

Kategori	Beskrivelse	Kode	Eksempel
Egendefinerte kategorier	Søker mening	M	Var denne oppgaven vanskelig? Forstår dere den? Skal vi gå gjennom en oppgave til?
	Oppmerksomhetssøkende	S	Er du med, Oskar? Ser du det, Line? Husker du det, Viktor?

Tabell 6: Kodesystem på egendefinerte kategorier.

Den første handlingen har vi valgt å kalle *søker mening* (M). Handlingen er en form for elevbidrag, hvor læreren spør elevene spørsmål som omhandler oppgaven eller elevarbeid. Kategorien er beslektet handlingene *etterspør elevspørsmål* og *etterspør alternative metoder og svar* i Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021), men ytringene vi har kodet som *søker mening* kan ikke plasseres i Dragesets beskrivelse. Ytringer som “Var

denne oppgaven vanskelig?”, “Forstår dere den?” og “Skal vi gå gjennom en oppgave til?” er kodet som *søker mening*. Læreren spør ikke om selve oppgaven og hvordan den skal løses, men mer om hva elevene synes om oppgaven og om de ønsker å ta en felles gjennomgang på flere oppgaver. Under samme handling, stiller også læreren spørsmål om hva de synes om oppgavene, og hvorvidt elevene henger med i prosessen. Handlingen blir brukt for å kartlegge hvor elevene var i prosessen, etterspørre hva de synes om oppgaven og om de trenger en felles gjennomgang.

Den andre handlingen vi fant valgte vi å kalle *oppmerksomhetssøkende*. Denne handlingen oppsto som regel i midten av lærerens ytring i helklassesamtalen. Læreren stilte oftest spørsmål, som regel til spesifikke elever, for å fange oppmerksomheten deres. For eksempel “Husker du, Anne?” eller “Er du med, Oskar?”. Læreren brukte også bare navn, eller spurte bare “Husker dere det?”. Spesielt for denne handlingen var at elevene som ble nevnt eller spørsmålene som ble stilt, som oftes ikke hadde respons. Elevene fikk ikke ordet, og det var heller ikke en forventning fra lærerens side å få svar. Vi tolket denne handlingen mer som en slags “sjekk”, eller en metode for å få elevenes oppmerksomhet rettet mot det læreren gjorde eller mot andre elevers bidrag i helklassesamtalen.

Vi har valgt å plassere de egendefinerte kategoriene i en tabell for deg selv, for å skille de fra Dragesets rammeverk. Til sammen er tabell 5 og 6 kodesystemet som ble brukt for å analysere helklassesamtalen i denne studien.

3.4.1 Eksempel på analysen

Tabell 7 viser et utdrag av hvordan analysen ble gjennomført. Utdraget viser hvordan analysen ble gjennomført. Dette utdraget har blitt analysert av både meg og min medstudent, samt verifisert og godkjent av veileder. Utdraget i tabell 7 viser hvordan vi har gått gjennom og analysert hver ytring med kode, og tydeliggjort dette med tilhørende farger fra tabell 5. Utdraget er valgt ettersom det har ulike handlinger og koder, samtidig som det er et representativt utdrag av hvordan helklassesamtalen foregikk i klasserommet.

4-7	Lærer	Hva gjør vi først her nå da? Her har vi ti kroner, minus fire x pluss to x (4 sek) Hva må vi gjøre her? Hva betyr egentlig det? (3 sek) Jeg har ti kroner, og så kjøper jeg fire stykk av en ting og to stykk av den samme tingen, så har jeg brukt opp alle pengene. Sliter litt med å rekne ut den ser jeg. Hva gjør vi, Anne?	P4, F5, P2, F7	
4-8	Anne	Må ta pluss ti på begge sider.	D1	
4-9	Lærer	Vi kan ta pluss, men, står det pluss eller minus ti der?	O3	
4-10	Anne	Minus.	U3	
4-11	Lærer	(5 sek) Da måtte det ha stått minus. Og når det ikke står noe, så er det? Så lenge det ikke står noe, Anne, så er det pluss. Så det er egentlig pluss ti, for du har jo ikke minus ti, har du det? Hvis du ser på den oppgaven, er det ikke ti kroner der?	O1, O3, F5	
	[...] ⁸			
4-19	Lærer	Da får vi jo tjue her, gjør vi ikke det?	O3	
4-20	Anne	Jo, det er sant!	T3	
4-21	Lærer	Ja, flott. Hva tror du da vi skal gjøre?	P4	
4-22	Anne	Det vet jeg ikke.	U6	
4-23	Lærer	Motsatt?	O2	
4-24	Anne	Åh[-]		
4-25	Emma	Jeg vet hva vi skal gjøre.		
4-26	Anne	Vi må ta minus ti.	T3	
4-27	Lærer	Ja. Hvis vi tar minus ti på begge sider, så blir det jo slik at de forsvinner, sant? Da står vi igjen med minus fire x pluss to x er lik minus ti. Hva gjør vi nå da? Viktor, hva gjør vi nå?	F5, F7, P4	$-4x + 2x = -10$

Tabell 7: Utdrag fra analysen.

⁸ Valgte å ta bort noen ytringer her (4-12 til 4-18), ettersom de ikke var relevante.

I dette utdraget starter læreren (ytring 4-7) med å stille et *åpent spørsmål* (P4), for å få fremdrift i samtalen. Spørsmålet følges av en *poengtering* (F5) av informasjonen i oppgaven ($10 - 4x + 2x = 0$). Videre stiller læreren et nytt *åpent spørsmål* (P4), nemlig “Hva må vi gjøre her? Hva betyr egentlig dette?”. Her har elevene mulighet til å velge hvor de skal begynne. Neste del av ytringen (4-7) har vi tolket som *forenkling* (P2), med tanke på at læreren omformulerte oppgaven fra en likning til en muntlig tekstoppgave. Dette kan gjøre at oppgaven blir mindre abstrakt for elevene, derfor en *forenkling* (P2). Til slutt henviser læreren seg til en elev, og dette har vi kodet som *valg av elev* (F7).

Ved ytring 4-8 svarer den utvalgte eleven på lærerens spørsmål, men gir feil svar. Dette kodet vi som *delvis riktig* (D1), ettersom eleven kun har feil når det kommer til hvilken regneoperasjon som skal brukes. Læreren følger opp med et *korrigerende spørsmål* (O3) i ytring 4-9, hvor læreren aksepterer svaret, men stiller et spørsmål som viser at eleven har feil regneoperasjon. Elevens respons (ytring 4-10) er kodet som *galt uten begrunnelse* (U3), da eleven trolig har misforstått og kanskje tror læreren mener tegnet som kommer etter 10 i likningen ($10 - 4x + 2x = 0$). Læreren responderer i ytring 4-11 med å *legge elevsvar til side* (O1), og fortsetter med å stille et nytt *korrigerende spørsmål* (O3). Samtidig *poengterer* (F5) læreren at “så lenge det ikke står noe, Anne, så er det pluss.”.

Læreren fortsetter med å stille et *korrigerende spørsmål* (O3) (ytring 4-19) som eleven *bekrefter* (T3) (ytring 4-20). For å få fremdrift i samtalen stiller læreren et nytt *åpent spørsmål* (P4), som Anne *ikke er i stand til å svare* (U6) på. Læreren endret elevens tilnærming med å *foreslå en ny strategi* (O2), og Anne *bekrefter* at hun er enig i den strategien (T3), og samtalen er på vei mot en løsning igjen (ytring 4-26).

Utdraget fra analysen avsluttes ved ytring 4-7, hvor læreren *poengterer* (F5) det som har blitt gjort så langt i løsningsprosessen, og tydeliggjør for elevene hvor de er i prosessen. For å få fremdrift stiller læreren et nytt *åpent spørsmål* “Hva gjør vi nå?” (P4), og *gir ordet* til en ny elev (F7).

3.5 Studiens kvalitet

Det er et komplisert arbeid å gjennomføre datainnsamling og analyser av datamaterialet. Dataene vil ikke gjengi virkeligheten, ettersom virkeligheten er omfattende og dynamisk (Johannessen et al., 2021). Det er derfor viktig å ha et kritisk blikk på studiens kvalitet for å

kunne si noe om hvor troverdig forskningen er. Jeg vil derfor reflektere rundt studiens reliabilitet og validitet.

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet stammer fra det engelske ordet reliability, som betyr pålitelighet (Johannessen et al., 2021). Forskningen vil ha høy pålitelighet dersom alle stegene i forskningsprosessen er synlig. For å synliggjøre forskningsprosessen for leseren, har jeg forsøkt å redegjøre for hvilke valg jeg har tatt for å kunne besvare mine forskningsspørsmål. Dette innebærer valg av informanter (kap. 3.2), hvordan datamaterialet ble samlet inn (kap. 3.3) og hvordan dette ble analysert (se f.eks. tabell 7, kap. 3.4.1).

Ved innhenting av data var vi opptatt av å sikre oss god kvalitet i innsamling og bearbeiding av data (kap. 3.3). Vi har brukt lyd- og videoopptak for å fange opp samtalen i klasserommet så detaljert som mulig. Allerede etter to dager med innhenting av data, oppdaget vi det var hensiktsmessig å plassere lydopptaker *på* læreren i stedet for ved læreren. På den måten var vi sikre på at vi fange opp lærerens ytringer, selv om læreren beveget seg rundt i klasserommet. Videre i transkripsjonene laget vi en felles plan i gjennomføringen av transkriberingen og en felles transkripsjonsnøkkel (vedlegg 1). Selv om vi valgte å transkribere på bokmål, forsøkte vi å ivareta transkripsjonenes pålitelighet ved å transkribere så ordrett som mulig. Til tross for at vi fordelte dataene mellom oss, har vi også kvalitetsjekkert hverandres transkriberinger.

Vi var to studenter som begge skulle bruke rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) i vår analyse. Vi samarbeidet og hjalp hverandre med å tolke datamaterialet, som styrket påliteligheten av tolkningen.

3.5.2 Validitet

Validitet stammer fra det engelske ordet validity, som på norsk betyr gyldighet (Johannessen et al., 2021). Gyldighet handler om sammenhengen mellom det vi undersøker og dataene vi samler inn. Det vil si at resultatene må stemme overens med virkeligheten som studeres. “Måler vi det vi tror vi måler?” er spørsmål man kan stille for å bestemme studiens validitet. Dette spørsmål egner seg i større grad i kvantitative studier enn ved kvalitative, hvor resultatene kan oppgis i tall (Johannessen et al., 2021; Kvale & Brinkmann, 2021). Kvale og Brinkmann (2021) foreslår istedenfor spørsmålet “I hvilken grad våre observasjoner faktisk

reflekterer de fenomenene eller variablene som vi ønsker å vite noe om?”. Dette kan i større grad gi gyldighet til kvalitativ forskning (Kvale & Brinkmann, 2021, s. 276).

I denne studien er formålet å undersøke lærerens handlinger og invitasjon for elevene å delta i helklassesamtale, som forklart i kapittel 1. Gjennom metodekapittelet har jeg begrunnet valg rundt det å samle inn data med god kvalitet, for å være i stand til å besvare mitt forskningsspørsmål på best mulig måte. Samtidig er det noen faktorer som kan påvirke studiens validitet. Valget om å filme undervisningen kan ha en negativ påvirkning på studiens gyldighet. Å ta videoopptak kan ha en påvirkning på den naturlige settingen av klasserommet, og dette kan påvirke både lærerens og elevenes handlinger (Thagaard, 2018). Som observatør er det også viktig å reflektere rundt hvilken påvirkning man kan ha på deltakerne i forskningen (Thagaard, 2018). Det er ikke naturlig å bli verken filmet og observert i undervisningen, og læreren og elevene kan opptre på en måte som ikke representerer “virkeligheten”.

En annen svakhet ved kvalitativ metode er at det kun går ut over et begrenset tidsrom, og har begrenset med deltakere (Kvale & Brinkmann, 2021). Man kan beskrive hva som foregår i helklassesamtalen i et klasserom og gå i dybden på dette, men resultatene av studien vil ikke være generaliserbare slik som i kvantitativ forskning. I denne studien var det fokus på kun en lærer. Dette ga mulighet til å gå i dybden på analysen av lærerens handlinger. Men dette betyr ikke at resultatene er generaliserbare, og dermed ikke nødvendigvis gyldig for andre forskere i andre klasserom.

3.6 Forskningsetisk vurdering

Ved forskningsprosjekt, som for eksempel en masteroppgave, stilles det krav om personvern i personopplysningsloven. Det stilles krav om at de som behandler personopplysninger skal ivareta personlig integritet og sikre privatlivets fred (NESH, 2021).

3.6.1 Informert samtykke og frivillighet

I forkant av datainnsamlingen, ble det sendt søknad til Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Søknaden ble godkjent 12.01.2022. All informasjon som kan knyttes direkte eller indirekte til deltakere av studien, er konfidensielt, og vil bli lagret på en forsvarlig måte. Det ble sendt ut informasjonsskriv til læreren (se vedlegg 2). Læreren var også behjelpelig med å

sende videre informasjonsskriv til elevenes foresatte. Informasjonsskrivet (se vedlegg 3) hvor de ble informert om prosjektet i henhold til NSD sine retningslinjer.

