



Universitetet
i Stavanger

FAKULTET FOR UTDANNINGSVITENSKAP OG HUMANIORA

MASTEROPPGAVE

Studieprogram: Master i utdanningsvitenskap,
matematikkdidaktikk

Vårsemesteret, 2022

Forfatter: Marita Byrkjedal Finnvik

Veileder: Janne Fauskanger

Tittel på masteroppgaven: Lyttingens rolle i matematiske helklassediskusjoner: En analyse av hvordan lytting påvirker mønstrene i den matematiske diskursen

Engelsk tittel: The role of listening in mathematical whole-class discussions: An analysis of how listening affects the patterns in the mathematical discourse

Emneord: Matematiske helklassediskusjoner, evaluerende lytting, fortolkende lytting, hermeneutisk lytting, omdirigerende handlinger, fremdriftshandlinger og fokuserende handlinger, elevforklaringer, elevinitiativ, delvise svar, lærerledet respons og uforklarte svar

Antall ord: 28 510

Antall vedlegg/annet: 6

Stavanger, 24.06.2022

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på min tid som lærerstudent ved Universitetet i Stavanger. Det har vært fem år fylt med nye vennskap, latter, mestringsfølelse, frustrasjon, kunnskap og nye erfaringer. Fem fantastisk fine år som jeg ikke ville vært foruten.

I forbindelse med denne avslutningen er det også mange som fortjener en stor takk. Takk til alle informantene som har stilt opp og latt meg komme inn i deres matematikkverden. Deres åpenhet og deltakelse har vært avgjørende for gjennomføringen av forskningsprosjektet. Takk til min flotte veileder, Janne Fauskanger, som alltid har gitt tydelige, konstruktive tilbakemeldinger, og vært støttende gjennom hele prosessen. Dine gode råd har vært avgjørende i en spesiell tid. Engasjementet og dedikasjonen din er inspirerende, og er verdier som jeg ønsker å ta med meg videre og bevare i mitt arbeid som grunnskolelærer. Jeg ønsker også å takke min fantastiske familie og venner som alltid har støttet og motivert meg, samtidig som de har minnet meg om livet utenfor masterboblen. Særlig fortjener samboeren min en stor takk. Dine beroligende og oppmuntrende ord har vært avgjørende i perioder hvor masteroppgaven har vært i tankene store deler av tiden.

Selv om arbeidet med masteroppgaven har vært krevende, har det også vært en spennende, lærerik og inspirerende prosess. Arbeidet har latt meg fordype meg i et fagområde som har interessert meg gjennom hele studiet, og forhåpentligvis gitt meg et godt grunnlag for å implementere matematiske diskusjoner og lytting i mitt eget arbeid som matematikklærer.

Marita Byrkjedal Finnvik
24.06.22, Stavanger

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	5
1 Innledning.....	6
1.1 Problemstilling.....	7
1.1.1 Definisjon av forskningsspørsmålenes sentrale begreper.....	8
2 Tidligere forskning	10
2.1 Undervisning.....	10
2.2 Diskusjoner i matematikkundervisningen	13
2.2.1 Definisjoner av begrepet «diskusjon»	14
2.2.2 Helklassediskusjoner	15
2.3 Forskning på lytting som element i matematiske diskusjoner	16
2.3.1 Definisjoner på lytting	16
2.3.2 Muligheter og utfordringer tilknyttet lytting	17
3 Teoretisk rammeverk.....	21
3.1 Teoretisk rammeverk om lytting i matematikkundervisningen	21
3.1.1 Evaluerende lytting.....	22
3.1.2 Fortolkende lytting	24
3.1.3 Hermeneutisk lytting	25
3.1.4 Sammenheng mellom presentert teori og analysearbeidet	27
3.2 Teoretisk rammeverk om lærer- og elevhandlinger i matematikkundervisningen	27
3.2.1 Lærerhandlinger	29
3.2.2 Elevhandlinger.....	31
3.2.3 Mønstre i den matematiske diskursen	33
3.2.4 Sammenheng mellom presentert teori og analysearbeidet	35
4 Metode.....	36
4.1 Forskningsdesign	36
4.1.1 Oversikt over forskningsdesignet	36
4.1.2 Kvalitativ kasusstudie.....	37
4.2 Utvalg og datagenereringsmetode	38
4.2.1 Datainnsamling.....	38
4.2.2 Utvalg og deltakere.....	39
4.2.3 Valg i observasjonsprosessen.....	39
4.3 Forskningens kvalitet.....	41

4.3.1 Reliabilitet	41
4.3.2 Validitet	42
4.4 Forskningsetiske perspektiver.....	43
4.4.1 Informert samtykke	43
4.4.2 Konfidensialitet	44
4.4.3 At deltakerne ikke tar skade av deltakelsen	45
4.4.4 Søknad til Norsk senter for forskningsdata	46
4.5 Analyse	46
4.5.1 Teoridrevet innholdsanalyse.....	48
4.5.2 Konvensjonell innholdsanalyse	54
4.5.3 Kritiske perspektiver på egne metoder	55
5 Funn og diskusjon	57
5.1 Lytting.....	57
5.2 Lærerhandlinger.....	61
5.2.1 Omdirigerende handlinger.....	61
5.2.2 Fremdriftshandlinger	62
5.2.3 Fokuserende handlinger.....	68
5.2.4 Lærerens forklaringer	71
5.3 Elevhandlinger	73
5.3.1 Elevforklaringer.....	73
5.3.3 Delvis svar	76
5.3.4 Lærerledet respons.....	78
5.3.5 Uforklarte svar.....	79
5.3.6 Spørsmål til innhold	80
5.4 Avsluttende diskusjon av funn og indikasjoner.....	82
6 Avslutning	85
6.1 Videre forskning	86
7 Litteraturliste	89
Vedlegg	92

Sammendrag

Lytting fremheves i litteraturen som en kritisk og viktig faktor i matematikkundervisningen. Ferdigheten har potensial til å være en viktig informasjonskilde og skaper muligheter, både for lærere og elever. Samtidig fremhever forskningslitteraturen at emnet er understudert. Denne masteroppgaven vil forsøke å identifisere hvilken rolle lytting har i matematiske helklassediskusjoner, både som en selvstendig faktor og i kombinasjon med handlingene som finner sted. Basert på observerte helklassediskusjoner i to matematikklasser på tiende trinn, ligger følgende problemstilling til grunn for forskningsprosjektet: *Hvordan påvirker lytting de matematiske helklassediskusjonene i matematikkundervisningen?* Problemstillingen kan videre brytes ned til to forskningsspørsmål: 1) Hvordan lytter en matematikklærer og elevene til hverandre i matematiske helklassediskusjoner? 2) Hvordan påvirker dette handlingsmønstrene som dannes i diskursen i matematikkundervisningen?

Motivasjonen bak masterprosjektet ligger i et ønske om å supplere forskningsfeltet, samt å inspirere og bevisstgjøre lærere på et viktig aspekt ved matematikkundervisning. Studien baseres på en kvalitativ analyse av åtte undervisningsøkter fordelt på to klasser på tiende trinn. Begge klassene ble undervist av samme matematikklærer. Datamaterialet ble samlet inn ved hjelp av video- og lydopptak, som senere ble transkribert og analysert ved hjelp av en teoridrevet og en konvensjonell innholdsanalyse.

Gjennom analysene avdekkes noen tydelige tendenser, både tilknyttet lyttingen og handlingsmønstrene som finner sted. For det første lytter elevene hermeneutisk tre ganger så hyppig som læreren. For det andre lytter læreren dobbelt så ofte fortolkende som elevene. For det tredje deltakerne lytter evaluerende like mye. Funnene indikerer dermed at deltakernes lytting at produktiv kunnskapsutvikling og hermeneutisk lytting blant elevene ikke er direkte avhengig av lærerens hermeneutiske lytting. Dette antyder også at andre faktorer også er med å påvirke deltakernes lytting. I forbindelse med det andre forskningsspørsmålet indikerer funnene at lytting og handlinger, både fra elevenes og lærerens side, er to interaktive faktorer som både kan forsterke hverandre og være en konsekvens av hverandre.

1 Innledning

I løpet av de siste førti årene har forskning og reformer påvirket synet på effektiv matematikkundervisning, både på et internasjonalt og et nasjonalt plan (Hintz & Tyson, 2015; National Council of Teachers of Mathematics, 2014). I tilknytning til denne forskningen har matematiske diskusjoner blitt fremhevet som en essensiell del av matematikkundervisningen (Walshaw & Glenda, 2008). Bakgrunnen for endringene stammer fra forskning på læring som en sosial aktivitet, forankret i et sosiokulturelt perspektiv på læring. Slike læringsteorier bygger på Vygotsky sine ideer og teorier, hvor individets deltakelse i samhandling med de sosiale omgivelsene er i sentrum (Lyngsnes & Rismark, 2016, s. 67). Som en konsekvens blir språk et viktig medierende verktøy, som skaper muligheter for samspill og interaksjon.

I tillegg til disse strømmingene i forskningsfeltet vektlegges matematiske diskusjoner og bruk av matematisk språk i Kunnskapsløftet (Utdanningsdirektoratet, 2020). Eksempelvis fremheves resonnering, argumentasjon og kommunikasjon som kjerneelementer i matematikkfaget. Dette reflekteres også i kompetansemålene, hvor blant annet å forklare og å argumentere er viktige nøkkelord i kompetansemålene etter 10. trinn.

Kommunikasjon i matematikk handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnering. Elevene må få mulighet til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler. (Utdanningsdirektoratet, 2020)

En viktig betingelse for kommunikasjon er lytting (Davis, 1994). Ferdigheten skaper blant annet mulighet for elevene til å være aktive deltakere som kan reflektere over egne strategier og løsninger i tilknytning til medelevers bidrag og diskusjoner i klassen (Hintz, 2011; Hoyles, 1985; Hufferd-Ackles et al., 2004). Fra lærerens side skaper lytting gode muligheter for å tilpasse matematikkundervisningen og støtte elevene som deltakere i et læringsfellesskap (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008). Samtidig som lytting fremheves som en kritisk faktor ved matematikkundervisning (Carpenter & Fennema, 1992), problematiseres mangelen av, og fremheves behovet for, forskning på emnet (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008; Hintz & Tyson, 2015; Hintz, 2011; Lim et al., 2020). Med målsetting om å bidra på forskningsfeltet har denne masteroppgaven som hensikt å gi økt kunnskap om lytting som element i matematiske helklassediskusjoner.

Basert på min gjennomgang av aktuelle teoretiske rammeverk, ble et rammeverk tilknyttet lærer- og elevhandlinger, utviklet av Ove Gunnar Drageset, valgt. Bakgrunnen for dette valget var et ønske om å studere matematiske helklassediskusjoner på et detaljert nivå. Formålet med forskningen til Drageset (2015b) var å studere hvordan ulike handlinger, både fra lærerens og elevenes side, påvirker hverandre og danner mønstre i matematikkundervisningen. Som et resultat ble det utviklet et rammeverk bestående av tre overordnede kategorier av lærerhandlinger og fem overordnede kategorier av elevhandlinger (kapittel 3.2). I tillegg identifiserte Drageset to sirkulære mønstre i matematikkundervisningen. Som nevnt tidligere vil dette masterprosjektet studere matematikkundervisning på ungdomstrinnet, nærmere bestemt 10. trinn. Drageset (2015b) sitt rammeverk ble utviklet basert på datamateriale fra matematikkundervisning på mellomtrinnet, hvor det totalt deltok fem ulike lærere. Til tross for disse ulikhetene vil masterprosjektet, i likhet med forskningen til Drageset, gjennomføres i en norsk kontekst og baseres på video- og lydopptak.

Med bakgrunn i målsettingen med masteroppgaven, er det også naturlig å inkludere et teoretisk rammeverk med hensyn på lytting. Det valgte rammeverket er utviklet av Brent Davis (1997) og sikter på å hjelpe lærere å forstå og utvikle egen undervisningspraksis (kapittel 3.1). I masterprosjektet vil rammeverket benyttes for å studere og få innsikt i andre læreres praksis. Formålet er da å bidra til forskningsfeltet ved å drøfte tendenser og implikasjoner opp mot tidligere forskning. I kontrast til Davis forskningsarbeid, hvor lærerens undervisning ble studert og utviklet over en toårsperiode, vil dette forskningsprosjektet fokusere på en lærers undervisning over en periode på to uker i to klasser. Forskningsarbeidet til Davis (1997) ble også gjennomført i samarbeid med en lærer, som arbeidet på ungdomstrinnet. I likhet med dette arbeidet vil masterprosjektet studere undervisning på ungdomstrinnet, men den aktuelle læreren vil ikke være deltakende i analyseringen og tolkningen av det innsamlede datamaterialet (se kapittel 4).

1.1 Problemstilling

Ulike rammeverk fanger opp og gir mulighet til å studere ulike aspekter ved undervisning (Charalambous & Praetorius, 2018). Til tross for at både det teoretisk rammeverket til Davis (1997) og det teoretiske rammeverket til Drageset (2015b) studerer dialogen i matematikkundervisningen, er det to ulike fokus som ligger til grunn. Rammeverket utviklet av Davis (1997) studerer dialogen med fokus på lyttingen som finner sted og hvilke konsekvenser ulike former for lytting har for matematikkundervisningens utvikling. På den

andre siden konsentrerer Drageset (2015b) seg om å beskrive og kategorisere elev- og lærerhandlinger. Formålet med å kombinere de to ulike rammeverkene er å skape en mulighet for å studere lytting i tilknytning til handlingene som karakteriserer og danner mønster i matematikkundervisning. Et slikt perspektiv på undervisningen kan potensielt gi større innsikt og forståelse for helklassediskusjoner, og være et verktøy i videre utviklingen av læreres undervisningspraksis. Med bakgrunn i dette grunnlaget ble følgende problemstilling utarbeidet: *Hvordan påvirker lytting de matematiske helklassediskusjonene i matematikkundervisningen?*

Videre kan problemstillingen brytes ned til to ulike forskningsspørsmål: 1) Hvordan lytter en matematikklærer og elevene til hverandre i matematiske helklassediskusjoner? 2) Hvordan påvirker dette handlingsmønstrene som dannes i diskursen i matematikkundervisningen? For å kunne svare på problemstillingen vil analysen av datamaterialet gjennomføres i to ulike faser. I den første fasen vil hvert av de to rammeverkene benyttes separat for å identifisere både lytting som faktor, og handlinger og mønstre i matematikkundervisningen. Videre vil funnene fra første fase studeres i sammenheng med hverandre i forsøk på å avdekke hvordan lytting påvirker ulike handlinger og eventuelt mønstre i de matematiske diskusjonene (se kapittel 5).

1.1.1 Definisjon av forskningsspørsmålenes sentrale begreper

I forbindelse med forskningsspørsmålene er det en rekke begreper som må defineres. For det første vil lytting defineres ved hjelp av noen sentrale faktorer, i kontrast til en eksplisitt definisjon. Lytting er evnen til å tolke andres budskap, og er avhengig av lytterens intensjon og oppmerksomhet (Davis, 1994). Lytting er også en aktiv handling som inkluderer lytterens ører, kroppsspråk og handlinger. Definisjonen av lytting vil utdypes videre i kapittel 2.3.1 og kapittel 3.1.

For det andre vil forskningsarbeidet basert på en definisjon av helklassediskusjoner presentert av Chapin et al. (2009). Forfatterne fremhever helklassediskusjoner som en produktiv samtaleform hvor læreren forsøker å få elevene til å dele egen tenkning, forklare stegene i begrunnelsene deres og bygge på hverandres tenkning. Gjennom aktiv veiledning kan læreren da la elevene utforske og opparbeide seg ferdighetene som de trenger for å kunne strukturere, forklare og argumentere for egen tenkning. Dette vil si at helklassediskusjoner defineres som en samtale hvor elevene får mulighet til å dele og forklare egen tenkning, i tillegg til å bygge

på hverandres tenkning i plenum. Denne definisjonen av matematiske helklassediskusjoner presenteres og utdypes ytterligere i kapittel 2.2.2.

For det tredje vil begrepet diskurs defineres som en spesiell type kommunikasjon som oppstår gjennom et repertoar av tillatte handlinger og responser til handlingene (Sfard, 2010). Det er med andre ord implisitte regler for tillatte og forventede responser. En betingelse for å kunne delta i diskursen er å kjenne til aktuelle begreper og symboler. En matematisk diskurs kan eksempelvis omhandle tall, funksjoner eller mengder. For å kunne delta i diskursen må en derfor ha kjennskap til disse begrepene. I forlengelse av disse betingelse vil hvert enkelt klasserom vil ha en egen matematisk diskurs.

1.2 Oppgavens struktur

I det følgende kapittelet vil det bli gitt en oversikt over tidligere forskning relatert til matematiske helklassediskusjoner og lytting. Kapittelet vil struktureres i tre overordnede deler; undervisning, diskusjoner og lytting som element i matematiske diskusjoner. Videre vil det tredje kapittelet presentere de to aktuelle rammeverkene som danner grunnlaget for analysen; et teoretisk rammeverk tilknyttet lytting og et teoretisk rammeverk tilknyttet lærer- og elevhandling. Deretter vil det fjerde kapittelet ta for seg metoden som ligger til grunn for forskningsarbeidet, blant annet bakgrunn for valg av metode, presentasjon av utvalg, valg i forskningsprosessen, forskningsarbeidets kvalitet, forskningsetiske perspektiver og analyse av datamaterialet. I det femte kapittelet vil funn fra analysearbeidet presenteres og diskuteres med bakgrunn i de aktuelle teoretiske rammeverkene, da særlig med hensyn til lyttingen som finner sted. Avslutningsvis vil masterprosjektet oppsummeres med hensyn på problemstillingen og presentere noen muligheter for videre forskning.

2 Tidligere forskning

I dette kapittelet vil tidligere forskning og teori knyttet til diskusjoner og lytting i matematikkundervisningen presenteres. I det første delkapittelet vil fokuset rettes mot ulike perspektiver på matematikkundervisning, ettersom dette blant annet danner grunnlaget for diskursen i undervisningen. Deretter vil fokuset spisses inn mot matematiske diskusjoner, både med hensyn til muligheter, utfordringer og definering av selve begrepet. Videre vil det gjøres rede for lytting som element i matematiske diskusjoner. Avslutningsvis vil forskningen presentert i kapittelet knyttes opp mot forskningsprosjektet, da med vekt på sentrale definisjoner og implikasjoner for analysearbeidet.

2.1 Undervisning

Både internasjonalt og nasjonalt har tradisjonell matematikkundervisning hatt en dominerende rolle (Hiebert, 1999; Wæge & Nosrati, 2015b). Denne formen for undervisning preges av direkte instruksjon, hvor autoriteten i undervisningen er sentrert rundt læreren, læreboken og riktige løsninger. En sentral parameter innenfor tradisjonell matematikkundervisning er riktige svar, noe som også implementerer korreksjon og feil som et sentrale elementer i undervisningen (Alrø & Skovsmose, 2002, s. 5). Til tross for denne autoritetsfordelingen og fokuseringen på riktig svar, poengterer Alrø og Skovsmose (2002, s. 5) at kommunikasjonen og atmosfæren i matematikkundervisningen kan være god. Samtidig refererer forfatterne til kommunikasjonen i tradisjonell matematikkundervisning som kommunikasjonsmønstre, ikke dialog.

Utforskende (inquiry-based) og ambisiøs matematikkundervisning er et forskningsområde i stadig utvikling. Undervisningen vektlegger utforskning og diskusjon som essensielle komponenter, hvor elevene er aktive deltakere i matematikkundervisningen (Matematikkenteret, u.å.; Wæge & Nosrati, 2015b). Perspektivet fremhever lærerens ansvar for å etablere et læringsmiljø som tilrettelegger for at elevenes egne matematiske tanker og resonnement blir ressurser for egen læring (Walshaw & Glenda, 2008). Et premiss for et slikt miljø er at matematikkundervisningen bidrar til deling og skaper muligheter for elevene til å delta i matematiske diskusjoner.

2.1.1 Kommunikasjonsmønstre i matematikkundervisningen

I tilknytning til tradisjonell matematikkundervisning fremheves særlig et kommunikasjonsmønster: IRE-mønsteret. Kommunikasjonsmønsteret består av tre ulike komponenter: initiering, respons og evaluering (Mehan, 1979). I tråd med forskningen presentert over er det læreren som initierer et problem eller handling, eksempelvis ved å stille et spørsmål (I). Videre er det elevenes oppgave å respondere på lærerens initiering (R). Avslutningsvis vil læreren oppfatte og evaluere elevenes innspill (E). I ettertid har kommunikasjonsmønsteret blitt videreutviklet, hvorav komponenten evaluering har blitt erstattet av feedback (F) (Sinclair & Coulthard, 1975). IRF-strukturen legger vekt på å gi elevene en tilbakemelding på deres innspill, eksempelvis ved å korrigere, avklare utydigheter eller tipse om alternative strategier.

Gage (2009) kategoriserer ulike modeller tilknyttet matematikkundervisning, basert på undervisningens oppbygning og kommunikasjonsmønstre. Modellene kategoriseres ved hjelp av to ulike kategorier: «Progressive-Discovery-Constructivist» og «Conventional-Direct-Recitation». Kommunikasjonsmønstrene beskrevet over kan kobles til undervisning som Gage omtaler som Conventional-Direct-Recitation-undervisning. Begrepet «conventional» refererer til den klassiske og tradisjonelle undervisningsformen som preger undervisningsmodellene. Videre beskriver begrepet «direct» den lærerstyrte utformingen av undervisningen, hvor læreren velger de fleste elevaktivitetene. Avslutningsvis refererer «recitation» til kommunikasjonen i klasserommet. Gage (2009) beskriver et nesten universelt mønster, hvor læreren stiller spørsmål og elevene svarer. Kategorien omfavner med andre ord undervisningsmodeller hvor læreren i stor grad strukturerer og styrer matematikkundervisningen. Som en konsekvens blir elevenes rolle å svare på lærerens initiativ og forespørsler. Elevene har dermed en relativt passiv rolle i undervisningen.

Videre viser forskning at tradisjonell undervisning, og dermed også tradisjonelle kommunikasjonsmønstre, er den dominerende undervisningsformen i matematikkfaget – også i en norsk kontekst (Gage, 2009; Klette, 2003, s. 59). Eksempelvis gjennomførte Drageset (2014a) en forskningsstudie, hvor matematikkundervisningen til fem ulike norske matematikklærere ble studert. Studien identifiserte IRE-mønsteret som dominerende i de studerte klasserommene. Samtidig viste det seg at både lærere og elever benytter seg av ulike handlinger innenfor kommunikasjonsmønsteret. I forlengelse av disse resultatene fremhever

Drageset et behov for å utvikle begreper som kan beskrive kommunikasjonsmønstrene i klasserommet mer detaljert (se kapittel 3.2).

Den andre kategorien presentert av Gage (2009), Progressive-Discovery-Constructivist, inkluderer tre begrep som representerer strømningene innenfor forskningsmiljøet i en kronologisk rekkefølge: progressiv undervisning, undersøkende undervisning og konstruktivistisk undervisning. Overordnet omfatter kategorien modeller som vektlegger en annen rollefordeling enn i mer tradisjonell undervisning. Gage (2009) fremhever at elevene i større grad har frihet til å velge aktiviteter, basert på egne interesser og forkunnskaper. Læreren får samtidig en mer veiledende rolle. Som en konsekvens vil elevene få en mer aktiv rolle i matematikkundervisningen, og åpne for andre kommunikasjonsmønstre i klasserommet.

Et eksempel på en undervisningsmodell innenfor denne kategorien er trefasemodellen for undersøkende matematikkundervisning (Blomhøj, 2021). Modellen fastlegger ikke en kronologisk rekkefølge for matematikkundervisningen, men åpner opp for sentrale didaktiske fokus og prinsipper ved undersøkende undervisning som kan oppstå flere ganger i undervisningssituasjonen. Den første fasen omtales som iscenesettelse, og omhandler hvordan læreren legger opp til undersøkende arbeid i matematikkundervisningen. Formålet er å skape undring og utfordre elevene, i tillegg til å la elevene stille spørsmål. Det blir dermed nødvendig å tilrettelegge for et trygt læringsmiljø med tydelige rammer. For eksempel blir det viktig å informere om praktiske opplysninger, tidsbruk, eventuelle vurderingskriterier og eventuelt andre krav. Den andre fasen åpner for selvstendig arbeid blant elevene, både individuelt og i grupper. I tråd med første fase fremhever Blomhøj (2021) behovet for tilstrekkelig tid og frihet. I tillegg blir lærerens støtte, gjennom dialog og veiledning, essensiell. Støtten kan både gis til enkeltelever eller til elevgrupper, eventuelt til hele klassen i fellesskap ved behov. Læreren kan også oppmuntre elevene til å inspirere hverandre. Hensikten med fasen er å åpne opp for at elevene kan utforske og reflektere over problemet i forkant av den kommende helklassediskusjonen. I den tredje fasen blir elevenes erfaringer, resultater og refleksjoner systematisert og delt i klassen. Dette danner grunnlaget for videre refleksjon i fellesskap. I tillegg til å være en sentral fase i den aktuelle undervisningstimen, kan slike diskusjoner også være viktige i møte med nye emner i fremtiden. Resultatene og refleksjonene fra den tredje fasen kan dermed hentes opp igjen i senere tid (Blomhøj, 2021).

Ved å bruke en slik undervisningsmodell vil også kommunikasjonen i matematikkundervisningen påvirkes, både mellom elevene og mellom læreren og elevene. Formålet med den første fasen er å skape engasjement og dialog innad i klassen. Tydelig kommunikasjon mellom læreren og elevene vil kunne bidra til at elevene forstår premissene for arbeidet, i tillegg til at læreren får et innblikk i hvordan elevene tenker og oppfatter oppgaven. Videre blir støtte og veiledning sentralt i andre fasen. Blomhøj (2021) fremhever eksempelvis åpne spørsmål og nysgjerrighet for elevenes tenkning som viktige faktorer. I tillegg blir samarbeid og dialog mellom elevene også sentralt. I den tredje fasen vil refleksjoner, erfaringer og resultater deles innad i fellesskapet, i tillegg til å åpne opp for faglige diskusjoner. Denne fasen åpner dermed opp for mange muligheter til å resonnerer og lære i fellesskap.

I forbindelse med masterprosjektet blir disse tre fasene sentrale. I den studerte matematikkundervisningen starter læreren ofte en sekvens, eksempelvis arbeid med en ny oppgave, med å presentere det aktuelle problemet. Videre lar læreren elevene diskutere problemet sammen i organiserte par. Selv sirkulerer læreren i klasserommet for å lytte til elevenes diskusjoner, i tillegg til å stille og svare på aktuelle spørsmål. I etterkant av disse diskusjonene i par blir problemet og elevenes refleksjoner, resonnerement og forklaringer diskutert i plenum. Det er denne tredje fasen som danner grunnlaget for analysearbeidet (se kapittel 4.5).

Gjennom tidligere forskning og gjeldende læreplan i matematikk blir det klart at å diskutere er en elementær komponent i matematikkfaget. I forlengelse blir det dermed viktig å studere begrepet «diskusjon», både tilknyttet definisjoner av begrepet, og muligheter og utfordringer ved bruk av matematiske diskusjoner i matematikkundervisningen. Det følgende delkapittelet vil derfor omhandle diskusjoner i matematikkfaget, særlig med fokus på helklassediskusjoner som vil være i fokus i denne studien (se kapittel 2.4).

2.2 Diskusjoner i matematikkundervisningen

I forlengelse av de endrede synene og strømmingene i forskningsfeltet knyttet til matematikkundervisning er det utviklet mange ulike perspektiver og teoretiske rammeverk. Eksempelvis kan en studere lærerens ledelse og organisering av matematiske diskusjoner (Kazemi & Hintz, 2014; Opsvik & Skorpen, 2010; Stein et al., 2008) eller hvordan skape

trygge læringsmiljø som fremmer matematiske samtaler (Hufferd-Ackles et al., 2004; Saylor & Walton, 2018; Stein, 2007; Waggener, 2015). Overordnet fremheves matematiske diskusjoner som en essensiell komponent i matematikkundervisningen, hvor elevene lærer å lytte, reflektere, respondere og engasjere seg i egen og andre elevers tenkning (Kazemi & Hintz, 2014, s. vii).

Matematikklærere står overfor en rekke matematiske undervisningsoppgaver i tilknytning til matematiske diskusjoner og kollektiv meningsskaping. Meningsskaping kan defineres som å utvikle en forståelse av en situasjon, kontekst eller konsept ved å sette det i sammenheng med eksisterende kunnskap (Weick, 1995). Prosessen er kontinuerlig og skjer både på et individuelt og et sosialt plan. Sammen med argumentasjon, fremheves meningsskaping som et essensielt element som bør implementeres i all matematisk aktivitet. Å tilrettelegge for slike muligheter for elevene er et krevende arbeid, både for erfarne og for nyutdannede lærere (Chamberlin, 2005; Kazemi & Hintz, 2014, s. vii; Peterson & Leatham, 2009; Staples & Colonis, 2007; Stein et al., 2008). Blant annet må læreren forstå hvordan elevene skaper mening av ulike aktiviteter og oppgaver, tolke elevenes respons og respondere på elevenes innspill. Arbeidet stiller dermed en rekke krav til matematikklæreres kompetanse.

