



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Masteroppgave i matematikk,
grunnskolelærerutdanning 1-7.trinn

Semester: Vår

År: 2023

Forfatter: Henrik Kommedal

Veileder: Reidar Mosvold

Tittel på masteroppgaven: Lærerhandlinger som følger opp elevhandlinger i
helklassesamtaler: En studie av matematikkundervisning på 5.trinn

Engelsk tittel: Teacher actions that follow up student actions in whole-class discussions: A
case study of mathematics teaching in Grade 5

Emneord: Helklassesamtale, lærerhandlinger,
oppfølging, matematikkundervisning

Antall ord: 20869

+ antall vedlegg/annet: 3571

Stavanger, 02.06.2023

Forord

Fem år på lærerstudiet i Stavanger har gått utrolig fort og studien avsluttes med denne masteroppgaven. Jeg sitter igjen med mye kunnskap, som forhåpentligvis vil gjøre meg til en dyktig lærer. Arbeidet med denne masteroppgaven har både vært utfordrende, lærerikt og interessant.

Jeg vil rette en stor takk til veilederen min Reidar Mosvold som har vært ekstremt hjelpsom i arbeidet med masteroppgaven. Hans faglige kunnskap, alltid tilgjengelighet, gode råd og samtaler har hjulpet meg gjennom hele oppgaven. De gode og tydelige tilbakemeldingene har vært til stor hjelp.

Takk til alle medelever som har gjort disse fem årene på universitetet til en veldig fin opplevelse. Jeg vil også rette en takk til alle flinke forelesere i matematikdidaktikk ved universitetet. Til slutt vil jeg takk familie, venner og samboer for støtte gjennom prosessen.

Henrik Kommedal

Stavanger, juni 2023

Sammendrag

Forskere og fagfolk har i flere tiår pekt på at det trengs en reform i matematikkundervisningen. Fra en tradisjonell undervisning med gjengivelse og foredrag til en mer dialogisk undervisning med matematiske samtaler. Likevel viser forskning at den tradisjonelle undervisningen ennå er dominerende i de fleste klasserom. Ved gode matematiske helklassesamtaler kan elevenes forståelse utvides gjennom å begrunne, argumentere og resonnerer rundt sine og andre elever sine ideer. For å belyse dette underliggende problemet vil denne studien undersøke en relativt nyutdannet sin matematikkundervisning. Er det mulig for nye lærere å oppnå en dialogisk undervisningspraksis? For å finne ut mer om det, vil jeg undersøke kommunikasjonsmønsteret til denne læreren, og problemstillingen i oppgaven er som følger: *Hvordan følger en lærer på 5. trinn opp ulike typer elevhandlinger i helklassesamtalen?*

For å gjennomføre analysene ble rammeverket til Drageset (2015) benyttet. Studien er en kvalitativ casestudie hvor undervisningen til en lærer ble observert, og det ble tatt video- og lydopptak av undervisningen. Video- og lydopptakene ble transkribert, og de transkriberte tekstene av helklassesamtalene fra fem undervisningstimer, utgjorde datamaterialet. Studiens resultater peker mot at denne relativt nyutdannede læreren har utviklet en dialogisk undervisningspraksis som kan kjennetegns som utradisjonell. Lærerens valg la til rette for matematiske samtaler ved å spør åpne spørsmål, be elevene grunngi eller belyse løsningene sine og ved å ikke avise elevenes svar. Elevene fikk mulighet til å argumentere og resonnerer rundt egne og andre sine forklaringer.

Innhold

Forord.....	2
Sammendrag	3
1. Innledning	6
1.1 Studiens plassering.....	6
1.2 Studiens problemstilling	8
1.3 Oppbyggingen av oppgaven	9
2. Teori.....	10
2.1 Læringssyn.....	10
2.2 Forskning på matematikkundervisning.....	12
2.2.1 Tradisjonell eller utradisjonell	12
2.2.2 Matematiske samtaler	14
2.2.3 Lærerens spørsmål	16
2.3 Teoretisk rammeverk	18
2.3.1 Retningsendring	19
2.3.2 Fremdriftshandlinger.....	19
2.3.3 Fokuseringshandlinger.....	20
2.3.4 Elevhandlinger	21
2.3.5 Resultater	21
3. Metode	23
3.1 Forskningsdesign	23
3.1.1 Kvalitativ casestudie	23
3.2 Deltakere	24
3.3 Innsamling og behandling av data	24
3.3.1 Datainnsamling	24
3.3.2 Forskerrollen	25
3.3.3 Transkripsjon	25
3.4 Studiens datamateriale	26
3.4.1 Oversikt over datamaterialet	26
3.4.2 Utvalg av data	26
3.4.3 Analysens framgangsmåte	27
3.5 Studiens kvalitet.....	31
3.5.1 Reliabilitet.....	31
3.5.2 Validitet.....	32
3.6 Forskningsetiske vurderinger.....	33

3.6.1 Meldeplikt	33
3.6.2 Frivillighet og informert samtykke	33
3.6.3 Konfidensialitet	34
4. Resultater	35
4.1.1 Elevhandlinger	35
4.1.2 Lærerhandlinger	36
4.2 Eksempler fra transkripsjonene	37
4.2.1 Lærerstyrt respons	38
4.2.2 Forklaringer	41
4.2.3 Ufullstendig svar	44
4.2.4 Svar uten forklaring	45
4.2.5 Oppklaringer	48
4.3 Oppsummering av kapittel 4.2	50
5. Diskusjon	52
5.1 Lite bruk av retningsendringer	52
5.2 Hyppig bruk av fremdriftshandlinger	54
5.3 Bruken av fokuseringshandlinger	56
6. Konklusjon	60
6.1 Oppsummerende konklusjon	60
6.2 Begrensninger og implikasjoner for praksis	61
6.3 Videre forskning	62
7. Litteraturliste	64
Vedlegg 1 - Meldeskjema	67
Vedlegg 2 - Vil du delta i forskningsprosjektet	73
«Studere matematikkundervisning»?	73
Vedlegg 3 - Informasjon om transkripsjon	76

1. Innledning

Min interesse for matematikk har alltid vært til stede helt siden jeg gikk på barneskolen, og det har fortsatt å være et av mine favorittfag. Jeg ble selv undervist på en måte som kan betegnes som tradisjonell undervisning, og frem til jeg valgte matematikk som masterfag har jeg betegnet det som den måten matematikk skal undervises på. Min egen undervisning i praksis var også preget av en slik tilnærming, hvor målet var å komme frem til det korrekte svaret; det var det jeg tenkte var god og riktig undervisning. I emnet MGL3121 – «Problemløsning i matematikkundervisningen», ble min oppfatning av hva som var god matematikkundervisning helt endret. Jeg ble introdusert for en undervisning hvor en ikke skulle løse oppgaver, men løse problemer og elevene skulle gå fra å sitte og regne, til å være med og diskutere. Elevene skulle drive med aktiv matematisk utforskning og diskutere egne løsningsstrategier med hverandre. Feil skulle være en naturlig del av læringsprosessen og elevene skulle få diskutere hvordan de tenker med hverandre. Matematikkundervisningen skulle ikke være et fag som består av å huske det læreren har sagt, men matematikk skulle være et spennende og aktivt fag som består av utforskning på elevenes premisser (Matematikksenteret, 2022).

Etter dette emnet ble mitt syn på matematikkundervisning snudd på hodet. Senere i mitt studieforløp hadde vi emnet MGL3122 – «Studere matematikkundervisning» – hvor min interesse for undervisning ble forsterket. I dette emnet gjennomførte vi et forskningsprosjekt, hvor en del av oppgaven var å samle inn data ved å observere en lærer sin undervisning på 5. trinn. Denne læreren sin undervisning var veldig annerledes enn andre matematikkundervisninger jeg hadde observert i tidligere praksisperioder. Hennes undervisning var ulikt fra det jeg hadde sett før og det fascinerte meg. Undervisningen bestod av problemløsningsoppgaver og en matematisk helklassesamtale rundt disse problemene og det matematiske temaet for timen. Dette inspirerte meg til å undersøke denne relativt nyutdannede lærerens undervisning nærmere.

I dette kapitlet vil det først redegjøres for studiens plassering (kap. 1.1) og deretter begrunnes studiens problemstilling (kap. 1.2), før kapitlet avsluttes med en beskrivelse av den videre oppgavens oppbygging (kap. 1.3).

1.1 Studiens plassering

I flere tiår har forskere understreket at det trengs en reform i matematikkundervisningen, fra en undervisning med gjengivelse og foredrag til en matematisk diskusjon. Likevel er den

tradisjonelle kommunikasjonsstrukturen ennå dominerende i de fleste klasserom, både i Norge og internasjonalt (Michaels & O'Connor, 2015; Mosvold, i trykk).

Fagfeltet ser ut til å både være enig i at det trengs endringer og hvilken retning disse endringene skal gå i. Til tross for dette så har ikke feltet klart å endre undervisningspraksisen i retningen mot en mer dialogisk praksis (Mosvold, i trykk). Disse ønskene om endring kan også ses i den norske skolen ved Fagfornyelsen som tredde i kraft i 2020. I den nye læreplanen (LK20) har den matematiske diskusjonen/samtalen fått et større fokus i matematikkfaget. Dette gjenspeiles ved at samtale og diskusjon er fremtredende i tre av kjerneelementene, og kjerneelementene representerer det viktigste innholdet elevene skal arbeide med i opplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2019). De tre kjerneelementene er: *utforskning og problemløsning, resonnering og argumentasjon og representasjon og kommunikasjon.*

Ved *utforskning og problemløsning* legges det vekt på at elevene skal fokusere mer på strategiene og fremgangsmåtene enn på løsningene. De skal lete etter mønster, finne sammenhenger og diskutere seg frem til en felles forståelse. Elevene skal skaffe seg redskaper og metoder for å løse oppgaver for å bli gode problemløsere (Kunnskapsdepartementet, 2019). *Resonnering og argumentasjon* handler om at elevene skal kunne begrunne fremgangsmåter, resonnementer og løsninger og bevise at de er gyldige. Elevene skal også lage egne resonnementer for å løse og forstå oppgaver og problemer (Kunnskapsdepartementet, 2019). Det siste relevante kjerneelementet i denne studien er *representasjon og kommunikasjon*, og det handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnementer. Læreren må gi elevene mulighet til å bruke matematiske representasjoner, og til å forklare og begrunne representasjonsform i matematiske samtaler. Representasjonene kan være konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske (Kunnskapsdepartementet, 2019).

Disse kjerneelementene peker på at den matematiske samtalen skal være en viktig del av matematikkundervisningen til elevene. Læreren får også en oversikt over hva innholdet i de matematiske samtalene skal være og hvordan en kan legge til rette for elevenes utvikling og læring. Forskningen sier også at elevenes undervisning skal være mer dialogisk med flere matematiske samtaler, men det viser seg at det er vanskelig å implementere (Mosvold, i trykk). Forskere og fagfolk har presentert mange grep og tiltak som lærere kan bruke for å prøve og endre undervisningen mot en mer dialogisk undervisning. For eksempel presenterer

Chapin et al. (2009) fem samtaletrekk som kan hjelpe læreren i det komplekse arbeidet med å lede en matematisk helklassesamtale. Kazemi og Hintz (2019) bruker Chapin et al. (2009) sine samtaletrekk videre, men de har lagt til to ekstra trekk for å utfylle listen. Stein et al. (2008) presenterer fem praksiser for å hjelpe lærere å utvikle evnen til å lede matematiske diskusjoner. Til tross for mange slike bidrag fra fagfeltet er det ennå den tradisjonelle undervisningsmetoden som er dominerende i de fleste klasserom (Michaels & O'Connor, 2015; Mosvold, i trykk).

1.2 Studiens problemstilling

Forskerne og fagfolk er enige i at det trengs en endring i matematikkundervisningen, mot en mer utradisjonell undervisning. Det finnes mye teoretisk fagstoff og hjelpemidler som kan hjelpe lærerne å få dette til. Likevel viser forskningen at det er et problem å få iverksatt dette i de fleste klasserom som ennå følger en mer tradisjonell undervisning. Forskningslitteraturen har gitt flere eksempler på matematikkundervisning som illustrerer hvordan en slik undervisningspraksis med en problemløsende og dialogisk tilnærming kan se ut. Disse praksisene tar ofte utgangspunkt i praksisen til dyktige, erfarne og flinke lærere/forskere som for eksempel Ball (2017) og Lampert (1990), hvor de har undersøkt sin egen undervisning i forskningen sin. Det virker som et underliggende problem å få «hverdagslæreren» og gjerne nyutdannede lærere, til å implementere en slik praksis. Av disse grunnene vil jeg undersøke en relativt nyutdannet lærer sin undervisning for å se hvordan forsøk på å etablere en reformorientert praksis kan se ut hos en mer vanlig lærer.

Forskningen viser at det er et utfordrende arbeid for læreren å lede matematiske helklassesamtaler, og det krever mye i fra læreren (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2019; Stein et al., 2008). Læreren i min studie ser ut til å prøve og skille seg litt ut ifra det tradisjonelle kommunikasjonsmønsteret med IRE/IRF, hvor læreren initierer, elevene responderer og læreren evaluerer eller gir feedback på elevenes respons (Cazden, 2001). Denne relativt nyutdannede læreren har en tendens til å følge opp elevene sine svar på en annen måte, og dette gjør henne til en interessant case å studere. I min studie vil jeg undersøke hennes kommunikasjonsmønster, for å se hvordan denne læreren følger opp elevhandlingene i de matematiske helklassesamtalene. Dette er bakgrunnen for min studie, og forskningsspørsmålet mitt er:

Hvordan følger en lærer på 5. trinn opp ulike typer elevhandling i helklassesamtalen?

For å besvare og undersøke forskningsspørsmålet vil jeg benytte rammeverket til Drageset (2015, 2016). Dette rammeverket kombinerer kategorier av elevhandlinger og lærerhandlinger, som kan beskrive kvaliteten i diskursen ved å undersøke ytringene. Det er mulig å beskrive og undersøke lengre sekvenser og hvordan ulike valg av lærerhandlinger påvirker elevenes mulighet til lære og delta i matematiske helklassesamtaler. Hensikten med denne casestudien er å tilegne meg mer kunnskap, for å prøve og bli en bedre og mer kompetent matematikklærer, noe som gjøres ved å undersøke en lærers undervisning. Jeg håper også at min studie kan være et lite bidrag til forskningsfeltet. Studiens analyser tar utgangspunkt i transkripsjoner fra video- og lydopptak. Dataene ble samlet inn fra en klasse fra 5. trinn og det ble observert fem undervisningstimer. Dette blir beskrevet mer detaljert i metodekapitlet. Fra disse timene er det kun de matematiske helklassesamtalene som analyseres, ettersom fokuset i studien er hvordan læreren følger opp elevhandlinger i helklassesamtalen.

1.3 Oppbyggingen av oppgaven

Denne studien består av seks kapitler, der alle kapitlene har tilhørende underkapitler. Det første kapitlet er innledning som allerede er introdusert. Innledningen beskriver studiens bakgrunn, begrunner studiens formål og presenterer til slutt problemstillingen. I det andre kapitlet presenteres tidligere forskning på dette området og det teoretiske rammeverket til Drageset (2015) som blir benyttet i studien. Det tredje kapitlet redegjør for studiens metode, hvor blant annet valg knyttet til design, datainnsamling, analysens fremgangsmåte, studiens kvalitet og deltakere beskrives nærmere. Deretter i kapittel fire vil resultatene fra datainnsamlingen og analysen presenteres. Videre i kapittel fem vil disse resultatene bli drøftet opp mot problemstillingen, i lys av teorien som ble presentert i kapittel to. Avslutningsvis vil det bli konkludert med hva studien har kommet frem til, og det reflekteres over studiens begrensninger og videre forskning.

2. Teori

Postholm og Jacobsen (2018) sier det er viktig å kontekstualisere sin egen forskning ved å forankre den i ulike teorier, og ved å plassere den sammen med tidligere forskning. Da hovedfokuset i min studie er den matematiske helklassesamtalen, kan det plasseres i det sosiokulturelle læringsperspektivet (kap. 2.1). I kapittel 2.2 vil det redegjøres for tidligere forskning på matematikkundervisning med tanke på tradisjonell/utradisjonell undervisning, matematiske samtaler og lærerens spørsmål for å synliggjøre studiens fokus (kap.2.2). I det siste delkapittelet vil det teoretiske rammeverket som ligger til grunn for studiens analyse- og resultatdel presenteres (kap. 2.3).

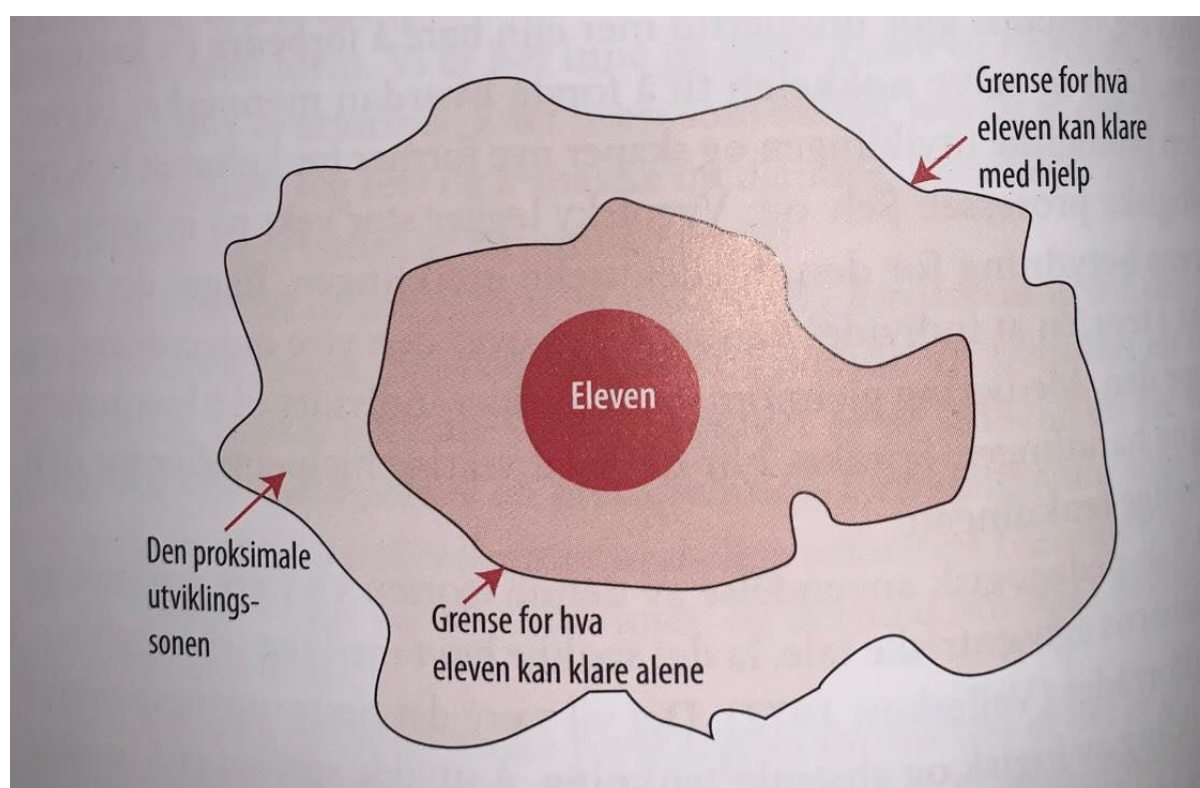
2.1 Læringssyn

I lang tid har forskere anbefalt lærere å vektlegge kommunikasjon som en viktig del av matematikkundervisningen (Chapin, 2009). Mortimer og Scott (2003) hevder språk og kommunikasjon er en sentral del av elevene sin meningsdannelsesprosess og vil dermed være sentralt for deres utvikling og læring. Et slikt læringssyn, hvor språk og kommunikasjon med andre elever står sentralt, kan knyttes opp mot det sosiokulturelle læringssynet. I det sosiokulturelle læringssynet er Vygotsky en sentral forsker som er anerkjent, og mange viser til hans forskning. I Vygotsky sitt læringsperspektiv står det sentralt at læring skjer igjennom sosiale situasjoner, hvor ideer og kunnskap oppstår mellom mennesker gjennom språket. Det er i samtalene elevene kan forstå hva som var meningsfullt for dem av det som ble kommunisert. Ordene som ble brukt i den sosiale utvekslingen kan gi dem verktøy for individuell tenking, og læring kan ses på som et resultat av deres aktive deltakelse i samtaler (Mortimer & Scott, 2003).

Hiebert og Grouws (2007) fremhever «opportunity to learn» (mulighet for å lære) som det viktigste for at elever skal oppnå suksess. Det blir definert som omstendighetene som gir elevene mulighet til å engasjere seg i akademiske oppgaver. Elever som får mulighet og tid til å engasjere seg i oppgaver innenfor et matematisk tema, vil ha større muligheter for å lære om det temaet, enn elever som ikke blir eksponert for det. Undervisningen til læreren har stor innvirkning på elevene sin mulighet til å lære, gjennom lærers ulike læringsmål, forventningene de setter for læring, tiden som blir satt av til ulike temaer, spørsmålene de stiller og hvordan de responderer. Det er allikevel ikke slik at muligheten for læring nødvendigvis vil resultere i læring, fordi det avhenger av at det tas hensyn til elevenes førkunnskap, hvilke oppgaver som velges og sannsynligheten for engasjement fra elevene. Vygotskys teori om den

proksimale utviklingszone beskriver hva som er mulig å oppnå ved å gi elevene de rette mulighetene for læring (Hiebert & Grouws, 2007).