De involverte deltakerne ble informert om at de når som helst kunne trekke sitt samtykke, uten å oppgi noe forklaring på dette. Å delta i et forskningsprosjekt er frivillig. I dette ligger det at deltakelsen ikke skal oppleve noe form for press til å delta (NESH, 2021). Ettersom vi skal samle inn data i klasserom, vil det si at det gjelder både læreren og elevene. Elevene i studien er valgt fordi de har den utvalgte læreren. At det er barn som er involvert i studien innebærer særskilte krav for beskyttelse (NESH, 2021). Barnets beste er i fokus, fremfor selve forskningen. Ved forskning hvor barn er involvert, er hovedregelen at forskeren skal ha samtykke fra den foresatte til barnet, samt barnet selv (NESH, 2021). På lik linje med andre deltakere i forskningen, skal barnet få den samme informasjonen som hva som skal foregå, hva datainnsamlingen skal brukes til og hvordan den skal brukes. Informasjonen skal tilpasses deres aldersgruppe, slik at de har en forståelse på hva de samtykker til (Postholm, 2010). Barnet har også rett til å trekke tilbake sitt samtykke, på tross for om den foresatte har gitt sitt samtykke.

Datamaterialet som ble samlet inn besto av både lyd- og videoopptak, som i etterkant ble transkribert (se kap. 3.3 og 3.3.1). I informasjonsskrivet ble de involverte informert om at vi ville behandle deres opplysninger konfidensielt i samsvar med personvernregelverk. For å ivareta anonymiteten til de involverte, fikk alle fiktive navn og samtalene ble transkribert på bokmål. All data er laget på krypterte minnepinner og var kun tilgjengelig for oss studenter og våre veiledere.

Når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, skal alt lyd- og videoopptak slettes. Etter planen vil det være senest 1.12.2022.

4 Resultater

I dette kapitlet skal jeg presentere funnene som vil besvare mine to forskningsspørsmål. Det første forskningsspørsmålet er hvilke handlinger læreren bruker i helklassesamtalen, og hvordan elevene responderer på disse handlingene. Det andre er hvordan lærer inviterer elevene inn i helklassesamtalen. Kapitlet vil, selv om delene henger sammen, bli delt inn i to deler: lærerens handlinger og elevens handlinger. Jeg begynner med et representativt eksempel fra transkripsjonene (tabell 8) og en generell oversikt over analysen (tabell 9). Dette har jeg gjort for at leseren skal få overblikk over analysen og funnene fra analysen. Ut fra mine funn vil jeg se nærmere på de lærerhandlingene som forekommer hyppigst i helklassesamtalen, og videre presentere påfølgende elevrespons. Etter å ha sett på hvilke lærerhandling som forekommer mest, ser jeg på hvilke handlinger som forekommer mest fra elevene.

4.1 Innblikk og oversikt over analyse

Tabell 8 viser et representativt eksempel fra transkripsjonene på hvordan helklassesamtalen foregikk i dette klasserommet og hvordan samtalen ble analysert. Eksempelet er tatt fra en helklassesamtale underveis i en løsningsprosess.

15-1	Lærer	Ok, på tjuefem, hva er det som blir tjuefem? Hvilke faktorer blir tjuefem? (4 sek) Ellen?	P4, P3, F7
15-2	Ellen	Fem gange fem.	T1
15-3	Lærer	Fem gange fem. (4 sek) Er det noe mer som blir tjuefem? Erik?	P4, F7
15-4	Erik	Tjuefem gange en.	U1
15-5	Lærer	Tjuefem gange en. Bra.	F6
15-6	Erik	Ingenting mer.	U1
15-7	Lærer	Ingenting mer? (3 sek) Gustav, har du funnet noe mer på tjuefem?	F7, F9
15-8	Gustav	Nei.	T3

15-9	Lærer	Nei. Trettiseks! Hva er det som blir trettiseks? Her er det mange. Line, har du noen som blir trettiseks?	P4, F5, F7
15-10	Line	Hmm (3 sek) seks gange seks.	U1
15-11	Lærer	Seks gange seks, bra. Er det noe mer som blir trettiseks? Mons?	F6, F9, F7

Tabell 8: Eksempel på helklassesamtale i klasserommet. Oppgave hvor de skal finne faktorer til 16, 25 og 36.

I hele analysen var det totalt 640 ytringer som ble analysert. Av disse var det 318 ytringer fra læreren og 322 ytringer fra eleven. Samtalen foregikk oftest vekselvis mellom læreren og elevene, som eksempelet i tabell 8 illustrer. I ytring 15-1 stiller læreren et spørsmål, eleven responderer i 15-2, og læreren fortsetter med et nytt spørsmål. Slik fortsetter samtalen i tabell 8. Flere av ytringen fra læreren ble kodet med flere enn en handling. For eksempel i ytringen 15-9 (tabell 8), hvor elevene skal finne faktorer til tallet 36. Læreren stiller først et *lukket spørsmål* (P4) for å begynne arbeidet med å finne faktorene til 36 (15-9). Videre *poengterer* (F5) læreren at det er flere mulige løsninger. 15-9 ender med at *eleven får ordet* (F7), og må dele en løsning på oppgaven. Denne ytringen inneholder både *fremdrift* (P4) og *fokusering* (F5 og F7). Ytringer fra læreren som inneholder mer enn en kode forekom ofte, og dette kommer tydelig frem videre i resultatkapittelet. Noen av elevens ytringer hadde også flere kodinger (tabell 5, kap. 3.4), men ikke like mye som i lærerens ytringer.

For å gi et helhetlig bilde av analysen, har jeg lagd en tabell med oversikt over mine funn (tabell 9). Ut fra analysen var det tydelig at noen handlinger forekom hyppigere enn andre, og disse er markert med gult i tabell 9.

Hovedkategori (prosent/antall)	Underkategori	Antall
Lærerhandlinger		
Fremdriftshandling 42,7% (136)	Demonstrere (P1)	13
	Forenkling (P2)	4
	Lukkede fremdriftsdetaljer (P3)	89
	Åpne spørsmål (P4)	30

Retningsendring 9,7% (31)	Legge elevforslag til siden (O1)	11
	Foreslå en ny strategi (O2)	2
	Korrigerende spørsmål (O3)	18
Fokusering 83,3% (263)	Etterspør elevbidrag/ Belyse detaljer (F1)	8
	Begrunne svaret (F2)	5
	Anvende (F3)	2
	Vurdere (F4)	12
	Poengtere (F5)	58
	Oppsummere (F6)	71
	Valg av elev (F7)	88
	Etterspørre elevspørsmål (F8)	7
	Etterspørre alternative metoder eller svar (F9)	14
Egendefinerte handlinger 19,4% (62)	Søker mening (M)	33
	Oppmerksomhetssøkende (S)	29
Elevhandlinger		
Forklaringer 9,6% (31)	Forklare begrep (E1)	0
	Forklare årsak/Begrunner (hvorfor) (E2)	10
	Forklare fremgangsmåte (E3)	21
Elevinitiativ 10,5% (34)	Påpeke (I1)	13
	Foreslå (I2)	12
	Korrigere (I3)	4
	Spør hva, hvorfor eller hvordan det skal gjøres (I4)	5
Delvis svar 7,4% (24)	Delvis riktig (D1)	13
	Utilstrekkelig (D2)	10
	Riktig observasjon, men feil svar (D3)	1
Lærerstyrte svar	Riktig svar på grunn av lukket fremdrift (T1)	60

38,8% (125)	Riktig svar på grunn av forenkling (T2)	1
	Bekreftede eller avkreftede lærerens forslag (T3)	61
	Siterer læreren (T4)	0
	På feil spor (T5)	3
Uforklarte svar 17% (55)	Riktig uten begrunnelse (U1)	32
	Demonstrasjon (U2)	0
	Galt svar, uten begrunnelse (U3)	8
	Galt svar på grunn av lukket fremdrift (U4)	4
	Feil fremgangsmåte (U5)	2
	Ikke i stand til å svare (U6)	9

Tabell 9: Oversikt av analysen.

4.2 Lærerens handlinger

Flere av lærerens ytringer ble, som tidligere nevnt, kodet med ulike handlinger (eksempel tabell 8, ytring 15-9). Som følge av dette er totalprosenten av lærerens handlinger til sammen 155,1% (492 koder i 318 ytringer). Ut fra mine funn, ønsker jeg å se nærmere på hvilke kategorier og handlinger som forekommer mest hvordan disse blir brukt. Handlinger som forekommer i liten grad vil ikke bli presentert i resultatkapittelet, men fordeler og ulemper med disse vil bli diskutert i kapittel 5. De mest brukte handlingen var innenfor kategoriene fremdriftshandlinger og fokuseringshandlinger. Innenfor fremdriftshandlinger var det *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og *åpent initiativ til spørsmål* (P4) som forekom hyppigst, og ved fokuseringshandlinger var det *poengtere* (F5), *oppsummere* (F6) og *valg av elevt* (F7). Jeg skal presentere lærerhandlingene ved hjelp av representative eksempler fra mine analyser av transkripsjonene, og vise resultatene av elevenes respons på lærerens handling. Egendefinerte kategorier, *søker mening* (M) og *oppmerksomhetssøkende* (S) (se kap.3.4), var også hyppige lærerhandlingene som også vil bli presentert i resultatene.

4.2.1 Fremdriftshandlinger

Fremdriftshandlinger brukes når læreren vil skape fremdrift i samtalen (Drageset, 2014, 2015b, 2016). 136 ytringer av 318 ble kodet med lærerens forsøk på fremdrift (42,7%). Innenfor denne hovedkategorien var det lærerhandlingene *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og

åpent initiativ til spørsmål (P4) som ble mest brukte. Her var det *lukket fremdriftsdetaljer* (P4) som forekom hyppigst med 89 utsagn av 318 (27,9% av lærerens ytringer).

4.2.1.1 Lukket fremdriftsdetaljer

Som vist i tabell 9, var *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) den mest brukte handlingen i helklassesamtalen. Tabell 10 illustrerer hvordan læreren brukte *lukket fremdrift* (P3) i helklassesamtalen.

4-37	Lærer	Hvordan får du bort minus to x?	P3
4-38	Emilie	Tar vi pluss to x?	T1
4-39	Lærer	Flott. På begge sider, gjør vi ikke det?	P3
4-40	Noah	Men hvordan[-] det blir ikke[-]	U6
4-41	Lærer	Da blir det null der, er lik to x minus ti. Hva gjør vi nå da? Nå vil jeg ha flere hender oppe, hva gjør vi nå? Hvordan skal vi få bort minus ti her?	P1, P4, P3

Tabell 10: Episode fra analysen med lukket fremdrift. Oppgave $0 = 2X - 10$

Denne handlingen brukes for å dele oppgaven i mindre deler (Drageset, 2014, 2015b, 2016), og ble brukt mye underveis i løsningsprosessen, slik som eksempelet i tabell 10 viser. Eksempelet viser også ytringer hvor *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) brukes sammen med andre koder (4-41). Her er handlingen (P3) kodet sammen med *demonstrere* (P1) og *åpent initiativ til fremdrift* (P4). I analysen viser det seg at *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) sjeldent brukes alene. *Lukket fremdriftsdetaljer* (P3) blir flere ganger kodet med fokuserende handlinger, som jeg skal se nærmere på i kapittel 4.2.2.

Selv om *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) ofte var kodet sammen med andre handlinger, var elevresponsen knyttet direkte til denne handlingen (P3). 84 av 89 ytringer med lærerhandlingen *lukket fremdrift* (P3), hadde påfølgende elevrespons. De ulike elevhandlingene var kodet med *forklare årsak* (E2), *delvis riktig* (D1), *utilstrekkelig* (D2), *riktig observasjon, men feil svar* (D3), *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1), *bekreftelse eller avkreftede lærerens forslag* (T3), *riktig svar uten begrunnelse* (U1), *galt svar på grunn av lukket fremdrift* (U4) og *ikke i stand til å svare* (U6). Responsen fra elevene varierte. I tabell 10 (ytring 4-38) ser vi den hyppigste elevhandlingen etter *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), nemlig *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1). Her gir Emilie et riktig svar, uten noe forklaring eller begrunnelse (ytring 4-38). Av 84 påfølgende elevhandlingene, var 57 av disse

kodet som *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1). Andre hyppige elevhandlinger var *delvis riktig* (D1) (5 ytringer) og *bekreftede eller avkreftede lærerens forslag* (T3) (7 ytringer).

4.2.1.2 Åpent initiativ til fremdrift

Mine analyser viser at 30 av lærerens ytringer ble kodet med *åpent initiativ til fremdrift* (P4). Læreren brukte denne handlingen i form av spørsmål, og det varierte hvor i samtalen handlingen ble brukt. I introduksjonen av en oppgave, eller i starten av en helklassesamtale, begynte læreren med spørsmål som “Hvordan skal vi finne ut av dette?”, “Hva må vi gjøre først” og “Er det noen som har funnet ut av det?”. Disse eksemplene fra lærerens utsagn i helklassesamtalen åpnet muligheten for at elevene kunne “velge” hvor en skulle starte løsningsprosessen.