2.2.1 Definisjoner av begrepet «diskusjon»

Å definere og forklare hva en legger i begrepet «diskusjon» er en sentral komponent i arbeidet med matematiske helklassediskusjoner. Bakgrunnen for dette er at begrepet brukes av ulike forfattere med ulike oppfattelser (Pirie & Schwarzenberger, 1988). I forskningslitteraturen er det med andre ord ingen entydig definisjon av begrepet «diskusjon». I mange forskningsartikler blir begrepet benyttet hyppig, men gjerne uten å defineres eller forklares. Samtidig er det noen forskningsartikler hvor begrepet blir definert. Eksempelvis definerer Pirie og Schwarzenberger (1988) en matematisk diskusjon som: “It is purposeful talk on a mathematical subject in which there are genuine pupil contributions and interaction” (Pirie & Schwarzenberger, 1988, s. 461).

I tilknytning til denne definisjonen fremhever Pirie og Schwarzenberger (1988) noen viktige aspekter. Det første er koplet til diskusjonens retning. Forfatterne presiserer viktigheten av definerte mål for diskusjonen, som enten er satt av den deltakende gruppen eller læreren. Målet kan både uttrykkes eksplisitt og implisitt. I forbindelse med målene blir også det matematiske innholdet eller den matematiske prosessen sentral. Målene uttrykkes gjennom

innholdet eller prosessen som oppstår i matematikkundervisningen. Matematiske mål og undervisningens innhold er dermed nært koblet opp. Videre fremheves det at genuine elevinnspill innebærer at elevene bidrar til en viss progresjon i samtalen eller tenkningen i klassen. Progresjonen avhenger også av interaksjonen mellom deltakerne i diskusjonen. Dette innebærer at det oppstår tydelige indikasjoner på at innspillene har påvirket dialogen. Eksempelvis kan dette vises gjennom en endret oppfatning i klassen, verbale utsagn eller fysiske reaksjoner som viser at deltakeren har lyttet til innspillet.

Kazemi og Hintz (2014) presenterer ingen entydig definisjon, men identifiserer fire ulike prinsipper som veileder deres arbeid med matematiske helklassediskusjoner. Det første prinsippet identifiserer viktigheten av at diskusjonen har et matematisk mål. Prinsippet vektlegges som styrende for undervisningen, både med hensyn til planleggingen og lærerens ledelse av diskusjonen. Det andre prinsippet omhandler elevenes deltakelse i diskusjonene. Forfatterne presiserer at elevene må ha kunnskap om hva og hvordan de kan delta slik at deres idéer blir hørt og er nyttige for andre deltakere. Det tredje prinsippet handler om å orientere elevene mot hverandre og de matematiske idéene slik at hver enkelt er involvert i prosessen med å nå det matematiske målet. Det fjerde prinsippet vektlegger at læreren må kommunisere at alle elevene er meningsskapere og at deres idéer er verdifulle.

I dette masterprosjektet vil definisjonen presentert av Pirie og Schwarzenberger (1988) danne grunnlaget for begrepet diskusjon. I forlengelse av denne definisjonen blir det også viktig å definere begrepet helklassediskusjon. I det kommende delkapittelet vil derfor begrepet defineres og gjøres rede for. Som presentert i kapittel 1.1.1 vil denne definisjonen danne grunnlaget for masterprosjektet.

2.2.2 Helklassediskusjoner

I matematikkundervisningen kan læreren benytte seg av ulike samtaleformater for å strukturere interaksjonene i klasserommet. Chapin et al. (2009) fremhever helklassediskusjoner, gruppediskusjoner og samtaler i par som eksempler på produktive samtaleformater. Ved helklassediskusjoner forsøker læreren å få elevene til å dele egen tenkning, forklare stegene i begrunnelsene deres og bygge på hverandres tenkning. Gjennom aktiv veiledning kan læreren la elevene utforske og opparbeide seg ferdighetene som de trenger for å kunne strukturere, forklare og argumentere for egen tenkning. Læreren deler

derfor sjelden det riktige svaret. Fokuset ligger med andre ord på elevens tenkning og læringsprosessen, heller enn korrekte svar.

Chapin et al. (2009) vektlegger også elevenes behov for å tilegne seg erfaringer med ulike fenomener og ideer, å reflektere over disse i relasjon til hva de allerede kan, oppdage logikk og bruke tenkningen på nye ideer for å kunne lære, forstå og huske. I forbindelse med denne prosessen vil også elementer som forvirring, delvis forståelse og misoppfatninger dukke opp. Dette fremheves som naturlige elementer i arbeidet med helklassediskusjoner, og som muligheter til å tilegne seg ny kunnskap og økt utholdenhet. Videre kan dette støtte elevene til å bli tryggere på deres matematiske identitet, og rolle som matematiske tenkere og meningsskapere i matematikkundervisningen (Chapin et al., 2009). Å lytte til og bruke elevenes tenkning blir dermed en essensiell komponent for å kunne etablere fruktbare og lærerike helklassediskusjoner i matematikkundervisningen (Chapin et al., 2009; Pirie & Schwarzenberger, 1988)

2.3 Forskning på lytting som element i matematiske diskusjoner

Forskning fremhever lytting som en kritisk faktor og viktig element i matematikkundervisningen (Carpenter & Fennema, 1992; Hintz & Tyson, 2015). Elementet vektlegges som et sentralt perspektiv på matematiske diskusjoner i klasserommet, med potensial til å gi en mer fullstendig forståelse for emnet. I dette delkapitlet vil det først presenteres ulike definisjoner av begrepet «lytting», før ulike muligheter og utfordringer ved lytting som element i matematikkundervisningen gjøres rede for. Deretter vil noen tilnærminger til forskning på matematiske diskusjoner, hvor lytting er et vektlagt element, presenteres.

2.3.1 Definisjoner på lytting

Davis (1994) fremhever lytting som en viktig betingelse for å kunne kommunisere, og trekker frem intensjon og oppmerksomhet som viktige faktorer. Davis poengterer også at lytting ikke kan reduseres til et utvalg av prinsipper eller retningslinjer. Lytting er evnen til å delta i diskurser og tolke andres budskap. I tillegg til at lytterens ører og bevissthet er sentrale elementer, fremheves blant annet kroppsspråk og oppfølgende handlinger som indikatorer på lytting (Davis, 1994). Eksempelvis kan det å stille oppfølgings spørsmål, å utfordre eller å nikke være responser som signaliserer at lytting finner sted. Lytting er dermed ikke ekvivalent

med å være rolig eller stille. Davis (1994) skiller også mellom verbene å lytte og å høre. Skillet markeres blant annet gjennom lytterens intensjon. Å høre er en viktig forutsetning for å kunne lytte, men Davis presiserer at lytting er en aktiv handling som har mange fellestrekk med det å være oppmerksom.

Empson og Jacobs (2008) bruker begrepet «lytting» i en bred forstand, og definerer det som en orientering mot å fremheve og skape mening av elevenes handlinger og utsagn i matematikkundervisningen. I likhet med Davis (1996) fremheves lytting som en interaktiv og deltakende aktivitet. Verken Davis (1994) eller Empson og Jacobs (2008) presenterer en eksplisitt definisjon. I større grad fremheves ulike faktorer som essensielle, eksempelvis intensjon og oppmerksomhet.

I dette masterprosjektet vil beskrivelsen til Davis (1994) danne grunnlaget for forståelsen av begrepet lytting. I forbindelse med denne definisjonen blir også koblingen mellom lyttingen og handlingene i helklassediskusjonene klarere. Som nevnt ovenfor er lytterens ører, bevissthet, kroppsspråk og oppfølgende handlinger viktige indikatorer på lytting (Davis, 1994). Hensikten med masteroppgaven er dermed å utforske og undersøke denne sammenhengen ytterligere, og studere hvordan lytting påvirker deltakernes handlinger, og eventuelle handlingsmønstre, i helklassediskusjoner.

2.3.2 Muligheter og utfordringer tilknyttet lytting

Fra elevenes perspektiv kan lytting være støttende og skape muligheter, både for egen læring og som deltaker i et fellesskap. Gjennom lytte kan elevene få en aktiv rolle i matematikkundervisningen (Hintz, 2011; Hoyles, 1985; Hufferd-Ackles et al., 2004). En aktiv elevrolle kan skape muligheter for elevene til å reflektere over egne strategier og løsninger i tilknytning til medelevers bidrag og diskusjoner i klassen. Elevene kan da analysere og evaluere strategiene som diskuteres, og trekke linjer mellom strategiene og egne resultater (Hintz, 2011). For at slik lytting skal kunne finne sted stilles det krav til læringsmiljøet i matematikkundervisningen. Ved å lytte til elevenes kan læreren i større grad skape et rikt læringsmiljø som fremmer utforskning og forståelse (Wilson & Berne, 1999), og legge til rette for gode matematiske diskusjoner (Lim et al., 2020). Dette kan videre kobles til dokumentert forbedring i elevenes prestasjoner (Wilson & Berne, 1999).

I tillegg til å forbedre elevenes forståelse og prestasjoner kan også lytting skape muligheter for lærernes læring og utvikling. Som et resultat av lytting kan lærerne eksempelvis tilegne seg ny kunnskap om elevenes tenkning. Dette kan videre være et element i lærernes utvikling og læring, også etter fullført utdanning (Empson & Jacobs, 2008). Lytting er også viktig i forbindelse med formativ vurdering og tilpasset opplæring. Ved å stille spørsmål og lytte til elevenes tenkning kan lærerne tilpasse undervisningen, og velge ut passende aktiviteter eller oppgaver til elevene basert på deres kunnskap om elevenes forståelse. I tillegg til å skape muligheter til å øke elevenes forståelse, kan også lytting bidra til å øke lærerens matematiske forståelse (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008). Eksempelvis kan lytting bidra til å skape matematiske diskusjoner hvor læreren, sammen med elevene, kan revidere og utvikle egen kunnskap (se kapittel 3.1).

Ved hjelp av lytting kan læreren også støtte elevene som deltakere i et læringsfelleskap. Ved å implementere lytting som et sentralt element i egen praksis og etablere normer for deltakelse, kan læreren hjelpe elevene i arbeidet med å bli gode deltakere. Et læringsmiljø preget av slike normer og praksiser, kan støtte elevene i arbeidet med å følge ideene og resonnementene som diskuteres, og holde dem ansvarlige for å lytte til andre elevers bidrag og refleksjoner (Horn, 2008; Hufferd-Ackles et al., 2004). Dette er viktige betingelser for å kunne bidra og delta i diskusjonen (Kazemi & Hintz, 2014, s. 2), og kan oppmuntre til økt elevdeltakelse (Davis, 1997; McCrone, 2005). Fra elevenes perspektiv kan aktiv lytting danne et grunnlag for å delta aktivt og muntlig i diskusjonen (Rogoff et al., 2003). Totalt kan dette åpne opp for diskusjoner hvor elevene, sammen med læreren, bygger opp en felles forståelse.

Et annet aspekt ved lytting i forbindelse med matematikkundervisning er verdsetting og respekt for andres innspill. Fra læreres side fremheves lytting som et essensielt aspekt av å vise respekt for elevenes resonnement og tenkning, og sikre at elevene føler seg hørt (Hintz & Tyson, 2015; Hintz, 2011). Lytting er dermed en viktig brikke i arbeidet med å verdsette elevenes bidrag og kommunisere dette til elevene, noe som fremheves av Kazemi og Hintz (2014, s. 5) som det viktigste prinsippet i arbeidet med matematiske diskusjoner. Læreren har videre et ansvar for å være et forbilde og implementere disse verdiene i læringsmiljøet, slik at elevene også praktiserer respekt og verdsetting i matematikkundervisningen.

I tillegg til å skape mange muligheter i matematikkundervisningen er lytting et krevende arbeid, både for lærere og for elever (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008; Hintz, 2011).

Forskning viser at lytting er en omfattende egenskap som er tidkrevende for lærere å tilegne seg. Det tar år å utvikle kompetansen som er nødvendig for å kunne lytte effektivt til elevenes tenkning, og studier viser at lærere vanligvis ikke tilegner seg disse ferdighetene i lærerutdanningen (Empson & Jacobs, 2008). I tillegg til å være en krevende ferdighet å tilegne seg, åpner også lytting opp for sårbarhet for læreren. Blant annet kan læreren oppleve å ta feil, å bli utfordret og gjerne forvirret (Hintz et al., 2018). For å møte denne utfordringen må læreren være villig til å vise ydmykhet og at det å ta feil er en naturlig del av læringsprosessen, også for læreren. Lytting stiller også krav til elevene. Blant annet må elevene vite hvordan en lytter og hvorfor det er viktig å lytte i forbindelse med matematikkundervisningen. I tillegg viser forskning at elever gjerne bruker lytting som et verktøy for å minimere risikoen for å dele et feil svar eller resonnement i diskusjoner, eller for å unngå å havne i trøbbel (Hintz, 2011).

2.3.3 Andre tilnærminger til lytting i matematikkundervisningen

For å tilegne seg ferdigheter for å lede matematiske diskusjoner kan lærere blant annet benytte seg av konkrete kommunikative handlinger. Et eksempel på slike handlinger er samtaletrekk. Samtaletrekkene fremheves i litteraturen som et verktøy som læreren kan benytte i arbeidet med å lede matematiske diskusjoner for å fremme elevers tenkning og læring. Wæge (2015a) presenterer totalt syv ulike samtaletrekk: gjenta, repetere, resonnere, tilføye, vente, snu og snakk, og endre. I tilknytning til samtaletrekkene fremheves lytting som et sentralt premiss for å fostre diskusjoner som støtter elevers matematiske meningsskaping. På den ene siden informerer lytting lærers respons. På den andre siden er samtaletrekkene et verktøy som kan bidra til at elevene føler seg hørt og opplever at læreren er genuint interessert i deres tenkning (Lim et al., 2020).

I tillegg til at de matematiske helklassediskusjonene i det analyserte datamaterialet i stor grad er strukturert i tre faser (se kapittel 2.1.1), benytter også læreren samtaletrekk i sin praksis. Hovedsakelig skjer dette ved at læreren ber en elev om å gjenta en annen elevs innspill eller få elevene til å diskutere sammen i par («snu og snakk»). Resultater knyttet til lærerens bruk av samtaletrekk og drøfting av disse presenteres i kapittel 5.2.2.1.

Til tross for at lytting fremheves som et essensielt aspekt ved matematiske diskusjoner, er behovet for videre forskning på emnet stort (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008; Hintz & Tyson, 2015; Hintz, 2011; Lim et al., 2020). Få empiriske studier er gjort med fokus på

lytting, og emnet omtales gjerne som understudert (Haroutunian-Gordon & Waks, 2010; Hintz & Tyson, 2015). Videre forskning kan hjelpe både lærere og elever med å møte utfordringene som oppstår i matematikkundervisningen, og bidra til økt forståelse for og kartlegging av emnet. I lys av dette behovet er formålet med denne masteroppgaven å bidra til forskningsfeltet ved å studere lyttingens rolle i matematiske helklassediskusjoner, i tillegg til å inspirere og bevisstgjøre lærere på dette viktige aspektet ved matematikkundervisning.

3 Teoretisk rammeverk

Med bakgrunn i forskningsspørsmålene som ligger til grunn for forskningsprosjektet og den overordnede målsettingen om å forstå matematiske helklassediskusjoner, er to teoretiske rammeverk valgt som grunnlag for forskningsarbeidet (se kapittel 1). I dette kapittelet vil disse teoretiske rammeverkene presenteres, både med fokus på målsetting og bakgrunn, og på resultatene av forskningsarbeidene.

3.1 Teoretisk rammeverk om lytting i matematikkundervisningen

Mot slutten av 1900-tallet oppstod det en diskusjon knyttet til undervisning, hvor tradisjonell matematikkundervisning (se kapittel 2.1) ble analysert og kritisert. Motpartene hadde ulike syn på læringsprosessen, da hovedsakelig med fokus på læring som en individuell kognitiv prosess versus læring som en kollektiv aktivitet (Davis, 1997). For å møte disse utfordringene gjennomførte Davis et forskningsarbeid tilknyttet lytting i matematikkundervisningen, som resulterte i et fortolkende rammeverk. Rammeverket ble dannet med et mål om å bygge bro mellom konstruktivisme og sosiokulturelle læringsteorier for å i større grad kunne forstå dynamikken mellom lærere og elever i klasserommet, og hjelpe lærere å forbedre egen praksis (Davis, 1997). Lytting ble et viktig element for å kunne nå denne målsettingen og fremheves av Davis (1997) som en gunstig faktor i den videre utviklingen av kunnskap om effektiv matematikkundervisning. Rammeverket er også et bidrag i utviklingen av profesjonsspråket, og skaper muligheter til å prate annerledes om matematikkundervisning.

Det teoretiske rammeverket er utviklet i forbindelse med et utviklingsprosjekt. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid med en grunnskolelærer som underviste på tredje året ved prosjektets oppstart. Samarbeidet startet med utgangspunkt i en felles interesse for å utforske aktuelle strømninger i forskningsfeltet innen matematikdidaktikk (Davis, 1997). I første omgang var lærerens lytting i fokus. Forskningsprosjektet utviklet seg til å bli et omfattende prosjekt hvor ulike metoder og aktiviteter ble adoptert og tilpasset etter hvert. Eksempelvis observerte forskerne hverandres undervisning, diskuterte observasjoner og relevant litteratur, og underviste sammen i fellesskap. Utviklingsprosjektet foregikk over en tidsperiode på to år, hvorav læreren underviste på 8. og 9. trinn (Davis, 1997). Forskningsprosjektet resulterte i tre kategorier som beskriver hvordan ulike deltakere lytter til hverandre i matematikkundervisningen (tabell 1).

<i>Form for lytting</i>	<i>Hva lytteren vektlegger i den matematiske diskusjonen</i>	<i>Eksempel</i>
Evaluerende lytting	Lytter etter det korrekte svaret; det primære formålet er å evaluere budskapets nøyaktighet. Lyttingen reproducerer ens egen, lærerens, eller kanonisk tenkning.	«Hva er en femtedel pluss en femtedel?» «Det er riktig.» «Du tar feil.»
Fortolkende lytting	Åpner for muligheter til å lytte og respondere ved å forsøke å forstå andres tenkning gjennom kommunikasjon; fokuserer på å søke etter informasjon og respondere på den. Lytteren reproducerer avsenderens tenkning.	«Kan du fortelle mer om det?» «Kan du si det på en annen måte?»
Hermeneutisk lytting	Involverer lytteren og avsenderen i et «felles prosjekt». Lyttingen involverer det å være åpen og kritisk samtidig; krever at en lytter til seg selv samtidig som en lytter til andre. Lyttingen er produktiv; ny tenkning oppstår for både lytterne og avsenderne.	«Hva med denne løsningen?» «Hva forteller det oss?»

Tabell 1: Karakteristikk ved ulike former for lytting (Hintz & Tyson, 2015. s. 301, egen oversettelse)

3.1.1 Evaluerende lytting

Evaluerende lytting karakteriseres av at mottakeren i stor grad evaluerer avsenderes budskap (Davis, 1997). Formålet med denne formen for lytting er å evaluere hvor korrekt innspillet er ved å vurdere det opp mot en etablert standard. Mottakeren lytter da etter noe spesifikt, i kontrast til å lytte til avsenderens budskap. Lyttingsformen har dermed noen klare likheter med IRE/F-mønsteret (se kapittel 2.1.1.). Videre hevder Davis (1997) at denne formen for lytting både er begrenset og virker begrensende. Mottakeren åpner i liten grad opp for andre svar eller tolkninger og ettersom fokuset i større grad rettes mot vurdering, vil faktorer som refleksjon og kritisk tenkning vektlegges i mindre grad (Hintz & Tyson, 2015). Som en konsekvens kan avsenderen oppleve sitt bidrag som lite verdsatt, gjerne også ignorert (Davis, 1997). Videre vil også spørsmålene som stilles i forkant og responsen som gis av lytteren påvirkes av lyttingen som ligger til grunn. Dersom en retter fokuset fra individet til fellesskapet, kan evaluerende lytting også virke begrensende på den felles meningsskapingen innad i klassen.

I sin artikkel presenterer Davis (1997) oppstarten av en undervisningsøkt som et eksempel på evaluerende lytting. I dette tilfellet arbeider klassen med addisjon av brøk, både med fellesnevner og ulik nevner. Etter at elevene har rettet og stilt spørsmål til hjemmeleksene presenterer læreren flere addisjonsstykker ved å skrive dem opp på tavla. Videre får elevene

instruksjoner om å skrive ned addisjonsstykkene og regne ut summene individuelt. Etter en stund tar læreren en felles gjennomgang av regnestykkene ved å spørre om noen frivillige elever kan dele sine svar. Et av regnestykkene som presenteres er en fjerdedel addert med en todel. Under presenteres et utdrag fra den aktuelle undervisningsøkten.

«Hva med en fjerdedel pluss en halv?» spurte Wendy mens hun pekte på det femte eksempelet og ventet på hender i været. «Laura?»
«Det er tre fjerdedeler,» responderte Laura.
«Det er riktig. Hvordan fikk du det?»
«Dersom du tar halvparten av noe og deretter tar enda en fjerdedel av det, vil du ha tre fjerdedeler av hele tingen,» utdypet Laura.
«Det er riktig, men kan du forklare det *matematisk*?»

Tabell 2: Eksemplifisering av evaluerende lytting (Davis, 1997, s. 358, egen oversettelse)

I lys av utdraget over er det flere interessante aspekter ved evaluerende lytting som kan diskuteres. For det første kan en tydelig identifisere vurderingen som blir gjort av elevens forklaring. Læreren vurderer svaret som riktig, men ønsker at eleven skal forklare det matematisk. Gjennom et lærerintervju, gjennomført i etterkant av den aktuelle undervisningsøkten, presiserer læreren at hun ønsket at Laura skulle begrunne løsningen sin i relasjon til den tidlige gjennomgangen av addisjon av brøk med lik nevner. I denne gjennomgangen ble matematisk notasjon og begrepet addisjon vektlagt. Læreren etterspør med andre ord en matematisk-basert forklaring, i kontrast til den praktisk-baserte forklaringen som ble gitt (Levenson et al., 2006).

For det andre kan en studere hvilke muligheter som oppstår og benyttes, og undervisningsøktens utvikling. I den videre beskrivelsen av undervisningsøkten skildrer Davis (1997) lærerens videre bruk av regnestykket for å presentere addisjonsalgoritmen. Presentasjonen vektlegger en matematisk, formell forklaring og matematisk notasjon. En konsekvens av denne utviklingen er at det matematiske innholdet reduseres til mekaniske ferdigheter. Et alternativ til denne tilnærmingen kunne vært å ta utgangspunkt i Lauras forklaring. Davis (1997) poengterer at Lauras forklaring mangler en matematisk begrunnelse og presisjon. Til tross for disse manglene indikerer Lauras forklaring en klar intuitiv forståelse for forholdet mellom brøkene (Davis, 1997). Å bygge videre på og undervise i forlengelse av

Lauras forklaring ville dermed åpnet for og skapt læringsmuligheter, både for Laura og for resten av klassen.

Et tredje aspekt er elevens opplevelse og klassens utbytte av undervisningen. Lauras bidrag har liten effekt på undervisningens utvikling, og det kan stilles spørsmål ved om hennes forklaring og tenkning virkelig blir hørt. Mangelen på påvirkning kan også kobles opp til spørsmål knyttet til verdsetting, som beskrives som et essensielt prinsipp ved matematiske samtaler (Kazemi & Hintz, 2014, s. 2). Samtidig er det viktig å nyansere bildet av matematikkundervisningen. Davis (1997) påpeker at en ikke kan anklage læreren for å ikke lytte, men at evaluerende lytting gjerne kan karakteriseres som lytting på et trivielt nivå.

3.1.2 Fortolkende lytting

Fortolkende lytting oppstår ved at mottakeren søker etter informasjon og aktivt arbeider for å forstå avsenderens budskap. Dette arbeidet innebærer at lytteren tolker og forsøker å skape mening av avsenderens subjektive tenkning. I kontrast til evaluerende lytting har lytteren en mer aktivt fortolkende rolle (Davis, 1997). Samtalen fungerer dermed som et verktøy for å dele kunnskap, løsninger og resonnement. Ettersom lytteren har en målsetting om å forstå avsenderens tenkning, øker muligheten for interaksjon mellom deltakerne i samtalen.

I en utdanningskontekst kan fortolkende lytting skape muligheter, både for læreren og elevene. Med bakgrunn i målsettingen om å forstå andres forståelse, kan læreren lytte fortolkende for få et innblikk i hvordan elevene skaper mening av matematikken, og bruke denne informasjonen til å tilpasse undervisningen (Jacobs et al., 2010). For elevene kan fortolkende lytting støtte dem i arbeidet med å forstå og skape meninger av andres, både medelevers og lærerens, tenkning. Elevene kan da blant annet bruke denne innsikten til å vurdere, og eventuelt revidere, egne løsninger og resonnement (Hintz, 2011). Videre kan dette bidra til økt matematisk forståelse. I tillegg til disse mulighetene kan fortolkende lytting også føre til at individer føler seg hørt og at deres innspill og refleksjoner verdsettes av lytteren (Hintz & Tyson, 2015).

At et individ lytter fortolkende påvirker ulike faktorer ved samtalen. I søken etter informasjon stilles det blant annet spørsmål som krever mer utdypende svar, gjerne også en demonstrasjon eller forklaring (Davis, 1997). Eksempelvis kan en formulering som ”kan du fortelle mer om det?” benyttes (Hintz & Tyson, 2015). Spørsmålene som stilles har dermed ikke en like klar retning som ved evaluerende lytting og åpner i større grad opp for ulik respons. Videre kan bruk av spørsmål og deling av egne refleksjoner påvirke interaksjonen, og dermed hverandres

tenkning. Likevel er det ikke alltid at påvirkningen gir det utfallet en selv hadde predikert (Davis, 1997). En må også stille seg kritisk til ens egen oppfattelse av budskapet, ettersom en fortolker det en hører. Ulike individer har ulikt grunnlag for å tolke det samme budskapet, og som en konsekvens kan en oppfatte budskapet på en annen måte enn avsenderen (Davis, 1997).

I tilknytning til fortolkende lytting kan det også oppstå noen utfordringer. Ettersom spekteret av respons fra elevene er større, kan det gjerne også komme uforventede svar eller forklaringer. Det vil dermed stilles større krav til læreren – både i lys av et faglig perspektiv og et fagdidaktisk perspektiv. Læreren har med andre ord mindre kontroll over innholdet i undervisningen (Davis, 1997). Videre kan det også stilles spørsmål ved hvor mye påvirkning elevenes respons har på undervisningen. Til tross for at fortolkende lytting gjerne gir mer variert respons, er dette ikke ekvivalent med større ulikheter i svarene. Enda ligger autoriteten hos læreren, som gjerne avgjør hva som kjennetegner en god forklaring og hvilke som trenger videre utdypning (Davis, 1997). I forlengelse av dette vil lærerens tilbakemeldinger og egne forklaringer kunne påvirke og forme elevenes respons.

3.1.3 Hermeneutisk lytting

Hermeneutisk lytting karakteriseres av at deltakerne i samtalen lytter med hensikt om å kunne delta i en kollektiv tankeprosess (Hintz & Tyson, 2015). Lyttingen er dermed et viktig element i en dialog hvor hver enkelt lytter åpent og kritisk, både til seg selv og andre. Videre kan deltakerne bygge på hverandres innspill og refleksjoner (Davis, 1997), og sammen utforske og gå i dybden på det matematiske innholdet (Hintz & Tyson, 2015). I tilknytning til dette kobles hermeneutisk lytting gjerne til utforskende matematikk. Dette grunnlaget skaper en grobunn for en kollektiv dynamikk, hvor det oppstår muligheter for mer komplekse handlinger og aktiviteter (Davis, 1997). Undervisningen sentreres dermed rundt kollektiv meningsskaping i stedet for å omhandle konkurrerende stemmer eller koordinering av ulike handlinger i undervisningen (Hintz & Tyson, 2015).

Et interessant aspekt ved hermeneutisk lytting er endringen i autoritet og deltakernes roller i klasserommet. Davis (1997) fremhever læreren som en viktig deltaker i det felles utforskningsprosjektet, og poengterer viktigheten av en kollektiv autoritet i klasserommet. Denne endringen i autoritet påvirker både samtalsens og undervisningens retning (Hintz & Tyson, 2015). Ettersom interaksjonen og dialogen danner grunnlaget for samtalsens, og

dermed undervisningens, utvikling, preges undervisningen i mindre grad av klar struktur og spesifiserte læringsmål. Samtidig fremhever Davis (1997) viktigheten av slike samtaler, og hvor avgjørende slike interaksjoner er for å tilrettelegge for forståelsen og atferden som beskrives over.

I sammenheng med disse endringene hermeneutisk lytting gir i klasserommet, er det interessant å rette blikket mot matematikklærerens rolle i undervisningen. Med bakgrunn i et sosiokulturelt perspektiv, anses læring som en sosial aktivitet. Dette kollektive arbeidet baseres på et samarbeid mellom læreren og elevene, hvor deltakerne sammen utforsker og bygger på hverandres innspill for å kollektivt skape mening av matematikken i fokus (Hintz & Tyson, 2015). En engasjert og nysgjerrig lærer, som er villig til å revidere egen matematisk forståelse, blir dermed essensielt for undervisningen (Davis, 1997). I tillegg til denne aktive deltakelsen, blir elementer som fortolkning, observasjon og transformering av matematisk innhold sentrale i matematikkundervisningen. Disse elementene oppsummerer Davis (1997) i ett begrep: å lytte.

