

STUDENT: HENRIETTE HARBO

VEILEDER: REIDAR MOSVOLD

Elevers opplevelse av matematiske helklassesamtaler

Og hva som skal til for at elevene skal ønske å bidra med egen kunnskap

Masteroppgave i matematikk

År: 2023/2024

Grunnskolelærerutdanning for trinn 5-10

Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk

Fakultet for utdanningsvitenskap og humaniora



**Universitetet
i Stavanger**

Antall ord: 25 306

Antall vedlegg/annet: 3 108

EMNEORD: Matematikkundervisning, matematiske helklassesamtaler, elevdeltakelse, elevintervju

Forord

Fem års utdanning nærmer seg med dette slutten. I perioder har det virket som at det aldri skulle ta slutt, samtidig som det har gått skrekkelig fort siden jeg startet høsten 2019.

Gjennom studieløpet har jeg etter hvert gjort meg viktige erfaringer om hvilke grupperom som har best stoler, hva som er nødvendig å notere ned og ikke i forelesninger, hvilke forelesere som trenger hjelp til å passe tiden til friminutt og hvor kjapt man kan løpe for å rekke bussen hjem. Ellers har jeg også lært mye om læreryrket og de fagene jeg skal undervise i. Læreryrket er komplekst, og jeg er glad for gode erfaringer gjennom både praksisperioder og arbeid som vikar på ulike skoler. Å tre inn i læreryrket på fulltid blir spennende, utfordrende og altoppslukende, og jeg har takknemlig for å ha trent utholdenheten med denne masteroppgaven.

Jeg vil takke familie og venner som har støttet meg og heiet på meg i prosessen gjennom både studier og masterskriving. Det skal likevel sies at etter å ha skrevet på den samme oppgaven i et halvt år ser jeg frem til å få andre spørsmål enn «hvordan ligger du an med oppgaven?». Takk til foreldre og svigerforeldre som har kokt kaffe og ryddet kontorpulter for meg til å skrive på. Jeg kan heller ikke unngå å takke min forlovede som alltid har vært klar for en kaffepause eller teknisk hjelp når det har vært behov. Dette halvåret med deg på hjemmebane, med huskjøp og bryllupsplanlegging, har vært herlige avbrekk fra den daglige skrivingen.

Til slutt vil jeg takke min dyktige veileder Reidar Mosvold. Du har bidratt til å kontinuerlig strukturere både mine tanker og oppgaven. Du har vist stor forståelse for at min arbeidsinnsats har variert fra uke til uke alt etter omstendighetene i livet ellers, og alltid gitt meg ny motivasjon til videre arbeid når vi har møttes annenhver mandag formiddag. Din faglige dyktighet står det stor respekt av, og det har også gjort at jeg alltid har nikkert og sagt meg enig i dine forslag til endringer og forbedringer.

Tusen takk!

Sammendrag

Matematiske helklassesamtaler er et tema som stadig blir forsket på, og fokuset på disse går også igjen i den nye læreplanen for matematikk. I forskningen på feltet ser vi lite til hvordan elevene opplever de matematiske helklassesamtalene, da de fleste studier ser på lærerens handlinger og valg. I denne studien er det forsøkt å skape en forståelse for hvordan norske elever på mellomtrinnet opplever det å delta i de matematiske helklassesamtalene, og hva som skal til for at de skal ønske å bidra mer i de matematiske helklassesamtalene.

Denne studien er et kvalitativt prosjekt, hvor jeg har intervjuet elever på sjette-trinn og analysert transkripsjonene. Datamaterialet i studien er opptak av gruppeintervjuer med 13 elever fra samme klasse. Analysene er gjennomført etter induktive modeller, hvor temaer som går igjen i transkripsjonene har dannet kategorier.

Resultatene av analysen viser at elevene opplever de matematiske helklassesamtalene ulikt ut fra egne ferdigheter, forutsetninger, selvtillit og personlighet. Det ser ut til at det for samtlige elever er vesentlig å kjenne på trygghet i de matematiske helklassesamtalene. Oppgavene læreren velger ut til de matematiske helklassesamtalene kan også påvirke elevdeltakelsen. Oppgavene bør ikke være for lette, da de kan oppleves kjedelige og skape stor risiko ved å eventuelt svare feil. Oppgavene bør heller ikke være for vanskelige og for langt utenfor elevenes ferdighetsnivå, fordi dette kan påvirke elevenes opplevelse til at de ikke kan dette og ikke ser noe grunn til å prøve å forstå heller.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
1 Innledning.....	6
2 Teorikapittel.....	10
2.1 Helklassesamtale i matematikk	10
2.2 Elevdeltakelse i matematiske helklassesamtaler	12
2.2.1 Strukturert søk	13
2.2.2 Lærerhandlinger i matematikkundervisning.....	16
2.2.3 Amerikanske elevers tanker om å delta i den matematiske helklassesamtalen.....	17
2.3 Andre teoretiske perspektiver	20
2.3.1 Faglig innhold i matematikkundervisningen	20
2.3.2 Læringsmiljøets betydning for matematikkundervisningen	22
2.3.3 Normer og kultur i matematikklasserommet	24
3 Metodekapittel	26
3.1 Bakgrunn for studien	26
3.2 Forskningsdesign.....	27
3.3 Deltakere.....	28
3.4 Datainnsamling og behandling av data.....	32
3.5 Analyse av data	34
3.6 Kvalitet og gyldighet i studien.....	38
3.7 Forskningsetiske perspektiver	39
4 Resultatkapittel.....	42
4.1 Samarbeid.....	44
4.2 Læringsmiljø.....	51
4.3 Følelser.....	56