Underveis i helklassesamtalen stilte læreren spørsmål på to ulike måter. Læreren stilte *åpne spørsmål* (P4) som for eksempel “Hva bør vi gjøre her?” og “Er det noe mer?” for å få fremdrift i løsningsprosessen. Læreren stilte også spørsmål (P4) for å videreutvikle oppgaver. Eksempler på at læreren videreutvikler oppgavene fra analysen var “Hvordan skal vi tenke hvis det er tre siffer (istedenfor to siffer i en kombinatorikk oppgave)?”, og “Er det noen sammenheng, hvorfor noen har mange og noen har få (faktorer)?” Spørsmålene læreren stilte ble brukt på ulike måter, men hadde som formål å skape fremdrift. Spørsmålene til læreren la ingen føringer på hvordan elevene skulle respondere. Dette viste igjen i elevens respons ved at det var stor variasjon i handlingene elevene responderte med. Analysen viser at 27 av 30 lærerhandlinger kodet som *åpent initiativ til fremdrift* (P4) hadde elevrespons. Responsen varierer, og varierte mellom 11 ulike elevhandlinger. Responsen består av elevhandlingene *forklare årsak* (E2), *forklare fremgangsmåte* (E3), *påpeke* (I1), *foreslå* (I2), *spør hva, hvorfor eller hvordan det skal gjøres* (I4), *delvis riktig* (D1), *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1), *bekreftede eller avkreftede lærerens forslag* (T3), *på feil spor* (T5), *riktig svar uten begrunnelse* (U1) og *ikke i stand til å svare* (U6). De elevhandlingene som forekom hyppigst, var *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1) (5 ytringer) og *riktig svar uten begrunnelse* (U1) (6 ytringer). Eksempler på disse elevhandlingene (T1 og U1) blir presentert i kap. 4.3.2 og 4.3.4.

4.2.2 Fokusering

Som vi ser i tabell 8 (kap. 4.1), var fokusering den kategorien læreren brukte mest av i helklassesamtalen. 263 av 318 (83,3%) av lærerens ytringer ble kodet med

fokuseringshandlinger. Læreren vil under denne kategorien stoppe opp samtalen for å etterspørre detaljer, påpeke detaljer selv, eller tilrettelegge samtalen (se kap. 2.2.4). Fokuseringshandlinger har ni underkategorier (kap. 2.2.4, tabell 2). Jeg vil trekke frem de underkategoriene som læreren brukte mest, nemlig *poengtering* (F5), *oppsummering* (F6) og *valg av elev*(F7).

4.2.2.1 Poengtering

58 av 318 lærerytringer ble kodet med lærerhandlingen *poengtering* (F5). Analysen viser at læreren brukte *poengtering* (F5) i introduksjonen av oppgaver for å få frem hva som er viktige å huske på ved oppgavene. Eksempel 1 i tabell 11 er fra den tredje helklassesamtalen (ytring 3-1). Her poengterte læreren “Husk på, her er det minus x. Ikke la dere lure av den”. Dette ble gjort for at elevene skulle være oppmerksomme detaljer med oppgaven, når de løser oppgaven.

Eksempel 1			
3-1	Lærer	Husk på, her er det minus x. Ikke la dere lure av den.	F5
Eksempel 2			
14-7	Lærer	Eh, ja, men for Tore. Hvis han skal sitte fremst, så er det bare to alternativ.	F5
14-8	Viktor	Hæ?	I4
14-9	Noah	Det nytter ikke at Mons og Viktor blir plassert (uhørlig) den øverste.	
14-10	Lærer	Det er bare to alternativ med Tore som nummer en i kanoen.	F5
14-11	Viktor	Eh, ja.	T3
14-12	Lærer	Ja. Og hvor mange alternativ er det med Viktor som nummer en?	P3
14-13	Mons	*To.*	
14-14	Viktor	Eh, to.	T1

14-15	Lærer	Da er det Tore her og Mons her, eller Mons der og Tore der, enig?	F5, M
14-16	Viktor	Ja.	T3
14-17	Lærer	Og så, hvis Mons skal sitte fremst, Anne, så er det også to alternativ, sant? T og V. Er vi enige i dette?	F5, S, F4
14-18	Noah	Ja.	T3

Tabell 11: Eksempel fra transkripsjonen på poengtering (F5).

Den hyppigste bruken av *poengtering* (F5) var underveis i helklassesamtalen, som eksempel 2 i tabell 11 illustrerer (ytring 14-7, 14-10, 14-15 og 14-17). I denne samtalen var oppgaven å finne ut hvor mange mulige kombinasjoner tre personer som skal på kanotur, har til å sitte i en kano. Elevene har kommet frem til at det er to muligheter for hver person som sitter fremst (tidligere ytring, 14-2). Tabell 11 viser hvordan læreren påpeker detaljene i elevens respons (f.eks. ytring 14-15). Eksempel 2 (tabell 11) viser også en av de hyppigste responsene hos elevene, nemlig *bekreftede eller avkreftede lærerens forslag* (T3) (14-11, 14-16 og 14-18). Denne responsen ble kodet 12 ganger etter lærerens *poengtering* (P5). Andre hyppige responser var *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1) og *riktig uten begrunnelse* (U1). Ved introduksjonen av oppgaver responderer ikke elevene på *poengteringene* (F5), og underveis i helklassesamtalen ble ikke elevenes respons knyttet direkte opp mot denne lærerhandlingen (P5). Ytring 14-17 (tabell 11) viser et eksempel på lærerens ytring med flere enn en kode, hvor Noah responderer på *vurderingen* (F4) fremfor *poengteringen* (F5). Som følge av dette var 12 av lærerens handlinger (F5) ikke fulgt opp med en elevrespons.

4.2.2.2 Oppsummere

Drageset (2014, s. 20) beskriver at *oppsummering* (F6) kan brukes når læreren gjentar elevenes respons underveis eller etter en løsningsprosess. Læreren som ble analysert i denne studien gjentok mye av elevenes respons underveis i helklassesamtalen, og dette har vi kodet ut fra Dragesets beskrivelse (2014). Analysen viser at det var 71 ytringer som ble kodet som *oppsummering* (F6). For å vise hvordan denne handlingen ble brukt, har jeg valgt å belyse dette med ulike eksempler i tabell 12.

Eksempel 1			
4-34	Erik	Det blir [-] det blir (3 sek) minus to.	D1
4-35	Lærer	Minus to x, ser du det? Nå da, hvordan har vi endt opp sånn som dette her? Hva skal vi gjøre nå?	F6, S, P4
Eksempel 2			
4-47	Line	Du deler begge sidene på to.	U1
4-48	Lærer	Deler begge på to. Og da står vi igjen med? Leif? ti delt på to er? (10:2)	F6, P3, F7
Eksempel 3			
4-71	Lærer	Ja, hvorfor dele på to først? Leif, hvorfor dele på to?	F2, F7
4-72	Leif	Eh, for da forsvinner toeren.	E2
4-73	Lærer	For da forsvinner toeren. Vi har egentlig to stykk av sytten minus x, og hvis vi deler med to så forsvinner den, og da har vi bare én, sant? Hva har vi igjen da, Noah?	F6, P3, F7
4-74	Noah	Vi har, vi har sytten minus x er lik fire.	T1
Eksempel 4			
11-4 3	Lærer	Ja, for dette er tre opphøyd i andre. Flott. Da blir det tre opphøyd i fjerde.	F6
Eksempel 5			
15-5	Lærer	Tjuefem gange en. Bra.	F6

Tabell 12: 5 ulike eksempler fra analysen på oppsummere (F6).

Analysen viser at det var lite respons knyttet til *oppsummering* (F6). I eksempel 1, 2 og 3 (tabell 12) ser vi at læreren gjentar elevens respons (ytring 4-35, 4-48, 4-71 og 4-73), og at *oppsummering* (F6) er kodet sammen med *vurdering* (F4), *lukket fremdrift* (P3) og *åpne spørsmål* (P4). Dette gjør at elevenes respons knyttes mer til disse lærerhandlingene (F6, P3 og P4), fremfor lærerens *oppsummeringen* (F6). På de to andre eksemplene (4 og 5) ser vi også at læreren legger til en “bekreftelse” etter å ha *oppsummert* (F6), som “flott” (ytring

11-43) og “bra” (ytring 15-5). Lærerhandlingen ble brukt til å synliggjøre og bekrefte elevenes svar. Handlingen ble ofte kodet sammen med en fremdriftshandling (P3 og P4).

4.2.2.3 Valg av elev

Analysen viser at læreren ofte gir ordet til elevene underveis i samtalen. *Valg av elev* (F7) ble kodet 88 ganger i datamaterialet, og var den nest hyppigste handlingen i helklassesamtalen jeg har analysert. Under helklassesamtalen varierte læreren mellom å velge ut blant elever som rakk opp hånden og elever som ikke rakk opp hånden. Læreren ga for eksempel ordet til elevene underveis eller rett etter sin ytring, uten at elevene hadde hatt tid til å signalisere at de ønsket å respondere. I lyd- og videoopptakene fra undervisningen var det tydelig at læreren var aktiv rundt i klasserommet mellom helklassesamtalene, når elevene arbeidet med oppgaven individuelt og i grupper. Læreren gikk rundt i klasserommet og snakker med elevene når de jobbet med oppgavene. Dette var ikke noe som ble analysert i denne studien, men er mulig forklaring på hvorfor læreren valgte elever som ikke rakk opp hånden til å få ordet. *Valg av elev* (F7) var ofte kodet sammen med andre handlinger, og det variere hvilke handlinger *valg av elev* (F7) ble kodet sammen med. Dette kan vi se i tabell 13 (ytring 6-9 og 6-15)

6-9	Lærer	Noen som kan forklare på en litt annen[-] Erik, prøv du. Prøv å forklar.	F9, F7
6-10	Erik	Alle tallene fra en til nittiåtte, minus alle tallene som kan deles på elleve.	E2
6-11	Lærer	Ja, alle med to like siffer? Ja, du tenkte på den måten? Kjempebra. Er det noen som stilte opp sifrene? Er det noen som stilte de opp sånn som jeg gjorde?	F1, F9
6-12	Leif	Vi skrev bare alle.	E3
6-13	Lærer	Emilie, gjorde du?	F7
6-14	Emilie	Jeg gjorde det i begynnelsen, men ikke i slutten.	E3
6-15	Lærer	Ja. Men det går fint an at du hvertfall stiller opp første rekken. Så er det lettere å se, kanskje. Hvor mange er det på den rekken som kan ha null foran? Thea, hvor mange er det som kan ha null foran?	F7, P3

Tabell 13: Eksempel fra analysen på valg av elev (F7).

Som eksempelet i tabellen over (13) viser, er *valg av elev* (F7) kodet med *etterspørre metode* (F9) (ytring 6-9) og *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) (ytring 6-15). Hvilken kode *valg av elev* (F7) er kodet sammen med, varierer gjennom hele helklassesamtalen. Handlingen (F7) ble kodet sammen med handlinger innen alle hovedkategoriene. Denne handlingen var en sjelden gang kodet alene, som illustrert med ytring 6-13, hvor læreren har spurt om noen bruker en annen strategi (F9) (6-11), og spør om Emilie hadde gjort det på denne måten.

4.2.3 Egendefinerte kategorier

I prosessen med å analysere transkripsjonene fant vi ytringer hos læreren som ikke kunne plasseres inn i Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Ut fra handlingens bruk og funksjon, valgte vi å kalle disse lærerhandlingene *søker mening* (M) og *oppmerksomhetssøkende* (S) (kap. 3.4). Til sammen utgjør disse handlingene 19,4% av lærerens handlinger (kodet i 62 av 318 lærer ytringer). Disse handlingene (S og M) var mindre brukt enn fremdriftshandlinger og fokusering, men mer brukt enn retningsendring.

4.2.3.1 Søker mening

Denne handlingen er beslektet til *etterspørre elevspørsmål* (F8) og *etterspørre alternative metoder* (F9), men skiller seg likevel ut fra disse. Da læreren *søkte mening* (M), stilte vedkommende spørsmål om hva elevene syntes om oppgaven, om de hadde forstått den eller om de trengte en gjennomgang av en oppgave. Læreren stilte spørsmål som “Var denne oppgaven vanskelig?”, “Var det noen som hadde det (svaret)?”, “Forstår dere den?” og “Skal vi gå gjennom en oppgave til?”. Handlingen ble brukt som en form for elevmedvirkning, og for at læreren skulle vurdere hvorvidt de hang med i prosessen. 33 av ytringene til læreren ble kodet som *søker mening* (M), og er dermed mer brukt enn *åpent initiativ til fremdrift* (P4).