I tilknytning til matematikkundervisning er det også sentralt å studere om undervisningen fremmer en produktiv eller reproduktiv læringsprosess. I lys av Stewart (1983) fremhever Hintz og Tyson (2015) disse aspektene ved evaluerende lytting, fortolkende lytting og hermeneutisk lytting. Ved bruk av evaluerende lytting er læreren på jakt etter om elevene kan reproducere en standardisert forståelse av det matematiske emnet som er i fokus – gjerne i form av et ”riktig” svar. Ved bruk av fortolkende lytting søker læreren informasjon om elevenes forståelse. Lærerens oppfatning av elevenes kompetanse handler dermed i stor grad om lærerens evne til å reproducere elevens innspill. Til tross for ulike vinklinger og vektlegging, omhandler begge disse tilfellene til en viss grad om reproduksjon av kunnskap. Hermeneutisk lytting omfatter i større grad det Stewart (1983) definerer som produktiv kunnskapsutvikling. Under presenteres Stewarts (1983) beskrivelse av hermeneutisk lytting:

The listener is not simply “open to what the other means,” so that he or she can reproduce it; instead, the listener is open to the meanings that are being developed *between* oneself and one’s partner. These meanings, moreover, are open, fluid, and continuously context-dependent. Rather than simply being brought to the conversation, they are, to a significant degree, a product of the persons’ meeting. (Stewart, 1983, s. 384)

3.1.4 Sammenheng mellom presentert teori og analysearbeidet

Som presentert i kapittel 1.1 vil denne masteroppgaven forsøke å svare på følgende forskningsspørsmål: 1) Hvordan lytter en matematikklærer og elevene til hverandre i matematiske helklassediskusjoner? 2) Hvordan påvirker dette handlingsmønstrene som dannes i diskursen i matematikkundervisningen? For å kunne svare på disse forskningsspørsmålene har de tre formene for lytting presentert ovenfor blitt brukt som koder i analysearbeidet (se kapittel 4.5.1). Blant annet vil kategoriene benyttes for å identifisere frekvensen av de ulike lyttetypene i de matematiske helklassediskusjonene. Kodene danner også grunnlaget for å identifisere mønstre i lyttingen, og potensielle sammenhenger med handlingene som finner sted.

3.2 Teoretisk rammeverk om lærer- og elevhandlinger i matematikkundervisningen

Gjennom tidene har det blitt gjennomført mye forskning med fokus på kommunikasjon i undervisningssituasjoner (se kapittel 2.1.1). I den sammenheng har det blitt utviklet flere teoretiske rammeverk med mål om å beskrive ulike situasjoner og praksiser i tilknytning til matematisk kommunikasjon i matematikkundervisningen (Alrø & Skovsmose, 2002; Kazemi & Hintz, 2014; Stein et al., 2008). Til tross for denne økende kunnskapsbasen problematiserer Drageset (2015b) mangelen på kunnskap om kommunikasjon på et mer detaljert nivå, da i form av hvordan individuelle handlinger påvirker hverandre og danner mønstre i kommunikasjonen. I mangelen på slik kunnskap melder det seg et behov for å utvikle et verktøy for å beskrive den matematiske diskursen. Som en respons på denne mangelen, har Drageset utviklet et rammeverk med formål om å skape muligheter til å forstå og undersøke matematisk kommunikasjon, og hvordan disse parameterne påvirker elevenes læring (Drageset, 2014b, 2015b). Rammeverket består av ulike kategorier av handlinger i matematikkundervisningen, både fra lærerens og elevenes side. Kategoriene kan dermed gjøre det mulig å beskrive handlingers roller og hvordan handlingene er relaterte til hverandre.

Rammeverket ble utviklet i forbindelse med prosjektet «Matematikk i Nord-Norge» (Drageset, 2015b). Det deltok 356 lærere i prosjektet. Deltakerne gjennomførte en test for å avdekke lærernes kunnskap og en spørreundersøkelse for å avdekke lærernes oppfatninger knyttet til matematikkundervisning. Basert på utvalget og resultatene fra dette prosjektet ble tolv matematikklærere invitert til å delta i en videostudie. Totalt var det fem lærere som aksepterte invitasjonen. Alle lærerne underviste på mellomtrinnet og var utdannet som allmennlærere (Drageset, 2015b).

Den videre datainnsamlingen omfattet filming av matematikkundervisningen til de fem aktuelle lærerne over en periode på en uke. All matematikkundervisning ble filmet, noe som tilsvarte mellom fire og seks økter på 45 minutter per matematikklærer. Det ble satt opp et kamera i klasserommet som fulgte læreren, i tillegg til at læreren gikk med mikrofon. Bruken av mikrofon tok utgangspunkt i et ønske om å fange opp all dialog som læreren deltok i, i undervisningen (Drageset, 2015b). Det var denne datainnsamlingen som dannet grunnlaget for videre analyse og utviklingen av det teoretiske rammeverket.

I etterkant av datainnsamlingen ble alle undervisningsøktene inndelt i segmenter på to til ti minutter. Hvert segment inkluderte et utsnitt fra en undervisningstime, hvor en oppgave ble løst, en elev eller gruppe fikk hjelp, eller en ny metode ble introdusert (Drageset, 2015b). Videre ble disse segmentene analysert ved hjelp av konvensjonell innholdsanalyse, hvor ulike kategorier ble dannet med bakgrunn i datamaterialet (Hsieh & Shannon, 2005). De ulike lærer- og elevhandlingene ble analysert atskilt, men aldri isolert fra hverandre. I etterkant av denne prosessen ble resultatene og de foreløpige kategoriene diskutert i en lokal forskningsgruppe. Diskusjonene omhandlet blant annet navn på de ulike kategoriene, og kategoriernes omfang og inndeling. Dette var også et viktig ledd i valideringen av forskningsarbeidet (Drageset, 2015b). Totalt resulterte forskningsprosjektet i tre overordnede kategorier av lærerhandlinger og fem overordnede kategorier av elevhandlinger.

Lærerhandlinger				
<i>Omdirigerende handlinger</i>	<i>Fremdriftshandlinger</i>		<i>Fokuserende handlinger</i>	
Legge svar til side Råde om ny strategi Stille korrigerende spørsmål	Demonstrasjon Forenkling Lukket fremdrift Åpent fremdriftsinitiativ		Be om Opplysende detalj Begrunnelse Å bruke på et lignende problem Vurdering fra andre elever Fremheve Legge merke til Oppsummering	
Elevhandlinger				
<i>Forklaringer</i>	<i>Elevinitiativ</i>	<i>Delvise svar</i>	<i>Lærerledet respons</i>	<i>Uforklarte svar</i>
Forklare begrunnelse Forklare begrep Forklare handling	Fremheve Forslag Korreksjon	Korrekte, men delvise svar Ineffektive svar	Korrekt som en respons til lukket fremdrift	Korrekt – ut av intet Demonstrasjon Ukorrekt – uten tydelig grunn

	Stille spørsmål om hvordan eller hva de skal gjøre	Ukorrekte svar, men korrekt observasjon	Korrekt som en respons til forenkling Bekreftede eller avslå lærerforslag Av sporet	Ukorrekt – resultat av lukket fremdrift Ukorrekte handlinger Kan ikke svare
--	--	---	---	---

Tabell 3: Oversikt over ulike handlinger i klasserommet (Drageset, 2015a, s. 38; Drageset, 2015b, s. 261, egen oversettelse)

3.2.1 Lærerhandling

Den første kategorien av lærerhandling som presenteres i rammeverket er omdirigerende handlinger. Denne overordnede kategorien innebærer tre ulike handlinger: *å legge elevens svar til side, å råde eleven om en ny strategi eller å stille korrigerende spørsmål* (Drageset, 2015b). Formålet med bruk av omdirigerende handlinger virker til å være å endre elevenes tilnærming. Basert på forskningsresultatene fra denne studien er dette de minst brukte lærerhandlingene i matematikkundervisningen. Av de tre lærerhandlingene inkludert innenfor kategorien omdirigerende handlinger er bruken av *korrigerende spørsmål* størst. Ved bruk av *korrigerende spørsmål* inkluderes ofte en bekreftelse etterfulgt av et spørsmål fra læreren, gjerne uten å spørre om elevens begrunnelse for valg av opprinnelig tilnærming. Drageset (2014b) fremhever at denne oppbygningen signaliserer at elevens innspill er akseptabelt, men at det ikke er svaret læreren ønsker. Dersom læreren *råder en elev om å bruke en annen strategi*, blir dette eksplisitt formulert. I noen tilfeller kunne gjerne elevens opprinnelige strategi resulterte i et korrekt svar, mens det i noen tilfeller åpenbart er feil strategi for å løse problemet. Ved bruk av strategien om *å legge et svar til side* blir et forslag eller en kommentar avvist, enten eksplisitt eller implisitt (Drageset, 2014b). Gjennom å studere elevenes innspill konkluderer Drageset (2014b) med at handlingen både benyttes i tilfeller hvor elevenes innspill er feil og i tilfeller hvor elevenes innspill er riktig, hvor det virker til at læreren ønsker å følge en annen retning.

Fremdriftshandlinger omfatter handlinger hvor læreren sikter på å få fremgang i undervisningen (Drageset, 2015b). Kategorien inkluderer fire ulike lærerhandling; *demonstrasjon, forenkling, lukket fremdrift og åpent fremdriftsinitiativ*. I forskningsprosjektet kom det frem at gjennomsnittlig halvparten av lærerens handlinger i matematikkundervisningen var fremdriftshandlinger. Av disse var *lukket fremdrift* den dominerende lærerhandlingen. Slike handlinger kjennetegnes ved at læreren hjelper elevene å ta et skritt videre i løsningsprosessen, gjerne ved å dele problemet i mindre deler og stille et spørsmål for hvert steg (Drageset, 2014b). Formålet med denne handlingen kan være å

forsikre seg om at hver enkelt elev er med på resonnetet. En konsekvens ved denne tilnærmingen er at læreren tar kontroll over prosessen og mest sannsynlig reduserer kompleksiteten av oppgaven for elevene (Drageset, 2015b).

I tråd med lukket fremdrift har også læreren kontroll over dialogen ved bruk av forenkling og demonstrasjon. *Forenkling* innebærer at læreren endrer eller legger til mer informasjon til et problem, gir hint eller forteller elevene neste steg mot løsningen (Drageset, 2014b). Også ved bruk av denne lærerhandlingen reduseres oppgavens kompleksitet. Ved bruk av *demonstrasjon* løser læreren deler av eller hele oppgaven, enten som et eksempel eller for å hjelpe elevene som ikke klarer å løse oppgaven (Drageset, 2015b). Den siste fremdriftshandlingen som presenteres er *åpent fremdriftsinitiativ*. Ved bruk av denne handlingen søker læreren fremgang, men i kontrast til de andre kategoriene peker ikke læreren ut en videre retning (Drageset, 2014b). Det blir dermed opp til elevene å velge eller foreslå ulike løsningsmetoder eller strategier.

Den siste kategorien lærerhandlinger som beskrives i rammeverket er fokuserende handlinger. Kategorien inkluderer to hovedområder, *å be om elevinnspill* og *å fremheve*, som totalt inkluderer seks ulike handlinger (se tabell 3). Bakgrunnen for bruk av slike handlinger i matematikkundervisningen er å stoppe fremgangen for å kunne studere detaljer eller begrunnelsen bak et svar eller en løsningsmetode (Drageset, 2015b). Slike handlinger brukes også hyppig av de deltakende lærerne i forskningsprosjektet, spesielt å be om opplysende detaljer eller å be elevene legge merke til viktige elementer i undervisningen.

Det første hovedområdet av fokuserende handlinger omfatter at læreren ber om ulike elevinnspill: *opplysende detaljer*, *begrunnelse*, *bruke på lignende problemer eller vurdering fra medelever* (Drageset, 2014b). Den første lærerhandlingen, *opplysende detaljer*, innebærer at læreren stopper opp og spør en elev om å fortelle om hva noe betyr eller hvordan noe skjer. Slike forklaringer kan være nødvendige for at andre elever skal kunne følge resonnetet, at læreren skal kunne forstå hvordan eleven tenker eller for å sjekke om eleven forstår (Drageset, 2015b). *Begrunnelser* omhandler også å gjøre detaljer eksplisitte, men da med fokus på hvorfor et svar eller en metode er riktig. I tråd med disse to lærerhandlingene omhandler også *bruk av kunnskap og strategier i møte med lignende problemer* elevenes forståelse. Ved å la elevene demonstrere, har læreren mulighet til å tilegne seg viktig informasjon om elevens forståelse – uansett om svaret på problemet er riktig eller galt

(Drageset, 2014b). Noen ganger velger også læreren å *be andre elever om en vurdering av løsningen*, da gjerne ved å spørre om løsningen er korrekt, om elevene er enige eller om de forstår. Handlingen kan være en strategi for å sjekke om elevene følger med i undervisningen eller om de klarer å følge tankeprosessen. En mulig utfordring ved denne handlingen er at den gjerne blir brukt i forbindelse med riktige svar. Drageset (2014b) problematiserer dette ettersom elevene ikke nødvendigvis må reflektere over og vurdere matematikken som ligger bak løsningen.

Det andre hovedområdet av fokuserende handlinger omfatter at læreren fremhever viktige elementer, poeng eller detaljer i undervisningen. Dette kan læreren gjøre ved å *be elevene legge merke til disse* eller ved hjelp av en *oppsummering*. Dersom læreren ber elevene *legge merke til spesielle detaljer*, endrer læreren ofte det originale utsagnet noe, legger til ny informasjon for å klargjøre poenget eller minner elevene om informasjon eller funn som har blitt etablert tidligere i undervisningen. Hensikten med denne handlingen virker til å være å hjelpe elevene trekke ut viktige elementer som de bør bruke i løsningsprosessen eller som er viktige å forstå og bruke i fremtiden. Dersom læreren fremhever viktige elementer ved hjelp av en *oppsummering*, blir disse formidlet etter at klassen har funnet en løsning.

3.2.2 Elevhandlinger

Den overordnede kategorien *forklaringer* omhandler elevenes forklaringer i matematikkundervisningen og består av tre ulike handlinger: *å forklare begrep*, *å forklare begrunnelser* (hvorfor) og *å forklare handlinger* (hva eller hvordan) (Drageset, 2015b). I matematikkundervisningen studert i forskningsprosjektet oppstod disse elevhandlingene hovedsakelig med bakgrunn i en forespørsel fra læreren. Formålet med forespørselen virket til å være å kontrollere elevenes grad av forståelse eller som et forsøk på å gjøre detaljer eksplisitte for å kunne dele kunnskap innad i fellesskapet i klasserommet (Drageset, 2015a).

Den andre overordnede kategorien er *elevinitiativ*. Innen denne kategorien er det elevene som tar initiativ og kommer med innspill i form av et forslag, en korreksjon, et spørsmål eller ved å fremheve et viktig poeng i undervisningen (Drageset, 2015a). Disse innspillene skaper et brudd i kommunikasjonsflyten i klasserommet, som læreren generelt kontrollerer gjennom å stille spørsmål og vurdere elevenes respons (Drageset, 2015b). Slike brudd oppstår relativt sjelden og uten at læreren spør eleven om innspill, men kan bidra til å endre retningen på undervisningen eller gi læreren et innblikk i elevens oppfatning og forståelse. Eksempelvis

kan et forslag fra en elev endre klassens tilnærming til et problem eller bringe en metode opp til diskusjon.

I andre tilfeller er elevenes innspill mer eller mindre ufullstendige. Innspillene lå typisk på spekteret mellom riktig og galt, og sjelden helt i ytterpunktene (Drageset, 2015b). Slike innspill ble kategorisert sammen til en overordnet kategori: *delvise svar*. Disse ukomplette svarene eller handlingene kategoriseres videre som *korrekte men delvise*, *ineffektive* eller *feil men korrekt observasjon*. Innenfor den første kategorien faller elevinnspill som er godt på vei, men som ikke er komplette. Den andre kategorien omfavner innspill hvor det kan være krevende å vite om eleven sliter med å formulere seg eller om eleven ikke forstår begrepet eller fenomenet som eleven forsøker å forklare (Drageset, 2015a). Den tredje kategorien omfatter elevinnspill som befinner seg mot et feil svar på spekteret, men hvor eleven har gjort noen interessante og riktige observasjoner. Observasjonene kan være dermed være spennende å ta med seg videre for å utvikle en god løsningsstrategi og bevege seg mot et riktig svar.

I forbindelse med forskning på elevinnspill i matematikkundervisning, bli behovet for forklaring et sentralt aspekt. Gjennom dataanalysen fra Dragesets forskningsprosjekt ble det klart at det i møte med noen oppgaver var behov for forklaring, mens det i andre tilfeller ikke meldte seg et slikt behov. Drageset (2015a) kopler dette behovet til begrepet distanse. Begrepet sikter til arbeidet som eleven må gjøre for å komme frem til et svar på en oppgave eller et spørsmål. Desto større distanse det er mellom spørsmålet og svaret, desto mer arbeid må eleven gjøre for å komme frem til løsningen. Distanse er også et subjektivt mål. Ulike individer vil dermed gjøre ulike vurderinger av distansen som kreves for å løse en oppgave eller svare på et spørsmål (Drageset, 2015a). Begrepet er også sentralt innen de to siste kategoriene; lærerledet respons og uforklarte svar.

Den overordnede kategorien *lærerledet respons* var den hyppigste formen for elevinnspill i forskningsprosjektet. Responsen fra elevene oppstår som en reaksjon på lærerens bruk av fremdriftshandlinger, oftest lukket fremdrift eller forenkling (Drageset, 2015b). Dette vil si at læreren deler opp oppgaven og stiller et spørsmål for hvert steg, eller ved at læreren gir elevene mer informasjon. Som et resultat av disse lærerhandlingene vil oppgavens kompleksitet reduseres og læreren har kontroll over undervisningens utvikling. Arbeidet som elevene blir stilt overfor blir dermed å svare på mer grunnleggende oppgaver - gjerne for grunnleggende for det aktuelle klassetrinnet. Mangelen på reell distanse mellom spørsmålet

og svaret resulterer dermed i at elevene ofte svarer riktig. Som en konsekvens reduseres eller forsvinner behovet for forklaring og svaret blir i større grad en formalitet.

Den siste overordnede kategorien i rammeverket er *uforklarte svar*. Kategorien omfatter både korrekte og ukorrekte svar fra elevene, hvor fellestrekket er at svarene ikke har noen åpenbar begrunnelse eller inkluderer informasjon om hvordan eleven kom frem til den aktuelle løsningen (Drageset, 2015b). Elevinnspillene manglet dermed informasjon hvordan distansen mellom spørsmålet og elevenes svar ble tilbakelagt. I sammenheng med slike elevinnspill melder det seg dermed et behov for en forklaring eller utdyping av svaret. Kategorien inkluderer også tilfeller hvor elevene ikke kunne gi et svar. Mangelen på begrunnelse skaper ofte et potensial for å fremheve interessante detaljer eller en mulighet til å skape diskusjon i klasserommet (Drageset, 2015a).

3.2.3 Mønstre i den matematiske diskursen

Ved å studere koblingene mellom de ulike lærerhandlingene og elevhandlingene i matematikkundervisningen kan en identifisere ulike mønstre. Mønstrene kan videre gi innsikt i hvordan ulike handlinger påvirker hverandre og diskursen i klasserommet. I forskningsprosjektet gjennomført i forbindelse med utviklingen av det teoretiske rammeverket ble det identifisert to sirkulære mønstre: et mellom elevenes *forklaringer* og lærerens *fokuserende handlinger*, og et mellom elevens *lærerledede responser* og lærerens *fremdriftshandlinger* (Drageset, 2015b). Slike mønstre gir et innblikk i hvordan ulike handlinger i matematikkundervisningen er relatert til og påvirker hverandre. Eksempelvis kan slike mønstre indikere at noen former for respons er foretrukket eller mer relevant i et gitt tilfelle enn andre. Videre vil mønstrene som ble identifisert i Drageset (2014b) sitt forskningsprosjekt, både de to overordnede og andre tendenser, presenteres.

Som nevnt følges lærerledet respons ofte opp med fremdriftshandlinger fra lærerens side, da gjerne i form av *lukket fremdrift*. Handlingene identifiseres ofte som deler av repeterende, sirkulære mønstre bestående av to til tre repetisjoner (Drageset, 2015b). I disse tilfellene er læreren autoriteten og kontrollerer læringsprosessen. Elevenes oppgave blir dermed å respondere til lærerens grunnleggende spørsmål, som i stor grad virker som kontrollspørsmål. Som poengtert tidligere vil oppgavens kompleksitet dermed reduseres. Et videre utfall kan være at elevenes får færre muligheter til å lære. I de tilfellene hvor lærerledet elevrespons ikke initierer et mønster, eller hvor mønsteret brytes, er det som oftest fordi læreren spør eleven

om å forklare tenkningen sin, gjerne ved hjelp av en *opplysende detalj* eller ved å *peke ut en viktig detalj* i løsningsprosessen. Drageset (2015b) knytter også *lærerledet respons* opp mot *fokuserende handlinger* og *omdirigerende handlinger*, men fremhever av disse blir brukt av læreren i mindre grad.

I forskningsprosjektet ble også *uforklarte svar* fremhevet som en hyppig form for elevrespons i matematikkundervisningen. I møte med slike elevinnspill bruker lærerne ofte *fokuserende handlinger* og *fremdriftshandlinger*. Den mest brukte formen for lærerhandlingen er *fokuserende handlinger*. Handlingen benyttes nesten alltid i tilfeller hvor elevens svar er riktig. Ved å bruke fokuserende handlinger benytter læreren seg av potensialet i de gjemte stegene til å utforske elevenes tenkning og begrunnelse, eller til å peke ut viktige elementer (Drageset, 2015b). Denne muligheten griper læreren nesten hver andre gang muligheten byr seg. I nesten like mange tilfeller fortsetter læreren uten å utforske elevenes tenkning. Drageset (2015b) fremhever behovet for fremdrift i undervisningen og lærerens spesialiserte fagkunnskap, som gir læreren mulighet til å vurdere svaret uten å utforske videre, som mulige forklaringer. Nesten like ofte benytter læreren seg av *fremdriftshandlinger* i møte med uforklarte elevsvar. Elevinnspillene blir da hovedsakelig møtt med *lukket fremdrift* eller *forenkling*. Formålet virker da til å være å fremheve de gjemte stegene ved å lede eleven gjennom løsningsprosessen. I noen tilfeller benytter læreren seg også av *omdirigerende handlinger*. Dersom læreren bruker omdirigerende handlinger i møte med uforklarte elevsvar, er elevsvarene nesten alltid ukorrekte (Drageset, 2015b).

I møte med elevenes *forklaringer* benytter læreren seg i stor grad av *fokuserende handlinger*, oftest i form av å *fremheve* viktige elementer eller aspekter, be eleven om å bruke strategien på et lignende problem eller ved å *oppsummere*. Videre forklarer elevene med bakgrunn i lærerens ønske om det. Igjen dannes det et sirkulært mønster hvor elevenes og lærerens respons påvirkes av hverandre (Drageset, 2015b). I tilfellene hvor læreren bruker *fremdriftshandlinger* som respons på elevenes *forklaringer* er det hovedsakelig ved hjelp av *lukket fremdrift*. Drageset (2015b) poengterer at bruk av slike handlinger, gjerne i form av å stille et lukket spørsmål, hindrer dannelsen av eller bryter et etablert mønster. Bakgrunnen for dette valget virker til å være et ønske om fremdrift i matematikkundervisningen.

I tilknytning til elevenes *delvise svar* er det særlig *fremdriftshandlinger* som fremheves som den dominerende lærerhandlingen. Nærmere hver andre lærerrespons kan kategoriseres som

lukket fremdrift, hvor læreren bryter ned problemet til mindre deloppgaver. I noen tilfeller blir også *fokuserende handlinger* brukt i møte med *delvise elevsvar*. Hovedsakelig ber lærerne elevene da om *opplysende detaljer* eller å *legge merke til viktige elementer eller aspekter* ved undervisningen. Grunnlaget for disse handlingene virker til å være å finne grunnen til at elevens innspill kun er delvis konstruert eller å fremheve viktige aspekter ved elevens innspill for å kunne hjelpe elevene videre (Drageset, 2015b).

Den siste overordnede kategorien innenfor rammeverket som omhandler elevenes handlinger i klasserommet er *elevinitiativ*. I forskningsprosjektet avdekkes det en nesten lik fordeling mellom *fokuserende handlinger* og *fremdriftshandlinger* fra lærerens side i møte med slike initiativ (Drageset, 2015b). Av fremdriftshandlinger er det igjen *lukket fremdrift* og *forenkling* som utpeker seg som de dominerende strategiene. Av fokuserende handlinger var det handlinger knyttet til å *fremheve* som ble brukt i flest tilfeller. Dette skjedde hovedsakelig ved at læreren delte idéen med andre elever eller fremhever noe som viktig å huske eller korrekt. Videre poengteres det igjen at lærerne ikke bruker alle mulighetene som oppstår til å spørre om detaljer eller begrunnelser, eller til å trekke frem viktige detaljer. Det er også innenfor denne kategorien at det i flest tilfeller brukes *omdirigerende handlinger* fra lærerens side, hovedsakelig ved å *råde eleven om en ny strategi* (Drageset, 2015b).

3.2.4 Sammenheng mellom presentert teori og analysearbeidet

Responskategoriene presentert i tabell 3 ble, sammen med lyttekategoriene presentert i kapittel 3.1, brukt som koder i analysearbeidet (se kapittel 4.5.1). Ved å studere handlingene i de observerte helklassediskusjonene kan en få informasjon om hva som helt konkret skjer i klasserommet. For å svare på forskningsspørsmålene som ligger til grunn for masterprosjektet (se kapittel 1.1) vil frekvensene av de ulike kategoriene, både lærer- og elevhandling, studeres. I tillegg vil datamaterialet studeres med fokus på potensielle sammenhenger mellom de ulike handlingskategoriene. Dette danner grunnlaget for å svare på hvilke handlingsmønstre som dannes i helklassediskusjonene. Videre vil disse handlingsmønstrene kobles opp med funnene gjort i forbindelse med deltakernes lytting for å få informasjon om hvordan lyttingen påvirker disse mønstrene.

4 Metode

En naturlig komponent i forskningsarbeid er å ta ulike beslutninger. Beslutningene danner blant annet grunnlaget for forskningens kvalitet, som kan styrkes ved hjelp av åpenhet rundt forskningsprosessen (Repstad, 2007). Dette inkluderer å gi uttrykk for egne kvalitetskriterier, og valgene som blir tatt i forskningsprosessen i forlengelse av disse kriteriene. I etterkant kan dette åpne for eventuell etterprøving av resultatene. Med formål om å ivareta disse aspektene, vil dette kapittelet gjøre rede for valg og vurderinger gjort underveis i masterprosjektet. Kapittelet vil først gi en oversikt over forskningsdesignet (kapittel 4.1), før fokuset rettes mot valg knyttet til utvalget og datagenereringen (kapittel 4.2). Videre vil forskningens kvalitet (kapittel 4.3), forskningsetiske perspektiver (kapittel 4.4) og analysearbeidet (kapittel 4.5) presenteres og diskuteres.

4.1 Forskningsdesign

4.1.1 Oversikt over forskningsdesignet

Utvalg og datagenereringsmetode	Video- og lydopptak av tolv matematikkøker over en periode på to uker i to ulike matematikklaser på 10. trinn. Transkripsjoner av åtte av undervisningsøktene danner grunnlaget for forskningsprosjektet.
Analysemetode	Teoridrevet og konvensjonell innholdsanalyse av anonymiserte transkripsjoner (se kapittel 4.5)
Teoretiske rammeverk	Studien tar utgangspunkt i et rammeverk tilknyttet lærer- og elevhandlinger i matematikkundervisningen, og et teoretisk rammeverk tilknyttet lytting (se kapittel 3).

Tabell 4: Oversikt over forskningsdesign

Forskningsprosjektet baseres på et datamateriale som ble samlet inn ved hjelp av observasjon. Matematikkundervisningen til en deltakende lærer, i to ulike klasser på 10. trinn, ble observert. I tillegg ble det tatt både video- og lydopptak av undervisningen. I etterkant av hver observasjonsøkt ble det skrevet feltnotater. Videre ble opptakene fra observasjonen transkribert ved hjelp av en transkripsjonsnøkkel og anonymiserende tiltak (se kapittel 4.4.2 og vedlegg 5). Det er disse transkripsjonene som danner grunnlaget for analyseprosessen. For å analysere datamaterialet ble det gjennomført teoridrevet og konvensjonell innholdsanalyse (se kapittel 4.5).

4.1.2 Kvalitativ kasusstudie

Å benytte en kvalitativ tilnærming fremheves i litteraturen som en nyttig verktøy for å forstå sosiale fenomener (Thagaard, 2013). Eksempelvis blir en slik tilnærming benyttet både i forbindelse med studier tilknyttet lytting (Davis, 1997; Hintz & Tyson, 2015; Hintz, 2011) og lærer- og elevhandlinger (Drageset, 2014b) i matematikkundervisningen. Ettersom formålet med dette forskningsprosjektet er å undersøke hvordan lytting påvirker de matematiske helklassesamtalene i matematikkundervisningen, er dette en gunstig tilnærming i arbeidet med masterprosjektet.