4.4 Oppgavene	61
5 Diskusjonskapittel.....	65
5.1 Trygt læringsmiljø	65
5.2 Klasseromskulturen og lærerens forventninger	67
5.3 De matematiske oppgavene	69
6 Konklusjonskapittel.....	72
6.1 Implikasjoner for praksis.....	73
6.2 Implikasjoner for videre forskning.....	74
7 Litteraturliste	76
Vedlegg 1 – Tabelloversikt.....	81
Vedlegg 2 – Intervjuguide.....	82
Vedlegg 3 – Samtykkeskjema fra MERG 2023	83
Vedlegg 4 – Meldeskjema fra SIKT (MERG 2023).....	86

1 Innledning

Matematikkundervisningen har de siste årene dreiet mer mot de matematiske helklassesamtalene og elevenes muntlige deltakelse i disse. Den nye læreplanen legger vekt på de grunnleggende ferdighetene som gjelder for alle fag, hvor muntlige ferdigheter er en av disse (Utdanningsdirektoratet, 2020a). I læreplanen for matematikk blir de grunnleggende ferdighetene presisert for hvordan de ser ut i lys av faget, og det pekes blant annet på at muntlige ferdigheter i matematikk innebærer å kommunisere ideer, strategier og løsninger med andre med et matematisk språk (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Under kjerneelementene til matematikkfaget blir blant annet argumentasjon og kommunikasjon fremhevet som elementer som skal være med å prege hvordan faget ser ut og hva som skal bli vektlagt (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

Gjennom erfaringer fra praksis og som lærervikar på både barne-, mellom- og ungdomstrinnet, har jeg over tid lagt merke til forskjellene på elevenes muntlige deltakelse i matematikkundervisningen i de ulike alderstrinnene. På barnetrinnet opplever jeg at de fleste elevene er ivrige til å svare på alle typer matematiske oppgaver og spørsmål uavhengig av konteksten. Videre på mellomtrinnet er det fortsatt en del elever som ønsker å svare på matematiske spørsmål og oppgaver i helklassesamtalen, samtidig som noen av elevene i klassen begynner å melde seg ut av den matematiske helklassesamtalen. På ungdomstrinnet opplever jeg at de matematiske helklassesamtalene blir mer og mer utfordrende å lede, fordi det ofte er få elever som ønsker å svare på de matematiske spørsmålene og oppgavene som blir gitt. I matematikkundervisning på ungdomstrinnet har jeg flere ganger erfart at elever som har kommet frem til gode løsningsmetoder og svar gjennom arbeid i små grupper ikke ønsker å dele sine tanker med resten av klassen – selv om jeg som lærer motiverer og oppmuntrer til at det de har funnet ut er noe alle i klasserommet kan ha nytte av å høre.

Da arbeidet med min masteroppgave startet, ønsket jeg å tenke hvordan jeg kan få mer innsikt i fenomenet med at elevers muntlige deltakelse har en tendens til å falle desto lenger ut i grunnskolen de kommer. Jeg visste allerede at det var en del forskning på feltet om matematiske helklassesamtaler fra lærerens perspektiv, men jeg ønsket å få bedre innblikk i elevenes side. Selv om det er læreren som leder og legger til rette for de matematiske helklassesamtalene, er elevene de som gjør at det blir en helklassesamtale heller enn en

monolog fra læreren. Jeg ønsket å fange noe av elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen, hvordan de synes det er å snakke høyt og hva de selv kan tenke seg er grunner til at de deltar eller unngår å delta i de matematiske helklassesamtalene. Min nysgjerrighet og interesse for å finne ut hva elevene selv tenker om de matematiske helklassesamtalene og det å delta i de utgjorde fundamentet for hvordan jeg ville gjøre min masteroppgave.