4.2.3.2 Oppmerksomhetssøkende

Innenfor denne handlingen stilte læreren spørsmål, ofte til spesifikke elever, for å fange oppmerksomheten deres. Spesielt for denne handlingen var at det ikke var noe forventning til respons på spørsmålene læreren stilte, og elevene som læreren nevnte, fikk ikke ordet. Handlingen ble brukt som en “sjekk” om elevene fulgte med. Handlingen ble kodet 29 ganger i analysen, og 24 av disse hadde ikke påfølgende respons fra elevene. Læreren søkte etter *oppmerksomheten* (S) til elevene, ofte midt helklassesamtalen, som illustrert i eksemplene i tabell 14.

Eksempel 1			
5-23	Emilie	Jeg og Linn skulle kjøpe to sånn herr Nilsson apekatter.	E3
5-24	Lærer	Nå må dere andre følge godt med. Ja?	
Eksempel 2			
11-24	Emma	Siden (2 sek) på toppen på den der, så er det tolv, og der er det tolv gange tolv.	E3
11-25	Lærer	Vent litt, Ludvig og Tore, det er viktig å få seg det som blir sagt nå. En gang til, Emma.	S, F7
Eksempel 3			
14-39	Lærer	Han mister jo en mulig plass hver gang, Sofie, ser du det? For den er jo opptatt. Så når plassen er opptatt, så kan han jo ikke velge den, så da har han ikke det alternativet lenger.	F6, F5, S

Tabell 14: Eksempel fra analysen på oppmerksomhetssøkende (S).

Eksempel 1 (tabell 14) viser en elev som hadde laget en tekstoppgave til en likning (ytring 5-23). Læreren avbrøt for å få alle elevene til å følge med på Emilies forklaring (ytring 5-24). I det andre eksempelet gjør læreren det samme (ytring 11-25), men ønsket at to elever skulle følge med på Emmas forklaring (ytring 11-24). Handlingen ble både brukt til å få elevene til å rette oppmerksomheten til hva andre elever gjorde, og hva læreren selv gjorde på tavla (eksempel 3, ytring 14-39). I eksempel 3, *oppsummerer* (F6) læreren en elevrespons, som også ble illustrert framme på tavla. Læreren sørget for at Sofie ser dette med en oppmerksomhetssøkende handling (S).

4.3 Elevhandlinger

Ikke alle ytringene fra elevene ble kodet, ettersom de ikke var relevante for å finne svar på denne studiens forskningsspørsmål. Derfor ble totalprosenten av elevhandlinger 83,3% (se tabell 9, kap. 4.1). Ved elevenes handlinger i tabell 9 har jeg markert *forklare fremgangsmåte* (E3), *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1), *bekrefte eller avkrefte lærerens forslag* (T3) og *riktig uten begrunnelse* (U1). Dette var de handlingene som elevene brukte mest. Av disse var det to elevhandlinger innen lærerstyrte svar (T1 og T3) som forekom hyppigst. Min analyse viser at lærerstyrte svar utgjør 38,8% i elevenes handlinger. *Forklare fremgangsmåte*

(E3) og *riktig uten begrunnelse* (U1) var ikke like hyppig brukt hos elevene i denne studien, men likevel blant de mest brukte elevhandlingene.

4.3.1 Forklare fremgang

Ved *forklare fremgang* (E3) forklarer eleven en strategi for å finne frem til svaret. Elevene forklarer enten hva de har gjort eller hvordan noe kan gjøres (Drageset, 2014, 2015a, 2021). 21 av 322 ytringer ble kodet som *forklare fremgangsmåte* (E3). Handlingen forekommer ikke like hyppig som de andre elevhandlingene presentert i resultatkapittelet, men likevel en av de hyppigste elevhandlingene. I eksempelet under (tabell 15) kom Emilie med en besvarelse på en oppgave hvor de skulle lage en tekstopp-gave til likningen $2(x - 14) = 6$ (ytring 5-23, 5-25 og 5-29).

5-20	Lærer	Har du det? Er det akkurat på denne, Emilie?	F9
	[...]		
5-23	Emilie	Jeg og Linn skulle kjøpe to sånn herr Nilsson apekatter.	E3
5-24	Lærer	Nå må dere andre følge godt med. Ja?	
5-25	Emilie	Men så var det salg, så var det fjorten prosent rabatt.	E3
5-26	Lærer	Er det fjorten prosent eller fjorten kroner?	O3
5-27	Emilie	Kroner.	T3
5-28	Lærer	Flott.	
5-29	Emilie	Og så betalte vi seks kroner. Hvor mye kostet én?	E3

Tabell 15: Eksempel fra transkripsjonen på forklare fremgang (E3).

I denne helklassesamtalen skulle elevene dele sine tekstopp-gaver. Eksempelet i tabell 15 kom etter at læreren *etterspurte alternative metoder* (F9) (ytring 5-20). Eleven responderer med sin forklaring (U1) i ytring 5-23. Elevene *forklarer sin fremgang* (U1) vanligvis i starten av en løsningsprosess, etter at læreren *etterspør alternative metoder* (F9) eller etter *åpne spørsmål* (P4).

4.3.2 Riktig svar på grunn av lukket fremdrift

Riktig svar på grunn av lukket fremdrift (T1) var den nest mest brukte handlingen hos elevene, og ble kodet 60 ganger i analysen. Som handlingen beskriver, kommer det riktig svar fra elevene etter at læreren stilte et *lukket fremdriftsspørsmål* (P3). Elevene svarer på det læreren spør om, som eksempelet i tabell 16 viser (ytring 11-2 og 11-4).

11-1	Lærer	Ok. Dere er så kjappe at vi kan gå i gang. Da primtallsfaktoriserer vi tolv. Hva er det som blir tolv? Ellen?	P3, F7
11-2	Ellen	Seks gange to.	T1
11-3	Lærer	Seks gange to. Cecilie, hva er det som blir seks?	F6, F7, P3
11-4	Cecilie	Tre gange to.	T1

Tabell 16: Eksempel fra analysen på riktig svar på grunn av lukket fremdrift (T1).

En gjenganger i denne responsen var at det var korte og konsise svar etter lærerens bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). Mellom spørsmålet og svaret var det ikke behov for forklaring på hvordan og hva elevene hadde gjort.

4.3.3 Bekrefte eller avkrefte lærerens forslag

Ut fra min analyse var *bekrefte eller avkrefte lærerens forslag* (T3) den elevhandlingen elevene brukte mest (61 ytringer). I likhet med *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1), var også *bekrefte eller avkrefte lærerens forslag* (T3) korte svar fra elevene. Som regel svarer elevene med ja og nei, som illustrert i eksempel 1 i tabell 17 (ytring 9-56). Elevene bekreftet (ytring 5-27) også lærerens forslag (ytring-5-26) slik som i eksempel 2.

Eksempel 1			
9-55	Lærer	Den var sju. Men, er det noe mer der?	F6, P4
9-56	Elever	Ja.	T3
Eksempel 2			
5-26	Lærer	Er det fjorten prosent eller fjorten kroner?	O3
5-27	Emilie	Kroner.	T3

Tabell 17: 2 eksempel fra transkripsjonen på bekrefte eller avkrefte lærerens forslag (T3).

4.3.4 Riktig uten begrunnelse

Riktig svar uten begrunnelse (U1) ble kodet 32 ganger i analysen. Likt som de lærerstyrte svarene (T1 og T3), var *riktig uten begrunnelse* (U1) korte svar på lærerens spørsmål. Elevene kom med respons på spørsmål fra læreren, uten forklaring på hvordan de kom frem til svaret eller hvorfor svaret er riktig. Tabell 18 viser et eksempel hvor Line får ordet (4-46), og gir riktig svar på lærerens *åpne spørsmål* (P4), “Hva gjør vi nå da?”. Læreren gjentar elevens svar, og stiller et nytt spørsmål (P3) for å få videre fremgang (ytring 4-48).

4-45	Lærer	Pluss ti på begge sider. Nå gjorde vi det som Erik sa. Ti er lik to x. Hva gjør vi nå da?	F6, F5, P4
	(5 sek)		
4-46	Lærer	Line?	F7
4-47	Line	Du deler begge sidene på to.	U1
4-48	Lærer	Deler begge på to. Og da står vi igjen med? Leif? Ti delt på to er?	F6, P3, F7

Tabell 18: Eksempel fra analysen på riktig uten begrunnelse (U1).

4.4 Oppsummering av resultatet

Analysen viser at de handlingene læreren brukte mest var innenfor fremdrift og fokusering. 42,7% av lærerens ytringer ble kodet med fremdriftshandlinger, og hele 83,3% av lærerens ytringer ble kodet med fokuseringshandlinger. Underkategoriene læreren brukte mest var *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), *åpent initiativ til fremdrift* (P4), *poengtering* (F5), *oppsummering* (F6) og *eleven får ordet* (F7). Elevenes påfølgende respons var ofte kodet som de lærerstyrte svarene *riktig svar på grunn av lukket framdrift* (T1) og *bekrefte eller avkrefte lærerens forslag* (T3). Analysen viser også at *forklare fremgang* (E3) og *riktig svar uten begrunnelse* (U1) var hyppig brukte responser fra elevene. Lærerens ytringer var ofte kodet med mer enn en handling. Elevens respons på lærerens fokuserende handlinger *poengtering* (F5), *oppsummering* (F6) og *valg av elev* (F7), var enten varierende, eller kunne ikke knyttes til lærerens fokuserende handlinger. Ettersom det var flere lærerhandlinger i samme ytring, var elevenes respons mer knyttet til fremdriftshandlingene *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og *åpent initiativ til fremdrift* (P4).

5 Diskusjon

I dette kapitlet skal jeg diskutere funnene fra analysen, i lys av tidligere publisert litteratur på området. Jeg skal først diskutere det første forskningsspørsmålet: Hvilke handlinger bruker læreren i helklassesamtalen, og hvordan responderer elevene? Da vil jeg diskutere hver hovedkategori i Dragesets rammeverk, nemlig fremdrift, retningsendring og fokusering (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) hver for deg (kap. 5.1). Selv om hele samtalen henger sammen, vil jeg dele hovedkategoriene hver for seg. Hver kategori og handling har en funksjon, og det er disse jeg skal diskutere. Videre skal jeg diskutere det andre forskningsspørsmålet, som er å diskutere hvordan læreren inviterer elevene til å delta i helklassesamtalen (kap. 5.4).

Innledningsvis i forrige kapittel viser jeg en oversikt over hele analysen (kap. 4.1, tabell 9). Denne oversikten viste at lærerhandlingene i helklassesamtalen varierte. Samtidig var det tydelig at noen handlinger forekom hyppigere enn andre, både hos lærere og elever. Ved lærerens handlinger var det to hovedkategorier av handlinger som læreren brukte mest: fremdriftshandlinger og fokusering. 42,7% av lærerens ytringer inneholdt fremdriftshandlinger, og 83,3% inneholdt fokuseringshandlinger. Sammenlignet med Dragesets (2015b, s. 266, 2019) forskning, hvor fremdriftshandlinger dominerer i samtalen, viser mine analyser andre resultater. Dragesets forskning baseres på læreren Hannas praksis på mellomtrinnet. Dragesets forskning viser at Hanna brukte fremdriftshandlinger i over halvparten av ytringene (54%), fokusering i 35% av handlingene og retningsendring i 11% av dem (Drageset, 2015b, s. 266). Resultatene fra mine analyser vil også sammenlignes med resultatene fra to andre masteroppgaver, hvor rammeverket til Drageset er benyttet (Chaibi, 2021; Tokheim 2021).

Hos elevene er det fire handlinger som forekommer hyppigst, *forklare fremgang* (E3), *riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1), *bekreftede eller avkreftede lærerens forslag* (T3) og *riktig svar uten begrunnelse* (U1). Av overordnede kategorier, var lærerstyrte svar den hyppigste handlingen blant elevene. Dette er i samsvar med Dragesets (2015b) forskning, hvor lærerstyrte svar var den hyppigste handlingen fra elevene. Bortsett fra *forklare fremgang* (E3), var de hyppigste handlingene korte svar (T1, T3 og U1) på lærerens spørsmål og handlinger.