Vygotsky sin læringsteori sier at fordi elevene sin utvikling løper fra det sosiale til det individuelle, er elever i stand til å utføre en handling i samspill med andre før de er i stand til å utføre det alene. Elever gjør ofte ting først ved hjelp av en mer kompetent person, deretter alene. Når en spør hva som er elevene sitt evnenivå, sier Vygotsky at en må klargjøre hva vi mener elevene kunne ha klart med hjelp og støtte, og hva vi mener eleven kan klare alene. Forskjellen mellom disse to «nivåene» kalles den proksimale utviklingssonen. Modellen i figur 1 illustrerer de ulike utviklingsnivåene, og den deles inn i tre soner (Imsen, 2017).



Figur 1. Den proksimale utviklingszone fra Vygotsky sin læringsteori (Imsen, 2017, s. 192).

Den innerste sonen er den grensen for hva eleven kan lære på egenhånd, og den ytterste sonen viser hva eleven ikke har mulighet til å lære, selv med hjelp og støtte fra en mer kompetent person. Sonen i midten representerer den proksimale utviklingssonen, den viser det eleven kan klare med hjelp fra en mer kompetent person, som for eksempel læreren eller andre medelever (Imsen, 2017).

Vygotsky er også opptatt av at elevene skal få utfordringer. Han hevdet at «undervisningen er god bare når den løper foran utviklingen, for da vekker den til live de funksjoner i den proksimale sonen som er i ferd med å modnes» (Imsen, 2017, s. 195). I teorien om den

proksimale utviklingssonen skal ikke undervisningen ligge på det nivået som eleven allerede behersker, men på et høyere nivå slik eleven må strekke seg litt. Undervisningen må likevel ikke ligge utenfor området som eleven har mulighet til å beherske (Imsen, 2017). Han ser også læring og utvikling først og fremst som et resultat av samspill – et sosialt samspill hvor eleven gjennom bruk kan tilegne seg de redskapene som ligger i språket. Vygotsky mener at menneskets viktigste redskap er språket – og først og fremst talespråket – slik at det er viktig at læreren inviterer elevene til å delta i helklassesamtaler (Imsen, 2017).

2.2 Forskning på matematikkundervisning

2.2.1 Tradisjonell eller utradisjonell

Den tradisjonelle undervisningsmetoden kan gjenkjennes med en tre-parts-sekvens, hvor læreren *inviterer*, eleven *responderer*, og læreren *evaluerer* (IRE) eller gir *feedback* (IRF). Læreren inviterer ved å stille et spørsmål, eleven responderer på spørsmålet som følges opp med at læreren evaluerer eller gir feedback på svaret til eleven. Dette er kjent som å være det vanligste mønsteret i klasseromsdiskursen for alle aldre (Cazden, 2001). I undervisningen på den tradisjonelle måten så er læreren og pensumboka autoriteten, hvor sannheten er gitt av lærerens forklaringer og svarene i boken. Læreren forteller elevene om løsningen deres er rett eller galt, men få lærere undersøker videre for å finne ut hvordan eleven kom frem til løsningen sin. Når læreren gir en forklaring så blir ikke elevene invitert til å utforske det matematiske bak forklaringen (Lampert, 1990). I «The teaching gap» viser Stigler og Hiebert (1999) til slike observasjoner i den amerikanske undervisningen. Læreren presenterte definisjoner og demonstrerte prosedyrer for å løse problemer. Elevene arbeidet lite med kognitive utfordrende oppgaver og ble heller bedt om å memorere definisjoner og øve på prosedyrer. Undervisningen var mindre utfordrende og krevde mindre matematiske resonnement, noe som kan være årsaken til at de scoret dårligere en jevnaldrende i andre land.

Med dagens forskning er det velkjent og akseptert at gode strukturerte samtaler, som er styrt av læreren eller elevstyrt, fremmer akademisk læring. Til tross for denne kunnskapen og de mange og varierte forsøkene til en profesjonell utvikling, er den tradisjonelle undervisningsformen ennå den dominerende i de fleste klasserom (Michaels & O'Connor, 2015). Den norske rapporten fra Elevundersøkelsen i 2007 viser at dette også ennå er tilfellet i de fleste norske klasserom. I rapporten stod det at tavleundervisning der læreren snakker, viser prosedyrer og regler på tavlen var den mest utbredte undervisningsformen (Danielsen et al., 2007). Resultatene pekte mot at undervisningen i norske klasserom fortsatt fulgte en tradisjonell undervisningsform. For å effektivisere klasseromspraksisen er det nødvendig å

endre diskursen fra det Mortimer og Scott (2003) kaller for «authoritative talk», til en mer dialogisk undervisning hvor elevene er mer aktive deltakende.

Et alternativ til den tradisjonelle undervisningsmetoden er diskurser som blir referert ved forskjellige navn som for eksempel «reformbasert» eller «ambisiøs». Denne diskursen er bygget på diskusjon og har ikke fått noen offisielle navn. Derfor vil jeg referere til denne undervisningen som en utradisjonell diskurs (Cazden, 2001). I den mer utradisjonelle diskursen har elevene en mer aktiv og deltakende rolle ved å ta initiativ og respondere, og er med på å levere forklaringer. Læreren sin rolle er å hjelpe elevene ved å strukturere diskusjonen, å organisere hvem som snakker, be elevene reflektere, evaluere forklaringene til andre elever, og ved å organisere slik at klassen kommer frem til felles argumentasjoner (Forman & Ansell, 2001).

De siste 20 årene har det vært en utvikling i læringssynet innen matematikdidaktikken, fra et tradisjonelt syn til et mer deltakende syn. I deltakersynet ses læring på som en prosess der de lærende blir en del av et større fellesskap gjennom sin deltakelse. Læring og utvikling er sosialisering inn i et kulturelt formet samspillmønster, handlinger og forestillinger. I denne sosialiseringen er språket en viktig faktor, og samtale og dialog mellom lærer og elev er vektlagt i undervisningen (Opsvik & Skorpen, 2010). Læreren sin rolle har endret seg fra å være en som formidler kunnskap og en som leverer all matematikken, til en som styrer læringsmiljøet hvor elever aktivt kan jobbe med matematiske problemer og skape sin egen forståelse (Stein et al., 2008).

I kontrast til tradisjonell matematikkundervisning der læreren demonstrerer regneprosedyrer og elevene øver på prosedyrene, har den utradisjonelle undervisningen noen bestemte kjennetegn. Læreren vil gjerne ikke stoppe diskusjonen etter en elev sitt løsningsforslag, selv om løsningen var korrekt. Responsen til læreren kan bare være «OK», som viser at svaret blir akseptert i stedet for en positiv evaluering av svaret og diskusjonen slutter. Denne responsen gjør at flere elever i undervisningen kan argumentere og resonnerer hvordan de kom frem til løsningen sin. Elevene i en utradisjonell undervisning vet også at forklaringer er like viktige som løsningene, og lytte og referere til andre studenter er også forventet (Cazden, 2001).

Waad (2019) kaller denne kommunikasjonsstrukturen i undervisningen for en IRI-kommunikasjonsstruktur. Denne strukturen innebærer at læreren starter med å initiere et matematisk problem (I). Elevene responderer på denne initieringen (R), før læreren kommer med en ny initiering som enten bygger på den første initieringen eller elevens respons (I). Det

kan ses på som en måte å drive kommunikasjonen i undervisningen, noe som er en kontrast fra IRE/F-strukturen. Ulikheten i strukturene kommer i den siste komponenten der IRE/F-strukturen vektlegger feedback/evaluering av elevenes respons; denne komponenten eksisterer ikke i IRI-strukturen. IRI-strukturen dropper vurderingskomponenten til fordel for en ny initieringskomponent. Initieringskomponenten bygger på den først initiering eller på elevenes respons. Mangelen på vurderingskomponenten fører til at elevresponsen verken blir bekreftet eller avkreftet, og samtalen kan pågå videre ved hjelp av ny initiering (Waad, 2019). Dette fører til at samtalen ikke får en avsluttende effekt, og læreren kan bygge videre på tidligere initieringer og/eller responser. Dersom responsen blir vurdert, kan samtalen bli avsluttet ved at læreren avslører løsningen på oppgaven. En annen måte å se IRI-strukturen på er at elevene får muligheten til å selv finne frem til løsningen (Waad, 2009).

2.2.2 Matematiske samtaler

Matematiske samtaler er en sentral del av det som nå ses på som en effektiv matematikkundervisning ifølge Stein et al. (2008). Forskning viser at deltakelse i matematiske samtaler gir elevene gode muligheter til læring og utvikling (Chapin et al., 2009; Hiebert & Grouws, 2007; Stein et al., 2008). Effekten av de matematiske samtalene i klasserommet vil avhenge både av innhold og struktur (Drageset, 2015). Det er kritisk for elevens utvikling av matematisk forståelse at de matematiske samtalene gir dem mulighet til å delta gjennom å presentere sine løsninger, begrunne løsningsprosessene, og resonnere matematisk (Franke et al., 2007).

Pirie og Schwarzenberger (1988) beskriver en matematisk diskusjon eller samtale som en meningsfull diskusjon hvor det er veldefinerte mål. Målene er satt av klassen eller læreren og disse er implisitt eller eksplisitt akseptert av klassen. Samtalen eller diskusjonen handler også om et matematisk tema hvor målet med samtalen blir uttrykt i form av matematisk innhold eller prosess. Dillon (1994) mener også det er viktig med et felles læringsmål, og han definerer en samtale eller diskusjon slik:

Discussion is a particular form of group interaction where members join together in addressing a question of common concern, exchanging and examining different views to form their answer, enhancing their knowledge or understanding, their appreciation or judgment, their decision, resolution or action over the matter at issue (Dillon, 1994, s. 8).

Streitlien (2004) beskriver helklassesamtalen som når læreren gjennomgår felles lærestoff og kommuniserer med hele klassen. Ifølge Chapin et al. (2009) leder læreren klassen akkurat som i tradisjonell undervisning. Forskjellen er at læreren ikke er primært engasjert ved å levere informasjon eller stille spørsmål. I stedet prøver læreren å få elevene til å dele deres tanker, forklare stegene i tankene deres og bygge på hverandres bidrag. Læreren guider elevene aktivt, men fokuserer ikke på å gi elevene løsningene, i stedet er fokuset på elevene sin tenking.

Helklassesamtaler kan støtte elever sin læring i matematikk både direkte og indirekte ifølge Chapin et al. (2009). Samtalene kan gi direkte tilgang til ideer, relasjoner til disse ideene, strategier, prosedyrer, fakta, matematisk historie og mer. Gjennom helklassesamtalens diskurs kan alle aspekter ved matematisk tenking bli diskutert, dissekert og bli forstått. Helklassesamtalen støtter også elevene sin læring indirekte, ved å bygge et miljø som oppmuntrer læring. Elevene kan få en større forståelse og klarhet ved å få de til å diskutere matematiske konsepter, prosedyrer og problemløsning. Dette kan føre til at det blir tydeligere for elevene hva de forstår, hva de ikke forstår og hva andre elever tenker om de samme problemene. Lærere som får elevene til å snakke om matematiske ideer og prosedyrer kan få frem mangler i deres forståelse. Dermed kan læreren få et større innblikk i elevene sine misoppfatninger og identifisere hva de forstår og hva de ikke forstår (Chapin et al., 2009).

I dette utradisjonelle læringssynet får elevene presentert mer realistiske og komplekse matematiske problemer. Elevene bruker hverandre som ressurser for å jobbe igjennom disse problemene, og deretter deler de løsningene og strategiene i helklassesamtaler som er orkestrert av læreren. Læreren sin rolle under helklassesamtalene er å utvikle og bygge på elevenes personlige- og fellesforståelse og ikke bare være ute etter en type bestemt tilnærming eller demonstrere prosedyrer for å løse enkle og forutsigbare oppgaver (Stein et al., 2008).

Kazemi og Hintz (2019) har fire prinsipper for hvordan matematiske samtaler eller diskusjoner i klasserommet bør styres. De er enige med Pirie og Schwarzenberger (1988) som sier at samtalen skal bidra til å oppnå et matematisk mål. Målene hjelper læreren å avgjøre hva som skal lyttes etter og hvilke ideer som skal følges opp, samt hvilke som skal få ekstra oppmerksomhet i undervisningen. Prinsipp nummer to sier at elevene må få vite hvordan de skal dele tankene og ideene sine slik at de blir forstått og hørt. Når elevene gis mulighet til å uttrykke idene sine kan læren som sagt få innsikt i hva elevene forstår og hva de strever med, samt et innblikk i hvor elevene står fast. Hvordan læreren følger opp elevsvarene og hvilke spørsmål læreren stiller, kan hjelpe elevene med å lære hvordan de skal dele tankene sine.

«Forklar hva du mente med..» eller «hvordan var din måte å tenke på annerledes enn..?» er spørsmål som kan hjelpe elevene til å vite hvordan de skal dele i helklassesamtalen (Kazemi & Hintz, 2019).

Kazemi og Hintz (2019) sitt tredje prinsipp handler om å orientere elevene mot hverandre og de matematiske ideene. En utfordring i helklassesamtalen kan være å involvere hele klassen. Noen elever er ivrige og vil dele hva de tenker. Hvis disse elevene alltid får ordet vil resten av klassen forbli passive. For læreren er det derfor viktig å gjøre det klart for elevene at alle innspill er verdifulle og oppmuntre dem til å ta sjanser, for å vise hva de kan noe om. Dette er det siste prinsippet. Det er mulig noen elever kommer med ufullstendige eller ukorrekte løsninger i undervisningen. Hvordan læreren responderer på disse feilene og spiller videre på elevenes ideer, sender viktige signaler til dem. Hvis elevene opplever at læreren bare er ute etter det korrekte svaret er det ikke enkelt for noen å dele ideene sine (Kazemi & Hintz, 2019).

Chapin et al. (2009) hevder også at det i helklassesamtalen er viktig at elevene blir oppmuntret til å behandle medelevene som jevnbyrdige partnere i tenking, utforskning, beregninger og deling av ideer. Gjensidig respekt utvikler seg når det er satt forventninger for respekt og sivil diskurs. Derfor er det viktig å etablere noen grunnregler for respekt i samtalene. Ingen av elevene skal være redde for at ideene deres blir latterliggjort i løpet av helklassesamtalene. Klasserommet skal være en trygg plass for å utrykke tankene og ideene for elevene (Chapin et al., 2009). Disse prinsippene er grunnleggende for å skape et miljø i klasserommet der alle kan delta i den matematiske samtalen på lik linje (Kazemi & Hintz, 2019).

2.2.3 Lærerens spørsmål

Det å lede matematiske samtaler eller diskusjoner kan være både utviklende og utfordrende for læreren. Kvaliteten på en matematisk diskusjon avhenger av hvordan læreren velger å initiere arbeidet med et problem. Den matematiske diskusjonen har som nevnt tidligere et mål om å fremme elevenes tenking og læring i matematikk. Målet med den matematiske diskusjonen er ikke å øke mengden av samtaler i klasserommet, men å øke mengden av samtaler med høy kvalitet – matematisk produktive samtaler (Chapin et al., 2009, Wæge, 2015). Forskningen viser at elevsnakk i seg selv ikke er nok for elevenes læring, og disse samtalene krever mye i fra læreren (Chapin et al., 2009; Stein et al., 2008). Lærerens rolle i helklassesamtaler vil være å hjelpe elevene med å se sammenhenger mellom ulike fremgangsmåter og å se sammenhenger mellom dem og de matematiske ideene i læringsmålene. Læringsmålene for timen kan hjelpe

læreren til å vite hva de skal se etter og hvilke ideer som skal følges opp og fremheves i samtalen (Wæge, 2015).

Det kan være veldig utfordrende for matematikklærere å implementere samtaler eller diskusjoner av høy kvalitet i eget klasserom. Chapin et al. (2009) introduserer fem «talk moves» – som Wæge (2015) og Kazemi og Hintz (2017) kaller for samtaletrekk – som kan være til hjelp for å invitere elevene inn i samtalen. De fem samtaletrekkene har blitt oversatt til norsk som: gjenta, repetere, resonnere, tilføyte og vente. Kazemi og Hintz (2019) har også skrevet om disse fem samtaletrekkene og funnet to ekstra samtaletrekk som de mener gjør listen fullstendig. De blir kalt for: snu og snakk og endre. Jeg vil presentere punktene nærmere.

«Gjenta» er det første samtaletrekket. Noen ganger i matematikk kan det være vanskelig å forstå hva elevene sier og mener. For elevenes kan det være vanskelig å sette ord på egne tanker og å resonnere med egne ord på en fornuftig måte. Dette samtaletrekket kan hjelpe for å håndtere uklarheter i elevenes sine forklaringer. Læreren gjentar helt eller delvis det eleven sier og ber gjerne om tilbakemelding på om det var korrekt eller ikke. Eksempler i undervisningen på dette kan være læreren som spør «så du sier at..?» eller at læreren oppsummerer hva en elev akkurat forklarte bare med litt andre ord slik at hele klassen vil forstå (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2019; Wæge, 2015).

«Repetere» er en utvidelse av gjenta-trekket. Dette kan læreren gjøre ved å spørre om noen medelever kan gjenta eller omformulere hva en annen elev akkurat fortalte. Etter en elev har gjenfortalt hva den første eleven sa, kan læreren følge opp med å spørre om det som ble forklart stemte. Samtaletrekket brukes for å gjenta viktige deler av en kompleks ide slik at flest mulig elever får tenkt over viktige ideer. Dette kan være spesielt verdifullt for elever som ikke har norsk som førstespråk. Læreren får også bekreftet om andre elever har hørt ideen til eleven, og om andre tenker det samme (Chapin et al., 2009, Kazemi & Hintz, 2019; Wæge, 2015).

Samtaletrekk nummer tre «resonnere» kan brukes av læreren for å la elevene engasjere seg i andre sine ideer og tanker. Resonnere kan brukes etter en elev har kommet med en påstand og de andre elevene har fått tid til å tenke over påstanden. Læreren kan fortsette samtalen for å få frem hvordan elevene resonnerer omkring den. Spørsmål som «er du enig eller uenig i påstanden, og hvorfor?» eller «hvorfor virker dette riktig?» er spørsmål som læreren kan spørre elevene om. Da bruker læreren samtaletrekket for å få i gang en diskusjon omkring ideer uten å ha støttet noen av påstandene. Hensikten er å be elevene om å forklare hvordan de tenker,

noe som hjelper dem til å engasjere seg i hverandre sine tenkemåter (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2019; Wæge, 2015).

«Tilføy» kan brukes for å involvere flere elever i samtalen eller diskusjonen og spørre om de har noen kommentarer å legge til. Det femte samtaletrekket har fått navnet «vente», og det handler om å gi elevene tid til å tenke ved å være stille. Noen elever tenker veldig raskt mens noen elever trenger noen ekstra sekunder for å organisere tankene sine. Samtaletrekket kan føre til at elevene skjønner at det ikke alltid er de som rekker opp hånda raskest som får svare – noe som gir flere elever mulighet til å delta i samtalen (Chapin et al., 2009; Kazemi & Hintz, 2019; Wæge, 2015).

Kazemi og Hintz (2019) har lagt til to ekstra samtaletrekk. Samtaletrekket «snu og snakk» innebærer at læreren ber elevene snu seg og diskutere en påstand sammen med læringspartneren sin. Mens elevene diskuterer så går læreren rundt og lytter på elevene sine samtaler. Læreren samler inn informasjon som brukes for å velge hvem som skal få ordet i helklassesamtalen. Ved å lytte på elevene sine samtaler får læreren også innsikt i hva elevene forstår, og hva de tenker. I helklassesamtalen etterpå får elevene dele ideene sine med resten av klassen og de får muligheten til å engasjere seg i hverandres tanker og ideer. Det siste samtaletrekket er «endre» som gir elevene mulighet til å endre svaret sitt. Underveis i samtalen kan elevene revurdere og endre tankegangen sin etter andre elever kommer med nye innspill i helklassesamtalen. Dette kan vise elevene at det er lov å endre mening etter å ha blitt overbevist av noen andre, og kan rette fokus mot prosessen og ikke bare på produktet (Kazemi & Hintz, 2019; Wæge, 2015).

2.3 Teoretisk rammeverk

Jeg har valgt å bruke Drageset (2015) sitt rammeverk for elev- og lærerhandlinger i min studie, da jeg skal studere hvordan læreren følger opp ulike elevhandlinger i helklassesamtalen. I helklassesamtalen følger samtale et mønster hvor en person kommer med en ytring, og en annen person responderer på utsagnet med en egen ytring, hvor igjen en ny eller den samme personen vil reagere på den andre personens ytring, og så videre. Slike samtaler vil ofte følge et mønster av IRE. I IRE-mønsteret initierer (I) læreren et spørsmål, elevene responderer (R) og til slutt så evaluerer (E) læreren svaret. I slike undervisninger deltar elevene i en prosedyrebaseret diskurs som består av å beregne svar og memorere prosedyrer. Det brukes lite tid på at elevene skal forklare tankene sine eller jobbe muntlig. Drageset (2015) påpeker at det er utviklet mange rammeverk for å beskrive klasseromskommunikasjon med IRE-mønsteret.