For å avgjøre valg av forskningsmetode, peker Yin (2018) på tre betingelser som må vurderes. Den første og viktigste betingelsen er koblet til problemstillingen som ligger til grunn for forskningsarbeidet (Yin, 2018, s. 11). Oppsummert må forskeren forsøke å identifisere hva formålet med forskningsarbeidet er og hva en ønsker å studere. En mulig tilnærming kan være å ta utgangspunkt i spørreordet i problemstillingen. Den andre betingelsen som fremheves er om forskeren har kontroll over hendelsene og atferden som skal studeres (Yin, 2018, s. 12). Den tredje betingelsen omhandler tidspunktet for hendelsene (Yin, 2018, s. 14). Spørsmålet blir da om det som studeres skjer i samtiden eller har skjedd i fortiden.

I forbindelse med valg av forskningsmetode for masterprosjektet ble disse tre betingelsene lagt til grunn. Tilknyttet den første betingelsen, blir spørreordet «hvordan» brukt i problemstillingen. Isolert peker ikke dette mot en konkret forskningsmetode. Likevel indikerer spørreordet blant annet at en kasusstudie kan være en gunstig metode for å studere problemstillingen (Yin, 2018). Eksempelvis fremhever Johannessen et al. (2016) at spørreord som «hvordan» og «hvorfor» ofte søker å finne individers subjektive forståelse eller erfaring med ulike fenomener, i tråd med det overordnede formålet med masteroppgaven. Ettersom forskningsprosjektet ble basert på åpen og passiv observasjon av matematikkundervisning har forskningsgruppen ikke kontroll over hendelsene og atferden som oppstår (se kapittel 4.2.3). Studien baseres også på hendelser i samtiden. Kombinasjonen av disse tre faktorene peker i retning av at en kasusstudie er en foretrukket metode for å studere hvordan lytting påvirker de matematiske helklassesamtalene i matematikkundervisningen. Kasusstudier er studier som baseres på en eller noen få undersøkelsesenheter eller caser (Thagaard, 2013). I denne studien kan de matematiske helklassesamtalene betraktes som en case.

4.2 Utvalg og datagenereringsmetode

4.2.1 Datainnsamling

Første datainnsamling foregikk over en periode på to uker, hvor all matematikkundervisning til den deltakende læreren ble filmet. Det ble samlet inn video- og lydmateriale fra seks etterfølgende undervisningsøkter per klasse, tolv undervisningsøkter totalt (se tabell 4). Et kamera ble plassert bak i klasserommet med hovedfokus frem mot tavlen og læreren. Hensikten med denne plasseringen var å få overblikk over klasserommet. Det ble også plassert en diktafon bak i klasserommet for å fange opp dialogen. I etterkant av hver undervisningsøkt ble det skrevet feltnotater.

I forkant av datainnsamlingen ble det dannet en forskningsgruppe, bestående av tre masterstudenter og en felles veileder. Denne forskningsgruppen samarbeidet om planleggingen og gjennomføringen av opptakene og observasjonen av matematikkundervisningen. I etterkant av datainnsamlingen i klasserommene, ble undervisningsøktene fordelt blant de tre masterstudentene. Det ble da gjort et utvalg blant de observerte undervisningsøktene, basert på definisjonen på helklassediskusjoner som ligger til grunn for forskningsarbeidet (se kapittel 2.4). Dette resulterte i et utvalg på åtte undervisningsøkter. Disse undervisningsøktene inkluderte matematiske helklassediskusjoner av ulik lengde. For å få en oversikt over det utvalgte datamaterialet presenteres varigheten av hver helklassediskusjon i tabell 5. I de to aktuelle klassene varte alle undervisningsøktene i 45 minutter.

	Økt 1	Økt 2	Økt 3	Økt 4
Klasse 1	30 min 58 sek	15 min 51 sek	22 min 45 sek	9 min 36 sek
Klasse 2	34 min 23 sek	17 min 11 sek	20 min 8 sek	8 min 54 sek

Tabell 5: Oversikt over datamaterialet

Utvalget og fordelingen la grunnlaget for å den videre transkripsjonen av undervisningsøktene. Hver enkelt masterstudent fikk ansvar for å transkribere et utvalg av opptakene, i tråd med en transkripsjonsnøkkel (se vedlegg 5) og anonymiserende tiltak som forskningsgruppen hadde utarbeidet i forkant av transkriberingen (se kapittel 4.4). I etterkant ble hver av disse transkripsjonene kontrollert av en annen student i forskningsgruppen.

4.2.2 Utvalg og deltakere

Studien baseres på en ungdomsskolelærer og to klasser som hen¹ underviser i matematikk. Deltakerne ble rekruttert gjennom praksisnettverket til Universitetet i Stavanger. Elevene som deltok i studien gikk på 10. trinn. I studien var det totalt 38 elever, fordelt likt på de to klassene, som samtykket til å delta. Dette tilsvarer 19 av 29 elever i den ene klassen, og 19 av 28 elever i den andre klassen. Grunnet fravær og smittesituasjonen var det aldri fulltallige elevgrupper tilstede i matematikkundervisningen som ble observert (se tabell 6).

	Økt 1	Økt 2	Økt 3	Økt 4
Klasse 1	14 elever (10 jenter, 4 gutter)	16 elever (11 jenter, 5 gutter)	17 elever (10 jenter, 7 gutter)	14 elever (10 jenter, 4 gutter)
Klasse 2	17 elever (10 jenter, 7 gutter)	15 elever (9 jenter, 6 gutter)	16 elever (9 jenter, 7 gutter)	13 elever (7 jenter, 6 gutter)

Tabell 6: Antall elever tilstede i hver av de utvalgte undervisningsøktene

I hver av de observerte undervisningsøktene ble elevene undervist av samme matematikklærer. Den deltakende læreren har undervist i over femten år, og har fulgt de to matematikkllassene siden de startet på ungdomsskolen i åttende klasse. På den aktuelle skolen var det innført et tolærersystem i matematikkundervisningen. Det vil si at det alltid var to matematikklærere tilstede i matematikkundervisningen i de aktuelle klassene. Elevene ble alltid plassert i par i forkant av helklassediskusjonene. Et spesielt trekk ved den aktuelle lærerens undervisning var at hen i stor grad benyttet ulike samtaletrekk i undervisningen, særlig «snu og snakk» og «gjenta» (se kapittel 5.2.2.1).

I perioden som forskningsgruppen var inne og samlet inn datamateriale arbeidet klassene med emnet «personlig økonomi». Undervisningen vekslet da hovedsakelig mellom individuelt arbeid med oppgaver og helklassediskusjoner. I forbindelse med helklassediskusjonene ble diskusjonsoppgaver fra det digitale læreverket Campus Inkrement benyttet i stor grad. Elevene arbeidet ofte i par og diskuterte den aktuelle oppgaven eller påstanden, før de leverte inn svarene sine anonymt og digitalt. Disse svarene ble videre diskutert i plenum.

4.2.3 Valg i observasjonsprosessen

I oppstarten av observasjonsprosessen ble det gjort en rekke vurderinger og tatt flere valg med sikte på å sikre god kvalitet på datainnsamlingen. Valgene ble tatt i fellesskap innad i forskningsgruppen, og kan koples opp mot tre ulike forhold som er sentrale i arbeidet med

¹ Velger å bruke «hen» som pronomen for å holde lærerens kjønn ukjent.

observasjon: observasjonssituasjon, forskerens grad av deltakelse og registreringsmetode (Lund & Haugen, 2006). Videre vil disse tre forholdene presenteres og gjøres rede for i tilknytning til det aktuelle forskningsprosjektet.

Dersom en først retter blikket mot selve observasjonssituasjonen, valgte forskningsgruppen å gjennomføre feltobservasjon i to ulike klasserom. Bakgrunnen for dette valget var ønsket om å studere hvordan lytting påvirker de matematiske helklassediskusjonene i matematikkundervisningen. Videre ble det besluttet å gjennomføre en åpen observasjon. Åpen observasjon innebærer at deltakerne blir fortalt at de blir observert (Repstad, 2007). I tillegg til å informere deltakerne om observasjonen, fikk alle deltakerne informasjon om forskningsprosjektet og samtykket til å delta (se kapittel 4.4.1).

En konsekvens av valget om åpen observasjon er at observasjonen nesten alltid vil gi en grad av forskningseffekt (Repstad, 2007, s. 44). Det er sannsynlig at både læreren og elevene kan ha blitt påvirket i observasjonssituasjonen, både på grunn av observatørens og utstyrets tilstedeværelse. I forsøk på å dempe forskningseffekten ble kameraet og diktafonen plassert bak i klasserommet. I tillegg til å gi et godt overblikk over klasserommet og god lyd på opptakene, kan det tenkes at plasseringen av utstyret utenfor elevenes synsfelt kan være en faktor i å dempe forskningseffekten. Observatørene plasserte seg også bak i klasserommet for å følge med på det tekniske og ha oversikt over klasserommet, i tillegg til å være utenfor elevenes synsfelt. Kombinert med strategisk plassering ble ikke detaljer om problemstillingene delt i forkant av datainnsamlingen. Grunnlaget for denne vurderingen ligger i at læreren og elevene da ikke har mulighet til å opptre taktisk for å påvirke forskningsresultatene (Repstad, 2007, s. 44).

Videre kan en rette blikket mot forskerens rolle i datainnsamlingen. I observasjonsprosessen kan forskeren innta ulike roller – som en aktiv deltaker eller som en passiv observatør. Repstad (2007, s. 51) problematiserer begge kategoriene i tilknytning til forskningseffekten. Aktiv observasjon innebærer at observatøren deltar i miljøet som observeres. Ettersom formålet med forskningsprosjektet var å studere matematiske helklassediskusjoner slik de oppstår i matematikkundervisningen, var det ikke aktuelt å drive aktiv observasjon. I kontrast til aktiv observasjon, innebærer passiv observasjon at observatørene ikke deltar i den observerte matematikkundervisningen. Samtidig kan passiv observasjon påvirke aktørene, ettersom den menneskelige interaksjonen forsvinner. Dette kan bidra til å skape usikkerhet

blant deltakerne (Repstad, 2007, s. 51). For å forsøke å opprettholde en balanse i observasjonen, ble som nevnt både utstyret og observatørene plassert bak i klasserommet. Samtidig var det viktig for forskningsgruppen å vise interesse for samtalene og hendelsene i klasserommet. Gjennom blant annet kroppsspråk, ansiktsuttrykk og hverdagslig småprat mellom opptakene, forsøkte forskningsgruppen å tilrettelegge for en komfortabel forskningssituasjon for deltakerne i prosjektet (Repstad, 2007, s. 52).

For å samle inn datamaterialet ble det som nevnt brukt både lyd- og videoopptak som registreringsmetode, i tillegg til at det ble skrevet feltnotater i etterkant av hver undervisningsøkt. En styrke ved denne registreringsmetoden er at situasjonene som oppstår i klasserommet kan studeres gjentatte ganger i analyseprosessen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205). Registreringsmetoden gav dermed muligheter for å gå tilbake til primærdataene og vurdere om analysen var tro mot datamaterialet.

4.3 Forskningens kvalitet

Et sentralt aspekt ved forskning er kvaliteten på forskningsprosessen. Kvalitet er et viktig element i alle stadier av forskningsprosessen, og kobles gjerne til begrepene reliabilitet og validitet (Repstad, 2007, s. 134). Videre vil disse to begrepene gjøres rede for og knyttes opp til det aktuelle forskningsprosjektet.

4.3.1 Reliabilitet

Reliabilitet omhandler forskningsresultatenes pålitelighet og troverdighet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 276). Begrepet kan knyttes til datainnsamlingsmetodene som er brukt i forskningen, datamaterialet som er innsamlet og analyseprosessen i etterkant av datainnsamlingen. Det kan med andre ord stilles spørsmål ved om andre forskere kan reprodusere forskningsresultatene på andre tidspunkter (Repstad, 2007, s. 134). I tilknytning til observasjonen i klasserommene gir video- og lydopptakene mulighet til å studere de samme sekvensene flere ganger. En har også mulighet til å gå tilbake til primærdataene gjennom hele analyseprosessen. Dette gir god mulighet til å studere ulike aspekter ved undervisningen og til å transkribere helklassediskusjonene ordrett, i kontrast til å observere og forsøke å rekonstruere i etterkant.

Også i transkripsjonsprosessen er det flere elementer som kan påvirke reliabiliteten i stor grad. Eksempelvis kan ulik fortolkning, dårlig kvalitet på opptakene eller at en hører feil ha

avgjørende innvirkning på transkripsjonene (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 211). En styrke ved transkripsjonsprosessen i dette forskningsprosjektet var kvalitetssikringen av alle transkripsjonene. I forbindelse med de utvalgte undervisningsøktene ble hver transkripsjon kontrollert av en av de andre studentene i forskningsgruppen. Kontrolleringene ble gjennomført for å sikre at transkripsjonene var i tråd med transkripsjonsnøkkelen (se vedlegg 5) og forskningsetiske perspektiver (se kapittel 4.4.2). God kommunikasjon og samarbeid innad i forskningsgruppen ble dermed sentrale elementer i hele datainnsamlingsprosessen.

4.3.2 Validitet

Forskningsarbeidets validitet omhandler forskningens gyldighet, og kan både kobles til metodene som blir brukt og forskeren som person. Også forskningens validitet er et viktig element i hele forskningsprosessen (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 277). Som forsker blir det dermed viktig å forholde seg åpen og diskuterende til egne kvalitetskriterier og om forskningsprosessen (Repstad, 2007, s. 137). Å validere forskningen gjennom jevnlig kontrollering og å stille spørsmål ved egen forskning er dermed en essensielt del av forskningsarbeidet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 278). En styrke og viktig faktor i valideringen av forskningsarbeidet var veiledningen fra veilederen og samarbeidet innen forskningsgruppen gjennom hele prosessen. Dette fellesskapet åpnet for en arena hvor en kunne diskutere og reflektere over ulike spørsmål, valg og mulige konsekvenser. Som nevnt blir kommunikasjon, samarbeid og en felles forståelse essensielt for å hindre eventuelle feilkilder.

Dersom en fokuserer på transkripsjonene reiser det seg en rekke spørsmål knyttet til validitet ettersom det ikke finnes en sann, objektiv oversettelse fra muntlig til skriftlig form (Kvale & Brinkmann, 2015). I arbeidet med transkribering må en derfor ha forskningens formål og problemstilling i sentrum, og vurdere hva som definerer en nyttig transkripsjon i tilknytning til det aktuelle forskningsprosjektet. I dette tilfellet ble det vurdert som gunstig å bruke en transkripsjonsnøkkel, hvor pauser, gjentakelser og tonefallet i diskursen ble ivaretatt (vedlegg 5). Hensikten ved dette valget var å ivareta elementer ved helklassediskusjonene som kunne gi informasjon om lyttingen og handlingene som ble brukt. Transkripsjonene ble også skrevet på normert bokmål. Dette valget var hovedsakelig koblet til forskningsprosjektets konfidensialitet (se kapittel 4.4.2).

4.4 Forskningsetiske perspektiver

Forskningsarbeid inkluderer også et etisk aspekt, og forskningsetiske normer og prinsipper er dermed viktige og grunnleggende elementer i alle former for forskningsarbeid (Thagaard, 2013, s. 24). For å ivareta de etiske aspektene har De nasjonale forskningsetiske komitéene utarbeidet noen forskningsetiske retningslinjer for å gi kunnskap og veiledning til forskere (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021). I likhet med annen forskning knyttet til etiske perspektiver fremheves blant annet tre etiske prinsipper som særlig sentrale i kvalitativ forskning: informert samtykke, konfidensialitet og konsekvenser av å delta i forskningsprosjekter (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 104; Thagaard, 2013; Yin, 2018, s. 88). I dette kapitlet vil disse tre etiske prinsippene presenteres og gjøres rede for i forbindelse med det aktuelle forskningsprosjektet.

4.4.1 Informert samtykke

I forbindelse med alt forskningsarbeid skal det hovedsakelig alltid gis informasjon og innhentes samtykke fra deltakerne (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021). Deltakerne må med andre ord orienteres om hva deltakelsen innebærer og avgi sitt samtykke til å delta i forskningsarbeidet. I tillegg til å være informert må samtykket også avgis uten ytre press, verken direkte eller indirekte (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021; Thagaard, 2013, s. 26). Forskerne har dermed et ansvar for å informere informantene om hva deltakelsen innebærer, formålet med forskningsarbeidet og hva datamaterialet skal brukes til. I tillegg til disse opplysningene skal informantene også opplyses om hvilke rettigheter de har som deltakere i forskningsarbeidet. Videre har deltakerne rett til å avbryte sin deltakelse på ethvert tidspunkt i prosjektet, så lenge det er praktisk mulig, uten at dette må begrunnes og uten at avbrytelsen skal få negative konsekvenser for individet (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021).

For å ivareta disse etiske aspektene ved forskningsarbeidet ble det sendt ut to informasjonsskriv; et til læreren og et til de deltakende elevene/foresatte (se vedlegg 3 og 4). For å tilrettelegge for en mest mulig nøytral invitasjon ble informasjonsskrivene til elevene/foresatte utdelt av læreren uten at forskningsgruppen var tilstede. Læreren fortalte samtidig om forskningsprosjektet og elevene fikk mulighet til å stille spørsmål til læreren i

trygge omgivelser. Dette ble også et viktig element med hensyn til å sikre at de potensielle deltakerne fikk alderstilpasset informasjon om prosjektet. Informasjonsskrivene inkluderte opplysninger blant annet om hva deltakelsen innebar, personvern og deltakernes rettigheter. I informasjonsskrivene ble det også opplyst om hvordan og hvor lenge datamaterialet ville bli oppbevart, i dette tilfellet ut 2022, og hvem som har tilgang til de innsamlede dataene (se vedlegg 3 og 4).

De forskningsetiske retningslinjene presiserer også at samtykket bør være dokumentert (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021). I dette forskningsprosjektet ble det sendt ut et samtykkeskjema sammen med informasjonsskrivet. Skrivene ble sendt ut skriftlig, og læreren samlet inn samtykkeskjemaene fra elevene i forkant av datainnsamlingen. Ettersom de inviterte elevene gikk på 10. trinn ble både signaturer fra foresatte og fra elevene selv godtatt. Denne vurderingen ble både gjort med bakgrunn i retningslinjene for barnehage- og skoleforskning og i samarbeid med den aktuelle læreren (Norsk senter for forskningsdata, u.å.a). I løpet av perioden var det også totalt fire elever som ønsket å delta i prosjektet etter at datainnsamlingen hadde startet. Elevene fikk da et informasjonsskriv og et samtykkeskjema, som måtte leveres inn med underskrift før eleven kunne delta i undervisningen som ble filmet og observert. I tilknytning til samtykkeskjemaene ble det også informert om, gjennom informasjonsskrivet, at deltakerne kunne trekke samtykket ved ethvert tidspunkt ved å ta kontakt med læreren eller prosjektansvarlig.

4.4.2 Konfidensialitet

Konfidensialitet omhandler behandlingen av innsamlet datamateriale, både i tilknytning til oppbevaring og formidling av forskningsresultater. Forskningsarbeidets konfidensialitet innebærer et løfte om at forskningen skal behandles fortrolig og i tråd med avtalen som er gjort mellom deltakeren og forskeren. Dette elementet er dermed nært knyttet opp til forskerens troverdighet og deltakernes tillit til forskningen (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021). Prinsippet er essensielt i arbeidet med å beskytte individets privatliv.

I forbindelse med dette forskningsprosjektet ble innsamlingen av video- og lydopptak gjort ved hjelp av et videokamera og en diktafon. I etterkant av hver undervisningsøkt ble datamaterialet overført til krypterte minnepinner og slettet fra enhetene. Også feltnotatene ble oppbevart slik. I tillegg ble transkripsjonene anonymiserte. For det første ble alle

transkripsjonene skrevet på normert bokmål. For det andre ble det benyttet en navnenøkkel, hvor alle deltakerne fikk fiktive navn. Denne navnenøkkel ble oppbevart separat fra resten av datamaterialet. For det tredje ble alle opplysninger som kunne bidra til å identifisere deltakerne i forskningsprosjektet anonymisert. Dette ble gjort ved å erstatte den aktuelle opplysningen med tre stjerner (***) etterfulgt av en parentes med informasjon om hvilken type opplysning som var blitt anonymisert. Eksempler på slike identifiserende opplysninger er stedsnavn og navn på skoler.

4.4.3 At deltakerne ikke tar skade av deltakelsen

Forskningsarbeid innebærer også et etisk ansvar for å søke å unngå at forskningen får negative konsekvenser for deltakerne (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021; Kvale & Brinkmann, 2015, s. 107; Thagaard, 2013, s. 30). Forskerne har dermed et ansvar for å vurdere hva som er etisk forsvarlig å forske på, i tillegg til hvordan forskningen kan gjennomføres for å beskytte informantene. Dersom forskningen inkluderer barn som deltakere, har de særlig krav på beskyttelse (Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora, 2021). Forskeren må dermed arbeide for å sikre at barnets beste og barnets rett til å bli hørt blir ivaretatt på en forsvarlig måte.

I arbeidet med dette forskningsprosjektet ble det vurdert som nødvendig å samle inn data fra matematikkundervisning. Bakgrunnen for denne vurderingen ligger i forskningsarbeidets overordnede formål om å studere matematiske helklassesamtaler og problemstillingen. Ettersom forskningen inkluderer et utvalg med barn blir alderstilpasset informasjon om prosjektet, informasjon knyttet til frivillig deltakelse og deltakernes rett til å avbryte deltakelsen på ethvert tidspunkt essensielt for å beskytte barna i hele forskningsprosessen.

For å sikre at elevene hadde en reell mulighet til å takke nei til å delta i forskningsprosjektet og til å trekke seg, ble det samme undervisningsopplegget gjennomført i to ulike klasserom. I det ene klasserommet ble undervisningen observert, filmet og tatt lydopptak av, mens det ble gjennomført ordinær undervisning i det andre klasserommet. Som nevnt tidligere var det innført et tolærersystem i matematikkundervisningen i de to klassene. I tidsperioden forskningsgruppen samlet inn datamateriale fordelte de to lærerne seg på de to ulike klasserommene i matematikktimene. Læreren som hadde takket ja til å delta i forskningsprosjektet underviste alltid elevene som hadde samtykket til å delta.

Ettersom datainnsamlingen ble gjennomført januar/februar 2022, var det også nødvendig å vurdere konsekvensene av gjennomføringen med tanke på Covid-19. I datagenereringsprosessen ble alle anbefalte smittevern hensyn tatt.

4.4.4 Søknad til Norsk senter for forskningsdata

Ettersom forskningsprosjektet behandler personopplysninger, skal prosjektet meldes til Norsk senter for forskningsdata (Norsk senter for forskningsdata, u.å.b). I forkant av første datainnsamling ble forskningsprosjektet meldt inn og godkjent av NSD. Søknaden og godkjenningen ligger vedlagt (se vedlegg 1 og 2).

4.5 Analyse

I tråd med den kvalitative metoden som ligger til grunn for forskningsarbeidet, baseres analysen på kvalitativ innholdsanalyse. Kvalitativ innholdsanalyse er en velegnet metode for å klassifisere og identifisere mønstre i datamaterialet (Hsieh & Shannon, 2005).

Analysearbeidet i dette forskningsprosjektet baseres på to ulike tilnærminger: teoridrevet innholdsanalyse og konvensjonell innholdsanalyse. I oppstarten av analysearbeidet ble et utdrag av det utvalgte datamaterialet analysert og kodet ved hjelp av de to tilnærmingene. Hvert utsagn, både fra læreren og elevene, ble studert og vurdert opp mot de teoretiske rammeverkene presentert i kapittel 3. Utsagnet ble da kodet ved hjelp av kategorier (se kapittel 4.5.1 og 4.5.2). I noen tilfeller dukket det opp handlinger som ikke passet inn i kategoriene i rammeverkene. Det ble da utviklet nye kategorier basert på tendensene i det utvalgte datamaterialet (se kapittel 4.5.2). Videre ble det analyserte utdraget studert og kontrollert av veilederen med formål om å styrke analysearbeidet. Kombinert med valget om å benytte to ulike tilnærminger i analysearbeidet (Fauskanger & Mosvold, 2014), bidro denne veiledningen til å styrke validiteten til forskningsprosjektet. I etterkant av veiledningen ble det resterende datamaterialet analysert og kodet på samme vis. For å få oversikt over datamaterialet ble resultatene fra kodingen også organisert ved hjelp av Excel (se vedlegg 6).

Til tross for beskrivelsen over har ikke analysearbeidet vært en lineær prosess. Gjennom hele arbeidet har jeg vekslet mellom de to ulike tilnærmingene. Denne vekslingen har skapt både bredde og dybde i analysearbeidet. I tillegg har det blitt gjort flere oppdagelser underveis som har preget arbeidet. En av oppdagelsene som ble gjort i arbeidet med datamaterialet var at

noen handlinger kunne passe inn i flere kategorier. Disse handlingene ble derfor kodet ved hjelp av flere ulike kategorier. I noen tilfeller var det uklart om et utsagn faller innunder en kategori eller en annen. I andre tilfeller var utsagnene mer komplekse og bestod av flere deler. Et eksempel på dette presenteres i utdraget under. I starten på lærerens utsagn stilles det et korrigerende spørsmål som en respons til Tiril sitt uforklarte svar. Videre følger læreren opp med å be to andre elever i klassen om en begrunnelse. Utsagnet ble derfor kodet som en omdirigerende handling, grunnet lærerens korrigerende spørsmål, og som en fokuserende handling, grunnet forespørselen om begrunnelse.

Tiril: Hvis du har betalt renter for 3 millioner så vil rentene gå ned.

Lærer: Men går lånet ned når du kun betaler renten? Henrik sitter og rister på hodet. Nei, det går ikke ned. Mikkel og Henrik forklar, hvorfor går det ikke ned?

Som presentert i tabell 5 ligger åtte helklassediskusjoner, av ulik lengde, til grunn for analysearbeidet. I tillegg til at datamaterialet ble redusert gjennom definisjonen av helklassediskusjoner, var det også sekvenser innenfor det utvalgte datamaterialet som ikke ble kodet. Bakgrunnen for dette var at disse sekvensene i hovedsak omhandlet organiseringen av matematikkundervisningen. Eksempelvis omhandlet dette tilfellene når læreren plasserte elevene i par i forkant av helklassediskusjonen eller når elevene skulle logge seg på den digitale plattformen som ofte ble brukt i tilknytning til helklassediskusjonen.

Med grunnlag i det kodede datamaterialet ble helklassediskusjonene studert på et mer overordnet plan med formål om å identifisere mønstre tilknyttet lytting og handlingene i matematikkundervisningen. Utsagnene ble da sett i sammenheng med handlingene og lyttingen i forkant og i etterkant. En kan dermed i større grad studere helklassediskusjonene som en helhet, i kontrast til å studere handlingene og lyttingen isolert. Analysen vil dermed i større grad bevare essensen ved helklassediskusjoner som en interaktiv samtaleform hvor deltakerne bygger på hverandres tenkning (se kapittel 2.2.2).

I dette delkapittelet vil de ulike komponentene (se tabell 7) i analysen gjøres rede for, i tillegg til å kobles eksplisitt opp mot det aktuelle datamaterialet, for å skape transparens i forskningsarbeidet. Først vil den teoridrevne innholdsanalysen presenteres, da med vekt på definisjon, valg som ble tatt i analysen og eksempler fra datamaterialet. Deretter vil den

konvensjonelle innholdsanalysen gjøres rede for med vekt på definisjon og presentasjon av nyutviklede kategorier. Avslutningsvis vil det rettes et kritisk blikk mot egne analysemetoder.

Teoridrevet innholdsanalyse	Det utvalgte datamaterialet ble analysert med utgangspunkt i ferdigutviklede kategorier. Kategoriene har utgangspunkt i rammeverkene presentert i kapittel 3.
Konvensjonell innholdsanalyse	Det utvalgte datamaterialet ble analysert med utgangspunkt i nyutviklede kategorier. Kategoriene ble utviklet med bakgrunn i relevante tendenser i datamaterialet.