5.1 Fremdrift

Som forklart i kapittel 2.2.2, brukes fremdriftshandlinger av læreren for å få en fremgang i løsningsprosessen og for å skape fremdrift i undervisningen. Rammeverket til Drageset har fire koder for lærerhandlinger innen kategorien fremdriftshandlinger, *demonstrere* (P1), *forenkling* (P2), *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og *åpent initiativ til fremdrift* (P4). Fremdriftshandlinger kan være nyttige å bruke når elevene skal lære seg nye strategier (Wood, 1998). Når elevene skal lære nye strategier eller nye måter å tenke på, kan lærerhandlingene *forenkling* (P1), *demonstrering* (P2) og *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) være nyttige å bruke (Drageset, 2014). Lærerhandlingene kan hjelpe elevene å se hvordan man bruker strategiene og lede dem mot en forståelse av strategiene. Fremdriftshandlinger kan også være hjelpsomme når en prosess har stoppet opp (Drageset, 2014). På grunn av gitte tidsrammer, kan det være nødvendig å skape fremdrift i helklassesamtalen. Da kan læreren hjelpe elevene med å styre samtalen, slik at man kommer frem til det ønskede målet med samtalen. Utfordringer ved bruk av fremdriftshandlinger i nye strategier er at læreren vil ha den aktive rollen i bruken av strategiene (Wood, 1998). Læreren vil med disse handlingene forenkle oppgavene eller søke etter ønsket respons fra elevene. Dette vil gi læreren en dominant rolle i samtalen og reduserer elevenes respons til kun det læreren ønsker å få frem. Det vil hjelpe elevene finne frem til rett svar, men samtidig redusere muligheten for elevene til å reflektere og forstå viktige detaljer. Elevene mulighet til å tenke matematisk vil derfor bli redusert. Mye bruk av fremdriftshandlinger i helklassesamtalen vil ikke gi rom til elevenes tenkning (Wood, 1998), og kan være et tegn på at læreren har fokus på å komme frem til rett svar fremfor å prioritere løsningsprosessen.

Mine analyser viste at fremdriftshandlinger var den nest mest brukte handlingen i denne studien (kap. 4.2.1), hvor *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og *åpent initiativ til fremdrift* (P4) var de hyppigste handlingene innen denne hovedkategorien. I Dragesets (2015b) forskning var fremdriftshandlinger den mest brukte overordnede kategorien. I likhet med Drageset, viser også studiene til Chaibi (2021) og Tokheim (2021) til fremdriftshandlinger som den mest brukte kategorien. En mulig forklaring på dette, kan være at lærerne i deres studier hadde et større fokus på fremdriften i undervisningen sammenlignet med læreren i min studie. Mine analyser viser at læreren sjeldent brukte handlingene *demonstrering* (P1) og *forenkling* (P2) i helklassesamtalen. Disse handlingene brukes av læreren når elever sitter fast i en løsningsprosess (Drageset, 2014, 2015b, 2016). Ettersom disse handlingen var så lite bruk,

kan dette tyde på at klassen ikke satt fast og trengte hjelp med oppgavene. Dersom dette er tilfelle, kan det videre indikere at elevene Chaibi (2021), Tokheim (2021) og Drageset (2015b) studerte enten satt mer fast i prosessen, eller trengte mer hjelpe til å få fremdrift i løsningsprosessen. Læreren i denne studien beskriver også at trinnet hun underviste, presterer jevnt over på høyt nivå (kap. 3.2). I lys av dette kan det tyde på at læreren oppfyller det første didaktiske prinsippet i Zankovs undervisningssystem, nemlig undervisning på høyt nivå (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022).

Selv om fremdriftshandlinger ikke er den mest brukte hovedkategorien fra læreren i denne studien, er underkategorien *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) den mest brukte handlingen av alle lærerhandlingene. Dette var en mye brukt handling, som også viser seg hos Drageset (2015b) og Tokheim (2021). En mulig årsak til dette kan være at lærerne i disse studiene ønsket å gjøre det lettere for elevene å følge med på løsningsprosessen, og gjorde derfor alle stegene synlige for klassen. Som eksemplifisert i resultatene (kap. 4.2.1.1, tabell 10) ble *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) oftest brukt underveis i helklassesamtalen i denne studien. I løsningsprosessen stilte læreren spørsmålet (P3) “Hvordan får du bort minus to x?” (ytring 4-37). Eleven responderte “tar vi pluss to x”, som ble kodet som *riktig på grunn av lukket fremdrift* (T1) (ytring 4-38). Læreren bekreftet med “flott”, og stilte et nytt *lukket spørsmål* (P3) “På begge sider, gjør vi ikke det?”. Selv om løsningsprosessen blir synlig for elevene, tar læreren en ledende rolle i å løse oppgaven. Lærers rolle gir en kontrollert fremgang i helklassesamtalen og hjelper elevene finne frem til riktig svar. Ved å dele opp oppgaven på denne måten, deltar elevene kun med å svare på lærers spørsmål. Som Stiegler og Hieberts (2009) analyser av amerikanske klasserom viser, kan oppdelingen av oppgavene ha en negativ effekt på elevenes læring. Strukturen i undervisningen i USA viste at læreren demonstrerte en oppgave/prosedyre, steg for steg, som elevene skulle øve på å gjennomføre. Å dele opp alt i små steg, kan ta bort kompleksiteten av oppgaven for elevene (Drageset, 2015b). Som følge av dette ventet elevene i større grad på svar fra læreren (Stigler & Hiebert, 2009). Dette fører til at elevenes mulighet til å tenke matematisk reduseres, og dermed mister elevene muligheten for en dypere forståelse for matematikken.

Responsen fra elevene var som regel korte svar, som kun svarte på spørsmålet læreren stilte. I tabell 16 (kap. 4.3.2), hvor elevene jobber med primtallsfaktorisering, stiller læreren spørsmålet “Cecilie, hva er det som blir seks?” (ytring 11-3). Cecilie responderte med “tre ganger to” (ytring 11-4). Spørsmålet læreren stilte hadde to svaralternativ (tre ganger to og seks ganger en), men lite mulighet til videre diskusjon. Chapin et al. (2009) mener læreren

skal være en veileder og aktivt legge til rette for diskusjon. Læreren skal få frem elevenes tanker, forklaringer og bygge på hverandres bidrag. Isolert sett, fremstår det som læreren bare vil komme frem til rett svar i eksempelet fra tabell 16 (kap. 4.3.2). Hvilken hensikt læreren har med å gjøre dette, kan settes inn i et større bilde. Analysen viser at læreren bruker fokuserendehandlinger mer enn fremdriftshandlinger. Dette kan tyde på at læreren bruker fremdriftshandlingene for å komme frem til noe som skal diskuteres med fokuserende handlinger.

Ifølge Henning og Balong (2011) bør lærere unngå å stille ledende spørsmål som kan kategoriseres som *lukkede fremdriftsspørsmål* (P3). Ledende spørsmål vil minimere elevenes respons (Henning & Balong 2011), som igjen vil gi læreren mindre å spille på med tanke på elevrespons. Læreren i denne studien brukte *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) 89 ganger i helklassesamtalene, og elevenes respons var korte lærerstyrte svar (T1 og T3). I stedet for å stille lukkede spørsmål, foreslår Henning og Balong (2011) at lærere må stille bredere og mer åpne spørsmål som har flere svaralternativer. Åpne spørsmål, som for eksempel “hvordan skal vi finne ut av dette?”, er spørsmål som kodes som *åpent initiativ til fremdrift* (P4) i Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Å stille åpne spørsmål gjør det mulig å maksimere elevenes respons, og samtidig minimere lærerens kontrollerende rolle i helklassesamtalen (Henning & Balong, 2011).

Åpnet initiativ til fremdrift (P4) var også en mye brukt handling hos læreren i denne studien (kodet i 30 ytringer), men lite sammenlignet med *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). I motsetning til *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), har elevene ved åpne spørsmål mer mulighet til velge hvordan de vil løse en oppgave (Drageset, 2016; Henning & Balong, 2011). Analysen viser at elevenes respons på *åpent initiativ til fremdrift* (P4) varierer i større grad enn ved *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). Variasjonen er hvilken handling elevene responderer med, som kan være et tegn på at elevenes respons ikke blir påvirket like mye av lærerens handlinger. Likevel er de hyppigste handlingene fra elevene *riktig på grunn av lukket fremdrift* (T1), *bekreftelse eller avkreftelse lærerens forslag* (T3) og *riktig svar uten begrunnelse* (U1). To av disse elevhandlingene er respons som kategoriseres som lærerstyrte svar. Analysen viste også at svarene fra elevene innen disse tre kategoriene (T1, T3 og U1) kunne kategoriseres som korte svar. Elevene svarte ofte ja, nei, eller andre korte svar som ikke får frem elevenes tenking. *Riktig svar på grunn av lukket fremdrift* (T1) var den hyppigste responsen etter *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). En mulig forklaring til at denne responsen også var en av de hyppigste responsene etter *åpne spørsmål* (P4), kan skyldes at denne handlingen ble kodet

sammen med *lukket fremdriftsspørsmål* (P3), som for eksempel i ytring 4-41 (tabell 10). Eksempelen i tabell 10 avslutter med at læreren stiller et *åpent spørsmål* (P4), “Hva gjør vi nå da?” (ytring 4-41). Slike spørsmål, vil ifølge Henning og Balong (2011), gi mer respons fra elevene, som læreren så kan bruke for å bedre lede dem mot en mer formell matematisk samtale. Læreren avslutter likevel samme ytring (ytring 4-41) med et *lukket fremdriftsspørsmål* (P3), “hvordan skal vi ta bort minus to her?”. Denne handlingen gjør at elevene ikke trenger å tenke på hva de kan gjøre, men mer på hva de skal gjøre.

Lærerens aktive rolle i løsningsprosessen kan ha påvirket elevenes respons, slik som i de amerikanske klasserommene Stiegler og Hiebert (2009) har studert. En annen forklaring på elevenes korte respons kan være et av Zankovs didaktiske prinsipper, rask gjennomgang av lærestoffet (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2021). Et av kjennetegnene til utviklende opplæring i matematikk er variasjon og høy intensitet. Oversikten over datamaterialet (kap. 3.3.2, tabell 4) viser en stor variasjon av innholdet i matematikkundervisningen. Rask gjennomgang av lærestoffet, sammen med høy intensitet og variasjon i undervisningen, kan ha en påvirkning på fremdriften i undervisningen. Med dette som en styrende faktor for undervisningens fremdrift, kan dette være en forklaring på elevenes korte respons.

Man kan samtidig ikke se bort fra elevgruppen. Selv om teorien sier at åpne spørsmål vil bidra til hyppigere og mer utfyllende respons fra elevene (Henning & Balong, 2011), trenger ikke dette å stemme overens med praksis. Som Soucy McCrones (2005) studie så på, vil elevenes deltagelse utvikle seg over tid. Da må læreren stille spørsmål som legger opp til at elevene skal dele sine strategier, og oppmuntre elevene til å lytte medelever og stille spørsmål til hverandre. Å stille åpne spørsmål vil ikke automatisk lede til hyppigere og mer utfyllende respons hos elevene. Elevene må vite hva som forventes av de i undervisningen, samtidig som de må lære hvordan dette skal gjøres.

5.2 Retningsendring

Retningsendring utgjør kun en liten del av lærerens handlinger i denne studien, og har derfor kun blitt nevnt i tabell 9 (kap. 4.1). Ifølge Drageset (2014, 2015b, 2016) bruker læreren handlinger innenfor retningsendring når de ønsker at eleven skal endre strategi, har svart feil eller løst en oppgave på en tungvint måte. Læreren endrer elevens tilnærming med tre handlinger, *legge elevforslag til side* (O1), *foreslå ny strategi* (O2), eller stiller *korrigerende*

spørsmål (O3). Under 10% av lærerens handlinger kunne kodes innenfor disse handlingene (9,7%). Retningsendring var dermed den minst brukte handlingen av de overordnede kategoriene i denne studien. I likhet med Dragesets forskning (Drageset, 2015b, s. 266) er dette den minst brukte handlingen (11%). Dette samsvarer også med funn fra Chaibi (2021) og Tokheim (2021). I deres studier var det kun 7% (Chaibi, 2021) og 5,8% (Tokheim, 2021) som ble kodet innenfor handlingen retningsendring.

Stigler og Hiebert undersøkte klasserom i ulike land og så på fellestrekk i klasserommene i Tyskland, USA og Japan. I denne studien studerte jeg samtaler i et norsk klasserom, som også Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2021), Chaibi (2021) og Tokheim (2021) har gjort. Ut fra våre resultater, hvor retningsendring var den minst brukte kategorien av lærerhandlingene, kan dette være en indikator på en norsk trend for matematikklærere og deres ledelse av matematiske samtaler. Etersom Chaibi (2021) og Tokheim (2021) har også studert klasserom hvor de praktiserte utviklende opplæring i matematikk, kan det også være et kjennetegn på dette undervisningssystemet. Utviklende opplæring i matematikk er enda et relativt nytt undervisningssystem, men disse tre studiene kan være en start på studier om hva som kjennetegner en lærer som praktiserer dette. Samtidig er tre studier et lite utgangspunkt, og dermed ikke noe godt grunnlag for å kunne generalisere undervisningssystemet, eller kategorisere noe norsk trend.