Typisk for slike rammeverk er at de beskriver situasjoner og praksiser, men ikke samtaler i klasserommet som ser på ytring-for-ytring. Videre mener Drageset (2015) at vi vet lite om hvordan ulike ytringer påvirker hverandre og hvordan disse ytringene kan danne mønster i de matematiske samtalene.

Med utgangspunkt i dette, utviklet Drageset (2015) et rammeverk ved å kombinere kategorier av lærerintervensjoner og studentintervensjoner for å beskrive samtaler i undervisningen på en ytring-for-ytring-basis. Utviklingen av de ulike kategoriene for å beskrive de ulike lærerintervensjonene resulterte i 13 ulike kategorier. Disse 13 kategoriene ble fordelt i tre ulike handlinger som kalles for *retningsendring* (redirecting), *fremdriftshandling* (processing) og *fokuseringshandling* (focusing). Det ble også utviklet fem ulike kategorier for å beskrive de ulike elevintervensjonene. Elevhandlingene består av kategoriene *forklaring*, *lærerstyrt svar*, *initiativer*, *ufullstendig svar* og *svaret uten forklaring*.

2.3.1 Retningsendring

Retningsendringshandlinger blir brukt av læreren for å endre eleven sin tilnærming der elevene sin strategi enten er feil, tungvint eller noe annet enn hva læreren ønsket. Dette kan gjøres i hovedsak på tre ulike måter som er å *avise*, *foreslå ny strategi* eller å komme med et *korrigerende spørsmål*. Læreren kan *avise* eleven sitt forslag enten ved å si at det er feil eller ved å overse forslaget og bare gå videre. Den andre måten læreren kan bruke for å få eleven til å endre strategi er å aktivt *foreslå ny strategi* for eleven. *Korrigerende spørsmål* kan være kommentarer fra læreren som «ja, det kan du gjøre, men hva hvis..?» Her aksepterer læreren først forslaget, men kommer deretter med et spørsmål som viser at eleven sitt forslag likevel ikke var helt godt nok og læreren gjerne er ute etter et annet svar (Drageset, 2015, 2016).

2.3.2 Fremdriftshandlinger

Drageset (2015, 2016) sier at en viktig del av arbeidet i matematikk er å få fremdrift i undervisningen slik at en kommer frem til en eller flere løsninger. Han peker på fire ulike underkategorier innenfor fremdriftshandlinger: *lukket fremdrift*, *åpen fremdrift*, *forenkle* og *demonstrere*.

Lukket fremdrift forklarer Drageset (2015, 2016) er når læreren deler opp oppgavene og stiller et og et spørsmål. Under denne kategorien tar læreren ansvar for prosessen for å finne løsningen og elevene svarer bare på enkle utregninger. Denne måten kan fungere som en god løsningsprosess, men hvis elevene skal klare å gjennomføre slike løsningsprosesser selv må de også få muligheten til å ta ansvar for prosessen oftere enn læreren. *Forenkling* er en annen

metode som kan skape fremdrift i undervisningen. Dette kan oppstå når læreren er opptatt av å få rett svar på en oppgave. For å få rett svar gir hen hint eller omformulerer oppgaven slik elevene til slutt har en annen og enklere oppgave å løse enn hva som var utgangspunktet. Felles for disse to kategoriene *lukket fremdrift* og *forenkle* er at de er grep hvor læreren reduserer kompleksiteten i oppgavene slik det blir enklere for elevene. Grepene kan være nyttige for å unngå at elevene setter seg fast eller gir opp, men elevene løser også oppgavene på et lavere nivå. Derfor er det viktig å finne en balanse og ikke bare redusere kompleksiteten og fjerne utfordringene.

Det tredje grepet læreren kan bruke for å skape fremdrift er å *demonstrere*. Ved å *demonstrere* så går læreren igjennom hele løsningsprosessen omtrent uten innspill ifra elevene. Den siste kategorien innenfor fremdriftshandlinger er *åpen fremdrift*. I *åpen fremdrift* så stiller læreren åpne spørsmål uten å gi hint om hvordan problemet skal løses. Dette kan være åpne spørsmål som: «hva skal vi gjøre her?» eller «hvordan tror du at du kan finne svaret?» Læreren legger ikke føringer på hvordan elevene skal løse oppgaven, slik at de må tenke selv (Drageset 2015, 2016).

2.3.3 Fokuseringshandlinger

Fokuseringshandlinger beskriver Drageset (2015, 2016) som grep læreren kan bruke for å stoppe opp og se nærmere på svaret eller løsningsmetoden. *Poengtere* vil si å poengtere hva som er viktig å huske på i løpet av en diskusjon, enten for å hjelpe elevene med å holde tråden eller for å få de tilbake på rett spor. Læreren kan også fortelle hva som er viktig ved å *oppsummere*. Da vil hen oppsummere etter at elevene har funnet en løsning for å fremheve hva som var viktig fra løsningsprosessen. For noen kan en løsningsprosess i plenum være uoversiktlig og vanskelig å følge med på, dermed vil slike grep være med på å klargjøre ting underveis og i etterkant for å sikre læringsutbyttet til elevene (Dragset, 2015, 2016).

Resten av fokuseringshandlingene består av fire ulike kategorier som alle har til felles at læreren stopper fremdriften i undervisningen for å be elevene om å forklare, anvende, vurdere og grunngi. *Belyse detalj* handler om at elevene i detalj forteller hva de har gjort, hva de har tenkt eller hva et begrep eller svar betyr ifølge Drageset (2015, 2016) sitt rammeverk. Det neste grepet i rammeverket er å *grunngi*, som innebærer at læreren spør om grunngiving. Dette kan gjøres ved å stille spørsmål som: «hvorfør har du valgt denne metoden, hvorfor har du løst det sånn, hvorfor er det rett å gjøre sånn?» *Anvende* handler om å be elevene bruke det de har funnet ut på nye og liknende oppgaver. Etter å ha løst noen oppgaver kommer en frem til

generelle påstander som kan anvendes for å løse andre oppgaver. Det siste grepet går ut på at læreren ber elevene om å *vurdere* svaret som de kom frem til (Dragset, 2015, 2016).

2.3.4 Elevhandlinger

Drageset (2015) sin utvikling av kategoriene for å beskrive de ulike elev intervensjonene resulterte i fem ulike kategorier: *forklaringer*, *lærerstyrte svar*, *ufullstendige svar*, *initiativer* og *svar uten forklaring*. *Forklaringer* ble navnet på kategorien som oppstod fra tre ulike typer av forklaringer. De tre ulike handlingene bestod av å forklare handling (hva eller hvordan), forklare begrunnelsen sin (hvorfor) og forklare konsepter. Kategorien *initiativer* kan kjennetegnes med en stopp i flyten av undervisningen. Dette kan skje ved elev intervensjoner som a) en elev spør hva eller hvordan de skal gjøre noe, b) komme med forslag og c) poengtere viktige detaljer. Disse intervensjonene involverte en elev som stoppet flyten i diskursen for å enten spør (hvorfor, hvordan eller hva), for å foreslå eller for å peke på en korreksjon (Dragset, 2015).

Kategorien *ufullstendige svar* beskriver Drageset (2015) som ufullstendige responser eller intervensjoner fra elevene. Noen av disse responsene har tydelige mangler, mens andre er mer eller mindre korrekte. Typisk for *ufullstendige svar* er at de ofte verken er helt feil eller helt korrekt, men gjerne en plass i midten. *Lærerstyrte svar* kjennetegnes med at læreren reduserer kompleksiteten eller ved å lede elevene mot svaret. Hovedmåten læreren kan gjøre dette på er ved å dele oppgavene opp i mindre steg og legge til informasjon som resulterer i å forenkle oppgaven. Typiske elev intervensjoner fra denne kategorien er rette svar på basisoppgaver. Den siste elevhandlingskategorien er *svar uten forklaring*. Det er rette eller gale svar som det ikke gis en forklaring eller informasjon på hvordan eleven kom frem til det svaret på oppgaven. Responser hvor eleven ikke klarer å svare er også inkludert. Intervensjoner i denne kategorien er typiske svar som det ikke gis forklaring på hvor eleven ikke forklarer hvordan hen har kommet frem til løsningen (Dragset, 2015).

2.3.5 Resultater

Resultatene fra Drageset (2015) sin studie presenteres i figur 2. Læreren i hans studie fulgte opp med retningsendring 11% av intervensjonene som var lavest av kategoriene. Den kategorien læreren fulgt oftest opp med var fremdriftshandlinger, ved 54% av tilfellene og fokuseringshandlinger fulgte læreren opp med 35% av tilfellene. Av elevhandlingene så responderte elevene oftest med *lærerstyrte svar*, som bestod av 45% av elevintervensjonene. Kategoriene *svar uten forklaring* og *forklaringer* bestod av 27% og 12% av

elevintervensjonene i studien. De elevhandlingene elevene responderte med færrest var *initiativ* med 7% og *svar uten forklaring* med 4% av intervensjonene.

	Redirecting actions (11 % of Hanna's interventions)	Progressing actions (54 % of Hanna's interventions)	Focusing actions (35 % of Hanna's interventions)
Explanations (12 % of all student interventions)	2	36	62
Teacher-led responses (45 % of all student interventions)	3	70	27
Unexplained answers (27 % of all student interventions)	17	38	46
Initiatives (7 % of all student interventions)	23	40	37
Partial answers (4 % of all student interventions)	5	68	26

Figur 2. Elev intervensjoner med lærer intervensjonene. Hvordan fulgte læreren i Drageset (2015) opp de ulike elevhandlingene i resultatene fra hans studie. Hver rad blir 100% til sammen.

3. Metode

Datagrunnlaget til denne masteroppgaven kommer fra forskningsprosjektet Mathematics Education Research Group 2022 (MERG2022). Forskningsprosjektet er en del av masterprogrammet Matematikdidaktikk ved Universitetet i Stavanger, i faget MGL3122: Studere matematikkundervisning. Målsettingen med forskningsprosjektet var å bidra til å få en større forståelse for det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk, ved å studere hvordan elever og lærere opplever det. Alle studentene i faget deltok i innsamlingen av data til prosjektet, og datamaterialet ble brukt som et utgangspunkt for en individuell oppgave som alle skrev. Datamaterialet ble etterpå gjort tilgjengelig for å bruke i masteroppgaver, og det har jeg valgt å bruke i min oppgave.

3.1 Forskningsdesign

3.1.1 Kvalitativ casestudie

Valget av forskningsmetode bør samhandles og være relevant i forhold til problemstillingen i oppgaven. En kvalitativ forskningsmetode vektlegger betydning og søker å gå i dybden, mens en kvantitativ metode legger vekt på utbredelse og antall. Kvantitative metoder fokuserer på variabler og kan omfatte store utvalg. Problemstillingene i kvantitative tilnærminger dreier seg om statistiske generaliseringer. I kvantitative metoder vil forskeren i hovedsak arbeide med talldata (Thagaard, 2018). Kvalitativ metode innebærer å fremheve prosesser og mening som ikke er mulig å måle i kvantitet eller frekvenser. Typisk for kvalitativ forskning er at forskeren søker en forståelse av sosiale fenomener, med en nær relasjon til deltakerne ved bruk av intervju, observasjoner eller ved analyser av tekster og visuelle uttrykksformer. Problemstillingene i kvalitative studier er rettet mot å utvikle en analytisk basert forståelse av sosiale fenomener (Thagaard, 2018). Målet mitt er å finne ut hvordan læreren følger opp ulike elevhandlinger i helklassesamtalen. Jeg vil undersøke hvordan en lærer responderer på elevene sine ytringer og undersøke hvilke samtaler og mønster som oppstår i disse samtalene. Ettersom jeg er interessert i helklassesamtalen i undervisningen har jeg valgt å bruke en kvalitativ forskningsmetode i form av en casestudie.

I en kvalitativ metode innhenter en informasjon om virkeligheten gjennom ord eller språk. Beskrivelsen av virkeligheten legges fram som tekster, enten ved at forskeren skriver ned hva han eller hun observerer eller ved rene nedskrivninger av hva folk sier (Postholm & Jacobsen, 2018). I MERG2022 prosjektet brukte vi videoobservasjon, lydopptak og intervju for å samle inn data. Med tanke på problemstillingen er jeg mest interessert i de naturlige forekommende

data. Naturlige forekommende data er foreliggende tekster og visuelle opptak, som er etablert uavhengig av forskerens medvirkning (Thagaard, 2018).

En casestudie er en samlebetegnelse på en rekke forskningsdesign med enkelte variasjoner, og felles for alle er at de studerer «en case» som er begrenset i tid og rom. I en casestudie kan oppmerksomheten rettes mot et individ, flere individ, en aktivitet, en gruppe, en organisasjon, et fullstendig program eller et partnerskap. Felles for alle disse er at alt finner sted innenfor en klart definert kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018). Datamaterialet til denne masteroppgaven kommer fra MERG2022 prosjektet. I det prosjektet ble matematikktimene til to femteklasser observert over en periode på 2 uker. I dette tilfelle kan man se på denne læreren sin undervisning i prosjektet som en case.

3.2 Deltakere

Deltakerne i studien er elevene i to klasser på femte trinn, og læreren som underviser elevene i matematikk. Læreren har gjennomført den gamle grunnskolelærerutdanningen på 4 år. Hun var relativt nyutdannet og har jobbet 2–3 år i skolen. På denne skolen består opplæringen av utviklende matematikk. Læreren skiller seg også ut med at hun prøver å ikke undervise på den tradisjonelle måten med IRE-mønsteret. I undervisningen er det et muntlig fokus hvor hun vil at elevene skal være muntlig aktive, diskutere matematikk og forklare sine løsninger. Dette var årsaken til at læreren var valgt ut til å delta i forskningsprosjektet MERG2022.

I min studie skal jeg undersøke hvordan læreren følger opp ulike elevhandlinger i helklassesamtalen. Med det muntlige preget i undervisningen er denne casen interessant å observere. Elevene i studien er to femteklasser på samme skole som læreren underviser. Læreren begynte å undervise elevene fra august 2022 og datainnsamlingen ble gjennomført i slutten av september 2022. I begge klassene var det 16 elever. I den ene klassen var det 8 gutter og 8 jenter mens det var 10 gutter og 6 jenter i den andre.

3.3 Innsamling og behandling av data

3.3.1 Datainnsamling

Datainnsamlingen til studien ble gjennomført over en periode på to uker, der alle matematikktimene til læreren ble filmet. Totalt sett ble det filmet på syv forskjellige dager, med en eller to undervisningsøkter per dag. Innsamlingen av data ble gjort gjennom en kombinasjon av lyd- og videoopptak. Et videokamera stod helt bakerst i klasserommet og filmet hele økten. Kameraet var plassert bakerst slik elevene ikke skulle tenke på at de ble observert, slik at timen skulle være så normal som mulig. Læreren hadde også på seg en

mikrofon slik at det var lett å høre hva hun sa om noe skulle være utydelig på videoen. Vi studenter observerte, og tok notater eller bilder av arbeidet elevene utførte i grupper. Arbeidet med datainnsamlingen og filmingen ble fordelt på studentene, slik at alle måtte bidra. I hver time var det to studenter, i tillegg til prosjektlederen av MERG2022 til stede og observerte.

I tillegg til dette ble det gjennomført fire elevintervjuer, et lærerintervju og en spørreundersøkelse. Vi studenter hadde samarbeidet om å lage intervjuguide, og noen av studentene ble valgt til å gjennomføre disse intervjuene. I alle intervjuene ble det gjort et lydopptak ved hjelp av en lydopptaker og tatt video med et videokamera. Elevintervjuene var gruppeintervju hvor tre og tre elever deltok sammen, dette var for at elevene skulle føle seg mer trygge og gjerne åpne seg litt mer opp i intervjuet. Lærerintervjuet inkluderte spørsmål knyttet til lærerens bakgrunn og den daglige matematikkundervisningen.

3.3.2 Forskerrollen

Forskere som bruker observasjon som metode kan velge å være deltakende i større eller mindre grad i de situasjonene han eller hun observerer. Thagaard (2018) skiller mellom to ytterpunkter som er fullstendig observasjon, der forskeren ikke deltar blant dem som observeres, og den andre som er fullstendig deltakelse, der forskeren deltar i miljøet på lik linje med de andre deltakerne. Deltakende observasjon er den mest vanlige formen for observasjon, som er en mellomting mellom de to ytterpunktene. I MERG2022 var målet å være så lite deltakende som mulig, slik at undervisningen ble mest mulig lik som den ordinære undervisningen. Under helklassesamtalen innledet vi ikke noe kontakt med elevene eller læreren. Vi stod helt bakerst i klasserommet med et videokamera for å påvirke undervisningen så lite som mulig. Bruken av videokamera kan føre til at undervisningen får et spesielt preg (Thagaard, 2018). At læreren vet at hun blir filmet og observert kan føre til at hun gjør andre valg enn hun hadde gjort i vanlig undervisning. Elevene kan også ha oppført seg annerledes fordi de visste at de ble filmet, i tillegg til at det var flere voksne i klasserommet.

Under helklassesamtalen inntok vi rollen som fullstendig observatør, men i etterkant når elevene spilte spill, gled rollen litt over i en litt mer deltakende rolle. Oppsummert var rollen til forskerne en mellomting mellom fullstendig observatør og deltakende observasjon.

3.3.3 Transkripsjon

Etter datainnsamlingen ble alle undervisningene transkribert, slik at hele datamaterialet ble lett tilgjengelig for alle studentene. Studentene transkriberte den timen de observerte eller det elev-/lærer-intervjuet de gjennomførte. Arbeidsoppgavene ble fordelt mellom studentene, der den

ene skulle transkribere mens det andre kontrollerte transkripsjonen i etterkant for å styrke kvaliteten på transkripsjonene. At noen dobbeltsjekker transkripsjonene i etterkant øker påliteligheten (Silverman, 2011). I forkant av transkriberingen hadde studentgruppa og lederen av prosjektet blitt enig om en felles transkripsjonsnøkkel. Gruppen ble enige om at alt skulle transkribes til normert bokmål, slik det ikke er mulig å kjenne igjen noen elever på dialekt. Det gjør det også enklere for alle å forstå om det skulle være noen ord på dialekt som ikke alle skjønner. Alle elevene og læreren ble gitt fiktive navn i transkripsjonene for å holde dem anonyme. Det ble også bestemt at studentene bare skulle transkribere vanlige tegn som komma, punktum og spørsmålsteget.

Transkripsjonene er en viktig del av datamaterialet som jeg skal bruke i masteroppgaven min. Noen av transkripsjonene var ikke helt perfekte, så jeg har brukt tid i etterkant på å gå nøye igjennom transkripsjonene. I de fem undervisningsøkterne som brukes i analysen, har jeg gått igjennom video- og lydopptaket på nytt for å sjekke at det samsvarer med transkripsjonene. Noen av ytringene til læreren var også ekstremt lange, slik at noen av transkripsjonene ble en lang tekst. Da valgte jeg å dele det opp slik at det ga et best mulig bilde på undervisningsforløpet.

3.4 Studiens datamateriale

3.4.1 Oversikt over datamaterialet

Datamaterialet inneholdt totalt 10 undervisningsøkter som var spredt over syv dager i løpet av en periode på 2 uker. Det ble i tillegg gjennomført et lærerintervju og fire elevintervju. Intervjuene ble ikke brukt i min analyse ettersom jeg er mer interessert i de naturlige forekommende data, med tanke på problemstillingen min. Det er kun datamateriale fra de matematiske helklassesamtalene som vil bli brukt i min analyse.

Alle timene som ble observert fulgte det samme mønsteret. Timen startet med en problemløsningsoppgave, hvor elevene ofte måtte forklare løsningsmetoden sin. Etter det var det en helklassesamtale hvor elevene ble utfordret på noe nytt i det temaet som timen handlet om. Deretter fikk elevene en fem minutters pause som gikk til aktiv bevegelse. Resten av timen ble brukt til individuelt arbeid, spill eller andre aktiviteter før timen ble avsluttet.

3.4.2 Utvalg av data

Datamaterialet er svært omfattende, derfor har jeg valgt å gjøre en datareduksjon og undersøke kun helklassesamtalen i undervisningen. Det ble observert ti undervisningsøkter totalt, men jeg har valgt å bruke datamaterialet fra den ene klassen slik at analysen består av fem økter.

Thagaard (2018) påpeker at det er nødvendig å prioritere hvilke sekvenser en velger å analysere, og sekvensene må være relevante med studiens tema. Formålet med min studie har vært å studere hvordan læreren følger opp ulike elevhandlinger i matematisk samtaler. I analysene mine tok jeg utgangspunkt i det transkriberte datamaterialet fra alle helklassesamtalene i den ene klassen.

For å belyse forskningsspørsmålet mitt, analyserer jeg hvordan læreren responderte på ulike typer elevhandlinger i løpet av helklassesamtalene ved å bruke det teoretiske rammeverket til Drageset (2015). Hvilke lærerhandlinger benyttet læreren for å besvare eller respondere på elevhandlingene?