I forskningen på matematiske helklassesamtaler ser vi mye fokus på hvordan læreren kan legge til rette for økt elevdeltakelse (Mosvold, 2024), og det konkluderes blant annet med at produktive matematiske helklassesamtaler fører med seg stort potensiale for elevers læring (Stein et al., 2008). Fra før av er det forsket på hvordan lærerens spørsmålsbruk påvirker elevenes deltakelse og hvordan den matematiske helklassesamtalen kan utarte seg i undervisningen (Drageset, 2015). Vi finner også forskning om hvordan lærerens posisjonering i klasserommet kan bidra til økt elevdeltakelse (Mosvold & Bjuland, 2019), og hvordan lærerens spørsmål kan kategoriseres for å få en forståelse av når elevene engasjerer seg mest og mest produktivt (DeJarnette et al., 2020). Det meste av forskningen handler om lærerens handlinger og lærerens valg både på forhånd av undervisningen og underveis i undervisningen (Franke et al., 2007). I de forskningene hvor elevenes utsagn i matematikkundervisningen blir analysert og tatt med i den helhetlige vurderingen, er det stort sett bare de muntlig aktive elevene som blir lagt merke til (Parks, 2020). Helhetsinntrykket av forskningen som allerede er gjort knyttet til matematiske helklassesamtaler inspirerte meg til å sentrere min forskning rundt elever selv, og rundt alle elevene i en klasse; både de som ofte er muntlig aktive i de matematiske helklassesamtalene og de som sjeldnere er aktive i de matematiske helklassesamtalene.

I forarbeidet til masterprosjektet mitt kom jeg over studiene til Jansen (2006, 2008) om hvordan amerikanske elevers tanker om sin egen muntlige deltakelse påvirker deres faktiske muntlige deltakelse i matematiske helklassesamtaler. Jansen (2006) så at forskningen var opptatt av de produktive matematiske helklassesamtalene, samtidig som det var mangel på elevperspektivet i forskningen på feltet. Gjennom sin studie hvor hun intervjuet 15 elever og induktivt analyserte de svarene som kom frem i intervjuene, så hun hvilke grunner som kan påvirke elevenes deltakelse i fremmede eller begrensede vei. Intervjuguiden og

resultatene fra forfatterens induktive analyse (Jansen, 2006), ble til stor inspirasjon for hvordan jeg ville gjennomføre min studie.

Denne studien fokuserer på elevenes opplevelse av å delta i de matematiske helklassesamtalene i matematikkundervisningen. Med de matematiske helklassesamtalene menes de samtalene som skjer verbalt i klasserommet som helhet, og som handler om de matematiske oppgavene eller problemene læreren presenterer som elevene og læreren i fellesskap skal forsøke å finne løsningsmetoder og svar til. Forskningsspørsmålene for denne masteroppgaven er:

1. Hvordan opplever norske elever på mellomtrinnet det å delta i matematiske helklassesamtaler?
2. Hva skal til for at elevene skal ønske å bidra mer i matematiske helklassesamtaler?

For å forsøke å svare på disse forskningsspørsmålene har jeg gjennomført en kvalitativ forskning bestående av intervjuer av 13 elever fra en klasse på sjette-trinn. På denne måten har jeg fått mulighet til å gå mer i dybden på hvordan noen norske elever på mellomtrinnet opplever det å delta i matematiske helklassesamtaler – vel vitende om at dette ikke kan generaliseres til samtlige norske elever. Jeg gjennomførte en induktiv analyse av datamaterialene etter intervjuene, og har formulert kategorier som viser hvilke momenter elevene er mest opptatt av i sammenheng med deres opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene. Da jeg skulle gjennomføre den induktive analysen av intervjuene jeg hadde gjennomført, var jeg preget av hva Jansen (2006) hadde funnet, samtidig som jeg forsøkte å se på elevenes utsagn med åpent og nytt blikk.

Elevene jeg har intervjuet i klassen på sjette-trinn kjenner hverandre og læreren godt, og har gått sammen i flere år. Matematikklæreren deres underviser i matematikkfaget med inspirasjon fra Utviklende opplæring i matematikk (kap. 2.3.1), hvor mye av undervisningstiden er sentrert rundt de matematiske helklassesamtalene om ulike matematiske problemer og oppgaver (Gjære & Blank, 2019). Det interessante med å inkludere elever fra sjette-trinn i min studie er at de har gått på skolen flere år og kjenner godt til skolesystemet og hva som forventes av dem, samtidig som de begynner å nærme seg

pubertetsalder og en alder hvor de blir mer og mer bevisste på hvordan de selv blir oppfattet og sett på av de andre i klassen – og dermed gjerne blir mer reserverte i de matematiske helklassesamtalene.