Tabell 7: Oversikt over analysearbeidet

4.5.1 Teoridrevet innholdsanalyse

Analysearbeidet startet med utgangspunkt i en teoridrevet innholdsanalyse. Tilnærmingen baseres på deduktiv kategorisering, hvor analysen tar utgangspunkt i ferdigutviklede kodingskategorier fra eksisterende teori (Hsieh & Shannon, 2005). I dette tilfellet ble den teoridrevne innholdsanalysen gjennomført med bakgrunn i de teoretiske rammeverkene presentert i kapittel 3. Et verktøy som ble benyttet i denne prosessen var en tabell, utviklet i samarbeid med veilederen. Tabellen inkluderer informasjon om hvem, diskursen som fant sted og hvilke kategorier de ulike utsagnene falt inn under (se tabell 8). I tillegg tok tabellen hensyn til om utsagnene kom fra læreren eller en elev ved å inkludere to kolonner innen *handlinger*. Formålet med tabellen var å gjøre det mulig å studere sammenhengen mellom lærerens og elevenes handlinger og lyttingen som fant sted.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
Lærer	Som sagt veldig mye bra. Hvordan er det vi må gjøre denne her? Hvordan er det vi skal gjøre denne her? Kom dere frem til noe? Kari og Amalie? Hvordan er det vi skal regne ut denne oppgave 4? Dere hadde jo riktig på den så dere vet hvordan dere skal gjøre. Veldig mange her inne hadde riktig på den. Ja, kom an.		Tilbakemelding	
			Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Amalie	Du må ta 1000 ganger 1,02 opphøyd i 9.	Fortolkende lytting		Forklaring (forklare handling)

Lærer	I 9, mhm. Folkens, hvorfor må vi gange, multiplisere med 1,02? Hvorfor ikke 0,02? (5s) Bare rekke opp handa? Tiril, kom an.	Fortolkende lytting	Fokuserende handling (be om begrunnelse)	
-------	---	---------------------	--	--

Tabell 8: Tabell benyttet for å analysere datamaterialet

I forbindelse med kodingen av elevenes lytting oppstod det noen utfordringer. I kontrast til lærerens lytting var det ikke alltid like tydelig hvilken lytting som lå til grunn fra elevenes side i helklassediskusjonene. For å møte denne utfordringen ble lyttingen kategorisert basert på om den omfattet reproduktiv eller produktiv kunnskapsutvikling (se kapittel 3.1.3). Et eksempel er elevenes *forklaringer* som en respons på lærerens *åpne fremdriftsinitiativ* (se eksempel i tabell 8). I dette tilfellet responderer Amalie med en handling som fremmer produktiv kunnskapsutvikling i klassen. Med bakgrunn i beskrivelsene av lyttingskategoriene presentert i kapittel 3.1, ble elevenes lytting i slike tilfeller kodet som hermeneutisk lytting. På den andre siden kan *lærerledet respons* i møte med *lukket fremdrift* defineres som reproduktiv kunnskapsutvikling. I motsetning til eksempelet presentert over var det ikke like entydig om dette tilfellet omfattet evaluerende lytting eller fortolkende lytting. Basert på beskrivelsene av kategoriene (presentert i kapittel 3.1) ble det tatt et valg om å kategorisere slike tilfeller som evaluerende elevlytting. Etersom lukket fremdrift ofte omfatter lukkede spørsmål hvor det ikke er noen reell distanse mellom spørsmålet og svaret, skapes det begrensninger for elevens respons. Som en konsekvens reproduserer eleven lærerens tenkning i stor grad.

Videre vil ulike eksempler fra datamaterialet presenteres. Først vil eksempler fra hver kategori tilknyttet lytting legges frem (tabell 9). Innenfor hver kategori vil det presenteres to ulike eksempler; et koblet til lærerens lytting og et koblet til elevenes lytting. Utsagnet som kobles til den aktuelle lyttekategorien vil markeres i kursiv. Videre vil eksempler på lærer- (tabell 10) og elevhandlinger (tabell 11) fremheves. I noen kategorier er det ikke presentert noen eksempler, ettersom det ikke dukket opp noen handlinger i datamaterialet som kunne kobles til kategorien.

Evaluerende lytting	Alise: «De ganger (1s) med 0,5. Nei, 0,4.» Lærer: « <i>Ja, hva er det de ganger med 0,4? De tar de.</i> » Alise: «Tim, timelønnen.»
	Lærer: «Hvis jeg tar tilbake til 25 år nå, hva er det som skjer med terminbeløpet da? Går det opp eller ned? Det går ned, ikke sant, det gjør det. Dette var et annuitetslån. Ser dere på terminbeløpene, hvordan var de her? Ser dere at de er helt like? Ikke sant. Serielån, hva var det som var konstant der? Husker dere? Mari?» Mari: « <i>Avdrag.</i> »
Fortolkende lytting	Tobias: «Nei, det er selve lønnen pluss førti prosent.» Lærer: « <i>Det er selve lønnen pluss den førti prosenten. Eh: vis fasit.</i> »
	Lærer: «Dere er altså så gode. Er dere med på det? Hva var det Ingeborg sa, Alise?» Alise: « <i>Jeg forstod ikke.</i> » Lærer: «Nei, men det er bra du sier det, for det er det vi bare ofte går videre. Vet dere hva Ingeborg sa for noe? Ingeborg si det en gang til.»
Hermeneutisk lytting	Karoline: «Hvor mye penger kan du ha på sparekonto før du må betale sånn formueskatt?» Lærer: « <i>Er ikke det sånn at, så er det vell noe sånn at du må ha, så ser de hvor mye du har i gjeld, hvor mye du har lånt, men jeg tror det er om du har over en million.</i> »
	Lærer: «Det er det du får igjen. Det er mange nye ord her. Hæ? Er det andre også som har lyst til å forklare? Veldig bra forklart Mari. Noen andre som også har lyst? Vil du også? Ja Maria.» Maria: « <i>Så bruttolønn er sånn det hele sånn lønnen du får fra jobben din og du betaler inn pensjon og fagforening til sånn (.) staten å sånn. Å tredjedelen av trekkgrunnlaget blir sånn (.) liksom skatt å sånn som en tredjedel av det. Å nettolønn er sånn overalt lønnen du har igjen.</i> »

Tabell 9: Eksempler på lytting fra datamaterialet

Omdirigerende handlinger		
legge svar til side	Nils: «En time. Eller vent.» Lærer: «Nei:: (1s) Anette?»	
gi råd om ny strategi		
stille korrigerende spørsmål	Tiril: «Hvis du har betalt renter for 3 millioner så vil rentene gå ned.» Lærer: «Men går lånet ned når du kun betaler renten?» Henrik sitter og rister på hodet. Nei, det går ikke ned. Mikkel og Henrik forklar, hvorfor går det ikke ned?»	
Fremdriftshandlinger		
demonstrasjon	Lærer: «Akkurat det Tobias sa i stad. At det er viktig (.) du har bruttolønnen din. Her er en Jacob som tjener 35 200. Så betaler han 2% til statens pensjonskasse. Alise? Så trekker han det bort, og sånn som Tobias sa (.) så har du trekkgrunlaget. For det står at du skal bli trukket 36% i skatt.»	
forenkling	Lærer: «Og du sa at det var rente pluss gebyr pluss avdrag, men hva er det da du betaler ned på lånet ditt? Er det renten, gebyr eller avdrag. Det som på en måte blir mindre og mindre for hver måned på lånet ditt.»	
lukket fremdrift	Lærer: «Ja, inkludert renten. Hva var det vi kalte det når vi ganget med 1,025 viss på en måte.. Hva vil vi kalle det for. Du gang.. multipliserer med? Ja?» Thea: «Vekstfaktoren.»	
åpent fremdriftsinitiativ	Lærer: «Jeg vil dere skal tenke litt sammen nå, ikke alene, hva er det som er fordeler og hva er det som er ulemper med et slikt lite lån? Hva tror dere? Det er ikke sikkert dere vet så mye siden dere ikke har så mye erfaring med det, men prøv og tenk litt. Fordeler og ulemper.»	
Fokuserende handlinger		
Be om	opplysende detaljer	Lærer: «Ja, (2s) bra. Er det noen som vil utdype litt det hun sier? Ja, Nils.» Nils: «De tar timelønnen og så ganger med 0,04, og så ganger de det med syv for arbeidet gjort.»
	begrunnelse	Lærer: «Snakk sammen. Hvorfor går den totale kostnaden ned når jeg betaler ned i løpet av 10 år?»
	å bruke på lignende problem	
	vurdering fra andre elever	Lærer: «Ja, så du må betale renter for å låne penger i banken. Er dere enige? Er det kanskje det dere har hørt mest? Nils, hva tenker du? Har du hørt om det?»

Fremheve	legge merke til	<p>Martin: «Fordi de sier det samme.»</p> <p>Lærer: «De sier det samme og så står det liksom (1s) provisjonslønn og akkordlønn. Bra. Ok, vi viser fasit. (2s) Gud, så flinke dere er. Alle var enige om at den var riktig (peker på svaralternativ C). Alle var enige, så å si, at den måtte ut (peker på svaralternativ D). Og så var det de to der (peker på svaralternativ A og B).»</p>
	oppsummering	<p>Lærer: «Det er kun de førti prosentene ja. Det er, det er kun overtid. For de syv timene så får du 490 kroner i overtid, (2s) ikke sant? Ikke bare for en time, men \approx dere skjønner.»</p>

Tabell 10: Eksempler på lærerhandlinger fra datamaterialet

Forklaringer	
forklare begrunnelse	<p>Lærer: «Okei, vi stopper der. Veldig fornuftige folk her i klassen, for alle sier oppgave 2. Og når jeg spør hvorfor så kommer dere også med veldig fornuftige svar. Det gjør dere. Der må vi bruke vekstfaktor. (1s) Hvorfor Mari og Maria?»</p> <p>Mari: «Fordi de spør om hvor mye hun får tilbake og ikke bare renter.»</p>
forklare begrep	<p>Tobias: «Nedbetalingsplan er på en måte en mal for hvordan det er forventet at du skal betale ned lånet da.»</p>
forklare handling	<p>Lærer: «Som sagt veldig mye bra. Hvordan er det vi må gjøre denne her? Hvordan er det vi skal gjøre denne her? Kom dere frem til noe? Kari og Amalie? Hvordan er det vi skal regne ut denne oppgave 4? Dere hadde jo riktig på den så dere vet hvordan dere skal gjøre. Veldig mange her inne hadde riktig på den. Ja, kom an.»</p> <p>Amalie: «Du må ta 1000 ganger 1,02 opphøyd i 9.»</p>
Elevinitiativ	
fremheve	<p>Lærer: «Ja, annuitetslån. Fordi at? Men egentlig så lønner det seg nok»</p> <p>Alise: «Serielån ser ut som smartere egentlig.»</p>
forslag	<p>Anette: «Liksom jo tryggere det er for banken at hun låner penger, jo bedre liksom, lavere total kostnad får du.»</p> <p>Lærer: «Ja, hvordan oppdaget du det? Thea, hva var det? Hva var det hun sa for noe?»</p>
korreksjon	
stille spørsmål om hvordan eller hva de skal gjøre	

Delvis svar	
korrekt, men delvis svar	Lærer: «Når jeg går rundt nå så får jeg veldig mange bra forklaringer på dette her. Noen som har lyst til å rekke opp hånda å fortelle? Det er veldig mye mange bra forklaringer. Hvorfor er det noen som får 490? Alise?» Alise: «De ganger (1s) med 0,5. Nei, 0,4.»
ineffektive svar	Lærer: «Var det andre som så det? Dere så også det?» Kasper og Nikolai.» Kasper og Nikolai nikker. Lærer: «Mari og Maria?» Mari: «Det samme.» Maria: «Det samme.»
ukorrekte svar, men korrekt observasjon	
Lærerledet respons	
korrekt som en respons til lukket fremdrift	Lærer: «Konstant hele tiden. Okei skal vi trykke inn på serielån. Regn ut. Hva er det som skjer med terminbeløpet her? Hva er det som skjer med terminbeløpet her?» Vilde: «Det går ned.»
korrekt som en respons til forenkling	
bekreftelse eller avslå lærerforslag	Lærer: «Ja. De har på en måte tatt eh., men de har ikke tatt med noen prosenter da.» Alise: «Nei.»
av sporet	
Uforklarte svar	
korrekt – ut av intet	Lærer: «Så vil Alise sin lønn bli (1s) høyere enn din lønn, ikke sant? Og da får du provisjon i fra \approx er det andre yrker enn, enn (1s) altså bare i en butikk? (2s) Ja?» Line: «Bilselger.»
demonstrasjon	
ukorrekt – uten tydelig grunn	Lærer: Ja, mindre og mindre renter. Hva tenker du da? Tiril: Hvis du har betalt renter for tre millioner så vil rentene gå ned.
ukorrekt – resultat av lukket fremdrift	Lærer: «Ja, og hva er det det er? Hva er det 490 er for noe?» Nils: «En time. Eller vent.»
ukorrekte handlinger	
kan ikke svare	Lærer: «Det var noen som tok opp et lån på 86 millioner, (.) hvordan ble terminbeløpene da unge dame?» Tone: «Vet ikke.»

Tabell 11: Eksempler på elevhandlinger i datamaterialet

4.5.2 Konvensjonell innholdsanalyse

I arbeidet med den teoridrevne innholdsanalysen, dukket det opp handlinger som ikke passet inn i kategoriene i rammeverkene (se kapittel 3). I forlengelse av den teoridrevne analysen ble det derfor også gjennomført en konvensjonell innholdsanalyse. Konvensjonell innholdsanalyse baseres på en induktiv kategorisering, hvor kategorier blir utviklet basert på datamaterialet. Analysen benyttes i tilfeller hvor eksisterende teori eller forskningslitteratur er begrenset. Formålet med analysen er dermed å beskrive et fenomen for å forstå det bedre (Hsieh & Shannon, 2005). Basert på datamaterialet og kodingsarbeidet i dette forskningsprosjektet ble følgende kategorier utviklet:

	Eksempel fra datamaterialet				
Lærerhandlinger					
Forklaring	<p>I forkant av dette utdraget har læreren spurt elevene om hva som skjer med terminbeløpet dersom en betaler på et serielån. Det har blitt konstatert at terminløpet «går nedover». Videre stiller en elev spørsmål følgende spørsmål:</p> <table border="1"> <tr> <td>Anette</td> <td>Er det fordi du betaler mye i starten også liksom betaler du mindre og mindre?</td> </tr> <tr> <td>Lærer</td> <td>Ja, hvordan var det det der var? Hvordan var det det var? Du betaler likt i avdrag hele veien. Ikke sant? Og da vil jo lånet gå ned, så da vil du betale mindre og mindre renter, og da vil jo terminbeløpet gå nedover, mens her skal du betale et fast beløp og da betaler du lite avdrag i begynnelsen for da har du mye lån, så da betaler du mye rente. Også betaler du mer og mer etter hvert i avdrag, og da går jo selvfølgelig lånet ned også. Du betaler jo avdragene. Men det er siden du betaler likt hele veien. Betaler det samme avdraget hele veien. Mye å huske på?</td> </tr> </table> <p>Se kapittel 5.2 for funn og diskusjon tilknyttet kategorien.</p>	Anette	Er det fordi du betaler mye i starten også liksom betaler du mindre og mindre?	Lærer	Ja, hvordan var det det der var? Hvordan var det det var? Du betaler likt i avdrag hele veien. Ikke sant? Og da vil jo lånet gå ned, så da vil du betale mindre og mindre renter, og da vil jo terminbeløpet gå nedover, mens her skal du betale et fast beløp og da betaler du lite avdrag i begynnelsen for da har du mye lån, så da betaler du mye rente. Også betaler du mer og mer etter hvert i avdrag, og da går jo selvfølgelig lånet ned også. Du betaler jo avdragene. Men det er siden du betaler likt hele veien. Betaler det samme avdraget hele veien. Mye å huske på?
Anette	Er det fordi du betaler mye i starten også liksom betaler du mindre og mindre?				
Lærer	Ja, hvordan var det det der var? Hvordan var det det var? Du betaler likt i avdrag hele veien. Ikke sant? Og da vil jo lånet gå ned, så da vil du betale mindre og mindre renter, og da vil jo terminbeløpet gå nedover, mens her skal du betale et fast beløp og da betaler du lite avdrag i begynnelsen for da har du mye lån, så da betaler du mye rente. Også betaler du mer og mer etter hvert i avdrag, og da går jo selvfølgelig lånet ned også. Du betaler jo avdragene. Men det er siden du betaler likt hele veien. Betaler det samme avdraget hele veien. Mye å huske på?				
Tilbakemelding	<p>I forkant av denne tilbakemeldingen har læreren bedt elevene forklare en modell til hverandre. Modellen viser sammenhengen mellom trekkgrunnlag, bruttolønn, pensjon, fagforening, skatt og nettolønn.</p> <table border="1"> <tr> <td>Lærer</td> <td>Okei, greit. E når jeg går rundt og hører på dere så er det mye <u>bra</u> her. Noen er litt blanke. Eh: noen har ganske kontroll (3s).</td> </tr> </table> <p>Se kapittel 5.2 for funn og diskusjon tilknyttet kategorien.</p>	Lærer	Okei, greit. E når jeg går rundt og hører på dere så er det mye <u>bra</u> her. Noen er litt blanke. Eh: noen har ganske kontroll (3s).		
Lærer	Okei, greit. E når jeg går rundt og hører på dere så er det mye <u>bra</u> her. Noen er litt blanke. Eh: noen har ganske kontroll (3s).				

Elevhandlinger					
Spørsmål	Læreren har nettopp svart på en annen elevs spørsmål knyttet til restskatt. Karoline tar videre initiativ til å stille følgende spørsmål knyttet til formueskatt.				
	<table border="1"> <tr> <td>Karoline</td> <td>Hvor mye penger kan du ha på sparekonto før du må betale sånn formueskatt?</td> </tr> <tr> <td>Lærer</td> <td>Er ikke det sånn at, så er det vell noe sånn at du må ha, så ser de hvor mye du har i gjeld, hvor mye du har lånt, men jeg tror det er om du har over 1 million.</td> </tr> </table>	Karoline	Hvor mye penger kan du ha på sparekonto før du må betale sånn formueskatt?	Lærer	Er ikke det sånn at, så er det vell noe sånn at du må ha, så ser de hvor mye du har i gjeld, hvor mye du har lånt, men jeg tror det er om du har over 1 million.
	Karoline	Hvor mye penger kan du ha på sparekonto før du må betale sånn formueskatt?			
Lærer	Er ikke det sånn at, så er det vell noe sånn at du må ha, så ser de hvor mye du har i gjeld, hvor mye du har lånt, men jeg tror det er om du har over 1 million.				
Se kapittel 5.3 for funn og diskusjon tilknyttet kategorien.					

Tabell 12: Kategorier utviklet gjennom konvensjonell innholdsanalyse

Den første kategorien som ble utviklet omhandler lærerens forklaringer. Kategorien ble dannet med bakgrunn i flere underordnede kategorier. Eksempelvis forklarte læreren som en respons til elevenes spørsmål, for å utdype elevenes innspill eller for å forklare ulike begreper. I flere av tilfellene inkluderte forklaringene også at læreren aktualiserte emnet ved å koble det til elevenes eller eget liv. Den andre kategorien omhandler lærerens tilbakemeldinger til elevene i helklassediskusjonene. Tilbakemeldingene ble både gitt i forbindelse med individuelle elevinnspill og på et kollektivt nivå (se eksempel presentert i tabell 12). Den tredje kategorien omfatter elevenes spørsmål, både til lærerens forklaringer og til emnet generelt. Til tross for at rammeverket (se kapittel 3.2.2) inkluderer elevspørsmål, omhandler dette spørsmål om hvordan eller hva elevene skal gjøre. En mulig tilnærming kan være å utvide den eksisterende kategorien til å også omfatte andre spørsmål fra elevene. En annen tilnærming kan være å danne en ny kategori innenfor den overordnede kategorien «elevinitiativ» som inkluderer disse elevspørsmålene. Videre vil den nyetablerte kategorien omtales som «spørsmål til innhold».

4.5.3 Kritiske perspektiver på egne metoder

Som nevnt baseres analysearbeidet i dette forskningsprosjektet på transkripsjoner. En konsekvens av dette valget er at en kun vil studere de verbale utsagnene til deltakerne i de matematiske helklassediskusjonene. En begrensning ved forskningsprosjektet blir dermed at studien fokuserer på de deltakerne som deltar muntlig i helklassediskusjonene. Selv om lytting ikke er ekvivalent med å være stille, omfatter lytting også andre handlinger som ikke vil kunne studeres gjennom transkripsjoner. Eksempelvis omfatter også lytting deltakernes kroppsspråk og oppmerksomhet (Davis, 1994). En vil dermed ikke ha mulighet til å studere

lyttingen som finner sted blant deltakerne som ikke deltar muntlig i det gitte øyeblikket. Med andre ord blir deltakernes handlinger og respons til hverandre viktige elementer for å kunne studere lyttingen som finner sted i helklassediskusjonene.

En annen mulig begrensning ved forskningsarbeidet er min egen erfaring som forsker. I tillegg til at analysearbeidet var en relativt ny erfaring, inkluderte prosessen også mange valg. Mange av disse valgene ble diskutert med veileder. Samtidig ble kodingen av datamaterialet hovedsakelig gjort på egenhånd. I mange tilfeller kunne det vært ønskelig å diskutere ulike spørsmål og tanker sammen med en annen deltakende forsker eller forskningsgruppe. En annen tilnærming kunne vært å analysere hele datamaterialet individuelt, for å deretter sammenligne og diskutere forskjellene mellom de to analysene. Å kontrollere, diskutere og argumentere for egne funn og avgjørelser kunne da vært et element som kunne styrket forskningens validitet. For å møte denne utfordringen har jeg i dette kapittelet forsøkt å skape transparens i prosessen og forskningsarbeidet ved å gjøre rede for denne prosessen og valgene som har blitt tatt.

5 Funn og diskusjon

I dette kapittelet vil funn fra analysene av datamaterialet presenteres og diskuteres. Først vil resultater knyttet til lyttingen i helklassediskusjonene, både fra lærerens og elevenes side, legges frem og diskuteres (kapittel 5.1) Deretter vil funn knyttet til lærerhandlinger (kapittel 5.2) og elevhandlinger (kapittel 5.3) drøftes. Også i disse to kapitlene vil lyttingen være et sentralt element, og knyttes opp mot handlingene og handlingsmønstrene som avdekkes. Avslutningsvis vil overordnede, interessante tendenser og indikasjoner diskuteres med formål om å danne et mer helhetlig bilde av helklassediskusjonene (kapittel 5.4).

5.1 Lytting

5.1.1 Lærerens lytting

Overordnet viser forskningsresultatene at læreren lytter evaluerende i over 35% av de registrerte tilfellene (se tabell 13). Sammenlignet med de to andre formene for lytting har dermed lærerens evaluerende lytting en relativt sentral rolle i helklassediskusjonene. Dette kan antyde at læreren har dannet en standard i forkant av de observerte helklassediskusjonene tilknyttet ønskede svar eller retning. I tillegg til at evaluerende lytting har en sentral rolle i lærerens praksis, viser også forskningsresultatene en interessant forskjell mellom lærerens evaluerende lytting i de to observerte klassene. Som presisert tidligere var utvalget i studien to matematikklasser og en matematikklærer på 10. trinn. Etersom formålet med masterprosjektet ikke er rettet mot å studere forskjellen mellom de to deltagende matematikklassene, har ikke slike forskjeller blitt studert i analysen av datamaterialet. Likevel er disse forskjellene et spennende tankekors, og potensielt et interessant grunnlag for videre forskningsarbeid (se kapittel 6.1).

	Klasse 1	Klasse 2	Sum
Evaluerende lytting	19 (13,97%)	30 (22,06%)	49 (36,03%)
Fortolkende lytting	28 (20,59%)	27 (19,85%)	55 (40,44%)
Hermeneutisk lytting	11 (8,09%)	21 (15,44%)	32 (23,53%)
Total			136 (100%)

Tabell 13: Oversikt over lærerens lytting

Videre viser forskningsresultatene at fortolkende lytting er den mest brukte formen for lytting fra lærerens side. Samtidig er ikke forskjellene i mengde mellom lærerens evaluerende lytting og fortolkende lytting signifikante nok til å trekke noen særlige slutninger om hvilken form som dominerer lærerens praksis. Uansett viser funnene at fortolkende lytting er en viktig

faktor i lærerens deltakelse i helklassediskusjonene. I kombinasjon med at læreren er på søken etter riktige svar, indikerer funnene at læreren også forsøker å forstå elevenes tenkning (Davis, 1997). Overordnet kan dette gi noen indikasjoner på lærerens fokus i helklassediskusjonene. Det virker til at læreren ønsker å nå noen bestemte mål gjennom å diskutere disse i felleskap med elevene, hvor elevenes tenkning også har en sentral rolle. Potensielt kan også denne informasjonen være med å påvirke lærerens mål og ønskede retning for helklassediskusjonene.

Dersom en retter fokus mot hermeneutisk lytting, er det tydelig at dette er den minst brukte formen for lytting fra lærerens side i dette forskningsprosjektet. I sammenligning med de andre to formene er det en klar differanse mellom mengden av hermeneutisk lytting som finner sted, og lærerens fortolkende og evaluerende lytting. Videre indikerer disse funnene at læreren gjerne har en aktiv og styrende rolle i helklassediskusjonene. Samtidig oppstår det tilfeller hvor læreren og elevene deltar i et felles prosjekt, og konstruerer ny kunnskap i et felleskap (Davis, 1997). Funnene antyder dermed at det er rom for slike fruktbare helklassediskusjoner, men at disse finner sted i noe mindre grad i de observerte matematikktimene.

5.1.2 Elevenes lytting

I hvert fjerde tilfelle en elevs lytting ble registrert, ble det kodet som evaluerende lytting. Sett i sammenheng med elevhandlingene som ble benyttet i helklassediskusjonene, kan dette resultatet blant annet være en konsekvens av valgene som ble tatt i analyseprosessen (se kapittel 4.5.1). Etersom elevenes lytting i kombinasjon med deres lærerledet respons hovedsakelig ble kodet som evaluerende lytting, vil dette gi et signifikant utslag i fordelingen ettersom 14,6% av alle elevhandlingene faller innunder denne kategorien (se tabell 15). Dersom lyttingen hadde blitt kodet som fortolkende lytting, hadde det hatt en signifikant effekt på prosentene presentert i tabellen under (tabell 14).

	Klasse 1	Klasse 2	Sum
Evaluerende lytting	17 (9,83%)	28 (16,18%)	45 (26,01%)
Fortolkende lytting	12 (6,94%)	18 (10,40%)	30 (17,34%)
Hermeneutisk lytting	46 (26,59)	52 (30,06%)	98 (56,65%)
Total			173 (100%)

Tabell 14: Oversikt over elevenes lytting

Et interessant aspekt ved disse funnene er kontrastene sammenlignet med det teoretiske rammeverket tilknyttet lytting (se kapittel 3.1). I sammenheng med evaluerende lytting fremhever Davis (1997) lærerens evaluering av elevenes svar og styring av den matematiske samtalen. Basert på funnene, presentert i tabell 14, viser masterprosjektet at også elevene lytter evaluerende i helklassediskusjonene. Til tross for at en ikke kan trekke noen slutninger om hvilken rolle lyttingen har i helklassediskusjonene og dens påvirkning på undervisningens retning, indikerer disse funnene at også elevene lytter evaluerende i helklassediskusjonene.

Dersom en flytter fokuset over på den fortolkende lyttingen som fant sted fra elevenes side, viser forskningsresultatene at denne formen for lytting er den minst brukte blant elevene. Tilnærmet hver sjettede kodede tilfelle av lytting ble kodet som fortolkende lytting. Som nevnt tidligere er også denne prosentandelen en konsekvens av valg tatt i analyseprosessen (se kapittel 4.5.1). Av de tilfellene som har blitt kodet innenfor kategoriene fortolkende lytting, er disse i stor grad forbundet med tilfeller hvor læreren ber elever i klassen gjenta andre elevers forklaringer og tenkning. Elevene må dermed gjenfortelle, enten med egne ord eller relativt ordrett, hva som har blitt delt i helklassediskusjonen. En konsekvens blir dermed at elevene reproducerer andre elevers tanker og resonnement (Hintz & Tyson, 2015). Lyttingen som finner sted kan dermed være et element som bidrar til økt forståelse for andre deltakers synspunkt og kunnskap (Davis, 1997). Lærerens tilrettelegging for slike situasjoner kan også være et element som bidrar til at elevene føler seg hørt og verdsatt, både av læreren og medelevene i klassen (Hintz & Tyson, 2015). Handlingsmønster og formål med disse handlingene diskuteres videre i kapittel 5.2.2.1.

Et annet interessant funn er at over halvparten av lyttingen som fant sted fra elevenes side ble kodet som hermeneutisk lytting. En sentral faktor i denne fordelingen er elevenes hyppige bruk av forklaringer i helklassediskusjonene (se tabell 17). Både hermeneutisk lytting og elevforklaringer er de dominerende kategoriene innenfor hvert rammeverk. Kombinert danner lyttingen og handlingene grobunn for produktiv kunnskapsutvikling i helklassediskusjonene. Fordelingen innenfor elevenes hermeneutiske lytting gir også noen antydninger om læringsmiljøet i klassen. Etersom elevene lytter hermeneutisk i over halvparten av de registrerte tilfellene, indikerer dette at helklassediskusjonene skjer innenfor trygge rammer hvor elevene har mulighet til å delta aktivt (Lim et al., 2020). Basert på masterprosjektet kan det ikke trekkes noen slutninger om hvor mange elever som deltar muntlig i helklassediskusjonene eller elevenes perspektiv. Samtidig bidrar dette funnet til å styrke ideen

om at helklassediskusjonene er et felles prosjekt hvor klassen kollektivt utvikler kunnskap, da basert på definisjonen av hermeneutisk lytting som ligger til grunn for forskningsprosjektet (Davis, 1997).