At læreren benyttet seg av retningsendrende handlinger hendte, men sjeldent i forhold til de andre lærerhandlingene. For eksempel stiller læreren et *korrigerende spørsmål* i tabell 8 (kap. 3.4.1), “Vi kan ta pluss, men, står det pluss eller minus ti der?” (ytring 4-9). Ut fra Dragesets beskrivelse av retningsendring (2014, 2015b, 2016) er det mulig å anta at klassen ikke havner så mye på feil spor underveis i helklassesamtalen. Dersom retningsendring brukes når elevene har havnet på feil spor, har gjort feil eller brukt en tungvint strategi, vil det være mulig å si noe om lite bruk av denne handlingen. En mulig forklaring til at disse lærerhandlingene ble lite brukt, kan være at det ikke var behov for det. Elevene havnet ikke på feil spor, og det var derfor ikke nødvendig for læreren å endre deres tilnærminger. En mulig forklaring på dette, kan være at elevene er på et høyt nivå. Læreren benytter ikke retningsendring, ettersom helklassesamtalen leder mot det som er målet for samtalen. En annen forklaring kan være lærerens bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), hvor læreren leder helklassesamtalen med å dele opp utfordringene i små steg. Ifølge Stigler og Hiebert (2009) viser det seg å være tilfelle i de amerikanske klasserommene. Løsningsprosessen er relativt feilfri på grunn av læreren oppdeling av oppgavene. Selv om det er positivt at elevene er på

rett spor, må man ikke se bort ifra feil og misoppfatninger som gode muligheter til å utvikle sin forståelse. Som Cengiz et al. (2011) fremhever, er lærerens evne til å gjenkjenne situasjoner hvor elevenes tankegang kan videreutvikles, en viktig del av lærerens rolle i helklassesamtalen. Feil og misoppfatninger kan da være et utgangspunkt.

5.3 Fokusering

I motsetning til Dragesets forskning (2015b, s 266), og Chaibi (2021) og Tokheims (2021) resultater, er fokusering den mest brukte overordnede kategorien i denne studien. Hos Drageset (2015), Chaibi (2021) og Tokheim (2021) var fokusering den nest hyppigste brukte handlingen. Lærerhandlinger innen fokusering beskrives av Drageset (2014, 2015b, 2016) som handlinger som har til hensikten å få frem viktige detaljer underveis i løsningsprosessen. Ved bruk av fokuseringshandlinger vil læreren stoppe opp fremdriften i samtalen for å be om forklaring, fremheve detaljer eller ved å tilrettelegge samtalen (se kap. 2.2.4). Læreren kan ved hjelp av fokuserende handlinger gi elevene rom til sine forklaringer og bidrag, og gå i dybden på elevenes bidrag og viktige detaljer i løsningsprosessen (Wood, 1998). “Hvorfor valgt du å gjøre slik?” og “Hvorfor deler vi på to først?” er eksempler på spørsmål som har potensialet til å lede elevene mot en dypere matematisk forståelse. Samtidig er det viktig å ikke belyse alle detaljer under hele samtalen. Dersom læreren fremhever eller ber elevene fremheve for ofte, vil det bli for mye informasjon for elevene å ha kontroll på (Drageset, 2014). Elevene vil ikke vite hva som er viktig, og mengden informasjon vil bli forvirrende og overveldende.

Handlingen som etterspør elevene om å belyse detaljer, *etterspørre elevbidrag* (F1), *begrunne svaret* (F2), *anvende* (F3) og *vurdere* (F4), er lite brukt av læreren i min studie. I stedet for fremhevet læreren selv detaljene ved å *poengtere* (F5) og *oppsummere* (F6) underveis i helklassesamtalen. I følge Franke et al. (2007) er dette en av de viktigste handlingene en lærer gjør for å gjøre detaljer synlig for alle. Ved å *poengtere* (F5) hva som er viktig å huske på og hvor elevene er i løsningsprosessen, passer læreren på at elevene vet hvor de er i løpet av løsningsprosessen. Samtidig *gjentar* læreren elevenes svar, som er et av samtaletrekkene til Kazemi og Hintz (2014, s. 21). Å gjenta elevenes svar vil bidra til at alle elevene kan få med seg det som blir sagt i helklassesamtalen. Samtidig vil det være en form for bekreftelse på elevenes svar. Lærerens gjentakelser ble kodet som handlingen *oppsummering* (F6), ettersom Drageset beskriver *oppsummering* (F6) som en fremheving av viktige detaljer underveis og etter en løsningsprosess (Drageset, 2014, 2015b). Læreren lyttet til elevenes

respons, og gjentok elevenes svar og strategier for klassen, slik at alle detaljene ble synlig for klassen. På en side kan dette bidra til en felles forståelse, som Cengiz et al. (2011) og Stein et al. (2008) fremhever som viktig mål i undervisningen. På den andre siden går læreren glipp av gode muligheter for å aktivisere elevene i helklassesamtalen. Et annet samtaletrekk læreren kunne brukt for å aktivisere elevene mer, er å ta i bruk *repetere* (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2014). Samtaletrekket *repetere* er når læreren ber en elev om å repetere hva en annen elev har sagt. Ved å repeterte medelevers respons, elevene får ansvaret med å gjøre detaljene synlige for resten av klassen istedenfor læreren. Da vil man minimere ytringene fra læreren, og heller øke elevenes respons og aktivt invitere elevene inn i helklassesamtalen. Samtidig vil det gi rom for elevene til å sette seg inn i andre elevers begrunnelse og forklaringer, ettersom de blir bedt om å sette ord på andres respons. Dette kan bidra til at elevene får bedre forståelse for matematikken.

I motsetning til Woods (1998) forklaring av mønster av fokuserende handlinger, tok lærerens seg av poengteringen og oppsummeringen gjennom helklassesamtalen. Ifølge Wood (1998) skal læreren stoppe fremdriften for å gi rom til elevene for å se nærmere på detaljene. Læreren lytter til elevene, men tok samtidig selv ansvaret med å gjøre detaljene synlige. Analysen viste at lærerhandlingene *poengtere* (F5) og *oppsummere* (F6) ikke ble direkte knyttet til en respons fra elevene. Handlingen fra læreren ble mer enn oppfølging eller evaluering på elevens respons, og kan falle inn i en IRE-struktur (Forman & Ansell, 2001). Chaibi (2021) fant i sin studie at lærerens hyppigste respons etter elevhandling var lærerhandling innen kategorien fokusering. Flere av ytringene fra læreren i denne studien, som var kodet med *poengtering* (F5) og *oppsummering* (F6), var også kodet med andre handlinger. De andre kodene var som regel fremdriftshandlingene *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) eller *åpent initiativ til fremdrift* (P4), og den fokuserende handlingen *vurdering* (F4). I eksempel 2 i tabell 12 (ytring 4-47) har eleven gitt svaret “du deler begge sidene på to”, som er et *riktig svar uten begrunnelse* (U1). Læreren responderte (ytring 4-47) med “deler begge på to. Og da står vi igjen med? Leif? Ti delt på to er?”. Læreren begynte med å *oppsummere* (F6) elevens svar, og fulgte opp med *lukket fremdriftsspørsmål* (P3). Dette gjorde at læreren ikke stoppet opp med evaluering, men fulgte opp med en ny initiering. Mønsteret endret seg derfor til et mer sirkulært mønster sammenlignet med IRE-strukturen. Læreren evaluerte elevenes svar, men initierte til videre samtale.

Den hyppigste handlingen læreren brukte ved fokuseringshandling var *valg av elev* (F7). Dette var den nest mest brukte handlingen. Læreren ga ofte *ordet til elevene* (F7) i

helklassesamtalen. Selv om elevene ikke hadde hånden oppe, og signaliserte at de ville si noe, valgte læreren ut elever til å svare. På tross av dette, hadde elevene vanligvis et svar. Dette kan være på grunn av at læreren var aktiv med gjøre løsningsprosessen synlig for elevene med å løse oppgaven steg for steg sammen med elevene, og ved hjelp av lærerhandlingene *poengtering* (F5) og *oppsummering* (F6). Samtidig kan det tyde på at læreren har observert og valgt ut hvilke elever som skal komme med sine bidrag (Stein et al., 2008). *Valg av elev* (F7) var som regel kodet med andre lærerhandlinger, og responsen hos elevene ble derfor ikke knyttet til handlingen *valg av elev* (F7). Analysen viser også at lærerens fokuserende handlinger ofte ble fulgt opp med fremdriftshandlinger. For eksempel ytring 6-15 (tabell 13, kap. 4.2.2.3), hvor læreren *ga ordet til en elev* (F7) og stiller et *lukket fremdriftsspørsmålet* (P3). “Thea, hvor mange er det som kan ha null foran?”. Ved å styre samtalen og lede elevene steg for steg i løsningsprosessen, vil læreren redusere utfordringen med oppgaven (Stigler & Hiebert, 2009). Ved å redusere utfordringene, vil det bli enklere for elevene å kunne gi en respons dersom de får ordet. Dermed kan også lærerens bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) også være en forklaring på elevenes respons.

5.4 Lærerens invitasjon til deltagelse

Chapin et al. (2009) og Stein et al. (2008) fremhever elevdeltagelse som en viktig del av en helklassesamtale. Med elevenes bidrag som grunnlag i helklassesamtalen, hvor ideer og strategier blir delt og diskutert, kan læreren hjelpe eleven til utvikle en dypere forståelse for matematikken (Chapin et al., 2009). Men for at elevene skal delta, må de inviteres inn i samtalen. Elevenes deltagelse gir læreren en mulighet til å bruke elevens strategier som muligheter til videre læring (Cengiz et al., 2011; Stein et al., 2000). Derfor er det viktig at læreren har en ledende rolle og aktivt legger til rette for diskusjon (Chapin et al., 2009), samtidig som vedkommende støtter elevene og deres læring (Franke et al., 2007; Wæge & Nosrati, 2018).

I lys av lærerens bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), *poengtering* (F5) og *oppsummering* (F6), har læreren en dominerende rolle i helklassesamtalen. Samtidig er samtaler en sosial praksis hvor en ikke kan forstå enkelte ytringer isolert fra hverandre (Drageset, 2021). Læreren inviterte elevene til å delta i løsningsprosessen ved å stille spørsmål til løsningsprosessen steg for steg (P3). Elevene ble nemlig invitert til å gjøre selve utregningen. Dette kan vi se i tabell 16 (kap. 4.3.2), hvor læreren stiller spørsmålet “hva er det som blir tolv?” (ytring 11-1) og eleven regner. Faren med å gjøre dette er at elevenes mulighet til å

tenke matematisk reduseres, som viser seg å være tilfelle i det amerikanske klasserommet (Stigler & Hiebert, 2009).

Læreren var også aktiv med å fremheve elevenes svar og detaljer ved å *poengtere* (F5) og *oppsummere* (F6) underveis i løsningsprosessen. Samtidig brukte læreren *oppmerksomhetssøkende* (S) handlinger for å sørge for at elevene hadde oppmerksomheten rettet mot det som skjedde i samtalen. Verken *poengtere* (F5), *oppsummere* (F6) eller *oppmerksomhetssøkende* (S) handlinger ble brukt som en invitasjon for eleven til å delta i samtalen. Likevel bidro disse handlingene til at løsningsprosessen ble synlig for elevene. Ved bruken av lærerhandlingene *poengtere* (F5), *oppsummere* (F6) *oppmerksomhetssøkende* (S) passet læreren på at klassen fulgte med på samtalen, både det som skjedde framme ved tavla, og på elevenes bidrag. Lærerens arbeid med å gjøre alle detaljer synlig for klassen viste igjen i responsen fra elevene. Læreren inviterte ofte elevene til å delta gjennom lærerhandlingen *valg av elev* (F7). Selv om elevene ikke hadde hånden oppe, hadde elevene som regel en respons på lærerens initiativ og spørsmål.

En handling læreren bruke for å invitere elevene inn i helklassesamtalen, var *søker mening* (M). Da læreren stilte spørsmål innen denne handlingen hadde elevene muligheten til å si sin mening om hva de syntes om oppgaven, og om de ønsket en gjennomgang av oppgavene. Spørsmålene som “Var denne oppgaven vanskelig?” og “Skal vi gå gjennom en oppgave til?”, som faller inn under *søker mening* (M), ga som regelen responsen ja eller nei fra elevene. På den ene siden ga ikke denne lærerhandlingen en mulighet for elevene til å delta med sin matematiske tenkning. Spørsmål om hvorvidt oppgaven var vanskelig eller hva de synes om oppgaven vil ikke bidra med noe matematisk i samtalen. *Søker mening* (M) ga på den andre siden elevene en mulighet til å kunne gå dypere eller mer nøye gjennom matematiske ideer og oppgaver. Læreren søker elevenes mening, for å kunne vite hva elevene ønsket mer av i helklassesamtalen. Selv om det ikke tar utgangspunkt i elevenes strategier og matematiske tenkning, vil denne handlingen kunne hjelpe elevene i videre læring.