Denne masteroppgaven er lagt opp slik at det først kommer et teorikapittel (kap. 2) som tar for seg tidligere forskning på feltet om matematiske helklassesamtaler og elevenes deltakelse i disse, i tillegg til andre teoretiske perspektiver som senere skal ses i sammenheng med resultatene i studien. Videre kommer metodekapitlet (kap. 3) som beskriver fremgangsmåten i studien med de metodiske valgene som er tatt i forkant, underveis og i etterkant av datainnsamlingen. I resultatkapitlet (kap. 4) blir resultatene etter analysen av datamaterialet presentert, hvor de hovedkategoriene som ble konstruert i den induktive analysen blir lagt frem og gått i dybden på. Diskusjonskapitlet (kap. 5) setter resultatene fra studien i sammenheng med tidligere forskning for å drøfte hva som ser ut til å være likt og hvilke funn som er mer spesifikke for akkurat denne studien, alt i lys av forskningsspørsmålene for studien. Til slutt, i konklusjonskapitlet (kap.6), blir resultatene og forskningsspørsmålene sett sammen for å danne en konklusjon til studien.

2 Teorikapittel

2.1 Helklassesamtale i matematikk

Den matematiske helklassesamtalen har de siste årene blitt en mer sentral del av matematikkundervisningen. Dialog og samtale i klasserommet har en sentral plass i matematikkfaget i den nye læreplanen. Blant de grunnleggende ferdighetene, som skal prege undervisningen i samtlige undervisningsfag, er muntlige ferdigheter en av de fem (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Munnlege ferdigheiter i matematikk inneber å skape meining gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil seie å kommunisere idear og drøfte matematiske problem, strategiar og løysingar med andre. Utviklinga av munnlege ferdigheiter i matematikk går frå å bruke kvardagsspråk til gradvis å bruke eit meir presist matematisk språk. (Utdanningsdirektoratet, 2020b)

Helklassesamtalen i matematikk dreier seg om den verbale kommunikasjonen i klasserommet, og som omhandler de matematiske oppgavene eller det matematiske innholdet. Helklassesamtalen er en samtale hvor alle som er til stede i klasserommet har mulighet til å delta. Et typisk kjennetegn på en matematisk helklassesamtale kan være når læreren stiller et spørsmål om en gitt oppgave, og noen av elevene i klasserommet rekker opp hånden for å svare på oppgaven. Hvordan læreren og elevene mottar og forvalter hverandres svar videre kan variere, og vil påvirke hvordan hele samtalen ender opp med å se ut. Noe av det mest typiske i tradisjonelle norske matematikklasserom er IRE-strukturen, hvor læreren tar initiativ ved å stille et matematisk spørsmål, en elev responderer ved å svare på spørsmålet eller oppgaven, og læreren til slutt evaluerer svaret og går videre til neste oppgave eller spørsmål (Drageset, 2015). Helklassesamtalene kan se annerledes ut og gi andre potensielle læringsmuligheter dersom læreren responderer på elevenes svar med for eksempel et nytt spørsmål, eller inkluderer andre elever til å respondere videre på det første elevsvaret (Drageset, 2015).

Forskning understreker den betydningen produktive matematiske helklassesamtaler kan ha for elevers læring i matematikk (Stein et al., 2008). Produktive matematiske samtaler kan

være de samtalene hvor læreren styrer hvor veien går, mens elevene deler resonnement, løsningsmetoder og utfordringer med hverandre og sammen finner ut av det matematiske problemet (Stein et al., 2008). Det kommer også frem av forskning at elevers læring i matematikkfaget kan komme av muntlig deltakelse, både i helklassesamtalen og mindre grupper (Webb et al., 2023). Noen potensielle positive effekter av elevers muntlige deltakelse i matematiske helklassesamtaler kan være utvikling av deres mulighet og evne til å se sammenhenger og å utvikle problemløsningsevner, i tillegg til å tilegne seg en helhetlig forståelse for matematikkfaget (Webb et al., 2023).

Det finnes en god del forskning knyttet til helklassesamtaler og diskusjoner i matematikkundervisning (Franke et al., 2007). Det viktigste vi vet om helklassesamtaler i matematikkundervisningen er at disse produktive samtalene mellom elever og læreren kan skape læring og utvikling for elevene (Stein et al., 2008, s. 315). For at disse helklassesamtalene skal kunne ha effekt på elevenes læring, er det vesentlig at elevene faktisk engasjerer seg og utvikler evnen til å dele sine matematiske tankerekker (Carpenter et al., 2003, s. 134). For å øke sjansen for elevenes læring via matematiske helklassesamtaler, er læreren nødt for å forstå hvordan han eller hun kan skape rammer i klasserommet hvor elevene deltar muntlig (Franke et al., 2007).