3.4.3 Analysens framgangsmåte

I dette kapitlet presenterer jeg det analytiske rammeverket brukt i analysen av datamaterialet, hvor jeg undersøker hvordan læreren følger opp ulike typer elevhandlinger. Forskningsspørsmålet sitt fokus er på lærerens handlinger under helklassesamtalen i klasserommet. Analysen består dermed av både elevene og læreren sine handlinger og responser. Drageset (2015) sier at ytringer sjeldent kan tolkes isolert fra hverandre. I analysen ser jeg nærmere på hvordan læreren følger opp elevhandlingene i helklassesamtalen som kan legge til rette for deltakelse og gir mulighet for argumentasjon og resonnering. Tidligere har jeg redegjort for det teoretiske rammeverket til Drageset (2015) som blir brukt i analysen i denne studien. Datamaterialet til analysen består av transkripsjonene i helklassesamtalene fra fem undervisningsøkter i den ene femteklassen.

Analysen av transkripsjonene ble gjennomført i et dokument i Excel hvor alle utsagnene til elevene og læreren i helklassesamtalen ble kategorisert etter rammeverket til Drageset (2015). Elevhandlingene til Drageset (2015) er delt inn i fem ulike kategorier: *forklaringer*, *lærerstyrt respons*, *ufullstendige svar*, *initiativer* og *svar uten forklaring*. Lærerhandlingene består av tre hovedkategorier: *fremdriftshandlinger*, *fokuseringshandlinger* og *retningsendring*. Disse kategoriene av lærerhandlinger er inndelt i henholdsvis fire, seks og tre ulike underkategorier. Tidlig i kodingen av transkripsjonen merket jeg at det var utfordrende å plassere flere av elevhandlingene og lærerhandlingene. Noen av lærerhandlingene passet ikke inn i noen av kategoriene og noen av kategoriene oppstod aldri, som for eksempel *initiativer*. Etter en veiledningstime med veilederen min så ville han prøve å få satt opp et møte med Ove Gunnar Drageset som har skrevet og utviklet rammeverket.

I midten av januar 2023 hadde jeg, to medstudenter og veilederen min et Zoom-møte sammen med Ove Gunnar Drageset. I møtet hadde vi forberedt noen spørsmål vi lurte på. Spørsmålene handlet om rammeverket hans for å få oppklaringer i saker vi var usikre på. Ett av spørsmålene jeg lurte på var for eksempel at jeg syntes at det var vanskelig å skille elevhandlingene *ufullstendig svar og svar uten forklaring*. Han oppklarte hvordan han hadde gjort det under hans analyseprosess. Drageset kom også med tips om å lage sine egne og tydelige beskrivelser for de ulike kategoriene i rammeverket. Det var ingen problem å kode eller tolke kategoriene på en annen måte, så lenge en var konsekvent gjennom hele prosessen. Kategoriene kunne også endres hvis det var noen jeg følte ikke passet inn i min analyseprosess. Møtet var veldig oppklarende og givende for den videre analyseprosessen, som også gjorde det enklere å lage egne og tydelige beskrivelser for de ulike kategoriene i rammeverket.

Videre i analyse- og kodingsprosessen utformet jeg beskrivelser til de ulike kategoriene som transkripsjonene skulle kodes etter. Noen av kategoriene sine beskrivelser ble endret eller utvidet. Andre kategorier ble fjernet og endret navn på. Nedenfor presenteres de ulike beskrivelsene for kodingen for elevhandlinger og lærerhandlinger. I tabell 1 presenterer jeg elevhandlingskategoriene, hvor jeg har justert noen av beskrivelsene og endret på en av kategoriene.

Elevhandlinger	Kodenavn	Beskrivelse
Forklaringer	E1	Komme med begrunnelse (hvorfor), forklare handlingen (hva eller hvordan), forklare konsept.
Lærerstyrt respons	E2	Dele opp/forenkle oppgaven, rett svar på basisoppgaver, svare på spørsmål i fra læreren.
Ufullstendige svar	E3	Svarene er ikke helt rett, men ikke helt feil heller. Eleven prøver å forklare, men kommer ikke helt i mål med å forklare tankegangen for at det skal være en forklaring.
Oppklaringer	E4	Eleven spør oppklarende spørsmål til læreren.
Svar uten forklaringer	E5	Rett svar uten noen tydelig grunn til hvordan en kom fram til svaret. Eleven kommer med feil svar eller andre svar som ikke er relevante.

Tabell 1. Elevhandlinger.

Drageset (2015) sin kategori *initiativer* forekom ikke en eneste gang gjennom de fem undervisningsøktene jeg analyserte. Det var utfordrende å plassere elevene sine spørsmål til

læreren hvis de var usikre på noe, fordi jeg følte ikke det passet inn i noen av kategoriene. Dermed bestemte jeg meg for å fjerne *initiativer*-kategorien og heller legge til en ny kategori som jeg har valgt å kalle for *oppklaringer*. *Oppklaringer* er når elevene stiller spørsmål til læreren for å oppklare noe som er uklart for dem. En annen utfordring var å skille *ufullstendig svar* og *svaret uten forklaring* fordi de kategoriene er relativt like. Flere av elevhandlingene som var *svaret uten forklaring* kunne ofte ha blitt tolket som *ufullstendig svar* noe som gjorde det utfordrende i analyseprosessen. Jeg prøvde å ha tydelige beskrivelser av begge kategoriene og tolke de ulike elevhandlingene etter beste evne. *Lærerstyrt respons* valgte jeg å tolke som når elevene gav et svar på læreren sitt spørsmål. De responsene kunne blitt tolket som *ufullstendige svar* eller *svaret uten forklaring*, men når elevene fikk et enkelt og direkte spørsmål, så valgte jeg å tolke det som *lærerstyrt respons*.

Lærerhandlinger	Kodenavn	Beskrivelse
Avvise	R1	Overse svar, si at det er feil.
Korrigerende spørsmål	R2	Ja du kan gjøre sånn, men hva hvis du heller gjør sånn?
Foreslå ny strategi	R3	Anbefaler elevene å bruke en annen strategi.

Tabell 2. Retningsendring.

Lærerhandlinger	Kodenavn	Beskrivelse
Demonstrere	Fr1	Læreren gjennomfører løsningsprosessen uten innspill fra elevene.
Forenkle	Fr2	Læreren omformulerer oppgaven slik den blir enklere for elevene.
Lukket fremdrift	Fr3	Læreren stiller et og et spørsmål, har ansvar for prosessen. Skaper fremgang ved å respondere på elevene sine svar/spørsmål ved å si ja for eksempel, si navn på elever som skal svare.
Åpen fremdrift	Fr4	Læreren stiller åpne spørsmål uten å gi hint, hva skal vi gjøre her?

Tabell 3. Fremdriftshandlinger.

Lærerhandlinger	Kodenavn	Beskrivelse
Belyse detalj	Fo1	Læreren ber elevene i detalj forklare hvordan de har tenkt eller løst oppgaven.

Grunngi	Fo2	Læreren ber eleven å grunngi sine tanker, løsninger eller metoder. Hvorfor?
Anvende	Fo3	Bruke det de har lært på ny.
Vurdere	Fo4	Vurdere ett svar.
Poengtere	Fo5	Læreren poengterer hva som er viktig i en samtale.
Oppsummere	Fo6	Læreren oppsummerer hva noen sa eller en løsning for å fremheve det viktige.

Tabell 4. Fokuseringshandlingene.

I hovedkategoriene retningsendring og fokuseringshandling var det få endringer på Drageset (2015) sitt rammeverk i analysen til denne oppgaven. Endringene bestod av å tydeliggjøre beskrivelsene av kategoriene. Det å tydeliggjøre beskrivelsene var viktig fordi det var utfordrende å kode noen av lærerhandlingene. Beskrivelsen av noen av lærerhandlingene vil bli presisert nedenfor. Fokuseringshandlingen *oppsummere* kodet jeg som når læreren gjentok det eleven akkurat hadde sagt, eller summerte opp hva en elev akkurat hadde fortalt på en ny måte. Læreren gjorde det for å forsterke utsagnet slik alle elevene fikk det med seg. Et annet eksempel var når læreren bare responderte på en elevhandling ved å si «ja», det passet ikke helt inn i noen av kategoriene. Jeg valgte å plassere slike utsagn i *lukket fremdrift*, fordi jeg tolker det som at å respondere ved å si «ja» så skaper læreren videre fremdrift i undervisningen. Jeg tolket det også som *lukket framdrift* når læreren sier navnet til den eleven som skal ha ordet for å svare. Det tolker jeg som at læreren skaper en naturlig fremdrift i undervisningen ved å bruke disse utsagnene.

En annen utfordring under gjennomføringen av kodingen var å plassere de utsagnene til læreren som kunne knyttes til flere ulike koder. Det førte til at det totale antallet av lærerhandling som ble kodet var flere enn antall elevhandling. Totalt var det 226 elevhandling som ble fulgt opp med 255 lærerhandling. Noen av elevhandlingen ble fulgt opp med lærerhandling som kunne knyttes til flere kategorier. Dermed kodet jeg at noen av elevhandlingene ble fulgt opp med flere lærerhandling. Et eksempel på det presenteres i resultatkapittelet 4.2.1 (tabell 9).

Analyseprosessen av transkripsjonene ble gjennomført i Excel ved å analysere og tolke utsagn for utsagn i helklassesamtalen i de fem undervisningsøktene. Nedenfor vises et eksempel på hvordan skjemaet mitt så ut i Excel og hvordan jeg analyserte og kategoriserte et og et utsagn. Helt til venstre kan en se hvem som snakker, om det er læreren eller navnene til elevene som har blitt endret på. I neste rute er utsagnet til den som snakker som har blitt transkribert fra

undervisningstimen. I siste kolonne står de ulike kategoriene som har fått kodenavn for å gjøre det enklest mulig å ha oversikt. Først kommer de ulike lærerhandlingene, og til slutt elevhandlingen som er farget med gult. Hvert utsagn ble analysert og jeg satte dermed ett 1-tall i den ruta til den kategorien jeg mente utsagnet passet inn i. Prosessen var tidkrevende og utfordrende fordi flere av utsagnene var vanskelig å plassere. Underveis i prosessen ble også noen av kategoriene eller beskrivelsen av kategoriene endret. Derfor gikk jeg gjennom analysen flere ganger fordi det som jeg tidligere hadde plassert i en kategori hadde nå blitt endret. Noe jeg tidligere var usikker på hadde nå fått en tydelig beskrivelse slik at det utsagnet senere var lettere å plassere i riktig kategori.

1			R1	R2	R3	Fr1	Fr2	Fr3	Fr4	Fo1	Fo2	Fo3	Fo4	Fo5	Fo6	E1	E2	E3	E4	E5
134	Lærer	Lukas, her, hvordan tenkte du?							1											
135	Lukas	Jeg skrev 3468 Tok minus 197, så da måtte jeg starte i fra bunnen. Da starter jeg på bunnen, helt bakerst.															1			
136	Lærer	På laveste plassverdien													1					
137	Lukas	Da tok jeg jo 8 minus ... ja																	1	
138	Lærer	7?					1													
139	Lukas	8 minus 7 er jo 1																	1	
140	Lærer	Ja						1												
141	Lukas	Da tok jeg, da måtte jeg, da hadde jeg ikke nok til 6 minus 9. Og da tok jeg 1 fra en tier, fra den der 4.																	1	
142	Lærer	Ja						1												
143	Lukas	Fra 4, og la den over til 6-en																	1	
144	Lærer	Mhm.						1												
145	Lukas	Da blir det 16 minus 9, er 7 nei 8.																	1	
146	Lærer	Ja. Der?						1												
147	Lukas	Ja.																		1

Figur 3. Analyse av transkripsjonene.

3.5 Studiens kvalitet

Forskning er både en prosess og et resultat. Prosessen er stegene fra utvikling av problemstilling til en gjennomført analyse av empiriske data. Forskningens kvalitet kan ikke bare baseres på resultatet forskeren kommer fram til. Resultater og funn som er riktige og gyldige i dag kan utfordres av ny kunnskap i framtiden ved at andre forskere bruker andre perspektiver eller metoder. Dermed må forskningens kvalitet baseres på hvordan kunnskapen ble produsert (Postholm & Jacobsen, 2018). Silverman (2011) sier at de to mest sentrale begrepene i hver diskusjon om troverdigheten av forskningen er validitet og reliabilitet. Det betyr å vurdere forskningens pålitelighet og gyldighet. I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for de metodiske valgene som ble tatt for å gjøre studiens forskningsprosess åpen for leseren.

3.5.1 Reliabilitet

I tradisjonelle perspektiver på forskning blir reliabilitet definert som forskningsresultatenes konsistens og dermed om resultatene kan reproduseres på et senere tidspunkt av andre forskere (Postholm & Jacobsen, 2018). I kapittel 4.3 og 4.4 presenteres beskrivelser av datainnsamlingsprosessen og analyseprosessen slik at andre kan gjennomgå og reflektere over

prosessene. En slik åpenhet i forskningsprosessen er viktig slik at forskeren selv tvinges til refleksjon, og andre kan reflektere over de valgene forskeren gjorde (Postholm & Jacobsen, 2018). I MERG2022 prosjektet deltok det mange studenter i tillegg til prosjektlederen. Dermed var det mange å diskutere sammen med, og det ble tatt mange felles avgjørelser som gruppen var enige om, noe som kan styrke studiens reliabilitet (Thagaard, 2018). Under transkriberingen av videoopptakene brukte vi felles regler for hvordan det skulle gjennomføres. Vi fikk ansvar for å transkribere undervisningsøkten vi selv observerte, og transkripsjonene ble kontrollert og gjennomgått av en annen student. I etterkant har jeg også sjekket over at lyd og video samsvarer med transkripsjonene slik at det er korrekt gjengitt.

Bruken av video- og lydopptak har noen metodiske fordeler som kan styrke studiens reliabilitet, med at forskeren for eksempel kan samle inn mye mer data og friske opp hukommelsen på et senere tidspunkt. Ved innsamling av data med observasjonsnotater blir en begrenset til det en klarer å notere ned på begrenset tid. Bare noen ord eller hendelser blir nedskrevet og dermed blir det vanskelig for andre å sjekke om konklusjoner er riktige ut fra rådata (Postholm & Jacobsen, 2018). Video- og lydopptak gir grunnlag for å utvikle data som er uavhengig av forskerens oppfatninger fordi det kan transkriberes ordrett. Notater er preget av forskerens egne tolkninger og gjengivelser i etterkant av observasjonen (Thagaard, 2018). Bruken av video- og lydopptak kan også svekke studiens kvalitet til en viss grad med at nye elementer kommer inn i undervisningen som kan ha innvirkning på deltakerens atferd (Thagaard, 2018). Under helklassesamtalene hadde vi studenter rollen som fullstendig observatør, ved å stå helt bakerst i klasserommet og forstyrre undervisningen så lite som mulig.

3.5.2 Validitet

Validitet i kvalitativ forskning er knyttet til tolkning av data og handler om gyldigheten til de tolkningene forskeren kommer fram til. Det er mulig å vurdere validiteten av forskningen ved å stille spørsmål om resultatene av undersøkelsen representerer virkeligheten som har blitt studert (Thagaard, 2018). Studiens validitet kan styrkes ved å ha teoretisk gjennomskiktighet, det kan gjøres ved å tydeliggjøre det teoretiske grunnlaget tolkningene og konklusjoner som forskeren kommer fram til (Thagaard, 2018). I teoridelen redegjøres det for det teoretiske rammeverket til Dragset (2015) som analysen i denne oppgaven baseres på. I kapittel 4.4.3 beskrives også analyseprosessen, valgene som ble gjort, og hvilke vansker som oppstod i denne prosessen. Ved å redegjøre for hvordan analysen ble gjennomført, kan leseren selv vurdere analysens validitet.

Forskeren styrker validiteten ved å gå kritisk gjennom analyseprosessen (Thagaard, 2018). I forkant av analyseprosessen hadde jeg et møte med Ove Gunnar Drageset som har skrevet det teoretiske rammeverket som anvendes i oppgaven. Fra Drageset fikk jeg oppklaringer og tips til fremgangsmåte i gjennomføringen av dataanalysen. Resultatene av analysen har blitt gjennomgått to ganger for å sikre at analysen er så nøyaktig som mulig etter de beskrivelsene og avgrensingene jeg har bestemt.

3.6 Forskningsetiske vurderinger

All vitenskapelig forskning krever at forskere forholder seg til etiske prinsipper som gjelder internt i forskningsmiljøer. Etiske regler krever av forskeren viser redelighet og nøyaktighet i presentasjonen av forskningsresultater og vurdering av andre forskere sitt arbeid (Thagaard, 2018). I slutten av 2021 publiserte Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) sin femte utgave av forskningsetiske retningslinjer som er gjeldene for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2021). Formålet med forskningsetikken er å fremme fri, god og forsvarlig forskning og bidra til å konstituere og sikre god vitenskapelig praksis (NESH, 2021). I dette kapitlet vil jeg redegjøre for tre forskningsetiske prinsipper som har vært aktuelle i denne studien.

3.6.1 Meldeplikt

Ifølge Sikt (tidligere Norsk Senter for Forskningsdata (NSD)), skal alle forsknings- og studentprosjekter som innebærer behandling av personopplysninger, meldes inn til personvernombudet for forskning (Postholm & Jacobsen, 2018). Forskningsprosjekter som behandler personopplysninger faller inn under personopplysningsloven fra 2001 (Thagaard, 2018). I forkant av datainnsamlingen ble prosjektet meldt inn til Sikt. Sikt vurderte at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregleverket, og ble dermed godkjent (ref.nr. 632953).

3.6.2 Frivillighet og informert samtykke

Forskere skal innhente et forskningsetisk samtykke til deltakelse i forskning. Det forskningsetiske samtykket skal være frivillig, informert og utvetydelig, og det skal være dokumentert (NESH, 2021). Informert samtykke betyr at den/de som undersøkes skal delta frivillig i undersøkelsen, og at den som deltar vet alt om hvilke farer og gevinster en slik deltakelse kan medføre (Postholm & Jacobsen, 2018). I forkant av studien ble det sendt ut et informasjonsskriv til lærere og foresatte med samtykkeerklæring og informasjon om studien

(se vedlegg 2). Der ble deltakerne informert på en nøytral måte om hva prosjektet innebærer, og hvilke opplysninger om deltakerne som vil bli lagret.

Før datainnsamlingen startet måtte alle deltakerne ha signert samtykkeskjemaet. På grunn av elevenes alder var det foresatte som signerte på vegne av barna. Deltakerne hadde til enhver tid rett til å avbryte sin deltakelse uten å gi en begrunnelse eller at det ville få noen negative konsekvenser for dem. Frivillig samtykke handler om at valget om å delta er gitt uten noe ytre press (Thagaard, 2018). Det var en elev i begge klassene som ikke ønsket å være med i studien, dermed ble ikke disse filmet under datainnsamlingen. Retten til privatliv er like viktig som frivillighetsprinsippet (Postholm & Jacobsen, 2018).

3.6.3 Konfidensialitet

Prinsippet om konfidensialitet innebærer at deltakerne i forskningen har krav om at all informasjon de gir blir konfidensielt. Det betyr blant annet at forskeren må anonymisere deltakerne i prosjektet når resultatet presenteres. Forskeren må også hindre at informasjonen om deltakerne kan skade enkeltpersoner. En må behandle informasjonen fra prosjektet slik at identiteten deres blir holdt skjult (Thagaard, 2018). Datamaterialet fra denne studien består av video- og lydopptak. Video- og lydopptakene fra undervisningsøktene ble lagret på en felles lagringsplass som heter Nextcloud. Dette er en sikker serverløsning med tofaktor-autentisering som driftes via Unix-anlegget på Universitetet i Stavanger. Video- og lydopptakene vil bli slettet ved forskningsprosjektets slutt som er om 5 år, noe som etter planen er 31. juli 2027. Da vil bare anonymiserte transkripsjoner bli oppbevart. I transkripsjonene har alle deltakerne fått nye navn for å anonymisere dem. Alle ytringene fra datamaterialet ble transkribert til normert bokmål. Det var knyttet til å forhindre problemer til personvern og opplysninger om deltakernes geografiske lokasjon.

4. Resultater

I dette kapitlet presenteres mine funn fra analysene knyttet til hvordan læreren fulgte opp de ulike elevhandlingene i helklassesamtalen. For å belyse problemstillingen vil det vises flere sekvenser fra transkripsjonene, med beskrivelser og kommentarer. I første del av kapitlet vil det presenteres funnene av de ulike elevhandlingene for å vise det mest vanlige, men også noe som skiller seg ut. Deretter vil funnene på hvordan læreren responderer på de ulike elevhandlingene med lærerhandlinger presenteres.

På samme måte som Drageset (2015) gjorde i sitt rammeverk, har jeg samlet opp alle resultatene og sett på hvordan læreren følger opp de ulike elevhandlingene. Totalt sett responderte læreren 226 ganger på elevhandlingene til elevene. Den mest vanlige lærerhandlingen læreren fulgte opp en elevhandling med var med en fremdriftshandling, dette forekom ved 64% av tilfellene. Læreren brukte fokuseringshandlinger nest mest med 33% av tilfellene. Det læreren fulgte færrest ganger opp med var retningsendring, og bare 3% av responsen til læreren bestod av denne handlingen. Tabell 5 viser en oversikt over hvilken lærerhandling læreren brukte for å følge opp de ulike elevhandlingene. Fra datamaterialet var elevhandlingen *lærerstyrt respons* den handlingen som forekom flest ganger.