Selv om elevene var aktive med å respondere på lærerens handlinger, viste analysen at elevene ofte ga korte svar (T1, T3 og U1). Dette kan skyldes lærerens hyppige bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). Handlingen er mye brukt, både av læreren i denne studien, av læreren i Tokheims (2021) studie og av læreren i Dragesets forskning (2015b, 2016). Som vi ser på resultatene av Stigler og Hieberts (2009) studie, har lærerens oppdeling av oppgaven tatt bort muligheten for elevene å både tenke og lære matematikk. For å minske lærerens dominerende

rolle og øke elevenes deltagelse, foreslår Henning og Balong (2011) å erstatte lukkede og ledende spørsmål med åpne spørsmål. Måten læreren stiller spørsmål på har en effekt på hvordan elevene responderer (Drageset, 2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Drageset (2016) oppfordrer lærere til å stille spørsmål som får elevene til å dele sine strategier, forklaring og argumentasjon, fremfor at læreren velge strategier og gjøre oppgavene mindre komplekse for elevene. Dette kan en oppnå gjennom å etterspørre detaljer, hvor elevene blir spurt om å *belyse detaljer* (F1) og *begrunne svaret* (F2). Ved å stille spørsmål som “Hvorfor er det rett å gjøre det på denne måten?” og “Hvorfor har du valgt å gjøre slik?” utfordrer man elevene til å tenke mer matematisk. Da må elevene forklare detaljer om hva de har gjort og hvordan de har valgt å løse oppgaven. På denne måten kan læreren gi elevene rom til å delta sine ideer, strategier og mulighet til å tenke matematisk. Dette gir også læreren mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål. På denne måten kan elevene være hovedansvarlig for å poengtere detaljer, og få en mer aktiv rolle i helklassesamtalen (Drageset, 2016; Henning & Balong, 2011). For å få frem flere strategier fra eleven, kan læreren også stille spørsmål som tilrettelegger for diskusjon (Drageset, 2019) Da kan læreren stille spørsmål som *etterspørre elevspørsmål* (F8) og *etterspørre alternative metoder* (F9). Dette gjør det igjen mulig for læreren å bruke elevenes bidrag til å legge til rette for diskusjon, hvor fokuset er rettet på elevene og deres matematiske tenkning (Stein et al., 2008).

6 Konklusjon

6.1 Svar på forskningsspørsmål

I dette kapittelet skal jeg konkludere mine forskningsspørsmål. I denne studien har jeg studert hvilke handlinger læreren bruker i helklassesamtalen, og sett på hvordan elevene responderer. For å besvare mine forskningsspørsmål, har jeg i denne studien observert og analysert helklassesamtalen til en lærer som praktiserer utviklende opplæring matematikk (se kap. 2.1). Ytringene fra både læreren og elevene ble analysert ved hjelp av rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021, utdypet i kap. 2.3). Mitt første forskningsspørsmål var:

Hvilke handlinger bruker læreren i helklassesamtalen, og hvordan responderer elevene?

Analysen viste at lærerens hyppigste handlinger var fremdriftshandlinger og fokusering. De mest brukte lærerhandlingene var *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), *åpent initiativ til fremdrift* (P4), *poengtering* (F5), *oppsummering* (F6) og *valg av elev* (F7) (se kodene i tabell 5 og 6, kap. 3.4). Læreren styrte prosessen fremover og hadde kontroll på fremdriften ved bruken av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3). Dette var den mest brukte handlingen til den observerte læreren, samt hos lærerne Drageset (2015b) og Tokheim (2021) studerte. Mye bruk av denne handling kan en negativ effekt på elevenes deltagelse og læring. Læreren vil søke etter ønsket respons, og vil redusere muligheten for elevene i å reflektere og tenke matematisk, og dermed også redusere læringsutbyttet (Stigler & Hiebert, 2009). Læreren brukte også *åpent initiativ til fremdrift* (P4), som kan bidra til mer deltagelse hos elevene (Henning & Balong, 2011). To handlinger innen fremdriftshandlinger læreren ikke brukte så mye var *forenkling* (P1) og *demonstrering* (P2). Dette kan tyde på at elevene ikke satt fast og trengte hjelp fra læreren til å løse eller forenkle oppgaven. Samtidig var den overordnede kategorien retningsendring lite brukt. Dette støtter også opp at elevene ikke havnet på feil spor, og at det ikke var behov for at læreren må endre elevenes tilnærming eller måtte gjøre deler av oppgaven for dem. Læreren passet på at elevene hadde oppmerksomheten rettet mot det som skjedde i undervisning med fokuseringshandlinger. I motsetning til Drageset (2015b.), Chaibi (2021) og Tokheim (2021) sine studier, var dette den mest brukte overordnede kategorien i denne studien. Underveis i løsningsprosessen *poengterte* (F5) læreren hva som var viktig, og *oppsummerte* (F6) elevenes svar. Handlingene ble mer brukt som en evaluering på elevenes respons, fremfor som en initiering. Samtidig ble *poengtering* (F5) og *oppsummering* (F6) etterfulgt med spørsmål

innenfor fremdriftshandlinger. Dette ga samtalen et sirkulært mønster, hvor læreren initierte videre etter å ha evaluert. Ettersom detaljene alltid var synlig for elevene, var de i stand til å svare da læreren *valgte ut elever* (F7) til å delta i samtalen. Fokuseringshandlingene som ikke ble så mye brukt var lærerhandlingene som etterspør elevbidrag (F1, F2, F3 og F4), og de resterende innen tilrettelegging av diskusjon (F8 og F9). Elevene fikk dermed mindre muligheter til å komme med sine strategier og begrunnelser, og ga læreren en dominerende rolle i helklassesamtalen.

I analysen fant vi også at læreren brukte to handlinger som ikke kunne plasseres i Dragesets rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). Disse handlingene valgte vi å kalle *søker mening* (M) og *oppmerksomhetssøkende* (S). Samtidig som læreren gjorde løsningsprosessen synlig for elevene, søkte læreren elevenes oppmerksom med oppmerksomhetssøkende handling. Læreren etterspurte også om meningene til elevene ved å stille spørsmål om hva de syntes om oppgaven, og om de trengte mer gjennomgang av oppgavene. Min studie her dermed videreutviklet rammeverket til Drageset (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021) med to nye lærerhandlingene.

Elevene var aktive med å respondere på lærerens initiativ. Likevel er elevenes respons som regel korte svar, og kodet som elevhandling innenfor kategorien lærerstyrte elevsvar. Dette kan ha sammenheng med undervisningssystemet til Zankov (kap. 2.1). Utviklende opplæring har høy intensitet og stor variasjon som kjennetegn (Gjære & Blank, 2019; Matematikklandet, 2022). Høy intensitet og stor variasjon, sammen med lite feil, kan være en mulig forklaring på elevenes korte svar. I tillegg til hyppig bruk av *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), og lite bruk av handlinger som etterspør elevsvar (F1, F2, F3 og F4), kan veien mot en løsning ha et større fokus enn selve veien mot mål. Dette viser seg å være tilfelle i amerikanske klasserom, hvor læreren demonstrerer strategier med å dele oppgavene i mindre deler (Stigler & Hiebert, 2009). Denne måten å utføre oppgaven gir eleven mindre rom til å tenke matematisk, og reduserer dermed læringsutbyttet.

Selv om læreren dominerte i samtalen, var det også muligheter for elevene å delta. Med utgangspunkt i lærerhandlingene og analysen av disse, har jeg sett på hvordan læreren inviterer elevene til å delta i helklassesamtalen. Dette ledet til mitt andre forskningsspørsmål, nemlig:

Hvordan inviterer matematikklæreren elevene inn i helklassesamtalen?

Selv om helklassesamtalen var lærerstyrt, er den likevel støttende og inkluderende for elevene. Min analyse viser at læreren bruker *lukket fremdriftsdetaljer* (P3), *åpent initiativ til fremdrift* (P4), *valg av elev* (F7) og *søker mening* (M) handlinger til å inkludere elevene i samtalen. *Poengtering* (F5) og *oppsummering* (F6) ble mer brukt som oppfølging av elevenes respons, men gjorde at alle detaljer var synlige for elevene. Oppfølgingene ble oftest etterfulgt med fremdriftshandlinger (P3 og P4) og *valg av elev* (F7). Den hyppigste handlingen, *lukket fremdriftsdetaljer* (P3) og *valg av elev* (F7), bidro til at elevene ble invitert inn i helklassesamtalen. Likevel gir elevene oftest kort respons, som faller inn under elevhandlingene lærerstyrte svar. Analysen av lærerens handlinger viser at læreren var den mest aktive deltakeren i helklassesamtalen. Jeg har diskutert mulige alternativ som vil gjøre elevene mer aktive deltakere i samtalen (se kap. 5.4). For at helklassesamtalen skal bli mindre lærerstyrt og få frem mer argumentasjon og forklaring fra elevene, påpeker Drageset (2016) og Henning og Balong (2011) at læreren bør stille færre lukka og ledende spørsmål. I stedet for foreslår de at man skal erstatte disse spørsmålene med mer åpne spørsmål. Ved å bruke lærerhandlingene *åpne spørsmål* (P4), *belyse detaljer* (F1), og *begrunne svaret* (F2) fra Dragesets rammeverk, kan man øke elevens deling av detaljer og strategier, samt elevenes forklaring og argumentasjon (Drageset, 2016). Ved bruk av disse handlingene blir elevene bedt om å forklare hva de har gjort og hvordan de kom frem til svaret. Dette vil også bidra til synlige detaljer (Franke et al., 2007), bare det er elevene som gjør det synlig. Samtidig kan læreren bruke samtaletrekket *repetere*, i stedet for å *gjenta* (Kazemi & Hintz, 2014). Slike endringer kan være med på å øke elevenes deltagelse og minske lærerens deltagelse. På denne måten får læreren frem elevenes tenkning, som kan brukes for å utvikle elevenes forståelse i matematikk.

6.2 Studiens relevans

Jeg mener denne studien er relevant for matematikklærere. Studien kan bidra til refleksjon over egen praksis, og bevisstgjøring over hvilke handlinger en selv bruker i helklassesamtalen. Jeg tror det er nyttig for lærere å være bevisst på hvilke handlinger de bruker i helklassesamtalen, og hvilken påvirkning disse handlingene har på elevenes respons. Ifølge teorien (f.eks., Chapin et al., 2009; Stein et al., 2008) er det viktig å få frem elevenes deltagelse, og bruke elevenes respons for å lede dem mot matematiske sammenhenger og ideer. Derfor må man være bevisst på hvilke handlinger som inviterer elevene til å delta i

helklassesamtalen. Man ønsker å ha gode matematiske samtaler i klasserommet, og for å gjøre dette må vi få frem elevenes deltagelse.

Studien er også relevant for fremtidig forskning av helklassesamtaler. I analysen fant vi to nye handlinger som ikke kunne plasseres i Drageset rammeverk (2014, 2015a, 2015b, 2016, 2019, 2021). De to nye handlingene, *søker mening* (M) og *oppmerksomhetssøkende* (S), kan benyttes av andre forskere i fremtidige studier.

6.3 Kritisk drøfting av studiens funn

En svakhet ved studien er at jeg er “førstegangsforsker” og har utført store deler av studien alene. Som førstegangsforsker har jeg lite erfaring med å “ha på forskningsbriller”. Dette kan medføre at jeg har gått glipp av viktige og interessante funn. Datamaterialet er analysert sammen med en medstudent og et lite utdrag er kvalitetssikret av veileder. Dette styrker validiteten av studien (se kap. 3.4.1). Tolkning av analysen derimot, var selvstendig arbeid. Som førstegangsforsker, kan jeg ha oversett funn som en erfaren forsker ikke ville gjort.

Forskningsdesignet for denne studien er en kvalitativ metode, som medfører at jeg har valgt å gå i dybden på et fenomen (se kap. 3.1). I denne studien var fokuset rettet mot lærerens handlinger i helklassesamtalen. På grunn av begrensninger med tidsrom og størrelse, har studiens fokus vært rettet mot kun en lærer, og vedkommendes matematikkundervisning i kun noen av økter (se tabell 4, kap. 3.3.2). Samtidig er ikke samtalerne læreren hadde med elevene da elevene arbeidet med oppgavene inkludert i mine analyser. Samtalerne som foregikk en til en mellom lærer og elev, eller lærer og små grupper, ville kanskje gitt andre resultater. Disse faktorene medfører at resultatene ikke er generaliserbare, og andre studier av andre lærere vil sannsynligvis ha andre utfall.

6.4 Videreføring av studien

Etttersom studien har begrenset omfang og informanter, er det flere muligheter for denne studien å videreføres i andre studier. En mulighet jeg ikke er benyttet meg av er intervju med lærer og/eller elever. En videreføring av denne studien kunne være å intervju læreren, og analysert intervjuet for å få et innblikk i og forståelse for hvordan læreren oppfatter sine handlinger i helklassesamtalen, og hvilke begrunnelser vedkommende gir for handlingene. En annen mulighet, ettersom denne studien kun har sett på helklassesamtalen, er å se på alle matematiske samtaler læreren har med elevene. Denne studien har ikke analysert samtalerne

læreren har med elevene når de jobber med oppgavene individuelt og i grupper, og det hadde vært interessant å sett om dette ville gitt et annet utfall på resultatene. Til slutt hadde det vært interessant å videreført denne studien i lengre eller større studier av lærer- og elevhandlinger i klasserom som praktiserer utviklende opplæring i matematikk. For å kunne finne mer generaliserbare resultater, må man studere læreren over lenger tid eller sammenligne helklassesamtalene i flere klasserom med utviklende opplæring i matematikk.