Fra før av er det forsket mye på hvordan læreres spørsmålsbruk kan påvirke og bidra til økt muntlig elevaktivitet i undervisningen (Franke et al., 2007). Blant annet har læreres spørsmål blitt kategorisert for å danne et bilde av hvilke typer spørsmål som skaper mest engasjement fra elevene (DeJarnette et al., 2020). Gjennom denne forskningen kan vi se hvor ofte elever engasjerer seg, og i hvilke situasjoner læreren klarer å orkestrere produktive matematiske helklassesamtaler (DeJarnette et al., 2020). Drageset (2015) har også kategorisert lærers spørsmål i de matematiske helklassesamtalene, i tillegg til å se på hvilke typer elevsvar som kommer som respons til de ulike typer spørsmål fra læreren. Det finnes også andre studier som ser på ulike sider ved lærerens aktivitet og valg i de matematiske helklassesamtalene, hvor de fleste ser på elevene kun for å måle type og hyppighet av elevaktiviteten. Det vi får mindre innblikk i fra tidligere forskning er hvordan elevene selv opplever disse matematiske helklassesamtalene og det å delta i og engasjere seg i dem.

Mosvold (2024) har gjennomført en litteratur-review over tidligere forskning knyttet til diskusjon i matematikkundervisning. Det mest fremtredende her er at mesteparten av forskningen tar for seg læreres spørsmålsbruk og handlingsmønster (Mosvold, 2024). Bare et fåtall av studiene har fokus på hvordan elevene opplever helklassesamtalen (Mosvold, 2024), det til tross for at samtalene berører og involverer elevene i stor grad. Læreres spørsmålsbruk påvirker hvordan den matematiske helklassesamtalen utvikler seg, og er et verktøy for elevenes læring i matematikkfaget (DeJarnette et al., 2020). Hovedmomentene i forskningen rundt læreres spørsmålsbruk i matematiske helklassesamtaler handler om hvordan spørsmålene kan kategoriseres, og hvilke typer elevsvar som utvikler seg videre (Erdogan & Campbell, 2008). Alle disse interaksjonene i løpet av en matematikktime påvirker det endelige resultatet for læring, og hvor grundig man har kommet inn på de ulike tematikkene i undervisningsøkten.

Slik det kommer frem på forskningsfeltet, er lærerens handlinger oftest i fokus når den matematiske helklassesamtalen studeres (Mosvold, 2024). Også Parks (2020) trekker frem at det er lite forskning på elevenes perspektiv. Det kommer frem at det meste av forskningen handler om samtalene mellom læreren og de elevene som engasjerer seg (Parks, 2020). Vi vet lite om hva som skjer hos de elevene som ikke engasjerer seg og hvilke tanker som går gjennom deres hoder, og dermed heller ikke hvor stort potensiale disse elevene har for læring i undervisningen med matematiske helklassesamtaler (Parks, 2020). For å kunne orchestrere matematiske helklassesamtaler hvor elevene ønsker å engasjere seg og dele sin kunnskap, er man nødt for å skape et innblikk i hvordan elevene opplever det og hva elevene selv mener at skal til for at de skal ønske å bidra. I denne studien vil jeg derfor forsøke å rette blikket mot elevene, for å forsøke å skape et bilde av hvordan elevene opplever de matematiske helklassesamtalene.

2.2 Elevdeltakelse i matematiske helklassesamtaler

Elevdeltakelse i de matematiske helklassesamtalene er vesentlig for at det i det hele skal bli en helklassesamtale. Læreren er avhengig av at elevene engasjerer seg, og ønsker oftest at flest mulig av elevene i klassen skal være delaktige i samtalen. I ulike klasserom kan den matematiske helklassesamtalen utspille seg på ulike måter. I noen klasser kan læreren gang på gang erfare at det kun er noen få elever som engasjerer seg og deltar muntlig, mens

flesteparten av klassen lytter til det som blir sagt. I andre klasser kan det være motsatt, at de aller fleste elevene engasjerer seg i den matematiske helklassesamtalen og kun noen få elever bare lytter. For å finne ut hvordan en kan øke elevens deltakelse i den matematiske helklassesamtalen er det mye forskning på feltet som har sett på lærerens handlinger og valg av spørsmål og oppgaver og hvordan det kan påvirke (Franke et al., 2007; Mosvold, 2024). Det er heller få forskningsartikler på feltet som ser på hvordan elevene subjektivt opplever det å delta og hva som skal til for at elevene skal ønske å delta mer, sammenlignet med hvor mange forskningsartikler som ser på hyppigheten av elevdeltakelse og muntlig aktivitet.

2.2.1 Strukturert søk

I prosessen med å skrive denne masteroppgaven har jeg selv gjennomført et strukturert søk i databasen Eric for å finne relevant litteratur om den matematiske helklassesamtalen og elevenes deltakelse i den matematiske helklassesamtalen. Siden min forskning og analyse er av induktiv art er søket etter litteratur på feltet gjort i hovedsak etter gjennomføringen av datainnsamlingen og analysen, foruten forarbeidet i prosessen med å velge hva jeg ville studere til masteroppgaven.