5.1.3 Sammenligning av lærerens og elevenes lytting

Dersom en sammenligner lærerens og elevenes lytting er det flere interessante aspekter tilknyttet alle de tre kategoriene. For det første lytter læreren og elevene evaluerende til hverandre tilsvarende i mengde (se tabell 15). Totalt utgjør dette 30% av lyttingen som finner sted i de observerte helklassediskusjonene. I tillegg til å indikere en grad av fokus på evaluering av svar, kan dette funnet antyde en sammenheng mellom lærerens og elevenes evaluerende lytting. Ettersom andelen av evaluerende lytting er såpass lik, kan dette være en innledende indikasjon på en sammenheng tilknyttet den evaluerende lyttingen som finner sted mellom læreren og elevene.

	Lærer	Elever	Sum
Evaluerende lytting	49 (15,86%)	45 (14,56%)	94 (30,42%)
Fortolkende lytting	55 (17,80%)	30 (9,71%)	85 (27,51%)
Hermeneutisk lytting	32 (10,36%)	98 (31,72%)	130 (42,07%)
Total	136 (44,01%)	173 (55,99%)	309 (100%)

Tabell 15: Oversikt over lyttingen i helklassediskusjonene

For det andre lytter læreren nærmere dobbelt så mye fortolkende i helklassediskusjonene sammenlignet med elevene. Fra lærerens side virker det til at læreren, i tråd med tidligere forskning, lytter fortolkende med hensikt om å forstå elevenes tenkning (Davis, 1997). Til tross for at elevene lytter signifikant mindre fortolkende i helklassediskusjonene, utelukker ikke dette at også elevene lytter for å forstå hva læreren eller andre elever sier. Som nevnt viser forskningsresultatene at elevene lytter hermeneutisk i over halvparten av de registrerte tilfellene. Et viktig premiss for å kunne bygge på hverandres innspill og skape mening sammen i klassen, er å lytte til og forstå hverandres budskap. Enkelte aspekter ved fortolkende lytting og hermeneutisk lytting er dermed like. Samtidig er det flere sentrale faktorer som skiller de to ulike formene for lytting – eksempelvis om lyttingen danner grunnlaget for en reproduktiv eller en produktiv helklassediskusjon (Hintz & Tyson, 2015).

For det tredje lytter elevene tre ganger så mye hermeneutisk i helklassediskusjonene sammenlignet med læreren. At denne formen for lytting er så hyppig brukt blant elevene er et tegn på at elevene er aktive deltakere som bidrar til produktiv kunnskapsutvikling innad i fellesskapet (Davis, 1997). Samtidig som elevene lytter 20% mer hermeneutisk i

helklassediskusjonene, er ikke dette entydig med at læreren ikke bidrar i disse prosessene. Ettersom funnene indikerer at elevene har mulighet til å påvirke helklassediskusjonenes retning og utvikling, insinuerer resultatene at læreren skaper et læringsmiljø hvor elevene får muligheter til å resonnerer og delta i et felles matematisk prosjekt (Walshaw & Glenda, 2008). Med andre ord virker det ikke til at elevenes hermeneutiske lytting er avhengig av lærerens hermeneutiske lytting alene.

Overordnet viser også resultatene at det er flere tilfeller i helklassediskusjonene som kan knyttes til elevens lytting enn til lærerens lytting (se tabell 15). Totalt har 136 tilfeller blitt koblet til lærerens lytting og 173 tilfeller blitt koblet til elevenes lytting. Samtidig viser analysene at det totalt er registrert 285 lærerhandlinger (se tabell 16) og 178 elevhandlinger (se tabell 17) i forskningsprosjektet. Også i dette tilfellet er det en skjev fordeling, men i motsatt retning. En mulig forklaring kan være at det er læreren som initierer og hovedsakelig leder diskusjonene i den observerte matematikkundervisningen. I de fleste tilfellene innleder og avslutter læreren de ulike sekvensene i helklassediskusjonene, eksempelvis i møte med en ny oppgave. I tillegg blir som nevnt også flere av handlingene i helklassediskusjonene koblet til flere kategorier, som videre påvirker totalen av registrerte handlinger innenfor hver kategori. Dette gjelder særlig fra lærerens side. En naturlig konsekvens blir dermed at flere handlinger kan knyttes til læreren i helklassediskusjonene. I forlengelse av at flest handlinger kan knyttes til læreren, er det også logisk at det dermed oppstår flere tilfeller hvor elevene lytter.

5.2 Lærerhandlinger

5.2.1 Omdirigerende handlinger

I likhet med Drageset (2015b) sine resultater var omdirigerende handlinger den minst brukte formen for lærerhandlinger i helklassediskusjonene. Av totalt 285 kodede lærerhandlinger var det kun fire som ble kategorisert som omdirigerende handlinger (se tabell 16). Disse handlingene var fordelt likt på kategoriene *legge svar til side* og *stille korrigerende spørsmål*. Det var ingen tilfeller hvor læreren rådet en elev om å *benytte en ny strategi*. Ettersom det kun er fire ulike tilfeller hvor lærerens handlinger ble kodet som omdirigerende i hele datasettet, kan en ikke trekke særlige slutninger tilknyttet den overordnede kategorien. I motsetning til Drageset (2015b) er heller ikke fordelingen innenfor den overordnede kategorien entydig med hensyn til hvilken omdirigerende handling som oppstår oftest. Samtidig indikerer disse

resultatene at læreren i liten grad benytter seg av omdirigerende handlinger i møte med elevenes innspill i helklassediskusjonene.

	Klasse 1	Klasse 2	Sum	
Omdirigerende handlinger	1 (0,35%)	3 (1,05%)	4 (1,40%)	
Legge svar til side		2 (0,70%)	2 (0,70%)	
Råde om ny strategi				
Stille korrigerende spørsmål	1 (0,35%)	1 (0,35%)	2 (0,70%)	
Fremdriftshandlinger	64 (22,46%)	54 (18,95%)	118 (41,40%)	
Demonstrasjon		1 (0,35%)	1 (0,35%)	
Forenkling	3 (1,05%)	2 (0,70%)	5 (1,75%)	
Lukket fremdrift	19 (6,67%)	22 (7,72%)	41 (14,39%)	
Åpent fremdriftsinitiativ	42 (14,74%)	29 (10,18%)	71 (24,91%)	
Fokuserende handlinger	35 (12,28%)	46 (16,14%)	81 (28,42%)	
Be om	Opplysende detaljer	7 (2,46%)	21 (7,37%)	28 (9,83%)
	Begrunnelse	12 (4,21%)	10 (3,51%)	22 (7,72%)
	Bruke på lignende problem			
	Vurdering fra andre elever	5 (1,75%)	4 (1,40%)	9 (3,16%)
Fremheve	Legge merke til	5 (1,75%)	5 (1,75%)	10 (3,51%)
	Oppsummering	6 (2,16%)	6 (2,16%)	12 (4,21%)
Forklaring	19 (6,67%)	22 (7,72%)	41 (14,39%)	
Tilbakemelding	21 (7,37%)	20 (7,02%)	41 (14,39%)	
Total			285 (100%)	

Tabell 16: Oversikt over lærerhandlinger

5.2.2 Fremdriftshandlinger

Dersom en retter blikket mot den overordnede kategorien fremdriftshandlinger, er det tydelig at disse lærerhandlingene benyttes hyppigst i matematikkundervisningen. Av totalt 285 kodete lærerhandlinger var 118 av disse fremdriftshandlinger. Dette tilsvarer over 40% av alle lærerhandlingene i datamaterialet. Til tross for at prosentandelen er mindre enn hva Drageset (2015b) avdekket i sine studier, er det en indikasjon på at også læreren i dette kausstudie ønsker fremdrift i helklassediskusjonene.

I likhet med omdirigerende handlinger benytter læreren seg i svært liten grad av handlinger knyttet til å *demonstrere* og *forenkle* oppgaver for å få fremdrift i helklassediskusjonen. En kan dermed ikke trekke særlige konklusjoner tilknyttet disse to kategoriene, annet enn at de ikke ser ut til å spille en sentral rolle i lærerens praksis. Hovedvekten av handlinger innenfor kategorien fremdriftshandlinger ligger på lærerens *åpne fremdriftsinitiativ* og *lukket fremdrift*. Videre vil derfor delkapittelet ta for seg disse to kategoriene ved å fremheve sentrale funn og eventuelle mønstre, både tilknyttet handlingene og lyttingen som fant sted.

5.2.2.1 Åpent fremdriftsinitiativ

Innenfor denne overordnede kategorien er det også flere interessante opplysninger. I kontrast til Drageset (2015b) sine resultater benytter læreren seg oftest av handlinger som faller innunder kategorien *åpent fremdriftsinitiativ*. I hele seks av ti tilfeller handler læreren ved å stille åpne spørsmål. Denne handlingen blir ofte brukt for å innlede en ny sekvens i helklassediskusjonen, gjerne i møte med en ny oppgave eller deloppgave. Læreren skaper dermed fremdrift, samtidig som det er elevene som peker ut retningen til helklassediskusjonen (Drageset, 2014b).

I møte med lærerens *åpne fremdriftsinitiativ* benytter elevene flere ulike handlinger. I 45% av tilfellene responderer elevene ved å *forklare*. Som en konsekvens av valg i analyseprosessen ble disse tilfellene i stor grad kategorisert som hermeneutisk lytting fra elevens side (se kapittel 4.5.1). I nærmere 30% av tilfellene responderte elevene på lærerens åpne fremdriftsinitiativ med *uforklarte svar*. Hovedsakelig omfattet dette svar som var *korrekte, men som kom ut av intet*. Elevene lyttet hermeneutisk også i disse tilfellene. Videre responderte elevene ved å *svare delvis* i 17% av tilfellene. Av disse var syv av åtte tilfeller ineffektive svar, da ofte i form av at eleven responderte med «jeg tenkte det samme». Dette resulterte i at elevene hovedsakelig lyttet evaluerende til lærerens initiativ. De resterende prosentene er tilknyttet kategoriene *elevinitiativ* og *spørsmål til innhold*. Til tross for at det var relativt få slike elevhandlinger i respons til lærerens åpne fremdriftsinitiativ, skapte dette flere situasjoner hvor både elevene og læreren lytter hermeneutisk til hverandre. Ytterligere funn, diskusjon og eksempler tilknyttet disse to kategoriene presenteres i kapittel 5.3.2 og kapittel 5.3.6.

I kombinasjon med åpne fremdriftsinitiativ benytter også læreren seg relativt ofte av samtaletrekk (se kapittel 2.3.3). Hovedsakelig er det samtaletrekkene «snu og snakk» og

«gjenta» som dukker opp i datamaterialet. Eksempelvis initierer læreren ved å stille et åpent spørsmål. Deretter kan læreren be elevene om å snakke sammen i par («snu og snakk»). Mens elevene snakket sammen sirkulerte læreren for å lytte til elevenes samtaler og eventuelt svare på spørsmål. I etterkant av disse samtalene fikk læreren elevenes oppmerksomhet før hen stilte samme åpne spørsmål. Som en oppfølgende handling i møte med elevenes respons ba læreren ofte andre elever i klassen om å gjenta hva som hadde blitt sagt. I alle tilfeller hvor dette skjedde hadde eleven med det innledende innspillet svart eller forklart korrekt. Et eksempel på dette presenteres i utdraget under.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
Læreren har i forkant forklart hva et annuitetslån er, og aktualisert det ved å koble det opp mot hva flest mennesker velger i forbindelse med opptak av lån. Læreren har presisert at en da alltid betaler det samme terminbeløpet.				
Lærer	Hvorfor velger folk, hvorfor tror dere folk liker å ha det likt? Prøv å snakke litt sammen om det. Hvorfor tror du de liker å ha det likt? Tenk på økonomien, du skal planlegge økonomien.		Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Elevene diskuterer mens læreren sirkulerer (40 sekunder).				
Lærer	Det som ofte skjer. Det er vanskelig å holde og snakke matematikk hele veien. Men dere er jo veldig fornuftige mennesker. Så når jeg går rundt og hører så kommer det jo mye fornuftig. Så Ingeborg hva var det du sa. Hvorfor velger de annuitetslån? Kom an, Ingeborg.		Tilbakemelding Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Ingeborg	For de tjener det samme i måneden, og da vet de hvor mye de skal gi vekk, eller spare til eller ja.	Hermeneutisk lytting		Forklaring (forklare begrunnelse)
Lærer	Ja, bra. Andre som også kom frem til det? Hva snakket dere om der nede?	Evaluerende lytting	Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	

Mia	Det samme.	Evaluerende lytting		Delvis svar (ineffektive svar)
Lærer	Det samme?(.) Hva da, at?			
Mia	*At dersom det blir en fast sum du må betale så er det lettere å legge bort de pengene.*	Fortolkende lytting		Forklaring (forklare begrunnelse)

En mulig hensikt med samtaletrekket «snu og snakk» kan være å få elevene til å reflektere, tydeliggjøre og dele ideene sine med hverandre (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge, 2015a). Å kunne reflektere i par kan også være et element som skaper trygghet og inkluderer hver enkelt elev. For mange elever kan dette være forberedelser som kan støtte dem til å delta i helklassediskusjonen. For de elevene som ikke er like muntlig aktive i plenum kan slike samtaler også skape en arena hvor de kan uttrykke seg muntlig og danne seg egne tanker i forkant av helklassediskusjonen. En mulig hensikt med samtaletrekket «gjenta» kan være å få elevene til å lytte til medelevers forklaringer og refleksjoner. Elevene får dermed mulighet til å fortelle, gjerne ordrett eller med egne ord, hva andre har tenkt eller funnet ut (Kazemi & Hintz, 2014; Wæge, 2015a). I tillegg til å øke elevenes fokus, kan dette skape muligheter for elevene til å kunne reflektere på egenhånd, i forlengelse av andres innspill, og dermed kunne delta i helklassediskusjonen i større grad. Overordnet virker formålet med disse handlingene å være å veilede elevene, støtte deres lytting og deltakelse i den matematiske helklassediskusjonen.

5.2.2.2 Lukket fremdrift

Til tross for kontrastene presentert over, viser analysen at også *lukket fremdrift* har en sentral rolle i de matematiske helklassediskusjonene. Over en tredjedel av alle fremdriftshandlingene ble kodet som lukket fremdrift (se tabell 16). Disse handlingene oppstår ofte som en respons på *delvise svar*, hovedsakelig *korrekte* eller *ineffektive svar*, eller på *elevers forklaringer*. I de tilfellene hvor læreren responderer med lukket fremdrift i forlengelse av elevers forklaringer, omhandler dette i flere tilfeller bruk av begreper. Læreren ønsker da å få frem et bestemt begrep, enten fordi forklaringen mangler bruk av begrep, for å få eleven til å forklare et begrep brukt i forklaringen eller fremheve et begrep relatert til forklaringen. Et eksempel på dette presenteres i utdraget under.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elev
Lærer	Ja, for da får du beløpet inkl \approx	Hermeneutisk lytting	Forklaring	
Thea	\approx inkludert renten.	Hermeneutisk lytting		Forklaring (forklare begrunnelse)
Lærer	Ja, inkludert renten. Hva var det vi kalte det når vi ganget med 1,025 viss på en måte \approx Hva kalte vi det for? Du gang, multipliserer med? Ja?	Evaluerende lytting	Fremdriftshandling (lukket fremdrift)	
Thea	Vekstfaktoren	Evaluerende lytting		Lærerledet respons (korrekt som en respons til lukket fremdrift)
Lærer	Vekstfaktoren ja. Og i hvilken av disse her. Hvert fall sånn hvis du tenker sånn, tenk deg de to første her, er det en eller to du multipliserer med vekstfaktoren her hvis du bare ville gå rett til svaret? Er det i oppgave 1 eller 2? Hvor mye får hun i rente dette året? Hvor mye har hun i banken etter 1 år dersom hun får 3% rente? Hvor er det vi tar med, nå tar vi opp hånda her, ja bra, bra, bra, kom an.	Evaluerende lytting	Fremdriftshandling (lukket fremdrift)	
Anette	Oppgave 2	Evaluerende lytting		Lærerledet respons (korrekt som en respons til lukket fremdrift)

I andre tilfeller responderer læreren til *elevens forklaringer* med *lukket fremdrift*, basert på hva som virker til å være et ønske om videre forklaring. Læreren bruker dermed lukket fremdrift til å stille et lukket, oppfølgende spørsmål. Også i dette tilfellet resulterer lyttingen og lærerhandlingen i en lærerledet respons fra elevens side.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lyttning	Handlinger	
			Lærer	Elev
Lærer	Terminbeløp. Men hva er egentlig avdrag, hva er avdrag? Thea?	Fortolkende lyttning	Fokuserende handling (be om – opplysende detalj) Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Thea	Det er det du må betale tilbake fra lånet.	Hermeneutisk lyttning		Forklaring (forklare begrep)
Lærer	Ja, så når du betaler avdrag, hva er det som skjer med lånet ditt da?	Evaluerende lyttning	Fremdriftshandling (lukket fremdrift)	
Thea	Det synker.	Evaluerende lyttning		Lærerledet respons (korrekt som en respons til lukket fremdrift)

I begge tilfellene presentert over dannes det en syklus mellom lærerens *lukkede fremdriftshandlinger* og elevenes *lærerledede respons*. I likhet med resultatene til Drageset (2015b) består syklusen oftest av to til tre repetisjoner. Videre preges syklusen, både fra lærerens og elevenes side, av evaluerende lyttning. Dersom vi studerer mønstrene nærmere, kan vi se at evaluerende lyttning er et element som innleder et mønster mellom lærerens *lukkede fremdriftshandlinger* og elevens *lærerledede respons*, samtidig som det er en konsekvens av det samme mønsteret.

Mønsteret som presenteres over brytes, i likhet med Drageset (2014b) sine resultater, i halvparten av tilfellene ved bruk av fokuserende handlinger. I det studerte datamaterialet benyttet læreren seg av alle handlinger innenfor den overordnede kategorien, med unntak av å *be elevene om å bruke tenkningen på et annet problem*. Bakgrunnen for disse handlingene ser ut til å være et ønske fra læreren om at klassen i fellesskap skal fordype seg i og forklare den etablerte ideen eller tenkningen (Drageset, 2015b). I en tredjedel av tilfellene velger læreren å bryte mønsteret ved å stille et nytt åpent spørsmål til klassen. I disse tilfellene virker det til at læreren er tilfreds med resultatene av mønsteret og fremdriften i helklassediskusjonen. Læreren har med andre ord fått frem svar eller poenger som er i tråd med egne forventninger eller krav. I et par tilfeller avbrytes også mønsteret ved at elevene stiller spørsmål til

innholdet. I forlengelse av at en medelev har svart læreren ved hjelp av en *lærerledet respons*, rekker en annen elev opp hånden. Læreren benytter da muligheten til å la denne eleven respondere, i stedet for å fortsette i tråd med mønsteret beskrevet over.

Til tross for at mønsteret mellom lærerens *lukkede fremdriftshandlinger* og elevenes *lærerledede respons* brytes, fortsetter ofte lærerens evaluerende lytting i det neste leddet. Det vil si at læreren også lytter evaluerende til tross for at hen velger å bryte mønsteret. Et unntak er de tilfellene hvor mønsteret brytes ved at en elev stiller et *spørsmål til innholdet*. I disse tilfellene lytter læreren til elevens spørsmål og responderer med bakgrunn i hermeneutisk lytting. Overordnet avhenger den videre lyttingen av hvilken type handling som er årsaken til at mønsteret brytes. Eksempelvis kan avbrytelsen resultere i at læreren lytter fortolkende til elevens videre respons, dersom bruddet har bakgrunn i en fokuserende handling.

Et fellestrekk med alle disse tilfellene virker til å være at læreren ønsker en form for fremdrift og å sikre en viss standard på innholdet og kunnskapsutviklingen i helklassediskusjonen. En konsekvens av dette ønsket er at læreren og elevene i stor grad lytter evaluerende til hverandre. Fokuset er dermed rettet mot riktige og utfyllende svar som møter lærerens forventninger og krav (Davis, 1997). Til tross for intensjonen om å supplere elevenes forklaringer, vil mønsteret ha noen konsekvenser. Elevene responderer i stor grad kort på lukkede og relativt enkle spørsmål. Kombinert med evaluerende lytting vil dette handlingsmønsteret redusere kompleksiteten – både ved den aktuelle oppgaven og helklassediskusjonen (Davis, 1997; Drageset, 2015b). Denne tendensen indikerer også at lyttingen og handlingene forsterker konsekvensene av hverandre, i tillegg til at de gjerne er en konsekvens hverandre. Kombinasjonen virker dermed til å være begrensende på elevenes læringsutbytte og på helklassediskusjonens fruktbarhet.

5.2.3 Fokuserende handlinger

Den siste overordnede kategorien innen rammeverket er fokuserende handlinger. Kategorien omfatter 81 av de 285 lærerhandlingene i datamaterialet, og tilsvarer i underkant av 30% av alle de analyserte lærerhandlingene. Fokuserende handlinger er dermed den nest mest brukte formen for handling i studien. Formålet med handlingene virker, i likhet med Drageset (2015b) sine funn, til å være å stoppe fremgangen for å kunne studere detaljer eller begrunnelsen bak elevenes svar eller løsningsmetoder.

Av tabell 14 kan en oppdage at det er en klar hovedvekt på to av underkategoriene: *å be om opplysende detaljer* og *å be om begrunnelse*. I samsvar med Drageset (2015b) avdekket analysene at fokuserende handlinger blir hyppig benyttet. Samtidig viser funnene en annen tendens innenfor kategorien. I likhet med funnene i presentert i tabell 16, fremheves *å be om opplysende detaljer* som en sentral handling. Sammen med denne underkategorien fremhever Drageset (2015b) *å be elevene legge merke til viktige elementer* i undervisningen som en fremtredende kategori. Basert på analysene viser denne studien at sistnevnte blir benyttet i mindre grad i de observerte helklassediskusjonene. Grunnen denne hovedtendensen vil delkapittelet ta for seg funn knyttet til *opplysende detaljer* og *begrunnelser*, og drøfte disse i lys av lyttingen knyttet til handlingene.

5.2.3.1 Be om opplysende detaljer

Den mest brukte fokuserende handlingen i forskningsprosjektet er at læreren ber elevene om *opplysende detaljer*. Totalt tilsvarer dette ca. 35 % av alle de fokuserende handlingene registrert i datamaterialet. Handlingen benyttes både som en innledende handling i forbindelse med en ny sekvens i helklassediskusjonene og som en oppfølgende handling, i tillegg til at den gjerne kombineres med andre handlinger. Eksempelvis gir læreren gjerne en *tilbakemelding* til elevene før hen ber om en *opplysende detalj* (se kapittel 5.2.5). I tilfellene hvor læreren starter en ny sekvens, eksempelvis i oppstarten av helklassediskusjonen, plukker læreren gjerne opp tråden fra tidligere funn eller diskuterte begreper, og ber elevene om opplysende detaljer knyttet til disse. Dette handlingsmønsteret reflekteres videre i elevenes respons, som hovedsakelig kan knyttes til *forklaringer*. Denne elevresponsen er også ofte en forløper og en konsekvens av at læreren ber om opplysende detaljer som en oppfølgende handling. Det kan dermed oppstå et syklisk mønster mellom denne lærerhandlingen og elevenes forklaringer. I likhet med dette funnet fremhever Drageset (2015b) også et slik mønster mellom lærerens *fokuserende handlinger* og *elevenes forklaringer*. Ofte inkluderer denne syklusen at læreren ber om *opplysende detaljer* fra flere elever, uten å vurdere eller bygge videre på svarene underveis. Å be om *opplysende detaljer* blir også brukt i møte med elevenes *uforklarte* eller *delvise svar*, eller for å bryte et mønster mellom *lukket fremdrift* og elevenes *lærerledede respons*.

Tilknyttet denne kategorien viser analysene av datamaterialet at læreren lytter fortolkende i 60% av tilfellene i møte med elevenes innspill. Det vil si at læreren da lytter for å forstå elevenes tenkning, før hen videre ber en elev om å fortelle hva noe betyr eller hvordan noe

skjer (Davis, 1997; Drageset, 2014b). Sett i lys av konteksten og lyttingen virker handlingene til å brukes med hensikt om å få elevene til å utdype eller presisere forklaringen eller svaret sitt. I tillegg til å hjelpe andre deltakere med å følge resonnementet, virker disse detaljene til å være viktige for at læreren skal kunne avdekke elevenes tenkning. Kombinert med fortolkende lytting virker handlingene til å gi relevante opplysninger, som blant annet kan brukes for å tilpasse undervisningen og læringsmålene. I tillegg til å lytte fortolkende, lytter også læreren evaluerende i 33% av de registrerte tilfellene. I tilknytning til denne formen for lytting, virker læreren til å benytte handlingen som et verktøy for å sjekke elevens forståelse tilknyttet det aktuelle emnet (Davis, 1997).

5.2.3.2 Be om begrunnelse

Gjennom analysene ble det klart at lærerens forespørsel om en *begrunnelse* var den nest mest brukte fokuserende handlingen i studien. Totalt kunne ca. 27% av alle de fokuserende handlingene knyttes til kategorien. Analysene viser videre at læreren hovedsakelig bruker dette som en oppfølgende handling, i forlengelse av elevenes *forklaringer* eller *uforklarte svar*. I 30% av tilfellene ble også handlingene kombinert med en *tilbakemelding*. I utdraget under presenteres et eksempel hvor læreren ber om *begrunnelse* i forlengelse av en elevs *forklaring*. Som en respons på Amalies forklaring av handling, ber læreren klassen om å begrunne forklaringen. Som en konsekvens av denne forespørselen responderer elevene i to tredjedeler av tilfellene med å *forklare med en begrunnelse*. I nærmere en fjerdedel av tilfellene responderer elevene med *forklaring av handling*. De resterende tilfellene faller innunder *delvise svar* og *uforklarte svar*.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
Lærer	Som sagt veldig mye bra. Hvordan er det vi må gjøre denne her? Hvordan er det vi skal gjøre denne her? Kom dere frem til noe? Kari og Amalie? Hvordan er det vi skal regne ut denne oppgave 4? Dere hadde jo riktig på den så dere vet hvordan dere skal gjøre. Veldig mange her inne hadde riktig på den. Ja, kom an.		Tilbakemelding	
			Fremdriftsinitiativ (åpent fremdriftsinitiativ)	

Amalie	Du må ta 1000 ganger 1,02 opphøyd i 9.	Fortolkende lytting		Forklaring (forklare handling)
Lærer	I 9, mhm. Folkens, hvorfor må vi gange, multiplisere med 1,02? Hvorfor ikke 0,02? (5s) Bare rekke opp handa? Tiril, kom an.	Fortolkende lytting	Fokuserende handling (be om begrunnelse)	
Tiril	Du skal finne totalbeløpet og ikke bare rentene.	Hermeneutisk lytting		Forklaring (forklare begrunnelse)

I kombinasjon med lærerens forespørsel om *begrunnelse* viser analysene at læreren i stor grad lytter både evaluerende og fortolkende. I over halvparten av de registrerte tilfellene lytter læreren evaluerende, mens i en tredjedel av tilfellene lytter læreren fortolkende. Analysene viser også en kontrast mellom lærerens og elevenes lytting i forbindelse med kategorien. Som en konsekvens av andelen *elevforklaringer*, i forlengelse av lærerens forespørsel om begrunnelse, viser forskningsresultatene at elevene i stor grad lytter hermeneutisk. Denne fordelingen indikerer at handlingen, gjerne sammen med lærerens lytting, tilrettelegger for elevenes hermeneutiske lytting.

I likhet med tidligere funn virker hensikten med *begrunnelsene* å være å gjøre detaljene ved forklaringene mer eksplisitte, hvor elevene må argumentere og resonnerer over hvorfor et svar eller en metode er riktig (Drageset, 2014b). Handlingen antyder med andre ord at argumentasjon og begrunnelse har en sentral rolle i helklassediskusjonene. En annen mulig hensikt ved å be elevene om å begrunne svarene eller forklaringene sine, kan være å gjøre tenkningen og argumentasjonen mer åpen og tilgjengelig for andre deltakere i helklassediskusjonene. I tillegg til at andre elever og læreren får større innsikt i elevenes forståelse, kan begrunnelsen også være et viktig verktøy for den aktive eleven. Ved å begrunne svar eller løsningsmetoder, skapes det en mulighet for eleven til å fordype seg i resonnementet og argumentasjonen bak, og sette ord på egen tenkningen.

5.2.4 Lærerens forklaringer

I tillegg til at elevene forklarer viser forskningsresultatene at også læreren forklarer i de observerte helklassediskusjonene. Hovedsakelig oppstår dette som en respons på *elevforklaringer* eller elevenes *spørsmål til innholdet*, men kan også skje i forlengelse av

elevenes *uforklarte* eller *delvise svar*. Formålet virker da til å være å utdype elevenes forklaringer og svar eller å svare på elevenes spørsmål med utgangspunkt i *elevenes initiativ*.

Lærerforklaringene blir både benyttet i kombinasjon med andre handlinger og som en selvstendig handling. I 44% av de analyserte tilfellene kombineres lærerforklaringen med en annen handling. Denne fordelingen inkluderer både fokuserende handlinger og fremdriftshandlinger, men over halvparten av tilfellene er koblet til *åpne fremdriftsinitiativ*. Det vil si at læreren først forklarer før hen stiller et åpent spørsmål til klassen. I noen tilfeller virker hensikten med denne kombinasjonen til å være å åpne opp for at elevene kan reflektere over og ta stilling til lærerens forklaring, ved at læreren stiller spørsmålet i forlengelse av forklaringen. I andre tilfeller virker hensikten til å være å skape fremdrift i helklassediskusjonen ved at læreren innleder en ny sekvens ved hjelp av et åpent spørsmål. I tilfellene hvor lærerens forklaring ble brukt alene var handlingene tett koblet opp mot *elevenes spørsmål til innholdet* og *elevinitiativ*. I lys av disse forklaringene og initiativene oppstod det fruktbare helklassediskusjoner, hvor læreren og elevene bygget videre på hverandres innspill (Davis, 1997). Dette handlingsmønsteret utdypes videre i kapittel 5.3.6.