4.1.1 Elevhandlinger

I løpet av de fem helklassesamtalene som er grunnlaget til datamaterialet i denne studien, så kom elevene med totalt 226 ytringer som læreren responderte på. Det er et gjennomsnitt på 45,2 ytringer i løpet av hver helklassesamtale. I tabell 5 presenteres en oversikt over fordelingen av ytringene til elevene i de ulike elevhandlingskategoriene og med hvilken lærerhandling læreren fulgte opp med. Den mest hyppige ytringen til elevene var elevhandlingen *lærerstyrt respons* med 95 av 226 ytringer, og læreren fulgte oftest opp med en fremdriftshandling. *Forklaringer* var den elevhandlingen som oppstod nest flest ganger i løpet av helklassesamtalen og også der fulgte læreren oftest opp med en fremdriftshandling. *Ufullstendig svar* og *svaret uten forklaring* forekom omtrent like mange ganger, mens den egendefinerte kategorien *oppklaring* var den elevhandlingene som oppstod færrest ganger. Videre i kapitlet vil det presenteres utdrag fra transkripsjonene for å eksemplifisere hvordan de ulike kategoriene oppstod i helklassesamtalen og hvordan læreren fulgte de opp.

Elevhandlinger	Retningsendring (3% av lærerens handlinger)	Fremdriftshandling (64% av lærerens handlinger)	Fokuseringshandling (33% av lærerens handlinger)
Forklaringer (24% av elevhandlingene)	1 (2%)	32 (58%)	22 (40%)
Lærerstyrt respons (42% av elevhandlingene)	2 (2%)	67 (71%)	26 (27%)
Ufullstendige svar (13% av elevhandlingene)	0 (0%)	15 (50%)	15 (50%)
Oppklaringer (8% av elevhandlingene)	3 (18%)	13 (76%)	1 (6%)
Svar uten forklaring (13% av elevhandlingene)	1 (3%)	17 (59%)	11 (38%)

Tabell 5 viser hvilke lærerhandlinger læreren fulgte opp de ulike elevhandlingene i undervisningen med. Det er en frekvenstabell og tallene er oppført i prosent i parentes, hver rad blir 100% til sammen.

4.1.2 Lærerhandlinger

Det ble som nevnt i forrige avsnitt identifisert 226 ulike ytringer fra elevene fra de fem utvalgte undervisningsøktene. Læreren fulgte dermed opp med totalt 255 lærerhandlinger for å respondere på det elevene ytret. I tabell 6 presenteres det en oversikt over hvilke lærerhandlinger læreren fulgte opp elevytringene med. Tidligere i tabell 5 ble det vist at læreren som regel fulgte opp med en fremdriftshandling eller en fokuseringshandling. Tabell 6 gir et bedre innblikk i hyppigheten av hvilke lærerhandlinger innenfor de tre ulike hovedkategoriene som forekom i løpet av de matematiske helklassesamtalene til denne læreren. Ut ifra resultatene kan en observere at den vanligste lærerhandlingen læreren fulgte opp en elevhandling med var *lukket fremdrift* (42,4%). Den andre lærerhandlingen som oftest ble brukt for å skape fremdrift i undervisningen til denne læreren var *åpen fremdrift* (18,6%). Læreren fulgte også ofte opp med fokuseringshandlinger under helklassesamtalene. Den hyppigste fokuseringshandlingen læreren fulgte opp med var *oppsummere* som hun gjorde 19,2% av tilfellene. *Belyse detalj*

(5,9%) og *grunngi* (4,3%) var de to andre fokuseringshandlingene som også ofte ble anvendt av læreren for å følge opp elevhandlingene.

Kode	Antall	Prosent
Avvise	4	1,6%
Korrigerende spørsmål	2	0,8%
Foreslå ny strategi	1	0,4%
Demonstrere	1	0,4%
Forenkle	6	2,4%
Lukket fremdrift	108	42,4%
Åpen fremdrift	48	18,8%
Belyse detalj	15	5,9%
Grunngi	11	4,3%
Anvende	0	0%
Vurdere	1	0,4%
Poengtere	7	2,7%
Oppsummere	49	19,2%

Tabell 6. Oversikt over hvilke lærerhandlinger læreren brukte for å følge opp elevresponsene på og forekomsten av dem.

4.2 Eksempler fra transkripsjonene

Undervisningstimene som ble observert i studien fulgte et rimelig likt mønster. Timen startet med at elevene kom inn i klasserommet, og på tavla var det klar en problemløsningsoppgave som elevene startet med. Problemløsningsoppgaven var en rik oppgave, hvor noe var enkelt og noe kunne være utfordrende for noen, men alle hadde mulighet for å få til litt. Løsningene ble gjennomgått i plenum og det varierte mellom at læreren skrev på tavlen eller så kom elevene selv opp å skrev løsningen sin. Elevene ble bedt om å gjøre et tegn på om de var enig eller uenig i løsningene til hverandre. Læreren ba også elevene om å forklare og begrunne løsningene sine hvis noe var uklart. I den neste delen av undervisningstimen så var temaet for timen i fokus. Læreren hadde forberedt noen oppgaver på forhånd som skulle løses og diskuteres i helklassesamtalen. Dette ble gjennomført på samme måte som problemløsningsoppgaven i starten av timen og noen av eksemplene vil bli presentert i mer detalj i avsnittene som kommer. Resultatene vil bestå av disse sekvensene i undervisningen ettersom det var er helklassesamtalene som er fokuset i studien min.

4.2.1 Lærerstyrt respons

Den vanligste elevhandlingen fra de fem helklassesamtalene var *lærerstyrt respons*. *Lærerstyrt respons* bestod av 42% av intervensjonene til elevene som læreren fulgte opp med en lærerhandling. Ved hele 71% av gangene så fulgte læreren opp med en fremdriftshandling etter en *lærerstyrt respons*. 27% av tilfellene fulgte læreren opp med en fokuseringshandling og bare 2% med en retningsendring.

Et eksempel på en intervensjon som ofte oppstod mellom læreren og elever kan ses i tabell 7. Elevene jobber med oppgaven som var en oppstartsoppgave og kan ses på figur 2. Oppgaven ble løst i plenum i den fjerde undervisningstimen fra datamaterialet. I denne situasjonen så spør læreren et enkelt rutinespørsmål som eleven kan gi svar på uten å komme med noen begrunnelse.

X =	X	X	Y	20
Y =	X	Z	Z	
Z =	15		30	

Figur 4. Problemløsningsoppgave i starten av undervisningen.

Like før transkripsjonseksempelet så har en elev forklart at den ukjente ruten med den loddrette oppgaven x, z og y måtte være 30. Den eleven hadde kommet frem til at løsningen måtte være 30 fordi den løsningen til høyre var akkurat lik bare at x-en og y-en hadde byttet plass. Rutinespørsmålet læreren spør er: «hvilken lov er det?» Eleven svarer korrekt ved å si at det er den kommutative lov. I eksempelet så følger læreren opp elevhandlingen med fokuseringshandlingen *poengtere*. Dette forsterker svaret til eleven ved å få eleven til å poengtere svaret. Hun bruker eleven til å gjenta svaret slik hun er sikker på at flest mulig elever fikk med seg løsningen.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
34	Lærer	Hvilken lov er det?	Lukket fremdrift	
35	Lærer	Jakob		
36	Jakob	Den kommutative lov		Lærerstyrt respons
37	Lærer	Litt høyere.	Poengtere	
38	Jakob	Den kommutative lov		Lærerstyrt respons

Tabell 7. Transkripsjon fra den fjerde timen (29.09).

Tabell 8 illustrerer den vanligste lærerhandlingen læreren brukte for å følge opp elevhandlingen *lærerstyrt respons*. *Lukket fremdrift* var den metoden læreren oftest fulgte opp en *lærerstyrt respons* på. Ved å følge opp elevhandlingen med *lukket fremdrift* reduserer læreren kompleksiteten og skaper fremdrift i undervisningen. I dette

Regnerækkefølge

1. ()
2. · :
3. + -

Figur 5. Oppgave som handlet om dagens tema.

eksemplet så sliter elevene med å løse en oppgave. I stedet for å fortelle elevene hva som har blitt gjort feil, så prøver læreren å få elevene til å gå igjennom løsningen på ny for å finne ut hva eleven har gjort feil for å løse opp i det. Denne situasjonen er fra den femte timen hvor elevene arbeidet med oppgave nummer tre fra figur 5. Oppgaven var $4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$ og i forkant av transkripsjonseksempelet har en elev forsøkt å løse den i plenum. Eleven svarte at han først tok $9 + 4$ som ble 13, så tok han $4 + 16$ som ble 20. Deretter tok han $20 \cdot 13$ som han konkluderte med ble 260 til sammen. Eleven har addert tallene først i stedet for å følge regnerækkefølgen som sier at en skal multiplisere før en adderer. Læreren spør enkle spørsmål for å bevege samtalen videre og hjelpe elevene mot løsningen. Dette er en typisk episode fra denne læreren sin undervisning, hvor hun velger å ikke si at svaret til eleven er feil. Hun prøver heller å få elevene til å finne ut hva som er feil ved å lede undervisningen i rett retning.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
161	Lærer	Da spør jeg en gang til. Hva begynte Oskar med? Hva var det første han gjorde?	Lukket fremdrift	
162	Lærer	Isak		
163	Isak	Han plusset 4 pluss 9		Lærerstyrt respons
164	Lærer	Ja, også det andre han gjorde var å?	Lukket fremdrift	
165	Isak	Pluss 4 pluss 16		Lærerstyrt respons
166	Lærer	Også gjorde han?	Lukket fremdrift	
167	Isak	20 ganger 13		Lærerstyrt respons

Tabell 8. Transkripsjon fra den femte timen (30.09).

I helklassesamtalene ble elevene flere ganger bedt om å lese av noe som stod skrevet på tavla. I tabell 9 demonstreres et slik eksempel som oppstod i løpet av undervisningen. I eksemplet så leder læreren elevene frem til løsningene ved å stille enkle spørsmål. Elevene jobbet med den samme oppgaven som i forrige eksempel hvor riktig regnerekkefølge var viktig for å få til oppgaven. De stod fast fordi de ikke hadde skjønnet hvilken regneart som skulle regnes først. Læreren tok kontroll over undervisningen og gikk igjennom steg for steg slik at elevene skulle forstå hvilken regneart som måtte regnes først. Læreren bruker også fokuseringshandlingen *oppsummere* ved å gjenta eleven sitt svar i eksempelet. *Oppsummere* eller gjenta det eleven sier er med på å fremheve løsningen eleven kommer fram til. Noen elever synes det er vanskelig å henge med på løsningsprosesser i plenum slik at å *oppsummere* kan være viktig for å klargjøre ting etterpå og underveis for læringsutbyttet til elevene (Drageset, 2015). Videre bruker også læreren fremdriftshandlingen *lukket fremdrift* for å drive undervisningen videre etterpå ved å stille enkle basisspørsmål som elevene skal svare på for å prøve å få dem til å forstå hvor elevene hadde gjort feil.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
176	Lærer	Hva skal vi gjøre først? Hva gjør vi øverst? Opp med hånda, hvis du kan si hva vi skal gjøre først. Vi startet på dette. Martin sa det. Først, ant og tredje. Hva står først?	Lukket fremdrift	
177	Lærer	Isak.		
178	Levi	Parentes.		Lærerstyrt respons
179	Lærer	Parentes.	Oppsummere	
180	Lærer	Og på andre plass? Der har vi? Hva har vi der?	Lukket fremdrift	
181	Lærer	Jakob.		
182	Jakob	Ganging og deling		Lærerstyrt respons
183	Lærer	Ganging og deling. Så først skal vi ta parentes, så skal vi gange og deling.	Oppsummere	

184	Lærer	Også skal vi?	Lukket fremdrift
185	Lærer	Martin.	
186	Martin	Pluss og minus	Lærerstyrt respons
187	Lærer	Pluss og minus	Oppsummere

Tabell 9. Transkripsjon fra den femte timen (30.09).

4.2.2 Forklaringer

Den nest vanligste elevhandlingen som elevene responderte på under helklassesamtalene i undervisningen var *forklaringer*. Hele 24% av elevhandlingene var *forklaringer*. Læreren fulgte opp med retningsendring ved bare 2% av anledningene. Fremdriftshandling var den vanligste lærerhandlingen med 64% av responsen til læreren. Fokuseringshandlinger fulgte læreren opp med 40% av gangene på en elevhandling. Hun fulgte opp elevene sine forklaringer på ulike måter innenfor fremdriftshandlinger og fokuseringshandlinger. I dette delkapittelet vil det presenteres flere eksempler på hvordan læreren valgte å følge opp forklaringene.

I denne sekvensen arbeidet elevene med den samme problemløsningsoppgaven som i det første eksempelet i kapittel 4.2.1. Oppgaven ble presentert helt i starten av den fjerde timen som ble observert i denne klassen, og kan ses på bildet som er vedlagt (figur 6). Elevene skulle finne ut av hvilke tall som skulle stå i de ukjente rutene ved å bruke den informasjonen som var kjent fra bildet. Elevene har først diskutert i plenum og

$$\begin{array}{l}
 X = \\
 Y = \\
 Z =
 \end{array}
 \begin{array}{|c|c|c|c|}
 \hline
 X & X & Y & 20 \\
 \hline
 X & Z & Z & \\
 \hline
 X & Y & X & \\
 \hline
 15 & & 30 & \blacksquare
 \end{array}$$

Figur 6. Problemløsningsoppgave i starten av undervisningen.

kommet frem til at x-en må være 5, på grunn av tre x-er ble 15 til sammen slik at en x måtte være 5. Læreren starter å spørre et helt åpent spørsmål; om det er noen andre som kan prøve seg på en av de andre ukjente. Eleven Filip kommer med en *forklaring* på hvorfor y-en på den øverste raden må være 10. Han forklarer at det er to x-er og at de har funnet ut at x-ene er 5. Dermed for at løsningen skal bli 20 må den ukjente y-en være 10. Denne *forklaringen* følger læreren opp med en fokuseringshandling med å spørre om han kan *grunngi* svaret sitt. Fokuseringshandlingen *grunngi* kan kjennetegnes ved at læreren spør «hvorfor det?» Deretter kommer Filip med en ny *forklaring* på hvordan han har tenkt for å komme frem til løsningen. Læreren følger opp med en ny fokuseringshandling ved å *oppsummere* forklaringen til Filip på

en litt enklere måte slik alle elevene skal forstå den. «Så da må den være 5 større liksom?» sier læreren, som var det samme Filip kom frem til i *forklaringen* sin bare at læreren har forenklet det i en kortere *oppsummering*. Filip bekrefter også at læreren hadde forstått forklaringen hans helt til slutt. Dette er et typisk eksempel fra denne læreren sin undervisning hvor hun i stedet for å godta den første forklaringen til Filip og går videre, så velger hun å undersøke tankegangen til eleven. Hun kunne ha sagt «ja flott, det er riktig» og gått videre i undervisningen, men hun ber i stedet eleven om å grunngi forklaringen sin en gang til. Dette gir både læreren og elevene bedre innblikk i hvordan han kom frem til løsningen.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
7	Lærer	x-en er lik 5. Det var veldig mange enige i. Er det da noen andre som kan prøve seg? Jeg gir dere litt tid til å se på før dere	Åpen fremdrift	
8	Lærer	Ok, Filip.		
9	Filip	Jeg tenkte på den øverste. SÅ er det 2 x-er og de har vi funnet ut er 5. Og for det skal bli 20 så må den være 10.		Forklaring
10	Lærer	Hvorfor det? X-en er 5.	Grunngi	
11	Filip	Fordi vi kan ta 5 og 5 og hvis det hadde vært en til x, hadde det blitt 15. Og da må det på en måte bli 5 til i en for at skal kunne bli 20		Forklaring
12	Lærer	Så da må den være 5 større liksom?	Oppsummere	
13	Filip	Ja.		Lærerstyrt respons

Tabell 10. Transkripsjon fra den fjerde timen (29.09).

Litt ut i den andre undervisningstimen fra datamaterialet jobbet elevene med oppgavene som kan ses på bildet ved siden av. Elevene arbeidet først med oppgavene i skriveboka før de ble løst i plenum. I denne situasjonen så gikk læreren igjennom oppgave a) i plenum, oppgaven var 587 – 126. Læreren starter med å spørre et helt åpent spørsmål til eleven Kasper, hun spurte «hvordan tenkte du?» Kasper forklarer hvordan han kom frem til løsningen sin. Først tok han 500 – 100 som ble 400, deretter tok han 80 – 20 som ble 60 og til slutt 7 – 6 som ble 1. Etter forklaringen til Kasper

Regn ut

- a) 587 - 126
- b) 3468 - 197
- c) 905 - 647

Figur 7. Oppgaver.

fulgte læreren opp med fremdriftshandlingen *åpen fremdrift* ved å bare si takk og gå videre i undervisningen. Hun spurte hvordan eleven Isak hadde løst den samme oppgaven. Isak forklarer at han løste oppgaven på den samme måten og kom frem til at svaret måtte bli 461. Slik som sist så fulgte læreren opp med fremdriftshandling *åpen fremdrift*, hun får først bekreftet at Kasper og Isak hadde tenkt helt likt og kommet frem til den samme løsningen. Deretter spør hun om hva resten av klassen tenker om løsningen Isak og Kasper hadde kommet frem til. I klassen hadde de et felles enigtegn som elevene gjorde hvis de var enige i en påstand, noe som de gjorde i denne situasjonen.

Denne episoden er en typisk sekvens som ofte forekom i denne læreren sin undervisning. Elevene kommer med gode forklaringer hvor de forklarer og resonnerer hvordan de kom frem til løsningen sin. Læreren følger opp med en fremdriftshandling og i dette tilfellet *åpen fremdrift*. Etter den første forklaringen til Kasper så verken bekrefter eller avkrefter læreren om løsningen hans er rett. Hun går bare videre og spør hvordan den andre eleven (Isak) hadde løst oppgaven. Isak forklarer også detaljert hvordan han løste oppgaven og hvilken løsning han kom frem til. Nok en gang så verken bekrefter eller avkrefter læreren løsningen, men hun kobler i stedet på resten av klassen. Resten av klassen var også enige i at Kasper og Isak hadde kommet frem til den riktige løsningen og at resonnementene deres virket fornuftige. Hensikten til læreren er trolig å invitere elevene til mer elevdeltakelse ved å ikke si så mye etter elevene kommer med forslagene sine. Elevene har mesteparten av ansvaret i løsningsprosessen av oppgaven og læreren bare veileder og driver undervisningen videre med fremdriftshandlingene sine. Dette gjør at elevene er veldig deltakende i undervisningen og de får argumentert, resonnert og uttrykket hvordan de tenker.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
128	Lærer	Eh Kasper, du gjorde den. Kan du forklare hvordan du tenkte, fordi du gjorde litt i hode. Hvordan tenkte du?	Åpen fremdrift	
129	Kasper	Eh, jeg tok først 500 minus 100, som er 400. Så tok jeg 80 minus 20 som er 60. Så tok jeg 7 minus 6 som er 1.		Forklaring
130	Lærer	Okei, takk. Isak, hva gjorde du?	Åpen fremdrift	
131	Isak	Jeg gjorde det samme, jeg tok 500, det høyeste sifferet, så da tok jeg 500 minus		Forklaring

100 som blir 400. Så tok jeg tierne, 80 minus 20, 60. Og så er det 7 minus 6, er lik 1. Så blir svaret fire hundre og seksti, så legger sammen og svaret blir 461.

132 Lærer Var det det samme du tenkte Kasper? Ja. Åpen fremdrift
Hva tenker dere andre om det? Okei,
dere er enig i at det er en løsning? Ja.
(elevene holder opp enig-tegnet).

Tabell 11. Transkripsjon fra den andre timen (23.09).

4.2.3 Ufullstendig svar

Kategorien *ufullstendig svar* bestod av 13% av elev intervensjonene som læreren fulgte opp med en lærerhandling i undervisningstimene. Halvparten av gangene fulgte læreren opp med en fokuseringshandling og ved resten av intervensjonene så fulgte læreren opp med en fremdriftshandling.

Det oppstod flere interessante situasjoner når elevene jobbet med oppgave nummer 3 fra figur 8. Oppgaven var $4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$ som har blitt presentert tidligere i studien. I eksemplet prøver læreren å forstå hvordan eleven Oskar kom frem til at løsningen på oppgaven ble 260. Oskar har tidligere forklart at han tok $9+4$ som ble 13, og deretter $4+16$ som ble 20.

The image shows a sequence of mathematical expressions: $(4 + 6) \cdot 15$, $4 \cdot (16 + 9)$, $4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$, $15 \cdot 32 - 15 \cdot 22$, $15 \cdot (32 - 22)$, and $4 \cdot 15 + 6 \cdot 15$. To the right is a legend titled 'Regnerekkefølge' with three items: 1. (), 2. · : , and 3. + - .