For å få et overblikk over litteraturen på området startet jeg med å søke i databasen Eric. Jeg skrev følgende i søkefeltet: «abstract:"mathematics" AND abstract:"discussion" AND abstract:"student" AND abstract:"participation"», og huket av for «since 2020» for å få det nyeste fra forskningsfeltet. Grunnen til at jeg ønsket at alle ordene skulle finnes i sammendraget var for å sikre at artiklene hadde dette som hovedtema. I tillegg huket jeg av for kun fagfelleurderte artikler for å sikre kvaliteten på de artiklene som kom frem. Dette søket gav et treff på 39 artikler, og jeg leste sammendragene på disse for å sile ut hvilke som var relevante for denne masteroppgaven og hvilke som ikke var relevante.

Av de 39 artiklene var det etter gjennomlesning av sammendragene 11 av disse som virket til å være relevante for min studie. Av de 28 som ikke virket til å være relevante, var det en stor andel artikler og forskning knyttet til muntlig aktivitet i covid-relaterte sammenhenger. Disse covid-relaterte artiklene pekte enten på hvordan elevenes deltakelse var via digital undervisning under covid eller hvordan elevenes deltakelse var når de først kom tilbake til vanlige klasserom etter de hadde hatt både digital- og hybridundervisning over en lengre

periode. Selv om det kunne vært interessant å forsøke og se på hvilken påvirkning covid har hatt for helklassesamtalene i matematikkfaget, var mitt ønske med masteroppgaven å fange noe av elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Utenom de lite relevante covid-relaterte artiklene var det også en andel av de 28 ikke-relevante artiklene som handlet om profesjonsutvikling og utvikling i lærerrollen. Blant disse var det både artikler om læreres og lærerstudenters utvikling gjennom Lesson Study, samt lærerstudenters utvikling til å bli ferdig utdannede lærere. De artiklene som handlet om Lesson Study og andre profesjonsutviklingsmetoder kan være interessante i seg selv, men de er lite relevant for min forskning som forsøker å skape en forståelse for hvordan elever opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen. En siste andel av de 28 artiklene fra søket som ikke var relevante for min studie handlet ikke spesifikt om matematikk, men mer om realfag generelt og noen handlet også spesifikt om naturfag. Blant disse artiklene var det forskning om naturfagslæreres utfordringer med å skaffe seg jobb, studier rundt ulike undervisningsprogram og undervisningsmetoder i naturfag, og artikler om en ingeniørretning rettet mot realfag.

Det var 11 artikler som virket til å være relevante for min masteroppgave. Når jeg så nærmere på disse for å lage meg en oversikt, var det fem av de som handlet om hvordan læreren opptrådte under de matematiske helklassesamtalene. Artiklene som handlet om lærerens handlinger så på ulike aspekter og arbeidsoppgaver for læreren underveis i de matematiske helklassesamtalene. Lærerens handlinger innebar blant annet hvilke typer spørsmål læreren stilte underveis i den matematiske helklassesamtalen, og hvordan læreren kan og bør lede samtalen. Lim et al. (2020) viser blant annet til at oppfølgingsspørsmål fra læreren til elevenes svar kan bidra til økt elevdeltakelse. En grunn til at oppfølgingsspørsmål har betydning kan være at elevene opplever at de blir hørt og sett av læreren som er nødt til å lytte for å stille oppfølgingsspørsmålene. Tabach et al. (2020) ser på to ulike klasserom med ulike lærere og elever, og ser at ulike lærere som leder den matematiske helklassesamtalen på ulike måter vil kunne gi utsalg i ulike resultater på tester i ettertid. Ut fra dette resultatet, om at ulike matematiske helklassesamtaler kan gi ulik læring og resultat (Tabach et al., 2020), forstår vi at lærerens handlinger er viktige og kan ha påvirkning på elevenes læring. Det er også forståelig at mye av forskningen på den matematiske helklassesamtalen dreier seg rundt lærerens handlinger og elevenes resultater, fordi dette kan oppleves som enklere å måle

sammenlignet med elevenes subjektive opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene.