Dersom en fokuserer på lyttingen som finner sted i forbindelse med lærerens forklaringer viser forskningsresultatene en relativt jevn fordeling mellom alle de tre formene for lytting fra lærerens side, avhengig av handlingsmønsteret. Eksempelvis kan lærerens hermeneutiske lytting i stor grad kobles til elevenes spørsmål til innholdet og elevinitiativ, mens lærerens evaluerende og fortolkende lytting hovedsakelig knyttes til elevenes forklaringer, uforklarte svar og delvise svar. Fra elevenes side avhenger lyttingen i stor grad av det videre handlingsmønsteret. Som nevnt ble lærerens forklaringer i stor grad benyttet i kombinasjon med åpne spørsmål. Basert på tidligere funn vet vi at lærerens åpne fremdriftsinitiativ i stor grad kan kobles til elevforklaringer og hermeneutisk lytting fra elevenes side. I tilfellene hvor forklaringene ble brukt som en selvstendig lærerhandling, viser analysene at elevene også i stor grad lytter hermeneutisk. Overordnet indikerer disse funne at elevene i stor grad lytter hermeneutisk i forbindelse med lærerens forklaringer og at lærerens lytting i større grad varierer, avhengig av handlingsmønstrene som oppstår.

5.2.5 Lærerens tilbakemeldinger

Som nevnt kombineres flere av lærerhandlingene, eksempelvis *åpent fremdriftsinitiativ*, *fokuserende handlinger* og *forklaringer fra læreren*, med *tilbakemeldinger* fra læreren. For

eksempel gir læreren ofte en tilbakemelding til elevene, både individuelt og kollektivt, før læreren stiller et åpent spørsmål til klassen. Tilbakemeldingene har alltid et positivt fokus eller undertone, og er hovedsakelig tilknyttet elevenes arbeidsinnsats eller forståelse. Eksempelvis gir læreren tilbakemeldinger som «når jeg går rundt så hører jeg mye fornuftig» eller «renter har vi litt kontroll på». I de tilfellene hvor elevene «er blanke» eller at «noen synes det var et litt vanskelig ord» utdyper læreren i forlengelse av tilbakemeldingen. Noen ganger gjøres dette eksplisitt, for eksempel ved at læreren fremhever verdien av ukorrekte svar og læring som et samarbeid. I andre tilfeller fremheves dette implisitt, hovedsakelig ved å omdanne det vanskelige til en kollektiv utfordring. Til tross for at lyttingen i større grad kobles til den oppfølgende handlingen, kan tilbakemeldingene signalisere til elevene at læreren både lytter til deres innspill og refleksjoner, og at disse er viktige for helklassediskusjonens utvikling. Overordnet kan tilbakemeldingene dermed være et element som bidrar til et trygt læringsmiljø, hvor elevenes innspill verdsettes (Kazemi & Hintz, 2014).

5.3 Elevhandlinger

5.3.1 Elevforklaringer

Dersom en studerer tabell 17 blir det fort tydelig at *elevforklaringer* har en sentral rolle i de observerte helklassediskusjonene. I nærmere halvparten av tilfellene hvor elevene handler er det i form av en forklaring. Basert på sitt forskningsprosjekt konkluderte Drageset (2015b) med at elevforklaringene oppstod med bakgrunn i en forespørsel fra læreren. I de observerte helklassediskusjonene forklarte elevene som en respons på lærerens *åpne fremdriftsinitiativ*. Med andre ord stilte læreren åpne spørsmål til klassen, hvor elevene hovedsakelig responderte med en forklaring. Drageset (2015b) definerer ikke eksplisitt hva forespørselen fra læreren innebærer. I dette tilfellet tolkes dette som at læreren spør elevene om å forklare enten et begrep, en handling eller en begrunnelse. Basert på denne tolkningen kan vi identifisere noen forskjeller mellom bakgrunnen for elevforklaringene. I motsetning til tidligere forskning tok elevene i dette forskningsprosjektet i større grad initiativ til å forklare. Kombinert med tidligere funn, hvor læreren ba om *opplysende detaljer* og *begrunnelser*, indikerer disse resultatene at forklaringer har en sentral rolle i helklassediskusjonene. Basert på dette forskningsprosjektet er det ikke grunnlag nok til å trekke nok slutninger om hvilke forventninger og normer som er etablert i klasserommet. Samtidig antyder disse funnene at forklaringer vektlegges i matematikkundervisningen.

	Klasse 1	Klasse 2	Sum
Forklaringer			80 (44,94%)
Forklare begrunnelse	13 (7,30%)	16 (8,99%)	29 (16,29%)
Forklare begrep	17 (9,55%)	13 (7,30%)	30 (16,85%)
Forklare handling	9 (5,06%)	12 (6,74%)	21 (11,78%)
Elevinitiativ		6 (3,37%)	6 (3,37%)
Fremheve		1 (0,56%)	1 (0,56%)
Forslag		5 (2,81%)	5 (2,81%)
Korreksjon			
Stille spørsmål om hvordan eller hva de skal gjøre			
Delvis svar			25 (14,04%)
Korrekt, men delvis svar	6 (3,37%)	5 (2,81%)	11 (6,18%)
Ineffektive svar	7 (3,93%)	7 (3,93%)	14 (7,87%)
Ukorrekte svar, men korrekt observasjon			
Lærerledet respons			26 (14,61%)
Korrekt som en respons til lukket fremdrift	9 (5,06%)	15 (8,43%)	24 (13,48%)
Korrekt som en respons til forenkling			
Bekreftelse eller avslå lærerforslag		2 (1,12%)	2 (1,12%)
Av sporet			
Uforklarte svar			26 (14,61%)
Korrekt – ut av intet	12 (6,74%)	6 (3,37%)	18 (10,11%)
Demonstrasjon			
Ukorrekt – uten tydelig grunn	1 (0,56%)		1 (0,56%)
Ukorrekt – resultat av lukket fremdrift	1 (0,56%)	1 (0,56%)	2 (1,12%)
Ukorrekte handlinger			
Kan ikke svare	2 (1,12%)	3 (1,69%)	5 (2,81%)
Spørsmål til innhold	2 (1,12%)	13 (7,30%)	15 (8,43%)
Total			178 (100%)

Tabell 17: Oversikt over elevhandlinger

Dersom en studerer handlingsmønstre er det tydelig at oppfølgende handlinger forbundet med elevforklaringene kan kobles til alle de tre formene for lytting. Direkte koblet til elevhandlingene viser analysen at elevene hovedsakelig lytter hermeneutisk. Lærerens lytting avhenger i større grad av lærerhandlingene i forkant og i etterkant av elevforklaringene. En

interessant tendens er fordelingen som finner sted mellom læreren lytting og handlinger. I tilknytning til evaluerende lytting viser det seg at læreren responderer med *lukket fremdrift* eller ved *å be om begrunnelse*. Denne kombinasjonen indikerer at læreren ønsker en annen retning eller utdyping av den opprinnelige elevforklaringen (Davis, 1997; Drageset, 2014b). Dersom læreren lytter fortolkende er dette hovedsakelig i forbindelse med at læreren ber om eleven om en *opplysende detalj*. Også i dette tilfellet virker det til at læreren ønsker at eleven skal utdype eller presisere forklaringen sin (Drageset, 2015b). Samtidig virker det i større grad til at elevens opprinnelige forklaring likevel styrer retningen for den videre diskusjonen. Avslutningsvis lytter også læreren hermeneutisk i forbindelse med elevforklaringene. Læreren responderer da hovedsakelig ved et nytt *åpent fremdriftsinitiativ*. Alternativt ber læreren *andre elever om å vurdere forklaringen* eller om *å legge merke til noe* ved elevens forklaring. I kontrast til tidligere tilfeller er elevenes svar både riktige og virker til å utdype tilstrekkelig eller utover lærerens ønskede forklaring. Det virker dermed til at lærerens handlinger og lytting avhenger av i hvilken grad elevens forklaring møter lærerens standard.

5.3.2 Elevinitiativ

I det innsamlede datamaterialet oppstod det kun seks tilfeller blant de totalt 178 elevhandlingene som ble kodet innunder den overordnede kategorien *elevinitiativ*. Disse elevhandlingene kan i stor grad kobles opp til elevenes *spørsmål til innholdet*. Eksempelvis i utdraget presentert under starter sekvensen med at Alise stiller et spørsmål til innholdet. I forlengelse av lærerens *fremdriftshandling* responderer hun med et forslag. Videre danner dette grunnlaget for en diskusjon preget av hermeneutisk lytting, både fra elevene og læreren. Overordnet oppstår det dermed en helklassesdiskusjon hvor deltakerne går i dybden på det matematiske innholdet, og bygger videre på hverandres resonnement (Davis, 1997).

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
Alise	Hva er best?	Hermeneutisk lytting		Spørsmål til innhold
Lærer	Ja, hva var det vi snakket om i sted? Hva er det som≈	Evaluerende lytting	Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Alise	≈Du sa at alle pleie å ha ikke serielån.	Fortolkende lytting		Elevinitiativ (forslag)

Lærer	Ja, annuitetslån. Fordi at. Men egentlig så lønner det seg nok≈	Hermeneutisk lytting	Forklaring	
Alise	≈Serielån ser ut som smartere egentlig.	Hermeneutisk lytting		Elevinitiativ (fremheve)
Lærer	Ja, egentlig så vil jo på en måte. Men det som er utfordringen er at du kanskje må betale veldig mye i starten.	Hermeneutisk lytting	Forklaring	
Alise	Da må du spare før du begynner da.	Hermeneutisk lytting		Elevinitiativ (forslag)

Som nevnt tidligere kan den nyetablerte kategorien *spørsmål til innhold* gjerne falle innunder denne eksisterende kategorien. Dersom disse to kategoriene hadde blitt kombinert hadde det vært en svært jevn fordeling blant alle kategoriene av elevhandlinger, sett bort fra *elevforklaringer*. Ettersom elevenes *spørsmål til innholdet* ikke er en del av det opprinnelige rammeverket til Drageset (2015b) vil resultatene presenteres og diskuteres separat. Elevenes spørsmål til innholdet gjøres derfor rede for i kapittel 5.3.6.

5.3.3 Delvis svar

Overordnet viser forskningsresultatene at det var to ulike underkategorier av *delvise svar* som ble benyttet i de observerte helklassediskusjonene: *ineffektive svar* og *korrekte, men delvise svar*. Som vist i tabell 17 var det også en relativt lik fordeling mellom de to underkategoriene med tanke på antall tilfeller. Videre viser analysen at elevenes delvise svar kun oppstår i forlengelse av lærerens *fremdriftshandlinger* og *fokuserende handlinger*. Hovedsakelig oppstod denne elevhandlingen som en respons på lærerens *åpne fremdriftsinitiativ*.

I sammenheng med lyttingen og elevenes *ineffektive svar* viser forskningsresultatene noen spennende tendenser. I over 90% av de analyserte tilfellene lytter elevene evaluerende i forbindelse med deres ineffektive svar. Kun i et tilfelle registreres elevenes lytting til en annen form for lytting, da fortolkende lytting. I tillegg tilsvarende dette alle de registrerte tilfellene av evaluerende lytting fra elevenes side i forbindelse med den overordnede kategorien. Fra lærerens side viser analysen at læreren kun lytter fortolkende i møte med elevenes ineffektive svar. I tillegg til å lytte fortolkende, viser forskningsresultatene også at læreren i over halvparten av tilfellene møter elevenes ineffektive svar med *fokuserende handlinger*. I 36% av tilfellene bruker læreren *fremdriftshandlinger*. Overordnet virker det

dermed til at elevenes *ineffektive svar*, eksempelvis «jeg vet ikke» eller «jeg skjønnte ikke», møtes med lytting og handlinger med formål om å avdekke elevenes forståelse og støtte dem slik at de i større grad kan tilegne seg kunnskap om begrepene eller fenomenet som er i fokus (Davis, 1997; Drageset, 2015b).

I forbindelse med elevenes *korrekte, men delvise svar* viser analysene at elevene i 64% av tilfellene lytter fortolkende til lærerens innledende respons. De resterende 36% av elevenes lytting kategoriseres som hermeneutisk lytting. Lyttingen antyder dermed at elevene forsøker å forstå og respondere på lærerens tenkning, og i flere tilfeller også bygge videre på lærerens initiativ (Davis, 1997). Samtidig indikerer elevenes respons at de er på riktig vei, men at løsningen deres ikke er komplett (Drageset, 2015b). Elevene har dermed et behov for støtte fra de andre deltakerne for å fullføre resonnementet. Som en respons på elevenes *korrekte, men delvise svar* viser resultatene at lærerens lytting fordeler seg relativt likt på alle de tre lyttingskategoriene. I tillegg blir disse handlingene møtt i halvparten av tilfellene med *fokuserende handlinger*, mens i 37,5% av tilfellene bruker læreren *fremdriftshandlinger*. Eksempelvis kan læreren be om en *opplysende detalj* for å hjelpe eleven med å utdype svaret sitt i større grad og fullføre egen tankegang. Et eksempel på dette presenteres i utdraget under.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
Lærer	Renter, (2s) Amalie og Kari? Hva er det for noe? Har dere peiling? Vi kan heller ta håndsopprekning da. Hvem er det som vet noe om renter? Mikkel, her er det noen som vet litt, Nikolai. Hva er renter for noe? Mikkel.		Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
		Fokuserende handling (be om opplysende detaljer)		
Mikkel	Er ikke det sånn hvor mye penger av det du har da, du enten får eller må betale.	Fortolkende lytting		Delvis svar (korrekt, men delvis)
Lærer	Ja, når får du og når må du betale?	Fortolkende lytting	Fokuserende handling (ber om opplysende detaljer)	
Mikkel	Hvis du har det på sparekonto så får du og hvis du har et lån så må du betale liksom.	Hermeneutisk lytting		Forklaring (forklare begrep)

5.3.4 Lærerledet respons

Innenfor kategorien er det to typer handlinger som avdekkes i analysearbeidet. Den første handlingen er elevenes *korrekte svar som en respons på lukket fremdrift*. I ni av ti tilfeller er det denne *lærerledede responsen* elevene benytter seg av, og handlingen er alltid en respons til lærerens *lukkede fremdriftshandlinger* (se kapittel 5.2.2.2). Den andre handlingen er at elevene *bekrefter eller avslår lærerens forslag*. I det analyserte datamaterialet var det kun to tilfeller hvor elevene benyttet seg av slike handlinger. I begge tilfellene ble handlingene brukt i forlengelse av lærerens *fokuserende handlinger*, hvor læreren *oppsummerer* eller ber elevene *legge merke til* et viktig poeng. Et eksempel på sistnevnte presenteres i utdraget under. Til tross for at disse to tilfellene ikke danner grunnlag for å trekke noen slutninger om denne underkategorien, indikerer funnet at *lærerledede handlinger* også kan inngå i handlingsmønstre preget av *fokuserende handlinger* og *forklaringer*.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lyttning	Handlinger	
			Lærer	Elever
Alise	De har plussa eh hundreog, nei de har ganget 175 kroner med syv timer og så plusset det på hele månedslønnen.	Hermeneutisk lyttning		Forklaring (forklarer handling)
Lærer	Ja. De har på en måte tatt eh: men de har ikke tatt med noen prosenter da.	Hermeneutisk lyttning	Fokuserende handling (fremhever – legge merke til)	
Alise	Nei.	Evaluerende lyttning		Lærerledet respons (bekrefte eller avslå lærerforslag)
Lærer	Nei. De har på en måte tatt at du får, du får hundre prosent tillegg hadde det vært da. Ikke sant? Du får ekstra, syv timer med ekstra. Så den og må kanskje ut. (2s) Da er det disse tre igjen.	Hermeneutisk lyttning	Fokuserende handling (fremheve – legge merke til)	
Læreren viser svarfordelingen.				

Som nevnt i kapittelet om *lukket fremdrift* har *lærerledede handlinger* en tydelig kobling til evaluerende lyttning fra både lærerens og elevens side. I tilfellene hvor det oppstår mønstre mellom *lukket fremdrift* og elevenes *korrekte, lærerledede responser* er det en tydelig sammenheng mellom handlingsmønstret og evaluerende lyttning. I tilfellene hvor elevene

avslår eller bekrefter lærerens forslag, lytter elevene også evaluerende. Samtidig innleder ikke dette et mønster preget av denne formen for lytting. Tvert i mot viser forskningsresultatene at handlingen blir benyttet i sammenheng med fokuserende handlinger og hermeneutisk lytting fra lærerens side. Til tross for et tydelig mønster mellom lærerledet respons og evaluerende lytting, viser dermed funnene at elevenes lærerledede respons ikke er ekvivalent med at deltakerne lytter evaluerende til hverandre.

5.3.5 Uforklarte svar

Den siste kategorien innenfor rammeverket er elevenes *uforklarte svar*. I nærmere 60% av tilfellene responderer elevene med slike ubegrunnede svar i møte med lærerens *åpne fremdriftsinitiativ*. Totalt er over 70% av elevenes *uforklarte svar* relatert til lærerens *fremdriftshandlinger*. Av den resterende prosenten er det hovedsakelig lærerens *fokuserende handlinger* som danner grunnlaget for slike elevsvar. Som fremhevet i tabell 16 viser analysearbeidet en klar hovedvekt av elevenes *korrekte svar ut av intet*. Totalt kan ca. syv av ti handlinger innenfor den overordnede kategorien knyttes til denne typen elevhandling. De resterende handlingene er koblet til at elevene *ikke kan svare* eller at elevene svarer *ukorrekt*, da i forlengelse av *lukket fremdrift* eller *uten noen tydelig grunn*.

I likhet med Drageset (2015b) viser forskningsresultatene en relativt jevn fordeling mellom lærerens bruk av *fokuserende handlinger* og *fremdriftshandlinger* i møte med elevenes *uforklarte svar*. Samtidig viser resultatene en del kontraster mellom tidligere forskning og funnene i denne masteroppgaven. I masterprosjektet viser resultatene at læreren benytter seg i et tilfelle mer av *fremdriftshandlinger* enn *fokuserende handlinger*. Til tross for en relativt liten forskjell, reflekterer dette funnet at læreren også ønsker fremdrift i helklassediskusjonen. I tidligere forskning fremheves det også at *lukket fremdrift* og *forenkling* er de mest brukte formene for oppfølgende fremdriftshandlinger (Drageset, 2015b). I dette masterprosjektet viser resultatene at læreren hovedsakelig benytter seg av *åpne fremdriftsinitiativ* i møte med elevenes *uforklarte svar*. Ettersom handlingen benyttes i møte med elevenes *korrekte, men uforklarte svar*, kan en mulig hensikt være å skape fremdrift i helklassediskusjonen ved å innlede en ny sekvens. Den nye sekvensen kan både være i forlengelse av elevens svar eller en ny oppgave. Handlingen antyder også at læreren er tilfreds med elevens svar til tross for at tenkningen bak løsningen eller svaret i stor grad er skjult.

I tillegg til lærerens bruk av fremdriftshandlinger og fokuserende handlinger viser forskningsresultatene at læreren ved to tilfeller også benytter seg av *omdirigerende handlinger*. Til tross for at dette er svært få tilfeller viser funnet at begge tilfellene kan kobles til elevsvar som både er uforklarte og ukorrekte, i likhet med funn fra tidligere forskning (Drageset, 2015b). Handlingene indikerer dermed ikke et spesifikt handlingsmønster, men viser samtidig eksempler på handlinger hvor formålet virker til å være å endre retning på elevenes tilnærming uten å avdekke tenkningen som ligger bak. Videre viser også analysene at læreren i fire tilfeller responderer på *elevenes uforklarte svar* ved å *forklare*. Hver gang er lærerforklaringene en respons på elevenes *korrekte svar ut av intet*. Hensikten virker da til å være å utfylle, i tillegg til å bygge videre på elevenes svar. På et vis avdekker da læreren den skjulte tenkningen bak elevenes svar.

Et annet interessant aspekt ved den overordnede kategorien er lyttingen som finner sted. I hele to av tre tilfeller lytter elevene hermeneutisk til lærerens innspill. Lyttingen er da i ni av ti tilfeller knyttet opp mot elevenes *korrekte, men uforklarte svar*. Tilnærmet den resterende andelen faller inn under evaluerende lytting fra elevenes side. Disse tilfellene er nært knyttet opp mot elevenes *ukorrekte svar* eller tilfellene hvor elevene *ikke kan svare*. Fra lærerens side er hver andre handling tilknyttet fortolkende lytting i møte med elevenes uforklarte svar. Læreren har da gjerne som hensikt å avdekke og forstå elevenes skjulte tenkning, noe som også handlingene beskrevet over reflekterer (Davis, 1997).

5.3.6 Spørsmål til innhold

Til tross for at kategorien knyttet til elevenes *spørsmål til innholdet* ikke skiller seg ut basert på kvantitet, bidrar handlingene til interessante aspekter ved lyttingen som finner sted. Ved å stille spørsmål til innholdet tar elevene initiativ og oppfordrer til forklaringer fra læreren. Som en konsekvens viser resultatene at læreren i stor grad lytter hermeneutisk til elevenes spørsmål og refleksjoner. Kombinert med elevenes hermeneutiske lytting bidrar dermed slike spørsmål til en helklassediskusjon hvor deltakerne lytter til hverandre og bygger på hverandres innspill (Davis, 1997). Kollektivt bidrar dermed lyttingen og handlingene til at klassen bygger opp en felles forståelse.

I forlengelse av dette grunnleggende mønsteret benytter deltakerne seg av ulike handlinger. Fra lærerens side resulterer hovedsakelig disse elevspørsmålene i *forklaringer* eller bruk av *åpent fremdriftsinitiativ*. Som en konsekvens av disse ulike responsene, vil det dannes ulike

handlingsmønstre. Eksempelvis kan lærerens bruk av *åpent fremdriftsinitiativ*, å stille åpne spørsmål, resultere i et handlingsmønster preget av *elevforklaringer* og lærerens *fremdriftshandlinger* eller *fokuserende handlinger*. Videre vil dette påvirke lyttingen som finner sted, i tråd med tidligere presenterte resultater. Fra elevenes side vil responsen avhenge av hvilken lærerhandling spørsmålet møtes med. Samtidig viser forskningsresultatene at elevene gjerne stiller flere oppfølgende spørsmål og kommer med egne forslag som en respons på lærerens *forklaringer*. Et eksempel på dette presenteres i utdraget under.

Hvem	Diskurs	Koder		
		Lytting	Handlinger	
			Lærer	Elever
I forkant har klassen diskutert forskjellen mellom et serielån og et annuitetslån.				
Lærer	Det går nedover, ja. Det gjør det. Hva var det du sa, Alise?	Fortolkende lytting	Fremdriftshandling (åpent fremdriftsinitiativ)	
Alise	Er det bra?	Hermeneutisk lytting		Spørsmål til innhold
Anette	Er det fordi du betaler mye i starten og så liksom betaler du mindre og mindre?	Hermeneutisk lytting		Spørsmål til innhold
Lærer	Ja, hvordan var det det der var? Hvordan var det det var? Du betaler likt i avdrag hele veien. Ikke sant? Og da vil jo lånet gå ned, så da vil du betale mindre og mindre renter, og da vil jo terminbeløpet gå nedover, mens her skal du betale et fast beløp og da betaler du lite avdrag i begynnelsen for da har du mye lån, så da betaler du mye rente, også betaler du mer og mer etter hvert i avdrag, og da går jo selvfølgelig lånet ned også, du betaler jo avdragene. Men det er siden du betaler likt hele veien. Betaler det samme avdraget hele veien. Mye å huske på?	Hermeneutisk lytting	Forklaring	
Elevene sier seg enige.				
Lærer	Ja, og Alise?			
Alise	Hva er best?	Hermeneutisk lytting		Spørsmål til innhold

Til tross for relativt få tilfeller, sammenlignet med andre kategorier, kan elevenes *spørsmål til innholdet* gi noen spennende indikasjoner tilknyttet læringsmiljøet i klasserommet. For det første antyder spørsmålene at elevene opplever klasserommet som en trygg arena. Selv om datamaterialet og analysen ikke er grunnlag nok til å trekke konklusjoner om elevenes opplevelse av læringsmiljøet og hvor komfortable de er med å dele tanker og resonnement i fellesskap, viser resultatene at elevene kan stille slike spørsmål. Dette indikerer at en viss grad at trygghet og åpenhet innad i klassen. For det andre antyder lærerens respons på elevenes spørsmål til innholdet at læreren verdsetter elevenes bidrag. I alle tilfellene hvor slike spørsmål stilles i datamaterialet, spiller læreren videre på elevens innspill og nysgjerrighet. Læreren signaliserer dermed for elevene at deres tanker, nysgjerrighet og søk etter kunnskap er viktig (Kazemi & Hintz, 2014). For det tredje antyder disse handlingsmønstrene en endring i autoritet i helklassediskusjonene. Som nevnt tidligere er det ofte læreren som tar initiativ og styrer samtalen, eksempelvis gjennom *lukket fremdrift* og bruk av evaluerende lytting. Ved å lytte hermeneutisk til elevenes spørsmål og respondere med respekt kan læreren tilrettelegge for aktiv deltakelse blant elevene og la dem få mer eierskap til matematikken.

Oppsummert resulterer ikke elevenes *spørsmål til innholdet* i et klart og repeterende handlingsmønster. Samtidig viser analysene at elevenes spørsmål til innholdet i stor grad bidrar til helklassediskusjoner preget av hermeneutisk lytting, både fra elevenes og lærerens side. Overordnet oppstår det dermed diskusjoner i klassen som legger til rette for en felles kunnskapsutvikling, hvor elevene i større grad tar en aktiv rolle. Elevenes innspill og oppfølgende handlinger er dermed i større grad med på å styre helklassediskusjonens retning.

5.4 Avsluttende diskusjon av funn og indikasjoner

Som avdekket gjennom rammeverkene og kategoriene beskrevet over, viser forskningsresultatene at lyttingen som finner sted ikke kan kobles eksplisitt opp mot bestemte handlingskategorier. Eksempelvis avdekker datamaterialet at evaluerende lytting kan kobles opp til alle kategoriene av lærerhandling. Samtidig viser studien at visse handlinger og mønstre hovedsakelig kjennetegnes av bestemte former for lytting. Eksempelvis viser forskningsresultatene at hermeneutisk lytting fra lærerens side i stor grad kan kobles opp til elevenes *spørsmål til innholdet*. Denne tendensen oppstår også i tilknytning til mønsteret som dannes mellom *lukket fremdrift* og elevenes *lærerledede respons*, hvor evaluerende lytting har en sentral rolle.

I forlengelse av disse tendensene blir det også tydelig at en form for lytting hos den ene parten er ikke ekvivalent med at den samme formen for lytting finner sted hos den andre parten. Den første indikasjonen avdekkes allerede i kapittel 5.1.3, hvor det ble konkludert med at elevene lytter hermeneutisk tre ganger så hyppig som læreren i de observerte helklassediskusjonene. Videre forsterkes denne indikasjonen ytterligere ved å studere handlingene og lyttingen som benyttes i helklassediskusjonene. Et eksempel fremheves i delkapitlet om lærerens bruk av *åpne fremdriftsinitiativ* (se kapittel 5.2.2.1). I forbindelse med disse handlingene ble det oppdaget et handlingsmønster, hvor elevene i stor grad responderte på lærerens åpne spørsmål ved å *forklare*. Analysene viser også at denne elevhandlingen hovedsakelig skjer i kombinasjon med hermeneutisk lytting fra elevens side. Videre responderer læreren gjerne på elevenes forklaringer ved å be om *opplysende detaljer* eller en *begrunnelse*, eller ved et nytt *åpent fremdriftsinitiativ*. Både i forbindelse med disse fremdriftshandlingene og fokuserendehandlingene viser forskningsresultatene at læreren lytter både evaluerende og fortolkende til elevenes innspill. Overordnet indikerer disse funnene at produktiv kunnskapsutvikling og hermeneutisk lytting blant elevene ikke er direkte avhengig av lærerens hermeneutiske lytting.

Til tross for at læreren ikke nødvendigvis lytter hermeneutisk, indikerer disse funnene at læreren legger til rette for elevenes hermeneutiske lytting gjennom egne handlinger og lytting. Eksempelvis viser forskningsresultatene at læreren i stor grad lytter til elevenes tanker og resonnement, og åpner for at deres innspill kan være med å styre helklassediskusjonens retning. Samtidig har læreren en tydelig og aktiv rolle. I tråd med tidligere tendenser antyder dette at læreren gjennom egen lytting og handlinger har en veiledende rolle for elevene i arbeidet med matematiske helklassediskusjoner.