Kilder

- Birkeland, P. A., Breiteig, T. & Venheim, R. (2012). *Matematikk for lærere 2* (5. utg.). Universitetsforlaget.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9179-7>.
- Chaibi, A. M. (2021). *Kommunikasjonsmønster i helklassediskurs, og læringsmuligheter de åpner opp for*. [Masteroppgave]. Universitetet i Stavanger.
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions. Using math talk to help students learn, grades K-6* (2. utg.). Math solutions.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2013.12.238>
- Drageset, O. G. (2015a). Different types of student comments in the mathematics classroom. *The Journal of Mathematical Behavior*, 38, 29-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.01.003>
- Drageset, O. G. (2015b). Student and teacher interventions: A framework for analysing mathematical discourse in the classroom. *Journal of Mathematical Teacher Education*, 18, 253-272. <https://doi.org/10.1007/s10857-014-9280-9>
- 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). Caspar Forlag AS.
- Drageset, O. G. (2019). How teachers use interactions to craft different types of student participation during whole-class mathematical work. *Paper presented at the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02430060>

- Drageset, O. G. (2021). Exploring student explanations. What types can be observed, and how do teachers initiate and respond to them? *Nordic Studies in Mathematics Education*, 26(1), 53-72.
- Forman, E. & Ansell, E. (2001). The multiple voices of a mathematics classroom community. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1), 115-142. <https://doi.org/10.1023/A:1014097600732>
- Franke, M. L., Kazemi, E. & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. I F. K. Lester (Red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (s. 225-256). Information Age Publishing.
- Gjære, Å. L. & Blank, N. (2019). Teaching mathematics developmentally. *For the Learning of Mathematics*, 39(3), 28-33.
- Henning, J. E. & Balong, M. (2011). The framing discussion: Connecting student experience with mathematical knowledge. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 84(2), 47-51. <https://doi.org/10.1080/00098655.2010.507823>
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt forlag.
- Kavanagh, S. S., Metz, M., Hauser, M., Fogo, B., Taylor, M. W. & Carlson, J. (2020). Practicing Responsiveness: Using Approximations of Teaching to Develop Teachers' Responsiveness to Students' Ideas. *Journal of Teacher Education*, 71(1), 94-107. <https://doi.org/10.1177/0022487119841884>
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2014). *Intentional talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2021). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer - mathematical knowing and teaching. *American educational research journal*, 27(1), 29-63.
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2016). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal akademisk.

- Matematikklandet. (2022). *Zankovs undervisningssystem*.
<https://matematikklandet.no/zankovs-undervisningssystem/>
- NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora* (5. utg.). Det nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ Metode. En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasesstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Soucy McCrone, s. (2005). The development of mathematical discussions: An investigation in a fifth-grade classroom. *Mathematical Thinking and Learning*, 7(2), 111-133.
https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0702_2
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. K. (2008). *Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell*. *Mathematical thinking and learning*, 10(4), 313-340.
<https://doi.org/10.1080/10986060802229675>
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (2009). *The teaching gap: Best ideas form the world's teachers for improving education in the classroom*. Free Press.
- Svartdal, F. (2021, 6. juli). *Kasesstudier*. Store norske leksikon. <https://snl.no/kasesstudier>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Tokheim, A. V. (2021). *Hvordan kan lærerens handlingsmønster i matematikk bidra til muligheter for læring for elevene?* [Masteroppgave]. Universitetet i Stavanger.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wood, T. (1998) Alternative patterns of communication in mathematics classes: Funneling or focusing? I H. Steinbring, M. G. B. Bussi & A. Sierpiska (Red.), *Language and communication in the mathematics classroom* (s. 167-178). National Council of Teachers of Mathematics.
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i Matematikk*. Universitetsforlaget.

Wæge, K. & Torkildsen, S. H. (2019). *Å planlegge en målrettet matematisk samtale*.
Realfagsløyper.
<https://realfagsloyper.no/sites/default/files/2019-11/T5.P2.M2A%20Fem%20praksiser.pdf>

Vedlegg

Vedlegg 1: Transkripsjonsnøkkel

Funksjon	Tegn	Beskrivelse
Kort pause	(n sek), hvor n er antall sekunder	Pause i antall sekunder
Hensiktsmessig pause	Ikke pluss, men...	Personen avslutter setningen midt i, med hensikten at noen andre skal fullføre den.
Spørsmål	?	Indikerer et spørsmål
Engasjement	!	Indikerer at noe blir sagt med engasjement.
Trykk	<i>tekst</i>	Indikerer at et ord blir lagt trykk på i en setning
Ukjent tekst	(uhørbart)/(uhørlig)	Brukes når noe blir sagt, men er ugjenkjennelig og transkriberes dermed ikke
Avbrytelse	Som for eksemp[-]	Personen selv eller noen andre avbryter midt i en setning, eller stopper opp midt i en setning
Samtale i plenum	(plenum start) tekst (plenum slutt)	Teksten mellom (plenum start) og (plenum slutt) er samtaler som skjer i plenum, når læreren står ved tavlen
Ytring som ikke er relevant	[...]	Indikerer at en person sier noe som ikke er relevant, og dette transkriberes dermed ikke
Arbeid pågår	(elevarbeid)	Indikerer en periode hvor elevene arbeider - selvstendig eller i par/grupper - og det ikke er noe relevant som transkriberes
Lav prat/hvisking	*tekst*	Indikerer at det blir snakket lavt, eller at noe hviskes

Vedlegg 2: Informasjonsskriv til læreren

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Lærerens rolle i matematikkundervisningen»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å studere lærerens rolle i matematikkundervisning hvor det praktiseres utviklende matematikk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Matematikkundervisning er et svært krevende og komplekst arbeid. Formålet med dette forskningsprosjektet er å samle inn informasjon om lærerens rolle i matematikkundervisningen. Informasjonen som samles inn vil brukes i tre masteroppgaver, som alle har fokus på lærerrollen og lærerens arbeid. Oppgavene har hvert sitt formål, og dette er problemstillingene i de tre oppgavene:

- Hvordan legger matematikklæreren til rette for matematiske samtaler av høy kvalitet sammen med elevene?
- Hvordan inviterer matematikklæreren elevene inn i helklassediskusjon?
- Hvordan legger utviklende matematikk til rette for tilpasset opplæring?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget for dette prosjektet består av lærere og elever på mellomtrinnet, i klasser hvor det praktiseres utviklende matematikk i undervisningen – også kjent som russisk matematikk.

Du får denne henvendelsen om deltakelse fordi du praktiserer utviklende matematikk i matematikkundervisningen.

Hva innebærer det å delta?

Deltakelse i dette prosjektet innebærer at du er til stede i matematikkundervisningen og gjennomfører denne som vanlig, hvor det vil tas video- og lydopptak av hele klassen. Det monteres et kamera bakerst i klasserommet som har læreren i fokus.

Datainnsamlingen vil foregå i en periode på maks 14 dager, hvor det kun er matematikkundervisningen som observeres. Vi kommer til å filme alle matematikktimene i løpet av denne perioden, og vi filmer hele undervisningen.

Hovedfokuset i dette prosjektet er lærerens samhandling med klassen/elevene i matematikkundervisningen. Dette innebærer at vi vil observere og dokumentere hvordan læreren samhandler med elevene og forholder seg til elevutsagn. I tillegg undersøkes lærerens arbeid. Vi vil ikke fokusere på enkeltelever og deres prestasjoner.

Det er frivillig å delta

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

slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Video- og lydopptak fra observasjon og intervju vil kun være tilgjengelig for studenten som skriver masteroppgaven, og studentens veileder (som også er prosjektansvarlig).
- Video- og lydopptakene vil lagres sikkert på en kryptert minnepenn, og opptakene vil transkriberes og anonymiseres. Alle navn vil erstattes med fiktive navn, og vi vil sørge for at kontaktopplysninger lagres sikkert adskilt fra øvrige data.

I publikasjoner fra prosjektet vil alle opplysninger anonymiseres, og vi vil sørge for at det ikke blir gitt opplysninger som gjør at deltakerne kan gjenkjennes.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1. desember 2022. Da vil alle video- og lydopptak slettes, og vi vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra observasjonene.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved Janne Fauskanger (tlf.: 95240504, e-post: janne.fauskanger@uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Natalia Blank (tlf.: 99603144, e-post: natalia.blank@uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Synne Gaard Danielsen (tlf.: 40101933, e-post: sg.danielsen@stud.uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Malene Lekvam (tlf.: 92452032, e-post: m.lekvam@stud.uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Jonas Hartvigsen Bråthen (tlf.: 41477642, e-post: jh.brathen@stud.uis.no)
- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (e-post: personvernombud@uis.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post
(personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Janne Fauskanger og Natalia Blank
(Prosjektansvarlige/Veiledere)

Synne Gaard Danielsen, Malene Lekvam og
Jonas Hartvigsen Bråthen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lærerens rolle i matematikkundervisningen*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i video- og lydopptak som gjøres i helklasse
- å delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3: Informasjonsskriv til foresatte

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Lærerens rolle i matematikkundervisningen»?

Dette er et spørsmål til deg og ditt barn om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å studere lærerens rolle i matematikkundervisning hvor det praktiseres utviklende matematikk. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

Formål

Matematikkundervisning er et svært krevende og komplekst arbeid. Formålet med dette forskningsprosjektet er å samle inn informasjon om lærerens rolle i matematikkundervisningen. Informasjonen som samles inn vil brukes i tre masteroppgaver, som alle har fokus på lærerrollen og lærerens arbeid. Oppgavene har hvert sitt formål, og dette er problemstillingene i de tre oppgavene:

- Hvordan legger matematikklæreren til rette for matematiske samtaler av høy kvalitet sammen med elevene?
- Hvordan inviterer matematikklæreren elevene inn i helklassediskusjon?
- Hvordan legger utviklende matematikk til rette for tilpasset opplæring?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget for dette prosjektet består av lærere og elever på mellomtrinnet, i klasser hvor det praktiseres utviklende matematikk i undervisningen – også kjent som russisk matematikk.

Du får denne henvendelsen om deltakelse fordi du er forelder/foresatt til en elev i klassen til den aktuelle læreren for forskningsprosjektet.

Hva innebærer det å delta?

Deltakelse i dette prosjektet innebærer at eleven er til stede i matematikkundervisningen, hvor det vil tas video- og lydopptak av hele klassen. Det monteres et kamera bakerst i klasserommet som har læreren i fokus. Dersom ditt barn ikke ønsker å delta, vil de få et alternativt opplegg i denne perioden.

Datainnsamlingen vil foregå i en periode på maks 14 dager, hvor det kun er matematikkundervisningen som observeres. Vi kommer til å filme alle matematikktimene i løpet av denne perioden, og vi filmer hele undervisningen.

Hovedfokuset i dette prosjektet er lærerens samhandling med klassen/elevne i matematikkundervisningen. Dette innebærer at vi vil observere og dokumentere hvordan læreren samhandler med elevene og forholder seg til elevutsagn. I tillegg undersøkes lærerens arbeid. Vi vil ikke fokusere på enkeltelever og deres prestasjoner.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om ditt barn til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Video- og lydopptak fra observasjon vil kun være tilgjengelig for studenten som skriver masteroppgaven, og studentens veileder (som også er prosjektansvarlig).
- Video- og lydopptakene vil lagres sikkert på en kryptert minnepenn, og opptakene vil transkriberes og anonymiseres. Alle navn vil erstattes med fiktive navn, og vi vil sørge for at kontaktopplysninger lagres sikkert adskilt fra øvrige data.

I publikasjoner fra prosjektet vil alle opplysninger anonymiseres, og vi vil sørge for at det ikke blir gitt opplysninger som gjør at deltakerne kan gjenkjennes.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet? Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 1. desember 2022. Da vil alle video- og lydopptak slettes, og vi vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra observasjonene.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om ditt barn, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om ditt barn,
- å få slettet personopplysninger om ditt barn, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av ditt barns personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om ditt barn?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved Janne Fauskanger (tlf.: 95240504, e-post: janne.fauskanger@uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Natalia Blank (tlf.: 99603144, e-post: natalia.blank@uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Synne Gaard Danielsen (tlf.: 40101933, e-post: sg.danielsen@stud.uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Malene Lekvam (tlf.: 92452032, e-post: m.lekvam@stud.uis.no)
- Universitetet i Stavanger ved Jonas Hartvigsen Bråthen (tlf.: 41477642, e-post: jh.brathen@stud.uis.no)
- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (e-post: personvernombud@uis.no)

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Janne Fauskanger og Natalia Blank
(Prosjektansvarlige/Veiledere)

Synne Gaard Danielsen, Malene Lekvam og
Jonas Hartvigsen Bråthen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lærerens rolle i matematikkundervisningen*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i video- og lydopptak som gjøres i helklasse
- at mitt barn sitt skriftlige arbeid gjort i de observerte undervisningsøktene, kan dokumenteres

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)