To av de relevante artiklene fra det strukturerte søket ser mer konkret på ulike elever og elevgrupper enn hva de andre artiklene gjorde. Lambert et al. (2020) følger en gutt på autismespekteret og hans deltakelse i matematikk og den matematiske helklassesamtalen. Over tid ser de at gutten som deltar i forskningen utvikler seg fra å ikke delta i hverken helklassesamtalen eller i små grupper til å fortelle sine matematiske tanker for de andre i klassen (Lambert et al., 2020). Noe av grunnen til guttens utvikling sies å være tett oppfølging av lærere, ulike stillaser for å hjelpe med formuleringer og forklaring, og en gradvis tilvenning til det å snakke høyt om matematikken i undervisningen (Lambert et al., 2020). Resultatet av muntlig utvikling for elevene baserer seg altså på hvordan læreren legger til rette for inkludering og hvordan læreren over tid følger opp elevene i deres utviklingsprosesser (Lambert et al., 2020). Den andre artikkelen som ser på konkrete elevgrupper skisserer kjønnsforskjeller i muntlig aktivitet (Aguillon et al., 2020). Selv om studiene ser på et realfagsprogram i høyere utdanning, kan det tenkes at tendensene som kommer frem om forskjellene også kan finnes igjen blant elever i grunnskolen. I studien finner Aguillon et al. (2020) at gutter er mer frivillig aktive enn jenter, selv om guttene i studien er i mindretall i klassen. Spesielt etter samtaler i små grupper er det tydelig at guttene er ivrigere til å svare og dele sine tanker i plenum enn hva jentene er (Aguillon et al., 2020). I studien kommer det frem at noe av grunnen til at jentene er mindre muntlig aktive kan være knyttet til deres usikkerhet og mangel på mestringfølelse, i tillegg til at de kulturelt sett opplever at de må passe seg for å unngå å tape ansikt og svare feil på et prestisjestudie som det realfag kan ses på (Aguillon et al., 2020).

Tre andre av de aktuelle artiklene fra det strukturerte søket peker på ulike måter for elevene til å delta i den matematiske helklassen på. Hott og Brigham (2020) illustrerer hvordan ulike responsmetoder kan bidra til økt elevdeltakelse, fordi ulike muligheter kan gjøre det enklere for elever å delta slik de kjenner seg mest komfortable. Deltakelse ved hjelp av små tavler kan hjelpe elevene til å formulere seg før de snakker høyt, og deltakelse via digitale løsninger kan vise svarene og synliggjøre tenkingen deres uten at de trenger å snakke høyt i klasserommet (Hott & Brigham, 2020). Ulike responsmetoder kan bidra til at flere elever er

aktive og deltar i den matematiske helklassesamtalen, noe som igjen kan føre til økt læring for flere elever enn de få som deltar muntlig på mer tradisjonelle måter ved å si svarene og tankene sine høyt (Hott & Brigham, 2020). Johnson et al. (2022) peker på hvordan læreren kan legge til rette for, og posisjonere seg, for å øke elevenes deltakelse. De viser også til lærerens mulighet til å eksemplifisere den matematiske samtalen ved å snakke om matematikkoppgavene på ulike måter i undervisningen (Johnson et al., 2022). Lærerens ulike eksempler på forklaringer og løsningsmetoder kan gjøre elevene bevisste på hvordan en kan forklare sine matematiske tanker, i tillegg til at elevene kan få et innblikk i mange ulike måter å snakke om matematikken på (Johnson et al., 2022). Star et al. (2021) peker også på åpenheten for ulike løsningsmetoder og forklaringsmetoder. De ser at det å sammenligne forklaringer og prøve ulike løsningsmetoder kan bidra til økt deltakelse, spesielt fordi elever på ulike nivåer kan vise til ulike vanskelighetsgrader av å løse samme oppgave (Star et al., 2021). Star et al. (2021) konkluderer med at åpenhet til ulike løsningsmetoder kan gi økt elevdeltakelse i den matematiske helklassesamtalen, også på tvers av elevenes ferdighetsnivåer.

2.2.2 Lærerhandlinger i matematikkundervisning

Mye av forskningen knyttet til den matematiske helklassesamtalen handler om lærerens handlinger, og hva læreren kan gjøre i klasserommet for å øke elevenes deltakelse. Vi vet at muntlig deltakelse i de matematiske helklassesamtalene kan øke elevenes læring (Webb et al., 2023), og det er derfor viktig for læreren å forsøke å øke elevenes deltakelse i størst mulig grad. Selv om det kan virke betydningsfullt for læreren å øke elevenes muntlige deltakelse i matematikkfaget, er det også en vesentlig faktor at den økte deltakelsen bidrar til produktive og hensiktsmessige helklassesamtaler (Franke et al., 2007; Hennessy et al., 2023). I likhet med andre studier viser Hennessy et al. (2023) til hvilke dialoger mellom læreren og elevene som kan gi størst potensiale for læring, og hvordan læreren kan skape og legge til rette for disse. Også Tabach et al. (2020) ser spesifikt på hvordan lærere leder helklassesamtaler, og konkluderer med at læreres ulike måter å lede de matematiske helklassesamtalene på vil kunne være en faktor for elevenes læring og resultater.