Figur 8. Oppgave som handlet om dagens tema

Videre multipliserte han 13 og 20 og fikk dermed 260. Læreren bruker først fokuseringshandlingen *belyse detalj* ved å spørre hvordan eleven fikk 20. Eleven Oskar kommer med en forklaring på hvordan han fikk 20 ved å ta 4 pluss 16. I analysen har jeg valgt å tolke ytringen som *ufullstendig svar*. Oskar forklarer hvordan han har tenkt, men svaret er veldig feil, dermed falt det i kategorien *ufullstendig svar*. Læreren følger opp igjen med fokuseringshandlingen *belyse detalj* hvor hun spør om eleven kan peke hvor det står $4+16$ i oppgaven. Oskar kommer igjen med en forklaring på hvorfor han har tatt $4+16$, men på grunn av at svaret er med såpass store feil og mangler, har jeg valgt å kategorisere det som *ufullstendig svar*. Forklaringen hans er litt vanskelig å forstå, men han har prøvd å forenkle oppgaven ved å samle tallene slik at de ble enklere å regne med i hans hode. Feilen han gjorde var å ikke ta hensyn til hvilke regnearter han skulle arbeide med.

Det som er uvanlig med denne intervensjonen er at læreren følger opp med fremdriftshandlingen *forenkling*. I løpet av de fem undervisningstimene som datamaterialet består av så brukte læreren *forenkling* sjeldent. Normalt ville læreren at elevene skulle finne ut av hva de måtte gjøre for å komme frem til løsningen. I denne situasjonen har elevene gått seg fast og læreren innså nok at elevene trengte litt ekstra hjelp hvis de skulle komme seg i mål med oppgaven. Læreren avslører en essensiell del av oppgaven med å si at elevene ikke skal addere før de er ferdige med å multiplisere. Oskar skjønner da fort at han må multiplisere 4·9 først. Før læreren avslørte at han måtte multiplisere før han kunne addere, hadde elevene arbeidet med oppgaven i store deler av timen. Læreren ventet så lenge hun kunne uten å avsløre noe, før hun grep inn med fremdriftshandlingen *forenkling* for å komme videre med oppgaven og undervisningen.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
201	Lærer	Oskar, hvordan fikk du 20?	Belyse detalj	
202	Oskar	Jeg tok 4 pluss 16 som det stod på forrige gang og det er 20.		Ufullstendig svar
203	Lærer	Hvor står det 4 pluss 16? Kan du peke?	Belyse detalj	
204	Oskar	Det står ikke, men hvis det blir sånt en skal ta 4 ganger 9 og svaret til 4 ganger 9 pluss 4 så er det mye vanskeligere enn å bare ta den bort der. Det blir mye lettere hvis en hopper en over der. 9 ganger 4, svaret pluss 20. Det er mye lettere enn å ta 4 ganger 9 også videre og videre, det er mye vanskeligere og ta det svaret her pluss 4, det er mye vanskeligere		Ufullstendig svar
205	Lærer	Hm, hvis jeg sier at du ikke skal plusse før du er ferdig å gange?	Forenkling	
206	Oskar	Da må du ta 4 ganger 9		Lærerstyrt respons

Tabell 12. Transkripsjon fra den femte timen (30.09).

4.2.4 Svar uten forklaring

I helklassesamtalene var 13% av elevhandlingene som læreren fulgte opp fra kategorien *svar uten forklaring*. Halvparten av gangene fulgte læreren opp med en fokuseringshandling og resten av responsene hennes bestod av fremdriftshandlinger.

Tabell 13 viser en sekvens som er et representativt eksempel på hvordan læreren fulgte opp elevhandlingen *svar uten forklaring* i undervisningen sin. Elevene jobbet med oppgave nummer en fra figur 9 som er vedlagt, oppgaven var $(4+6) \cdot 15$. Eksemplet er fra den femte og siste timen av datamaterialet og elevene

Regnerekkefølge

1. ()
2. · :
3. + -

$(4 + 6) \cdot 15$

$4 \cdot (16 + 9)$

$4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$

$15 \cdot 32 - 15 \cdot 22$

$15 \cdot (32 - 22)$

$4 \cdot 15 + 6 \cdot 15$

Figur 9. Oppgave som handlet om dagens tema

arbeidet med regnerekkefølge. I forkant har ikke elevene fått en tydelig gjennomgang på hva regnerekkefølge er utenom å ha lest det som står i høyre hjørne av oppgaven. Læreren starter med å spør et helt åpent spørsmål, uten å gi noen hint ved å bruke fremdriftshandlingen *åpen fremdrift*. Hun spør elevene: «hvor skal vi begynne?» Eleven Isak rekker opp hånden og gir et *svar uten forklaring* ved å si at $4+6=10$. Det læreren følger opp med er et typisk eksempel fra undervisningen til denne læreren. Hun følger opp med fokuseringshandlingen *grunngi* hvor hun spør hvorfor eleven vil begynne med å ta $4+6$ som ble 10. Isak responderer da med å komme med to *forklaringer* på hvorfor han begynte med å regne $4+6$. Han forklarer at han har forstått at det som står i parentes er det som skal regnes ut først. Videre så sier han etter å ha regnet ut $4+6$ som ble 10 så skal det multipliseres med 15. Til slutt følger læreren opp med fremdriftshandlingen *lukket fremdrift*, for å skape fremdrift og få eleven til å fortelle hva løsningen han har kommet frem til var. Løsningen eleven kom fram til var at det ble 150 til sammen.

Nr.	Hvem	Talehandling	Lærer	Elev
101	Lærer	Nå er det ingen så har fått forklart hva de skal gjøre, må bare se hva dere finner ut av. Hvor skal vi begynne?	Åpen fremdrift	
102	Lærer	Isak		
103	Isak	$4 + 6 = 10$		Svar uten forklaring
104	Lærer	Hvorfor vil du begynne med det?	Grunngi	
105	Isak	Siden den parentes er eller ja, den er liksom nummer 1. Hvis vi tar på en annen måte.		Forklaring

106	Lærer	Mhm.	Lukket fremdrift	
107	Isak	Hvis vi plusser. Det står 4+6 i begynnelsen så da er det 10. Så står det ganget 15, så tar jeg ganger 15.		Forklaring
108	Lærer	Okei også?	Lukket fremdrift	
109	Isak	Også er det = 150.		Lærerstyrt respons

Tabell 13. Transkripsjon fra den femte timen (30.09).

Dette eksempelet er en uvanlig situasjon med tanke på denne lærerens undervisning, hvor hun følger opp en elevhandling fra kategorien *svar uten forklaring*. Elevene jobber med et eksempel som er nevnt flere ganger tidligere i resultatkapittelet og i situasjonen i forrige eksempel. Oppgaven skapte store problemer for elevene slik det oppstod flere interessante og spennende intervensjoner. Noen av intervensjonene ble løst på en måte som kjennetegnet denne læreren sin undervisning. I denne situasjonen fulgte læreren opp elevhandlingen på en måte som ikke var normalt for hennes undervisning. Figur 10 viser hvilken oppgave elevene arbeidet med. Elevene jobbet med oppgave 3 på figuren som var $4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$, og temaet i oppgaven var å bruke riktig regnerekkefølge. Temaet regnerekkefølge hadde ikke elevene arbeidet mye med før, slik at det var relativt ukjent for dem, noe som kan gjenspeiles i løsningen av oppgaven.

Figure 10 shows a math problem and a list of operations. The problem is: $(4 + 6) \cdot 15$. The steps shown are: $4 \cdot (16 + 9)$, $4 \cdot 9 + 4 \cdot 16$, $15 \cdot 32 - 15 \cdot 22$, $15 \cdot (32 - 22)$, and $4 \cdot 15 + 6 \cdot 15$. To the right is a box titled "Regnerekkefølge" (Order of operations) with a list: 1. (), 2. · : , 3. + -.

Figur 10. Oppgave som handlet om dagens tema

Det som er uvanlig med dette eksempelet er at læreren følger opp elevhandlingene med lærerhandlinger fra retningsendringkategorien. I eksempelet så har elevene og læreren snakket og diskutert oppgaven i plenum i lang tid. Eleven Oskar, som har snakket mest under oppgaven, har nå skjont at han må multiplisere 4 med 9 først og han regnet ut at det ble 36. Det som skjer videre og som kan leses i transkripsjonseksempelet er at han vil ta $36 + 4$. Han kan ikke ta $36 + 4$ fordi det er feil regnerekkefølge, multiplikasjon skal regnes før addisjon. Dermed må han regne ut $4 \cdot 16$ først og deretter løse $36 + 54$ som blir 100. I situasjonen så vil Oskar som sagt regne ut $36 + 4$, og da følger læreren opp med et *korrigerende spørsmål* som

ikke skjedde mange ganger i datamaterialet. Læreren sier: «Nei, er det ikke mer ganging igjen å gjøre?» Noe som eleven responderer på ved å si: «ja». Den neste ytringen til læreren er også veldig uvanlig sammenliknet med resten av datamaterialet fra undervisningen. Hun følger opp med å *avvise* eleven sitt forslag ved å fortelle at han ikke har lov til å plusse enda. Normalt pleide ikke læreren å komme med slike tips til løsningen eller å *avvise* eleven sitt svar. Det som ville vært standard for hennes undervisning hadde vært å følge opp med en fremdriftshandling eller en fokuseringshandling. Videre så prøver eleven igjen å ta 36+4 men blir igjen avvist av læreren som forteller en essensiell del av oppgaven. Hun sier at eleven ikke har lov til å ta pluss før han er ferdig med å gange.

Nr.	Hvem	Talehandling.	Lærer	Elev
211	Oskar	Da blir det 36 pluss 4		Svar uten forklaring
212	Lærer	Nei, er det ikke mer ganging igjen å gjør?	Korrigerende spørsmål	
213	Oskar	Jo.		Lærerstyrt respons
214	Lærer	Jo og da kan du ikke ta pluss enda.	Avvise	
215	Oskar	Da kan du ta 36 pluss 4 som blir 40		Svar uten forklaring
216	Lærer	Du kan ikke ta pluss før du er ferdig å gange.	Avvise	
217	Oskar	Men det er jo et pluss der?		Oppklaring
218	Lærer	Ja, men hvor er det gange?	Lukket fremdrift	
219	Oskar	Der.		Lærerstyrt respons
220	Lærer	Hva tror dere han må gjøre før han kan ta pluss? Opp med hånda hvis dere har et forslag til Oskar.	Åpen fremdrift	

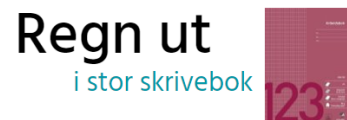
Tabell 14. Transkripsjon fra den femte timen (30.09).

4.2.5 Oppklaringer

Oppklaringer er den siste og egenoprettede kategorien som dermed ikke er en del av Drageset (2015) sitt rammeverk. I løpet av de fem undervisningsøktene bestod bare 8% av elevhandlingene fra oppklaringskategorien. Læreren fulgte opp med retningsforandring 18% av gangene og bare 6% bestod av fokuseringshandlinger. Hun fulgte dermed som regel opp

med en fremdriftshandling. Det skjedde 76% av gangene ytringen til elevene var fra oppklaringskategorien. Oppklaringskategorien ble opprett fordi jeg følte rammeverket til Drageset ikke hadde en plass for slike ytringer. Elevhandlingene til elevene i denne kategorien bestod som oftest av spørsmål til læreren hvor de var usikre på hvordan de skulle gjennomføre noe. Spørsmålene kunne være praktiske ved at de lurte på hvor de skulle skrive på tavlen for eksempel. Elevene sine spørsmål kunne også være tilknyttet oppgavene, hvordan de skulle løse oppgaven eller hva de skulle regne ut først. Nedenfor presenteres et typisk eksempel fra denne kategorien.

I eksempelet arbeidet elevene med oppgavene som står på figur 11 som kan ses ved siden av. Temaet for oppgaven var den assosiative loven. Like før de arbeidet med oppgaven hadde en elev lest opp den assosiative loven for multiplikasjon. Elevene jobbet først med oppgavene i arbeidsboken før de gikk igjennom oppgavene på tavla i plenum. Situasjonen skjedde i den fjerde undervisningstimen. Eleven Kasper fikk i oppgave å fullføre oppgavene a, b og c. Læreren hadde allerede skrevet $=10 \cdot 35$ på oppgave a. Kasper lurte på om han bare skulle skrive svaret eller om han også skulle ha med utregningen og spør dermed et



a) $2 \cdot 5 \cdot 35$

b) $2 \cdot 35 \cdot 5$

c) $35 \cdot 2 \cdot 5$

Figur 11. Oppgaver elevene arbeidet med i den fjerde undervisningstimen.

oppklarings spørsmål. I denne situasjonen fulgte læreren opp med en fremdriftshandling ved å bare fortelle eleven at han skulle fullføre oppgave a, og etterpå skrive utregning på de to siste oppgavene. Etter å ha løst oppgave a så spør Kasper ett nytt spørsmål som i min analyse ble analysert som elevhandlingen *oppklaring*. Kasper har kommet til oppgave b) og lurer på om han skal skrive utregning og $35 \cdot 10$. Læreren fulgte opp med *lukket fremdrift* igjen for å skape fremdrift. Hun spurte: «hva blir det?» Eleven tolket dette som at han skulle skrive utregning og fullførte de to siste oppgavene med å skrive utregning og løsningene.

Nr.	Hvem	Talehandling.	Lærer	Elev
148	Lærer	Da Kasper uten å avsløre hemmeligheten min kan du gå å ta og fullføre a, b og c og så kan du få si hva hemmeligheten min er.	Lukket fremdrift	
149	Kasper	Skal jeg bare skrive svaret?		Oppklaring

150	Lærer	Du kan skrive sånn som det der og så svaret bak. Eller skriv svaret på den øverste og så på de to andre etterpå. Hvis du allerede har avslørt, så holder du det for deg selv til Kasper er ferdig å skrive svaret.	Lukket fremdrift	
151	Kasper	Skal jeg skrive 35 gange 10?		Oppklaring
152	Lærer	Hva blir det?	Lukket fremdrift	
153	Kasper	(Kasper skriver a: $10 \cdot 35 = 350$, b: $35 \cdot 10 = 350$ og c: $70 \cdot 5 = 350$)		

Tabell 15. Transkripsjon fra den fjerde timen (29.09).

4.3 Oppsummering av kapittel 4.2

I løpet av helklassesamtalene i de fem undervisningsøktene så responderte læreren på 226 elevhandlinger. *Lærerstyrte respons* og *forklaringer* utgjorde den største delen av elevhandlingene til elevene i helklassesamtalene. Læreren fulgte som regel opp med en *fremdriftshandling* eller en *fokuseringshandling*. Noen få ganger fulgte læreren opp en elevhandling med en *retningsendring*.

Analysene viste at fremdriftshandlinger utgjorde den størst delen av lærerhandlingene som læreren brukte for å følge opp elevhandlinger i helklassesamtalen, med 64 % av tilfellene. Av fremdriftshandlingene var *lukket fremdrift* (42%) og *åpen fremdrift* (18,6%) de vanligste måtene læreren fulgte opp elevhandlingene med. *Lukket fremdrift* ble ofte brukt for å drive undervisningen og diskusjonen fremover hvis noen elever hadde utfordringer med å finne løsningen. I tillegg til å drive undervisningen fremover ved å spørre enklere spørsmål som elevene kunne gi enkle svar på. *Åpen fremdrift* ble ofte brukt for å starte samtaler med åpne spørsmål, men læreren fulgte også opp med den fremdriftshandlingen relativt ofte. Når læreren fulgte opp med *åpen fremdrift*, så var det ofte etter en *forklaring* hvor hun ikke kommenterte løsningen til eleven, men ville høre hva andre elever tenkte om den løsningen.

Analysen viste også at læreren fulgte opp elevhandlingen med fokuseringshandlinger i den matematiske helklassesamtalen, med 33% av tilfellene. Fokuseringshandlingen læreren oftest fulgte opp elevhandlingene med var å *oppsummere* (18,6%). *Oppsummere* brukte læreren ved å gjenta det som eleven akkurat hadde ytret for å forsterke svaret for resten av klassen eller ved å gi en oppsummering av det eleven ytret. *Belyse detalj* (6,2%) og *grunngi* (5,9%) ble

også relativt hyppig brukt av læreren for å følge opp elevhandlingene. Disse fokuseringshandlingene brukte læreren for å få elevene til å argumentere for hvordan de kom frem til en løsning. Læreren fulgte opp med disse fokuseringshandlingene hvis det for eksempel var noe som var uklart i ytringene til elevene. Det ble også brukt som et verktøy for å få et dypere innblikk i tankene til elevene, da de måtte begrunne tankene og løsningene sine. Retningsendring som er den siste kategorien for lærerhandlingene, utgjorde minst av handlingene til læreren med bare 3%. Retningsendring ble bare brukt av læreren hvis elevene var helt på villspor, og det virket som læreren prøvde å unngå å avvise elevene så lenge som mulig.

5. Diskusjon

I dette kapittelet vil jeg diskutere funnene som ble gjort i analysen og belyse disse resultatene ved hjelp av teori. Jeg vil diskutere funnene mine i sammenheng med tidligere forskning på området. Jeg har valgt ut noen interessante momenter på hvordan denne læreren fulgte opp de ulike elevsvarene i helklassesamtalen. I første del av diskusjonskapitlet vil jeg drøfte funnene knyttet til hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene ved bruk av retningsendring i helklassesamtalen. Videre i kapittelet vil funnene om lærerens bruk av fremdriftshandlinger bli drøftet opp mot tidligere forskning. I siste del vil de viktigste momentene i lærerens bruk av fokuseringshandlinger bli belyst. I diskusjonsdelen vil det bli pekt på sentrale tendenser og momenter i denne læreren sin undervisning.

For å finne resultatene til denne studien ble rammeverket til Drageset (2015) brukt i analysene. Fra Drageset (2015) sitt rammeverk ble det benyttet både elevhandling og lærerhandling. Analysen av disse handlingene i helklassesamtalene førte til flere interessante funn knyttet til hvordan læreren fulgte opp de ulike elevhandlingene. Rammeverket til Drageset (2015) er designet for å gjøre det mulig å analysere helklassesamtalene i detalj, og for å beskrive ytring på ytring. Det gjorde det mulig å se hvilken effekt de ulike lærerhandlingene hadde på samtalen. Rammeverket gir også et innblikk i tendensene til denne læreren sin praksis og hvordan undervisningen utartet seg.

5.1 Lite bruk av retningsendringer

Av de tre hovedkategoriene for lærerhandling så viste resultatene at læreren fulgte opp elevhandlingene med en handling fra retningsendringens kategorien færrest ganger. Drageset (2015) viser til likende funn fra kategorien retningsendring i hans studie som samsvarer med disse funnene. Retningsendring bestod av de tre underkategoriene: *avvise*, *korrigerende spørsmål* og *foreslå ny strategi*. Disse handlingene blir brukt av læreren for å endre elevenes tilnærming, der deres strategi enten er feil, tungvint eller noe annet enn hva læreren ønsket (Drageset, 2015). Slike kjennetegn som denne kategorien beskrives, kan minne om en tradisjonell undervisning. Der læreren forteller om løsningen til elevene er rett eller galt, og læreren og pensumboken er autoriteten. Sannheten er gitt av lærerens forklaringer til elevene og svarene i boken (Lampert, 1990)

Læreren i min studie fulgte opp elevhandlingene med en retningsendring ved kun 3% av intervensjonene. *Avvise* var den retningsendringen som læreren fulgte opp med flest ganger innenfor denne hovedkategorien. I det andre eksemplet fra resultatkapittelet 4.1.4 presenteres

et slik eksempel hvor læreren fulgte opp med både *avvise* og et *korrigerende spørsmål* (tabell 14). Dette var et uvanlig eksempel fra denne lærerens undervisning, fordi hun sjeldent fulgte opp med retningsendring. I min analyse kom det frem at formålet med bruken av de retningsendrende handlingene var å få elevene inn på rett spor. I undervisningen prøvde læreren så lenge som mulig å ikke si hva elevene gjorde feil eller at svarene deres var feil. Til slutt måtte læreren bruke retningsendring fordi elevene ikke forsto hvor det hadde gått galt i oppgaven. Dermed ble dette eksemplet uvanlig, fordi læreren til slutt måtte avvise svaret til eleven for å få undervisning inn på rett spor igjen og skape fremdrift i oppgaven og undervisningen.

Sammenliknet med Drageset (2015) fulgte denne læreren mye sjeldnere opp elevhandlingene til elevene med retningsendringer. Læreren i Dragesets (2015) studie fulgte opp med retningsendring på 11% av elevhandlingene, mens læreren i min studie bare gjorde det 3 % av gangene. Det kan skyldes ulikheter i undervisningsmetodene til lærerne. I Drageset (2015) sin studie karakteriserte han undervisningen til læreren som en som kontrollerer prosessen. Hun delte opp oppgavene i mindre, enklere, individuelle steg og spurte etter relativt algoritmiske begrunnelser. For å få de algoritmiske begrunnelsene spurte hun spørsmål som bare har ett korrekt eller ønsket svar som er enkelt å finne. En slik undervisning kan gjenkjennes i den tradisjonelle undervisningsmetoden med et tre-parts-sekvens hvor læreren initierer, eleven responder, og læreren evaluerer (IRE) eller gir feedback (IRF) (Cazden, 2001). Lampert (1990) beskriver den tradisjonelle undervisning som at læreren forteller elevene om løsningen deres er rett eller gal, og undersøker ikke videre hvordan eleven kom fram til løsningen. Dette kan være noe av årsaken til læreren i Drageset (2015) sin studie fulgte oftere opp med retningsendringer.