I tillegg til at deltakernes lytting og handlinger viser seg å være viktige faktorer i helklassediskusjonene, er det gjerne andre faktorer som også er med å skape dette læringsmiljøet. Eksempelvis fremheves det i kapittel 5.3.1 at elevenes *forklaringer* har en sentral rolle i de observerte helklassediskusjonene. I tillegg til å være en såpass hyppig brukt elevrespons, er det også interessant at elevforklaringene virker til å være en relativt naturlig respons for elevene, uten at læreren nødvendigvis ber om det eksplisitt. Denne tendensen virker dermed ikke til å være en konsekvens av lærerens lytting og handlinger alene. En potensiell påvirkende faktor er normene i matematikklassene. Disse kan eksempelvis være tilknyttet hva som defineres som gode forklaring og hva det innebærer å være en god deltaker

i en matematisk helklassediskusjon. Funnet indikerer dermed at det er flere samhandlende faktorer, inkludert deltakernes lytting og handlinger, som danner grunnlaget for helklassediskusjonenes retning og utvikling, og deltakernes utbytte.

Overordnet indikerer forskningsprosjektet at handlingene og lyttingen som finner sted er to ulike aspekter som gir et bredere innblikk og mer helhetlig bilde av helklassediskusjonene. Ved å studere lyttingen som finner sted kan en oppdage indikasjoner på om lærerens og elevenes tenkning er produktiv eller reproduktiv. I den forbindelse kan en også avdekke hvilket fokus deltakerne har; enten om det er på riktige svar, å forstå andres tenkning eller å sammen bygge opp en felles forståelse av matematikken. Ved å studere lærerens og elevenes handlinger kan en få et innblikk i hva som skjer helt konkret i helklassediskusjonene, hvilke mønstre som dannes, og hvordan dette påvirker diskusjonens retning og deltakernes læring. I likhet med lytting, kan handlingene også gi en indikasjon på hva som er fokuset i helklassediskusjonen. Eksempelvis indikerer mønsteret som dannes mellom *lukket fremdrift* og elevenes *lærerledede respons* at riktige svar og vurdering er i sentrum. På den andre siden indikerer lærerens og elevenes *forklaringer*, og elevenes *spørsmål til innholdet* et fokus på å bygge kunnskap i et fellesskap preget av nysgjerrige og aktive deltakere.

6 Avslutning

I dette masterprosjektet har jeg forsøkt å svare på følgende problemstilling: *Hvordan påvirker lytting de matematiske helklassediskusjonene i matematikkundervisningen?* For å konkretisere og bryte ned problemstillingen ble det stilt to forskningsspørsmål: 1) Hvordan lytter en matematikklærer og elevene til hverandre i matematiske helklassediskusjoner? 2) Hvordan påvirker dette handlingsmønstrene som dannes i diskursen i matematikkundervisningen?

I teorikapitlene ble det tydelig at lytting både er en kritisk og viktig faktor i matematikkundervisningen (Carpenter & Fennema, 1992; Hintz & Tyson, 2015). Gjennom lytting oppstår det både muligheter for læreren og elevene. Lytting gir blant annet elevene mulighet til å innta en aktiv rolle i undervisningen, i tillegg til å få et innblikk i og trekke linjer mellom egen og andres tenkning (Hintz, 2011; Hoyles, 1985; Hufferd-Ackles et al., 2004). Fra lærerens perspektiv kan lytting være et viktig element for å tilpasse undervisningen og drive formativ vurdering (Empson & Jacobs, 2008). I tillegg gir lytting en gylden mulighet til å støtte, verdsette og vise respekt for elevens tenkning (Kazemi & Hintz, 2014). Samtidig er lytting et krevende arbeid, og ferdigheten er både tidkrevende og omfattende å tilegne seg (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008; Hintz, 2011). I tillegg fremheves behovet for forskning på emnet som stort (Davis, 1997; Empson & Jacobs, 2008; Hintz & Tyson, 2015; Hintz, 2011; Lim et al., 2020). Tidligere forskning fremhever også matematiske diskusjoner som en essensiell komponent i matematikkundervisningen (Kazemi & Hintz, 2014). Gjennom deltakelse i diskusjoner lærer elevene blant annet å lytte, reflektere, respondere og engasjere seg i andres tenkning. For å snevre inn problemstillingen ble fokuset rettet mot matematiske helklassediskusjoner, som fremheves i litteraturen som en produktiv samtaleform, hvor deltakerne må strukturere, forklare og argumentere for egen tenkning (Chapin et al., 2009).

I lys av tidligere forskning er både lytting og matematiske diskusjoner viktige elementer i matematikkundervisningen. Med formål om å supplere forskningsfeltet søker masterprosjektet å avdekke sammenhenger mellom de to emnene, i tillegg til å studere hvordan de to faktorene påvirker hverandre i helklassediskusjonene. I tillegg motiveres forskningsprosjektet av et ønske om å inspirere og bevisstgjøre lærere på et viktig aspekt ved matematikkundervisning.

For å svare på problemstillingen har det blitt generert data fra åtte undervisningsøkter fordelt på to klasser på tiende trinn. Datamaterialet har videre blitt transkribert og analysert ved hjelp av en teoridrevet og konvensjonell innholdsanalyse. Basert på funn og drøfting av disse, vil det i de to følgende avsnittene forsøkes å svare på forskningsspørsmålene.

Tilknyttet det første forskningsspørsmålet viser resultatene at deltakerne, både elevene og læreren, benytter seg av alle de tre formene for lytting i de matematiske helklassediskusjonene. Samtidig viser analysene ulikheter mellom elevene og lærerens lytting. Det mest oppsiktsvekkende funnet er at elevene lytter tre ganger så ofte hermeneutisk som læreren. På den andre siden lytter læreren dobbelt så ofte fortolkende som elevene. Dette indikerer at læreren forsøker å forstå elevenes tenkning og løsninger. Samtidig lytter læreren og elevene like ofte evaluerende til hverandre. Til tross for at læreren hovedsakelig lytter evaluerende og fortolkende i de matematiske helklassediskusjonene, viser analysene at læreren likevel tilrettelegger for hermeneutisk lytting blant elevene. Funnet indikerer dermed at deltakerne ikke må benytte seg av den samme formen for lytting for å skape fruktbare helklassediskusjoner.

I forbindelse med det andre forskningsspørsmålet indikerer analysene at lytting og handlinger er to ulike, men viktige faktorer ved matematiske helklassediskusjoner. Faktorene virker også til å være konsekvenser av hverandre, samtidig som de forsterke hverandre. Eksempelvis viser resultatene et tydelig mønster mellom *lukket fremdrift*, *elevenes lærerledede respons* og evaluerende lytting. I likhet med Drageset (2015b) viser forskningsresultatene en tydelig sammenheng mellom lærerens og elevenes handlinger, da hovedsakelig ved at det dannes et handlingsmønster preget av to til tre repetisjoner. I forbindelse med dette mønsteret viser forskningsresultatene at det er en sterk sammenheng mellom dette handlingsmønsteret og evaluerende lytting, fra begge parter. Flere slike mønstre og tendenser presenteres også i det forrige kapitlet. Overordnet indikerer disse funnene at kombinasjonen mellom deltakernes lytting og handlinger vil kunne gi et mer helhetlig bilde av helklassediskusjonene.

6.1 Videre forskning

Som fremhevet i metodekapitlet ble dette forskningsprosjektet basert på observasjon av helklassediskusjoner i to ulike matematikklasser på tiende trinn. Observasjonen ble gjennomført over en periode på to uker. På et overordnet nivå er dette en relativt begrenset

observasjonsperiode. En mulig videre tilnærming kan dermed være å observere klassene over en lengre periode og i møte med andre matematiske emner. Det ville da særlig være interessant å studere om denne utvidelsen resulterer i de samme tendensene og indikasjonene, eller om andre lytte- og handlingsmønstre gjør seg gjeldende.

Som fremhevet i kapittel 5.1.1 oppstod det også noen spennende forskjeller mellom de to deltakende klassene med tanke på lyttingen som fant sted i helklassediskusjonene. Til tross for at klassene ble undervist av den samme matematikklæreren i det samme emnet og i samme tidsrom, antyder dette funnet at det også er andre påvirkende faktorer i forbindelse med deltakernes lytting og handlinger. I tillegg til å studere lytte- og handlingsmønstre i de to utvalgte matematikkllassene, ville det dermed vært spennende å studere de samme faktorene i flere klasser, både på samme og andre trinn. Dersom mulig kunne det også vært interessant å studere klasser på en annen skole. En kan dermed inkludere flere ulike lærere som har ulike tilnærminger til matematiske helklassediskusjoner enn den observerte læreren.

I forlengelse av det gjennomførte forskningsprosjektet, kunne det også vært interessant å utvide den valgte metoden. Ved å gjennomføre en flermetodestudie vil en kunne danne et bedre grunnlag for å svare på problemstillingen, i tillegg til å redusere risikoen for å kun reflektere begrensningene ved en spesifikk metode (Maxwell, 2009). En mulig tilnærming kan være å gjennomføre kvalitative forskningsintervjuer, både med læreren og elevene. Ved å gjennomføre et lærerintervju kan en blant annet få frem lærerens syn på egen rolle og elevenes roller i helklassediskusjonene. En kan også få informasjon om hva læreren vektlegger i helklassediskusjonene. Ved å inkludere elevenes stemme og perspektiv kan en som forsker få større forståelse og innsikt i elevenes opplevelse av helklassediskusjonene. Dette kan også være et verktøy for å avdekke hvordan lærerens handlinger og lytting påvirker elevenes deltakelse og læring. Kombinert, og hver for seg, kan disse intervjuene også være elementer som kan belyse observerte hendelser eller tendenser (Thagaard, 2013). Avhengig av deltakernes respons vil bildet av helklassediskusjonene påvirkes. Dersom handlingene i klasserommet er i samsvar med det som kommer frem i intervjuet, kan dette bidra til å styrke validiteten til forskningsarbeidet (Repstad, 2007). På den andre siden kan det også oppstå tilfeller hvor resultatene fra observasjonene og intervjuet gir ulike og konkurrerende bilder av virkeligheten (Repstad, 2007). Til tross for at dette kan bidra til noen utfordringer, kan slike funn fremheve noe viktig og få forskeren til å reflektere over forskningsresultatene

gyldighet. I tillegg kan slike funn bidra med nye tilnærminger og en dypere forståelse av fenomenet som studeres (Maxwell, 2009).

I tillegg til å utvide forskningsmetoden, kan det også være spennende å utvide problemstillingen som ligger til grunn for prosjektet. I lys av tidligere refleksjoner kan det eksempelvis være interessant å studere normene i de observerte klasserommene, og hvordan disse påvirker deltakernes lytting og handlinger. Blant annet kan dette danne et bedre grunnlag for å studere elevforklaringenes rolle i de matematiske helklassediskusjonene. Det er også mulighet for at denne faktoren også kan belyse mønstrene mellom deltakernes handlinger og lytting.

Som indikert i avsnittene over er dette masterprosjektet basert på en problemstilling og et forskningstema som kan utvides og settes inn i større sammenhenger. Til tross for at prosjektet ikke setter et endelig punktum eller har mange klare svar, håper jeg at mitt bidrag kan inspirere andre til å supplere forskningsfeltet videre. Selv har prosessen inspirert meg, både til å drive videre forskning og til å inkludere denne lærdommen i egen praksis som kommende grunnskolelærer.

7 Litteraturliste

- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialog and learning in mathematics education: Intention, Reflection, Critique*. Kluwer Academic Publishers.
- Blomhøj, M. (2021). Samspill mellom fagdidaktisk forskning og utvikling af matematikundervisning - belyst gjennom erfaringer fra et utviklingsprosjekt i undersøgende matematikundervisning. *Sammenlignende Fagdidaktik*, 6, 29-50.
- Carpenter, T. P. & Fennema, E. (1992). Chapter 4 Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and teachers. *International journal of educational research*, 17(5), 457-470. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(05\)80005-9](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(05)80005-9)
- Chamberlin, M. T. (2005). Teachers' discussions of students' thinking: Meeting the challenge of attending to students' thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(2), 141-170. <https://doi.org/10.1007/s10857-005-4770-4>
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, grades K-6* (2. utg.). Math Solutions.
- Charalambous, C. Y. & Praetorius, A. K. (2018). Studying mathematics instructions through different lenses: Setting the ground for understanding instructional quality more comprehensively. *ZDM*, 18(3), 253-272. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0914-8>
- Davis, B. (1994). Mathematics teaching: Moving from telling to listening *Journal of Curriculum and Supervision*, 9(3), 267-283.
- Davis, B. (1997). Listening for differences: An evolving conception of mathematics teaching. *Journal for research in mathematics education*, 28(3), 355-376.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. (2021, 16. desember). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Drageset, O. G. (2014a). Korleis leie ein matematisk samtale. *Tangenten*, 1, 12-16.
- Drageset, O. G. (2014b). Redirecting, progressing, and focusing actions - a framework for describing how teachers use students' comments to work with mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 85(2), 281-304. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9515-1>
- Drageset, O. G. (2015a). Different types of student comments in the mathematics classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 38, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.01.003>
- Drageset, O. G. (2015b). Student and teacher interventions: a framework for analysing mathematical discourse in the classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(3), 253-272.
- Empson, S. B. & Jacobs, V. R. (2008). Learning to listen to children's mathematics. I D. Tirosh & T. Wood (Red.), *Tools and processes in mathematics teacher education* (s. 257-281). Sense Publishers.
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2014). Innholdsanalysens muligheter i utdanningsforskning. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 127-139. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2014-02-07>
- Gage, N. K. (2009). *A conception of teaching*. Springer.
- Haroutunian-Gordon, S. & Waks, L. J. (2010). Listening: Challenges for teachers. *Teachers College Record* 112(11).
- Hiebert, J. (1999). Relationships between research and the NCTM standards. *Journal for research in mathematics education*, 30(1), 3-19.
- Hintz, A. & Tyson, K. (2015). Complex listening: Supporting students to listen as mathematical sense-makers. *Mathematical thinking and learning*, 17(4), 296-326.

- Hintz, A., Tyson, K. & English, A. R. (2018). Actualizing the rights of the learner: The role of pedagogical listening. *Democracy and Education*, 26(2), 1-10.
- Hintz, A. B. (2011). Understanding students' experiences as listeners during mathematical discussion. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11(3), 261-272.
- Horn, I. S. (2008). Accountable argumentation as a participation structure to support mathematical learning through disagreement. I A. Schoenfeld (Red.), *A study of teaching: Multiple lenses, multiple views* (s. 333-352). National Council of Teachers of Mathematics.
- Hoyles, C. (1985). What is the point of group discussion in mathematics? *Educational Studies in Mathematics*, 16 (2), 205-214. <https://doi.org/10.1007/BF02400938>
- Hsieh, H. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C. & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for research in mathematics education*, 35(2), 81-116.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for research in mathematics education*, 41(2), 169-202.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (Bd. 5). Abstrakt Forlag.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2014). *Intentional talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Klette, K. (2003). *Evaluering av Reform 97: Klasserommets praksisformer etter Reform 97*. Pedagogisk forskningsinstitutt.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Levenson, E., Tirosh, D. & Tsamir, P. (2006). Mathematically and practically-based explanations: Individual preferences and sociomathematical norms. *International journal of science and mathematics education*, 4(2), 319-344.
- Lim, W., Lee, J., Tyson, K., Kim, H. & Kim, J. (2020). An integral part of facilitating mathematical discussions: Follow-up questioning. *International journal of science and mathematics education*, 18, 377-398. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09966-3>
- Lund, T. & Haugen, R. (2006). *Forskningsprosessen*. Unipub.
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2016). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Matematikkenteret. (u.å.). *Hva kjennetegner god matematikkundervisning?* <https://www.matematikkenteret.no/kompetanseutvikling/hva-kjennetegner-god-matematikkundervisning>
- Maxwell, J. A. (2009). Designing a qualitative study. I L. Bickman & D. J. Rog (Red.), *The SAGE handbook of applied social research methods* (Bd. 2, s. 214-253). SAGE.
- McCrone, S. S. (2005). The development of mathematical discussions: An investigation in a fifth-grade classroom. *Mathematical thinking and learning*, 7(2), 111-133. https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0702_2
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Harvard University Press.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Norsk senter for forskningsdata. (u.å.a). *Barnehage- og skoleforskning*. Hentet 3. januar fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/barnehage-og-skoleforskning/>

- Norsk senter for forskningsdata. (u.å.b). *Fyll ut meldeskjema for personopplysninger*. Hentet 4. januar fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger>
- Opsvik, F. & Skorpen, L. B. (2010). Lærer som kontrollør versus tilretteleggjar i matematikkundervisning *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 94(3), 219-230.
- Peterson, B. E. & Leatham, K. R. (2009). Learning to use students' mathematical thinking to orchestrate a class discussion. I L. Knott (Red.), *The role of mathematics discourse in producing leaders of discourse* (s. 99-128). Information Age.
- Pirie, S. E. B. & Schwarzenberger, R. L. E. (1988). Mathematical discussion and mathematical understanding *Educational Studies in Mathematics*, 19(4), 459-470. <https://jstor.org/stable/3482272>
- Repstad, P. (2007). *Mellom nærhet og distanse: Kvalitativ metoder i samfunnsfag* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Rogoff, B., Paradise, R., Arauz, R. M., Correa-Chávez, M. & Angelillo, C. (2003). Firsthand learning through intent participation. *Annual Review of psychology*, 54, 175-203. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145118>
- Saylor, L. L. & Walton, J. B. (2018). Creating a math-talk learning community with preservice teachers. *School Science and Mathematics Association*, 118, 348-357. <https://doi.org/10.1111/ssm.12302>
- Sfard, A. (2010). *Thinking as communication: Human development, the growth of discourses and mathematizing*. Cambridge University Press
- Sinclair, J. & Coulthard, M. (1975). *Towards an analysis of discourse: The english used by teachers and pupils*. Oxford University Press.
- Staples, M. & Colonis, M. M. (2007). Making the most of mathematical discussions. *The Mathematics Teacher*, 101(4), 257-261.
- Stein, C. C. (2007). Let's talk: Promoting mathematical discourse in the classroom. *The Mathematics Teacher*, 101(4), 285-289.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical thinking and learning*, 10(4), 313-340.
- Stewart, J. (1983). Interpretive listening: An alternative to empathy. *Communication education*, 32(4), 379-391.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (4. utg.). Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05): Kjerneelementer*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>
- Waggoner, E. L. (2015). Creating math talk communities. *Teaching Children Mathematics*, 22(4), 248-254.
- Walshaw, M. & Glenda, A. (2008). The teacher's role in classroom discourse: A review of recent research into mathematics classrooms *Review of Educational Research*, 78(3), 516-551.
- Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. SAGE Publications.
- Wilson, S. M. & Berne, J. (1999). Teacher learning and the acquisition of professional knowledge: An examination of research on contemporary professional development. *Review of Research in Education*, 24, 173-209.
- Wæge, K. (2015a). Samtaletrekk - redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten*, 2, 22-27.
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2015b). Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk. *Matematikkensenteret*.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6. utg.). SAGE Publications.

Vedlegg

Godkjenning fra NSD

Vedlegg 1: Meldeskjema til NSD

Vedlegg 2: Bekreftelse fra NSD

Informasjonsskriv

Vedlegg 3: Informasjonsskriv til lærer

Vedlegg 4: Informasjonsskriv til elever/foresatte

Transkripsjonsarbeid

Vedlegg 5: Transkripsjonsnøkkel

Analysearbeid

Vedlegg 6: Oversikt over datamaterialet

NSD NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA

Meldeskjema

Referansenummer

525935

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

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

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Lede matematiske samtaler

Prosjektbeskrivelse

En sentral del av matematikkundervisningen er å initiere og lede matematiske samtaler. I dette prosjektet studerer vi det komplekse arbeidet med å initiere og lede matematiske samtaler. Fokuset er særlig på hvilke spørsmål læreren stiller, hvordan læreren lytter og hvordan læreren leder matematiske helklassesamtaler. Prosjektet vil foregå i perioden 2021-2022, og gjennomføres i tilknytning til tre masterprosjekter. Forskningsdataene vil samles inn i form av feltnotater, et lærerintervju og klasseromsobservasjoner. Det vil bli gjort video- og lydopptak fra matematikkundervisningen og intervjuet. Alle observasjoner og informasjon fra læreren og elevene vil bli behandlet konfidensielt, og både elever, lærere og skole vil bli gitt fiktive navn. Ved prosjektets slutt vil alle lyd- og videoopptak bli slettet, og kun anonymiserte transkripsjoner og feltnotater vil bli oppbevart.

Begrunn behovet for å behandle personopplysningene

Prosjektet har fokus på matematikkundervisning, og har en målsetting om å utvikle teori innen forskningsfeltet. Vi ser det derfor som unødvendig å samle inn personopplysninger i prosjektet. Det vil naturligvis være nødvendig å forholde seg til en viss form for personopplysninger i form av kontaktinformasjon med lærer og skole, men det vil ikke bli lagret personopplysninger som del av forskningsdata i prosjektet.

Ekstern finansiering

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Marita Byrkjedal Finnvik, marita@finnvik.com, tlf: 94190627

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Anita Tyskerud, anita.tyskerud@uis.no, tlf: 51833485

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Utvalget vil bestå av en strategisk utvalgt lærer.

Rekruttering eller trekking av utvalget

Utvalget er rekruttert gjennom universitetets praksisnettverk. En lærer er kontaktet og har takket ja til å delta i forskningsprosjektet.

Alder

21 - 67

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

Nei

Personopplysninger for utvalg 1

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- 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

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 1

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Utvalg 2

Beskriv utvalget

Utvalg 2 defineres som elevene i de strategisk valgte matematikkllassene.

Rekruttering eller trekking av utvalget

Det er lærerne som rekrutteres, og elevene blir dermed utvalgt i kraft av det å være i den rekrutterte lærerens matematikkklasse.

Alder

10 - 16

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

Nei

Personopplysninger for utvalg 2

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

Hvordan samler du inn data fra utvalg 2?

Ikke-deltakende observasjon

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Hvem samtykker for barn under 16 år?

Foreldre/foresatte

Hvem samtykker for ungdom 16 og 17 år?

Foreldre/foresatte

Informasjon for utvalg 2

Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Samtykkene kan trekkes tilbake ved å ta kontakt med prosjektansvarlig. Dette er opplyst i informasjonsskrivet.

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

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

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?

Behandling

Hvor behandles opplysningene?

- Mobile enheter tilhørende behandlingsansvarlig institusjon

Hvem behandler/har tilgang til opplysningene?

- Prosjektansvarlig
- Student (studentprosjekt)

Tilgjengeliggjøres opplysningene 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

Varighet

Prosjektperiode

01.08.2021 - 31.12.2022

Skal data med personopplysninger oppbevares utover prosjektperioden?

Nei, data vil bli oppbevart uten personopplysninger (anonymisering)

Hvilke anonymiseringstiltak vil bli foretatt?

- Lyd- eller bildeopptak slettes
- Koblingsnøkkelen slettes

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

Nei

Tilleggsopplysninger

[Meldeskjema](#) / [Lede matematiske samtaler](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

525935

Prosjekttittel

Lede matematiske samtaler

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Anita Tyskerud

Student

Marita Byrkjedal Finnvik

Prosjektperiode

01.08.2021 - 31.12.2022

[Meldeskjema](#) 

Dato

11.01.2022

Type

Standard

Kommentar

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 11.01.2022 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og Personverntjenesten. Behandlingen kan starte.

TAUSHETSPLIKT

Deltagerne i prosjektet har taushetsplikt. Intervjuene må gjennomføres uten at det fremkommer opplysninger som kan identifisere elever.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger frem til 31.12.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

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

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

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Vi vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og deres foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare .

innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Sturla Herfindal

Lykke til med prosjektet!

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Lede matematiske samtaler”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan lærere leder matematiske samtaler i klasserommet og hvilke muligheter dette arbeidet gir elevene til å delta på ulike måter i matematikkundervisningen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet vil foregå i perioden 2021-2022. Målet med forskningsprosjektet er å utforske viktige sider med undervisningsarbeidet i matematikk. Prosjektet har særlig fokus på å lede matematiske samtaler i klasserommet, og vi ønsker å undersøke hvordan lærere gjennomfører denne delen av undervisningen og hvilke muligheter dette arbeidet gir elevene til å delta på ulike måter i matematikkundervisningen. Det overordnede målet med forskningsprosjektet er å bidra til større forståelse for den komplekse matematikkundervisningen. Forskningsprosjektet ledes av en erfaren forsker ved Universitetet i Stavanger og tre masterstudenter i matematikdidaktikk. Resultatene av studien vil kunne formidles i masterstudentenes masteroppgaver.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet, og prosjektet ledes av førsteamanuensis Anita Tyskerud ved Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du underviser ved en av praksisskolene som er knyttet til grunnskolelærerutdanningen ved Universitet i Stavanger. Læreren/klasse er valgt strategisk fordi vi har grunn til å tro at dette er lærere/klasser som har et spesielt fokus på å utvikle gode samtaler i matematikk.

Hva innebærer det for deg å delta?

I løpet av de 2-3 ukene prosjektet foregår i klassen vil masterstudentene observere matematikkundervisningen og gjøre lyd- og videoopptak av denne. Masterstudentene vil også skrive feltnotater under og i etterkant av observasjonene. Deltakelsen innebærer også et lærerintervju. Lærerintervjuet vil vare i maksimalt en time. Det vil også bli gjort lyd- og videoopptak under intervjuet. Læreren kan få tilgang til intervjuguiden som vil benyttes i intervjuet på forhånd.

Ettersom det er frivillig for elevene å delta i prosjektet vil din deltakelse også innebære organisering av undervisning i et annet klasserom for de elevene som ikke ønsker å delta i prosjektet. Hvordan denne organiseringen skal gjennomføres bør planlegges og gjennomføres i samråd med skolen.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Dette kan gjøres ved å ta kontakt med prosjektansvarlig. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Lyd- og videoopptak fra observasjoner og intervjuer vil kun være tilgjengelig for masterstudentene og deres veileder som deltar i forskningsprosjektet frem til prosjektets slutt.
- Video- og lydopptakene vil lagres sikkert på krypterte minnepinner. 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 masteroppgavene 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. desember 2022. Da vil alle lyd- og videoopptak slettes, og vi vil kun oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra observasjonene og intervjuet.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved Anita Tyskerud (tlf.: 518 33 485, e-post: anita.tyskerud@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 epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Anita Tyskerud
(Forsker/veileder)

Siri Bauge Ferkingstad, Marita Byrkjedal Finnvik og Ole Nærland
(Masterstudenter)

Samtykkeerklæring

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

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

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Lede matematiske samtaler”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan lærere leder matematiske samtaler i klasserommet og hvilke muligheter dette arbeidet gir elevene til å delta på ulike måter i matematikkundervisningen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektet vil foregå i perioden 2021-2022. Målet med forskningsprosjektet er å utforske viktige sider med undervisningsarbeidet i matematikk. Prosjektet har særlig fokus på å lede matematiske samtaler i klasserommet, og vi ønsker å undersøke hvordan lærere gjennomfører denne delen av undervisningen og hvilke muligheter dette arbeidet gir elevene til å delta på ulike måter i matematikkundervisningen. Det overordnede målet med forskningsprosjektet er å bidra til større forståelse for den komplekse matematikkundervisningen. Forskningsprosjektet ledes av en erfaren forsker ved Universitetet i Stavanger og tre masterstudenter i matematikdidaktikk. Resultatene av studien vil kunne formidles i masterstudentenes masteroppgaver.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet, og prosjektet ledes av førsteamanuensis Anita Tyskerud ved Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi ditt barn går på en av praksisskolene som er knyttet til grunnskolelærerutdanningen ved Universitet i Stavanger. Læreren/klasse er valgt strategisk fordi vi har grunn til å tro at dette er lærere/klasser som har et spesielt fokus på å utvikle gode samtaler i matematikk.

Hva innebærer det for deg å delta?

I løpet av de 2-3 ukene prosjektet foregår i klassen vil masterstudentene observere matematikkundervisningen og gjøre lyd- og videoopptak av denne. Vi ønsker å observere kommunikasjonen mellom læreren og elevene. Et fastmontert kamera vil plasseres bakerst i klasserommet, og observere dialogen i klasserommet. Masterstudentene vil også skrive feltnotater under og i etterkant av observasjonene.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Dette kan gjøres ved å ta kontakt med prosjektansvarlig eller læreren. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Dersom du ikke ønsker at ditt barn skal delta i undervisningen som filmes og observeres, vil barnet få tilbud om alternativ undervisning i et atskilt klasserom. Du kan til enhver tid kontakte lærer eller prosjektansvarlig dersom du ønsker å trekke ditt samtykke.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Lyd- og videoopptak fra observasjoner og intervjuer vil kun være tilgjengelig for masterstudentene og deres veileder som deltar i forskningsprosjektet frem til prosjektets slutt.
- Video- og lydopptakene vil lagres sikkert på krypterte minnepinner. 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 masteroppgavene 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. desember 2022. Da vil alle lyd- og videoopptak slettes, og vi vil kun oppbevare anonymiserte transkripsjoner fra observasjonene og intervjuet.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved Anita Tyskerud (tlf.: 518 33 485, e-post: anita.tyskerud@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 epost (personvertjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Anita Tyskerud
Nærland
(Forsker/veileder)

Siri Bauge Ferkingstad, Marita Byrkjedal Finnvik og Ole
(Masterstudenter)

Samtykkeerklæring

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

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

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 5: Transkripsjonsnøkkel

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