Ut ifra observasjonene og resultatene av retningsendringene kan det virke som at undervisningen til denne læreren kan skille seg ut fra den tradisjonelle IRE/IRF-strukturen (Cazden, 2001). Læreren fulgte opp responsen til elevene med retningsendring bare 3% av gangene. Det kan tyde på at denne læreren prøver å unngå og si om løsningene til elevene er rett eller galt, som eksempelet fra resultatkapittelet demonstrerte (kap. 4.1.4), og heller fokusere på hvordan elevene kom fram til løsningen (jf. Lampert, 1990). Videre peker dette mot at denne læreren prøver å undervise på en mer utradisjonell måte. Læreren prøver å lede elevenes tanker slik de kan forklare stegene i tankene deres og de kan bygge på hverandres bidrag. I stedet for å si om løsningene er rette eller gale, guider læreren elevene aktivt, og

fokuserer på å ikke gi elevene løsningene, men det fokuseres heller på elevenes tenking (Chapin et al., 2009; Lampert, 1990).

5.2 Hyppig bruk av fremdriftshandlinger

Slik som i Drageset (2015) sin studie så fulgte også læreren i min studie oftest opp elevhandlingene med fremdriftshandlinger. I min studie fulgte læreren opp med en fremdriftshandling ved hele 64% av intervensjonene. Det er en del oftere enn i Drageset (2015) sin studie, hvor læreren gjorde det ved 54% av intervensjonene. I mine analyser kom det tydelig frem at *lukket fremdrift* var den fremdriftshandlingen som læreren hyppigst fulgte opp elevhandlingene med. I hele 42,4% av intervensjonene så fulgte læreren opp elevhandlingen med *lukket fremdrift* i min studie. I rammeverket til Drageset (2015, 2016) beskriver han *lukket fremdrift* som når læreren deler opp oppgavene og stiller et og et spørsmål. Læreren tar da ansvar for løsningsprosessen slik elevene bare svarer på enkle utregninger for å finne løsningen. Dette er også noe som kan gjenkjennes i den tradisjonelle undervisningsmetoden med IRE/IRF-mønsteret (Cazden, 2001). Lukket fremdrift inngår også under det Mortimer og Scott (2003) kaller for «authoritative talk», hvor helklassesamtalene styres av læreren. Disse funnene og den hyppige bruken av lukket fremdrift samsvarer ikke umiddelbart med min antakelse om at denne læreren sin undervisning var en mer utradisjonell undervisning, og derfor må funnene ses nærmere på.

Noe av årsaken til at *lukket fremdrift* bestod av hele 42,4% av responsen læreren fulgte opp elevhandlingen med, kan forklares med valgene jeg tok i kodingen. I kodingen valgte jeg å inkludere læreren sin respons som «ja», «ok» og «mhm» i denne kategorien. I tillegg valgte jeg å inkludere responser når læreren ga elevene ordet i helklassesamtalen ved å si navnene deres. Dette er ikke spørsmål læreren stilte, men det er responser som skaper fremdrift i undervisningen. Disse responsene sier dermed ikke mye om hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene, men er inkludert i resultatene og øker antallet. De vil heller ikke si noe om hvordan undervisningen til læreren er og består ikke av IRE/F-strukturen som kan gjenkjennes i den tradisjonelle undervisningen (Cazden, 2001). Det andre eksempelet fra resultatkapittelet 4.2.1 representerer et godt eksempel på hvordan læreren brukte *lukket fremdrift* i sin undervisning (tabell 8). I det eksempelet fra undervisningen så hadde elevene problemer med å løse oppgaven. Hun ville ikke avsløre hva som hadde blitt gjort feil ved å påpeke feil, men hun prøvde å bryte opp oppgaven ved å spørre ett og ett spørsmål. Læreren prøvde å bryte opp oppgaven for å skape fremdrift i undervisningen uten å avsløre løsningen. Det kan kjennetegnes i den utradisjonelle undervisningsmetoden hvor Chapin et al. (2009)

hevder at læreren fokuserer på elevenes tenking i stedet for å gi dem løsningen. Selv om hun fulgte opp med lukket fremdrift og spurte ett og ett spørsmål ved noen anledninger, virker det som at dette er et verktøy for å få fremdrift i undervisningen og hjelpe elevene i riktig retning av løsningen hvis de sitter helt fast.

Læreren fulgte også opp med andre fremdriftshandlinger i undervisningen.

Fremdriftshandlingen *åpen fremdrift* var den nest største kategorien læreren fulgte opp elevhandlingene med, ved 18,8% av intervusjonene i helklassesamtalene. I lærerhandlingen *åpen fremdrift* stiller læreren åpne spørsmål til elevene uten å gi hint eller føringer på hvordan problemet skal løses (Drageset, 2015, 2016). I siste delen av resultatkapittelet 4.2.2 presenteres det et veldig godt eksempel hvor læreren fulgte opp med *åpen fremdrift* (tabell 10). Læreren startet med å spørre eleven Kasper: «Hvordan tenkte du?» Dette er et åpent spørsmål, og det legger ikke noen føringer for eleven. Eleven responderer med å gi en god og korrekt forklaring på oppgaven. Læreren fulgte opp med en ny *åpen fremdrift* ved å si: «Okei, takk. Isak, hva gjorde du?» Isak, den neste eleven gir også en god og korrekt forklaring på hvordan han hadde løst oppgaven. Det neste læreren fulgte opp med igjen var: «Hva tenker dere andre om det? Okei, dere er enig i at det er en løsning?» Elevene responderte med et felles enig-tegn, som de brukte når de var enige i en påstand eller løsning.

Denne sekvensen fra undervisningen til denne læreren er et prakt eksempel på det Cazden (2001) beskriver for hva som kjennetegner en utradisjonell undervisning. I beskrivelsen sier hun at læreren gjerne ikke stopper diskusjonen etter en elev sitt løsningsforslag. Læreren sin respons kan være «OK» som viser at svaret blir akseptert i stedet for å evaluere svaret ved å si om det er rett eller galt, og diskusjonen blir avsluttet. Denne lærerresponsen fører til at flere elever i undervisningen kan argumentere og resonnerer rundt hvordan de kom frem til sin løsning på oppgaven. Waad (2019) kaller denne kommunikasjonsstrukturen for en IRI-kommunikasjonsstruktur. I denne strukturen starter læreren med å initiere et matematisk problem (I), som elevene responderer på (R), som læreren igjen følger opp med en ny initiering som enten bygger på den første initiering eller elevens respons (I). Denne kommunikasjonsstrukturen skiller seg ut fra IRE/F-strukturen som en ofte observerer i tradisjonelle undervisninger. IRI-strukturen dropper vurderingskomponenten, som fører til at elevresponsen verken blir bekreftet eller avkreftet (Waad, 2019). Slik som Cazden (2001) også sier så fører det til at samtalen ikke får en avsluttende effekt og læreren kan bygge videre på tidligere initiering og/eller responser. En slik undervisning gir elevene mulighet til å finne frem til løsningen alene (Waad, 2019). Måten hun underviser på i dette eksempelet er i

tråd med den nye lærerplanen (LK20) med tanke på kjerneelementene som handler om argumentasjon, resonnering og problemløsning (Kunnskapsdepartementet, 2019).

I eksempelet fra 4.2.2 i resultatkapitlet presenterer elevene alle løsningene uten at læreren gjør noe bortsett fra å styre ordet. Det er elevene i fellesskap som deler sine løsninger, klassen vurderer de elevene som deler løsningene sine, og elevene sier seg enig eller uenig i løsningene som blir presentert. Hele klassen i eksempelet sier seg enig i løsningene til elevene som presenterer tankene sine og læreren går dermed videre i undervisningen. Slike undervisningsmetoder sier også Chapin et al. (2009) kjennetegner en utradisjonell undervisning. Læreren guider elevene aktivt og prøver å få elevene til å dele tankene deres og fokusere på elevenes tenking. Forskningen viser også at deltakelse i slike matematiske samtaler gir elevene gode muligheter for læring og utvikling (Chapin et al., 2009; Hiebert & Grouws, 2007; Stein et al., 2008) I eksemplet gis elevene mulighet til å delta i matematiske samtaler gjennom å presentere sine løsninger og begrunne løsningsprosessene, noe som også Franke et al. (2007) sier er kritisk for elevenes utvikling og matematiske forståelse.

5.3 Bruken av fokuseringshandlinger

Den siste hovedkategorien i Drageset (2015) sitt rammeverk er fokuseringshandlinger, som består av seks ulike kategorier. Fokuseringshandlinger er grep læreren kan bruke for å stoppe opp og se nærmere på elevenes svar eller løsningsmetoder (Drageset, 2015). Franke et al. (2007) påpeker at det er kritisk for elevens matematiske utvikling at de får mulighet til å delta i matematiske helklassesamtaler. Elevene kan delta gjennom å presentere sine løsninger, begrunne løsningsprosessene sine og resonnerer matematisk. I mine analyser fra studien kom det frem at læreren fulgte opp med en fokuseringshandling ved 33% av intervensjonene. Disse funnene samsvarer med resultatene fra Drageset (2015) sin studie hvor læreren fulgte opp med fokuseringshandlinger ved 35% av intervensjonene.

De seks fokuseringshandlingene består av: *belyse detalj*, *grunngi*, *poengtere*, *vurdere*, *oppsummere* og *anvende*. *Anvende* og *vurdere* ble det omtrent ikke funnet tilfeller på i min studie, derfor blir ikke dette nærmere kommentert. Den fokuseringshandlingen som oftest ble benyttet av læreren i undervisningen i mine resultater var *oppsummere*. Hele 19,2% av alle lærerhandlinger hun fulgte opp elevhandlingene med var fra denne kategorien. I resultatkapitlet 4.2.1 presenteres et eksempel fra denne læreren sin undervisning der hun fulgte opp med *oppsummere* (tabell 8). I kapittel 3.4.3 presiseres hvordan jeg tolket denne lærerhandlingen i min studie. Jeg tolket *oppsummere* som når læreren gjentok akkurat hva en

elev sa, eller når hun gjentok og oppsummerte hva en elev sa med litt andre ord. Drageset (2015) sin beskrivelse samsvarer godt med min beskrivelse, ulikheten er at jeg har spesifisert kategorien litt tydeligere.

I tabell 9 presenteres et eksempel på hvordan denne læreren fulgte opp med lærerhandlingen *oppsummere* i undervisning i den matematiske helklassesamtalen. Læreren gjentar og oppsummerer hva eleven sier rett etter at elevene har ytret seg. Eleven sin respons var «parentes» og læreren fulgt opp med å si «parentes» i eksempelet. Drageset (2015) sier at for noen elever kan en løsningsprosess i plenum være uoversiktlig og vanskelig å følge med på, og dermed kan dette grepet være med på å klargjøre ting underveis og i etterkant for å sikre læringsutbyttet til elevene. Det er mye som skjer i et klasserom, og det er lett å miste fokus et lite sekund å ikke få med seg hva som ble sagt. Noen elever kan også snakke lavt eller utydelig slik at ved å *oppsummere* er det mulig at flere elever kan få det med seg. Det er også mulig å trekke koblinger mellom lærerhandlingen *oppsummere* og samtaletrekket *gjenta* som Kazemi og Hintz (2019) og Chapin et al. (2009) trekker frem. Kazemi og Hintz (2019) og Chapin et al. (2009) støtter Drageset (2015) og sier at det å *gjenta* helt eller delvis det eleven sier kan hjelpe å oppklare uklarheter i elevenes forklaring.

At læreren fulgte opp med lærerhandlingen *oppsummere* ved hele 19,2% av tilfellene peker på at det å tydeliggjøre viktige detaljer og momenter i undervisning er en sentral del av denne lærerens ledelse av den matematiske helklassesamtalen. Tydeliggjøringen øker muligheten for at elevene får med seg detaljene, og dermed har de bedre muligheter for å både lære, henge med og delta i undervisningen. I mine analyser kom det også frem at når læreren fulgte opp med fokuseringshandlingen *oppsummere*, så forekom det ofte sammen med fremdriftshandlingen *lukket fremdrift* som demonstreres i tabell 8. Slik som i eksempelet så gjentok læreren elevresponsen og la til noen detaljer, og deretter stilte hun et nytt fremdriftsspørsmål. En kombinasjon av de fokuserende- og fremdriftshandlingene skapte en progresjon i helklassesamtalen samtidig som læreren løftet frem viktige poeng og detaljer ved å *gjenta* og *oppsummere* (Drageset, 2015). I det første eksemplet i resultatkapittelet 4.2.1 demonstreres det hvordan læreren også bruker elevene for å *poengtere* et viktig aspekt i undervisningen. Læreren inviterer til elevdeltakelse og bruker eleven for å forsterke løsningen for å sikre at flest mulig i klassen skal få det med seg.

Fra undervisningen til denne læreren er det også verdt å nevne bruken av fokuseringshandlingene *belyse detalj* og *grunngi*. Læreren fulgte opp elevresponsen med

belyse detalj ved 5,9% av tilfellene og *grunngi* ved 4,3% av tilfellene. Felles for disse grepene er at læreren stopper fremdriften for å be elevene forklare, anvende og grunngi tankene eller løsningsmetoden deres (Drageset, 2015, 2016). Disse lærerhandlingene gir elevene muligheten til å innta en mer aktiv rolle, og de er med på å levere forklaringer på en måte som gjør at diskursen kan gjenkjennes som utradisjonell. Læreren sin rolle er å be elevene å reflektere og evaluere forklaringene til de andre elevene (Forman & Ansell, 2001). Grepen skiller seg ut fra den tradisjonelle IRE/IRF-strukturen i undervisningen hvor få lærere undersøker videre for å finne ut hvordan eleven kom frem til løsningen sin. Elevene blir ikke invitert til å utforske det matematiske bak forklaringen (Lampert, 1990). Stigler og Hiebert (1999) viser også til slike observasjoner i sin forskning hvor det krevdes mindre matematiske resonnement i undervisningen, noe som kunne være årsaken til at elevene scoret dårlig på verdensbasis.

I analysene kommer det frem at læreren fulgte opp elevhandlingene *ufullstendig svar*, *svaret uten forklaring* og *forklaringer* ved å be elevene om å *grunngi* eller å *belyse detalj*. Funnene indikerer at læreren er interessert i å undersøke tankene til elevene, både når de kommer med gode forklaringer og når de ikke kommer med så gode forklaringer. Tabell 10 fra resultatkapittelet viser hvordan læreren fulgte opp en god og korrekt forklaring fra en elev. Læreren ber eleven om å grunngi ved å spørre: «Hvorfor det? X-en er 5». Dette gir eleven muligheten til å argumentere og resonnerer rundt sin egen forklaring. Eleven ytrer en ny forklaring hvor han tydelig argumenterer for løsningen han kom frem til. Resten av klassen og læreren får et større innblikk i tankene til eleven, enn hvis læreren hadde gått videre i undervisningen etter eleven sin første korrekte løsning. Læreren sine valg i den matematiske helklassesamtalen gir eleven mulighet til å delta og utvikle sin matematiske forståelse ved å presentere løsningen, begrunne løsningsprosessen, og resonnerer matematisk (Franke et al., 2007).

Eksempelet fra tabell 12 i resultatkapittelet demonstrerer hvordan læreren fulgte opp med lærerhandlingen *belyse detalj*. I analysen ytrer eleven et *ufullstendig svar* så læreren er interessert i å få et større innblikk i tankegangen til eleven. Eleven responderer med en lang forklaring der læreren skjønner at eleven har en stor misoppfatning. Temaet for undervisningen var riktig regnerekkefølge og eleven hadde ikke skjønt hvilken regneart som måtte regnes først. Fokuseringshandlingen hjelper læreren med å forstå hva eleven har tenkt og hvor misoppfatningen ligger. Lærere som får elevene til å snakke om sine matematiske ideer og prosedyrer kan få frem mangler i deres forståelse. Det kan føre til at læreren får et

større innblikk i elevens misoppfatning og kan identifisere hvor feilen er (Chapin et al., 2009). Valgene og grepet til læreren gjør at eleven og resten av klassen kan få nøstet opp i misoppfatningen. Læreren kunne valgt å avvise svaret slik som ofte skjer i tradisjonelle undervisninger, men da ville ikke elevene fått forklare hvordan han hadde tenkt (Lampert, 1990). Disse valgene til læreren er også i tråd med kjerneelementet resonnering og argumentasjon som handler om at elevene skal få begrunne fremgangsmåter, resonnementer og løsninger (Kunnskapsdepartementet, 2019). Videre i denne sekvensen fra undervisningen så fulgte læreren opp med fremdriftshandlingen *forenkling*. Fra observasjonene kommer det frem at læreren benyttet sjeldent denne fremdriftshandlingen, men i denne situasjonen vurderte læreren at eleven hadde en så stor misoppfatning som måtte løses med en gang for å få fremdrift i undervisningen.

6. Konklusjon

I denne studien har de matematiske helklassesamtalene til en relativt nyutdannet lærer blitt observert og analysert. Målet med studien har vært å undersøke denne læreren sin undervisningspraksis og besvare forskningsspørsmålet: *Hvordan følger en lærer på 5. trinn opp ulike typer elevhandlinger i helklassesamtalen?* For å analysere datamaterialet fra transkripsjonene ble rammeverket til Drageset (2015) brukt for å kategorisere alle ytringene i elev- eller lærerhandlinger. Fra analysene kom det frem flere interessante funn på hvordan læreren fulgte opp de ulike elevhandlingene.

6.1 Oppsummerende konklusjon

Funnene fra analysene tyder på at læreren har et kommunikasjonsmønster som skiller seg ut ifra det tradisjonelle IRE/IRF-mønsteret som er vanlig i de fleste klasserom. Denne relativt nyutdannede læreren har allerede klart å utvikle en praksis som inneholder flere kjennetegn på en dialogisk og utradisjonell undervisning. Et av funnene fra analysene som støtter disse påstandene er at læreren sjeldent fulgte opp med lærerhandlinger fra kategorien retningsendringer. Det kom frem at læreren prøver å unngå å avvise elevene sine forslag eller løsninger så langt det lar seg gjøre. Læreren brukte bare lærerhandlinger fra retningsendringkategorien når elevene hadde satt seg helt fast i en oppgave, og læreren måtte hjelpe til for å skape fremdrift i undervisningen. I den tradisjonelle undervisningen vil læreren fortelle elevene om løsningen deres er rett eller gal, og som regel ikke undersøke videre hvordan elevene kom frem til løsningen (Lampert, 1990). Denne læreren prøver å fokusere på hvordan eleven kom frem til løsningen sin, ved å lede elevens tanker slik de kan forklare tankegangen deres. Funnene viser at læreren prøver å guide elevene aktivt og gir ikke elevene løsningene, men fokuserer heller på elevenes tenking som samsvarer med en mer utradisjonell undervisning (Cazden, 2001; Chapin et al., 2009; Lampert, 1990).

I analysene kom det frem at læreren fulgte oftest opp med fremdriftshandlinger. Læreren hyppige bruk av fremdriftshandlingen *lukket fremdrift* er noe som kan gjenkjennes i den tradisjonelle undervisningsmetoden med IRE/IRF-mønsteret (Cazden, 2001). Det høye antallet av at læreren fulgte opp med *lukket fremdrift* kan forklares i valgene som ble gjort i studiens koding av kategoriene. Mye av læreren sin respons på elevhandlingene ble tolket som *lukket fremdrift* for å skape fremdrift i undervisningen. Det kom også frem at læreren ofte fulgte opp elevhandlingene med fremdriftshandlingen *åpen fremdrift* i helklassesamtalene. Læreren fulgte flere ganger opp med et nytt åpent spørsmål og evaluerte ikke elevene sine løsninger.

Cazden (2001) sier det er et kjennetegn på en utradisjonell undervisningspraksis som førte til at samtalen ikke ble avsluttet selv om elevens løsning var korrekt. Flere elever fikk dermed muligheten til å argumentere og resonnerer rundt løsningen til oppgavene som er i tråd med flere av kjerneelementene i matematikk og som peker på en utradisjonell undervisning (Kunnskapsdepartementet, 2019). Dette kommunikasjonsmønsteret minner om det Waad (2019) kaller for IRI-struktur. I denne strukturen droppes vurderingskomponenten sammenliknet med IRE/IRF-strukturen, og elevresponsen blir ikke bekreftet eller avkreftet.

Læreren fulgte ofte opp elevhandlingene med fokuseringshandlingen *oppsummere* i helklassesamtalene. Det grepet kan sammenliknes med samtaletrekket *gjenta* som Kazemi og Hintz (2019) og Chapin et al. (2009) trekker frem som et godt hjelpemiddel for å oppklare uklarheter og sikre at elevene får med seg det som blir sagt. I analysene kom det frem at læreren fulgte opp elevhandlingene med fokuseringshandlingene *belyse detalj* og *grunngi*. Disse funnene peker mot at læreren er interessert i å undersøke elevene sine tanker. De valgene til læreren gir elevene mulighet til å delta og utvikle sin matematiske forståelse ved å presentere løsningen, begrunne løsningsprosessen og resonnerer matematisk (Frenke et al., 2007). Dette er også i tråd med kjerneelementene *resonnering og argumentasjon* og *representasjon og kommunikasjon* (Kunnskapsdepartementet, 2019). Alle disse funnene på hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene fra studien peker på at læreren har utviklet en utradisjonell undervisningspraksis i løpet av sin korte tid som lærer, noe som underbygger at en slik undervisning er mulig å få til.

6.2 Begrensninger og implikasjoner for praksis

Funnene i denne studien kan ikke generaliseres ettersom jeg kun har observert undervisningen til en matematikklærer. Datamaterialet ble innsamlet i løpet av en kort periode på to uker. Læreren sin undervisning ble observert i to forskjellige klasser, men jeg valgte å bruke datamaterialet fra den ene klassen. Ettersom studien min har fokus på hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene i helklassesamtalen, ble også datamaterialet kuttet ned til å kun inneholde data fra helklassesamtalene. Dermed er det bare en liten del av denne læreren sin undervisning over en liten periode som er grunnlaget til analysene av datamaterialet. Det kan problematiseres i hvilken grad studiens funn representerer og beskriver denne læreren sin fulle undervisningspraksis, men en har fått et innblikk og det var mulig å observere noen kjennetegn og praksiser.

Likevel virker det som resultatene og funnene i studien viser at denne relativt nyutdannede og uerfarne læreren allerede har etablert en måte lede matematiske helklassesamtaler på, som er i tråd med det teorien anbefaler. Forskningen viser at undervisningen i de fleste klasserom følger en tradisjonellstruktur. Forskere og fagfolk er enige i at det trengs en reform i undervisningen som består av en mer dialogisk og utradisjonell undervisning (Michaels & O'Connor, 2015; Mosvold, i trykk). Ut ifra resultatene så tyder dette på at denne læreren er et eksempel på at en slik undervisning er mulig å få til i klasserommet. For meg som snart er helt nyutdannet lærer med lite erfaring i klasserommet, er dette inspirerende å finne ut av. En vet at det er vanskelig og et komplekst arbeid å lede slike matematiske samtaler. Det kan være noe av grunnen til at flere lærere i sin undervisning blir mer lik en tradisjonellstruktur. Resultatene og funnene i denne studien har likevel åpnet øyene mine for gevinsten en kan få hvis jeg som lærer får til en mer dialogisk og utradisjonell praksis. Denne læreren sine grep ved å spørre åpne spørsmål og ikke respondere på elevene sine ytringer om de er rett eller gale, åpner mulighetene for å ha lengre diskusjoner med elevene. Jeg har også blitt ekstra oppmerksom på at det er mulig å undersøke både elevene sine rette og gale svar for å få et dypere innblikk i tankegangen deres. Elevene får mulighet til å argumentere og resonnerer rundt sine og andre elever sine tanker. Dette er også i tråd med noen av de nye kjerneelementene fra Fagfornyelsen som tredde i kraft i 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2019).

6.3 Videre forskning

Denne studien har fokusert på hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene i helklassesamtalen, og dermed ble andre deler av undervisningen til læreren utelatt fra analysene. I en eventuell videre studie kunne det vært interessant å sett på andre deler av undervisningen til læreren, som for eksempel matematiske samtaler i mindre grupper eller elevarbeid. Dette kan gi et enda dypere innblikk i hele lærerens undervisning og ikke bare undersøke hvordan læreren fulgte opp i helklassesamtalene. Det kunne også vært interessant og fulgt læreren over en enda lengre periode, slik at man hadde samlet inn mer datamateriale. Da kunne en sett om funnene fra en lengre periode samsvarer og ville støttet opp med mønstrene og funnene fra undervisningen i den korte perioden som denne studien tok utgangspunkt i. Et annet alternativ ville vært og fulgt denne læreren over flere år og sett om undervisningen har endret seg, utviklet seg eller om læreren for eksempel har tatt i bruk nye handlinger og grep..

I et eventuelt videre forskningsarbeid kunne det også vært interessant og sammenliknet undervisningen til denne læreren og en annen lærer som underviser på en mer tradisjonell måte. Da kunne en funnet forskjeller på hvordan læreren fulgte opp elevhandlingene og sett på hvilke konsekvenser de ulike valgene lærerne tok kunne ha for elevenes læring eller deltakelse i undervisningen. Studien kunne pekt på fordeler og ulemper ved de ulike måtene å undervise på. Det kunne også gitt et innblikk i hvilke muligheter de ulike undervisningsmetodene gir elevene til å delta i helklassesamtalene, og mulighetene for læring og utvikling.

7. Litteraturliste

- Ball, D. L. (2017). Uncovering the special mathematical work of teaching. I.G.Kaiser (Red.), *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (s. 11–34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62597-3_2
- Cazden, B. C. (2001). *Classroom Discours – The Language of Teaching and Learning* (2.utg.). Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussion: Using math talk to help students learn*. Math Solutions.
- Danielsen, I., Skaar, K., & Skaalvik, E. M. (2007). *De viktige få: Analyse av Elevundersøkelsen 2007*. Oxford Research. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finnforskning/rapporter/Elevundersokelsen-2007---en-analyse-av-resultatene/>
- Dillion J. T. (1994). *Using discussion in classrooms*. Open University Press.
- Drageset, O. G. (2015). Student and teacher interventions: A framework for analysing mathematical discourse in the classroom. *Journal of Mathematics 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. 169–179). Caspar Forlag.
- Forman, E., & Ansell, E. (2001). The Multiple Voices of a Mathematics Classroom Community. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1–3), 115–142. https://doi.org/10.1007/0-306-48085-9_4
- 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* (s. 225–256). Information Age Publishing.
- Hiebert, J. & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. I F. K. Lester Jr. (Red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 371–404). Information Age Publishing.
- Imsen, G. (2017). *Elevens verden: innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg.). Universitetsforlaget.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale: Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner* (K. B. Birkeland, Overs.). Cappelen Damm AS.

- Kunnskapsdepartementet. (2019) *Læreplan I matematikk 1. –10 trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- 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. <https://doi.org/10.3102/00028312027001029>
- Matematikksenteret. (2022). *Ambisiøs matematikkundervisning*. Hentet 24.mai 2022 fra <https://www.matematikksenteret.no/kompetanseutvikling/mam/ambisi%C3%B8s-matematikkundervisning>
- Michaels, S. & O'Connor, C. (2015). *Conceptualizing Talk Moves as Tools: Professional Development: Approaches for Academically Productive Discussions*
https://www.researchgate.net/publication/309520895_Conceptualizing_Talk_Moves_as_Tools_Professional_Development_Approaches_for_Academically_Productive_Discussions
- Mosvold, R. (i trykk). Research on Discussion in Mathematics Teaching: A Review of Literature from 2000 to 2020. *Proceedings from the 14th International Congress on Mathematical Education*.
- Mortimer, E. & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. McGraw-Hill Education.
- NESH. (2021, 16.august). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Opsvik, F. & Skorpen, L. B. (2014). Matematisk kvalitet i undervisning. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 19(3–4), 101–117.
- Postholm, M.B. & Jacobsen, D.I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter I lærerutdanningen*. Cappelen Damm.
- Pirie, S. E. B. & Schwarzenberger, R. L. E. (1988). *Mathematical Discussion and Mathematical Understanding*. *Educational Studies in Mathematics*, 19(4), 459–470.
<https://doi.org/10.1007/BF00578694>
- Silverman, D. (2011). *Interpreting qualitative data: A guide to the principles of qualitative research* (4. utg.). Sage.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. K. (Red.). (2008). *Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell*. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>

- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. Free Press.
- Streitlien, A. (2004). Samtaleformer I matematikkundervisningen. *Tangenten: tidsskrift for matematikkundervisningen*, 15(3), 18–25.
- Thaagard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 18.november). *Hva er kjerneelementer?*
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hva-er-kjerneelementer/#go-to-top-target>
- Waad, S. (2019). *Matematiske diskusjoner: hvordan etablerer lærere dette i undervisningen?* [Masteroppgave]. Universitetet i Stavanger.
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten tidsskrift for matematikkundervisningen*, 26(2), 22–27.

Vedlegg 1 - Meldeskjema

Skriv ut

Referansenummer

632953

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Bilder eller videoopptak av personer
- Lydopptak av personer

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Studere matematikkundervisning

Prosjektbeskrivelse

Prosjektet har fokus på å utvikle større forståelse for det sammensatte arbeidet som lærere står overfor i matematikkundervisningen. For å bedre forstå dette krevende arbeidet vil dette prosjektet gjennom fem år undersøke ulike klasserom på ulike trinn i grunnskolen, med et ønske om å undersøke undervisningsarbeidet fra ulike perspektiv og i ulike sammenhenger.

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

Nei.

Begrunn hvorfor det er nødvendig å behandle personopplysningene

Prosjektet har fokus på å utvikle forståelse for matematikkundervisning, og det innebærer at vi må observere undervisningen og snakke med lærere og elever i intervju. For å sikre mest mulig robuste data for å kunne analysere det komplekse undervisningsarbeidet, vil prosjektet omfatte video- og lydopptak. I tillegg er vi nødt til å behandle navn og kontaktopplysninger på deltakerne (fortrinnsvis lærerne) for å kunne kommunisere underveis i prosjektet. Utover dette vil det ikke bli behandlet personopplysninger i prosjektet.

Ekstern finansiering

- Andre

Annen finansieringskilde

Forskningsprosjektet finansieres av interne midler (egen forskningstid) ved Universitetet i Stavanger.

Type prosjekt

Forskerprosjekt

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

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

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Lærere i grunnskolen

Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Prosjektansvarlig vil ta kontakt med aktuelle lærere som rekrutteres fra eget nettverk.

Alder

22 - 70

Personopplysninger for utvalg 1

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Bilder eller videoopptak av personer
- Lydopptak av personer

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?

Personlig intervju

Vedlegg

Intervjuguide-Lærer.docx

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Informasjonsskriv

Informasjonsskriv-Lærer-ver2.docx

Utvalg 2

Beskriv utvalget

Elever i grunnskolen

Beskriv hvordan rekruttering eller trekking av utvalget skjer

Observasjon vil foregå i klassene til lærerne som deltar i studien. Prosjektansvarlig vil i samarbeid med læreren velge ut elevgrupper til intervju.

Alder

6 - 16

Personopplysninger for utvalg 2

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

Hvordan samler du inn data fra utvalg 2?

Gruppeintervju

Vedlegg

Intervjuguide-Elev.docx

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Hvem samtykker for ungdom 16 og 17 år?

Foreldre/foresatte

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

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

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Hvem samtykker for ungdom 16 og 17 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 2

Informerer du utvalget om behandlingen av personopplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Informasjonsskriv

Informasjonsskriv-Foreldre-ver3.docx

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Elektronisk (e-post, e-skjema, digital signatur)
- Manuelt (papir)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Ved å ta kontakt med prosjektleder, Reidar Mosvold.

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

Ved å ta kontakt med prosjektleder, Reidar Mosvold.

Totalt antall registrerte i prosjektet

100-999

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Ikke utfyllt

Behandling

Hvor behandles personopplysningene?

- Maskinvare tilhørende behandlingsansvarlig institusjon
- Ekstern tjeneste eller nettverk (databehandler)

Hvem behandler/har tilgang til personopplysningene?

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)
- Interne medarbeidere
- Databehandler

Hvilken databehandler har tilgang til personopplysningene?

I prosjektet vil vi benytte en sikker serverløsning som driftes ved Universitetet i Stavanger til lagring av data. Administrator av denne serveren vil derfor ha tilgang til datamaterialet som databehandler.

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

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Adgangsbegrensning
- Personopplysningene anonymiseres fortløpende
- Opplysningene krypteres under lagring

Varighet

Prosjektperiode

01.08.2022 - 31.07.2027

Hva skjer med dataene ved prosjektslutt?

Data anonymiseres (sletter/omskriver personopplysningene)

Hvilke anonymiseringstiltak vil bli foretatt?

- Koblingsnøkkelen slettes
- Personidentifiserbare opplysninger fjernes, omskrives eller grovkategoriseres
- Lyd- eller bildeopptak slettes

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

Nei

Tilleggsopplysninger

Vedlegg 2 - Vil du delta i forskningsprosjektet

«*Studere matematikkundervisning*»?

Dette er et spørsmål til om deltakelse i et forskningsprosjekt hvor formålet er å bedre forstå hva som kan være involvert i det krevende arbeidet med å lede matematikkundervisning i grunnskolen. Du får dette informasjonsskrivet på vegne av ditt barn. I dette skrivet gir vi informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

Formål

Matematikkundervisning er et krevende og komplekst arbeid hvor lærerne blir stilt overfor en rekke utfordringer og arbeidsoppgaver. De må blant annet balansere oppmerksomheten mot det faglige innholdet, elevenes kunnskap, motivasjon og interesse, og ulike typer påvirkning fra samfunn og miljø. Denne studien søker å studere det komplekse undervisningsarbeidet i matematikk ved å observere ulike klasserom og få høre hvordan elever og lærere opplever matematikkundervisningen.

Prosjektet vil ledes av forskere ved Universitetet i Stavanger, og masterstudenter vil bidra i datainnsamlingen. Noen av masterstudentene vil kunne velge å bruke datamaterialet videre i sine masteroppgaver.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne henvendelsen om å delta fordi du er forelder/foresatt til en elev ved en av skolene som er invitert til å delta i prosjektet.

Hva innebærer det å delta?

Prosjektet som helhet har en varighet på fem år, og vi vil i løpet av disse årene besøke ulike skoler i distriktet. For ditt barn innebærer deltakelse i prosjektet først og fremst at vi vil observere (samt gjøre lyd- og video-opptak) fra vanlige matematikktimer over en periode på ca. to uker. Dersom du ikke ønsker at ditt barn skal bli filmet, kan du skrive dette i samtykkeskrivet. Vi vil da sørge for at kamera plasseres slik at ditt barn ikke kommer med i video-opptaket. Opptakene vil kun danne utgangspunkt for en skriftliggjøring (transkripsjon) av det som skjer og blir sagt i undervisningen, og det er de anonymiserte transkripsjonene som vil bli analysert og eventuelt gjengitt.

I tillegg til klasseromsobservasjoner vil vi invitere noen elever til å være med på et gruppeintervju (ca. 15–20 minutter) sammen med 1–2 andre elever fra klassen. I tillegg ønsker vi å samle inn en anonym spørreundersøkelse fra alle elevene i klassen(e).

Foreldre/foresatte kan få se spørreskjema og intervjuguide (for de som har barn som har sagt seg villige til å delta i intervju) på forhånd. Dette kan ordnes ved å ta kontakt med prosjektleder: Reidar Mosvold.

I elevintervjuet vil elevene bli bedt om å svare på/diskutere noen utvalgte matematikkoppgaver. Når vi senere intervjuer lærerne, vil vi be lærerne om å forklare hvordan de tolker slike typer svar (elevsvarene vil da anonymiseres).

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. Hvis du ønsker at ditt barn ikke skal bli filmet, vil vi plassere kamera slik at dette barnet ikke blir filmet, men det vil da bli tatt lydopptak. Dersom det blir for mange elever i klassen som ikke ønsker å delta, vil vi finne en annen klasse å observere.

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.

- Lyd- og videoopptak vil kun være tilgjengelig for deltakerne i prosjektet så lenge prosjektet varer.
- Opptakene vil lagres sikkert på krypterte lagringsløsninger, 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 *31. juli 2027*. Da vil alle lyd- og videoopptak slettes, og vi vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner og anonyme svar på spørreskjema.

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 Reidar Mosvold (tlf.: 98 62 38 66, e-post: reidar.mosvold@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

Reidar Mosvold

(Forsker)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Studere matematikkundervisning*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn blir observert (ved hjelp av lyd- og video-opptak) i noen ordinære matematikktimer
- at det blir tatt lydopptak av stemmen til mitt barn, men jeg ønsker ikke at barnet blir filmet
- at mitt barn kan delta i *gruppeintervju*

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

(Signert av foreldre/foresatte på vegne av elev, dato)

Vedlegg 3 - Informasjon om transkripsjon

Reidar Mosvold
Høsten 2022

Transkripsjonsnøkkel

Når vi transkriberer datamaterialet, så starter vi med å skrive ned ord for ord hva som blir sagt, og vi bruker i første omgang bare vanlige tegn (komma, punktum, spørsmålstegn osv.). Noen punkter vi må huske på:

- vi transkriberer alt til normert bokmål
- vi bruker kun fiktive navn på elever og lærere i transkripsjonene (se liste i Teams)

Når dere skriver oppgavene, vil dere ofte velge ut noen episoder for videre analyser, og da kan det være relevant å utvide transkripsjonene for å få med noe mer av dynamikken i dialogen. Nedenfor følger noen eksempler på hvordan dere kan få fram ting som forsterking, pauser, overlapp og overtakelse.

NB! Hvis en person har en ytring, så skjer det noe annet (for eksempel at en elev kommer opp og skriver noe), og så er det samme person som snakker igjen litt senere, så lager vi en ny ytring med kommentar i parentes imellom.

NB!! Vi tar også med pauser der vi tenker de har betydning eller relevans, og markerer dem etter eksemplene gitt nedenfor.

Hvis vi ikke klarer å finne ut hvem eleven som snakker er, så skriver vi "Elev 1", "Elev 2" eller lignende.

Overtakelse

Når en person begynner å snakke i direkte forlengelse av en annen, bruker vi likhetstegnet for å indikere overlapp. Sett inn et likhetstegn på slutten av ytringen hvor overtakelsen starter, og på begynnelsen av neste ytring:

Elev 1: Jeg synes matematikk er kjekt=

Elev 2: =ja, det er det kjekkeste faget!

Overlapp

Hvis to personer snakker i munnen på hverandre, prøver vi å indikere dette ved å sette det de to sier når de snakker i munnen på hverandre i klammeparenteser:

Lærer: Ja, hundre og førti centimeter. For da gjør du Julius, det som Tora foreslo. Nemlig å gjøre om en [meter]

Julius: [meter til centimeter]

Lærer: Det var det du foreslo, ikke sant?

Pauser

Hvis den personen som snakker tar en tydelig pause, markerer vi dette med parentes. Hvis pausen er kortere enn et sekund, markerer vi med (.) og hvis den er lengre enn et sekund, markerer vi omtrentlig varighet på pausen inni parentesen, som for eksempel: (5s)

Forsterking

Hvis en person som snakker legger tydelig vekt på ord eller stavelser, så markerer vi dette med store bokstaver. For eksempel kan en person si at en oppgave var «VELdig vanskelig», og da indikerer de store bokstavene at personen la ekstra vekt på første del av ordet «veldig».

Hvis en person hever stemmen og snakker spesielt høyt utover dette, kan vi markere det med å sette stjerne ved starten og slutten av det som blir sagt med ekstra høy stemme:

Lærer: *Nå må alle være stille og høre godt etter*!

Tilsvarende kan vi bruke tegnet «underscore» for å markere at noen snakker med spesielt lav stemme (hvisker), og vi markerer da med underscore ved starten og slutten av det som blir sagt med lav stemme:

Lærer: _Etter at Amanda har skrevet sitt svar, kan du gå opp og skrive ditt_

Transkripsjonsmal

Hvert transkripsjonsdokument skal starte med å oppgi en tittel som forklarer hva transkripsjonen handler om (f.eks. «Transkripsjon av undervisning i 5B» eller «Lærerintervju med ...»), angivelse av dato og tidspunkt når opptaket ble gjort, og hvem som har transkribert (med navnet på den som har sjekket i parentes). Dette skal stå helt øverst i dokumentet på denne måten:

#+title: Transkripsjon av elevintervju i 5B

#+date: Onsdag 28. september 2022, 2. time

#+author: Reidar Mosvold (sjekket av Eva-Maria Reich)

Etter denne toppteksten legger vi inn et ekstra linjeskift, og så følger selve transkripsjonen fortløpende med ett linjeskift mellom hver ytring. Pass på at hver ytring starter med et (fiktivt) navn, etterfulgt av kolon (ikke semikolon!) og mellomrom, slik som dette:

Siri: Men, dersom dere skal trekke frem noe dere ikke liker. Hva vil dere si det er?

Vetle: Når det er sånn veldig spesifikke formler og sånt og du føler at du bare setter bokstaver og tall inn for null grunn.

Sofie: Mhm, at det blir veldig sånn ensidig for hvert spørsmål det kommer og så er det sånn må en finne på nytt hele tiden, det er ikke sånn du bare kan fortsette på.

Hele starten av dokumentet vil da se ut slik som dette:

#+title: Transkripsjon av elevintervju i 5B

#+date: Onsdag 28. september 2022, 2. time

#+author: Reidar Mosvold (sjekket av Eva-Maria Reich)

Siri: Men, dersom dere skal trekke frem noe dere ikke liker. Hva vil dere si det er?

Vetle: Når det er sånn veldig spesifikke formler og sånt og du føler at du bare setter bokstaver og tall inn for null grunn.

Sofie: Mhm, at det blir veldig sånn ensidig for hvert spørsmål det kommer og så er det sånn må en finne på nytt hele tiden, det er ikke sånn du bare kan fortsette på.