Læreren blir i en matematisk helklassesamtale den naturlige lederen. I denne rollen har læreren gyldne muligheter for å vise eksempler på hvordan elevene kan delta i

helklassesamtalen og hvilke måter det går an å uttrykke sine matematiske tankerekker og innspill på (Johnson et al., 2022). I tillegg til å vise eksempler på deltakelse, har læreren også mulighet til å posisjonere seg i de matematiske helklassesamtalene på måter som løfter frem enten det matematiske innholdet eller elevenes innspill (Lampert, 2001; Mosvold & Bjuland, 2019). I den posisjonen læreren står har han også mulighet til å inkludere elever med ulike faglige kunnskaper og ferdigheter, som blant annet kommer frem som en viktig faktor for utvikling av mulig deltakelse for en gutt på autismespekteret (Lambert et al., 2020). Inkludering av ulike elever kan også skje via smågrupper og gruppeoppgaver for mindre grupper enn hele klassen. Lærerens samhandling med små grupper av elever som jobber sammen om matematiske oppgaver, vil etter hvert kunne bidra til økt deltakelse for de samme elevene i de matematiske helklassesamtalene (Makowski & Lubienski, 2023).

Forskning om lærerens handlinger og lærerens spørsmålsbruk er en viktig del av forskningsfeltet, for å kunne se på tallene hvilke typer lærerhandling som fostrer mest elevdeltakelse. Et kjent rammeverk for å både sortere og skille lærerens handlinger og elevenes handlinger er rammeverket til Drageset (2015). Gjennom dette rammeverket blir ulike utsagn fra læreren sortert i ulike kategorier, og ut fra disse blir elevenes responser kategorisert for å se på hvilke typer lærerutsagn som fostrer de mest produktive helklassesamtalene i matematikkundervisning (Drageset, 2015).

Et helhetlig bilde av forskningsfeltet knyttet til elevdeltakelse i den matematiske helklassesamtalen viser oss at lærerens handlinger oftest er det som blir studert. Utenom det læreren gjør, er også de aktive elevene med på å skape en helhet i forskningen. De det likevel ikke blir kommunisert noe særlig om i forskningen er de elevene som ikke er aktive og kommer med muntlige bidrag i helklassesamtalen (Parks, 2020). Nettopp fordi de ikke deltar muntlig, blir de dermed heller ikke opptalt og kategorisert i de fleste rammeverker og forskningsprosjekter (Parks, 2020).

2.2.3 Amerikanske elevers tanker om å delta i den matematiske helklassesamtalen

Jansen (2006, 2008) har studert elever på mellomtrinnet i USA og deres motivasjon og opplevelse rundt det å delta i den matematiske helklassesamtalen i to ulike klasserom. Hun har forsøkt å finne ut hvordan elevers tanker om det å delta muntlig og hvordan deres

muntlige aktivitet henger sammen. I den første av de to artiklene (Jansen, 2006), har hun sett på elevers motivasjon for å delta i den matematiske helklassesamtalen. I den andre artikkelen (Jansen, 2008), forsøker hun å se sammenheng mellom elevenes motivasjon for å delta i den matematiske helklassesamtalen og den muntlige aktiviteten hun kan observere parallelt. Jansen (2006, 2008) er i sine studier svært fokusert på elevene og deres perspektiv, og finner noen forklaringer og momenter som spiller viktige roller for elevenes opplevelse av helklassesamtalen og det å delta i den.

Gjennom intervjuer av 15 elever har Jansen (2006) klart å fange opp flere dimensjoner av hva som kan bety noe for elevenes opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene. Noe av det som påvirker elevenes muntlige deltakelse i positiv retning er blant annet ønsket om positiv respons fra andre, mens ønsket om å unngå negativ respons fra andre i klassen kan virke begrensende på deltakelsen (Jansen, 2006). Videre ser hun at et annet personlig aspekt av elevenes deltakelse kan være ønsket om å mestre oppgavene og å utvikle egen forståelse innenfor matematikkfaget. Ut fra intervjuene beskriver Jansen (2006) at flere av elevene har ønsker om å mestre både akademiske og sosiale mål ved å delta i den matematiske helklassesamtalen. Med de akademiske målene nevnes mestringsfølelse, ytelse i det å gjennomføre arbeid og unngåelse av ekstraarbeid fordi de tilegner seg forståelse (Jansen, 2006). Blant de sosiale målene ser hun elevenes ønske om tilhørighetsfølelse i klasserommet, sosial godkjenning fra medelever og status blant elevene i klassen (Jansen, 2006). Det kommer tydelig fram at elevene kan oppleve det som en stor risiko å delta i den matematiske helklassesamtalen, og at deltakelsen kan gi dem både sosiale og personlige konsekvenser (Jansen, 2006). Det vises til at de elevene som tør å ta risiko og som tør å stå i det har en lavere terskel for å delta, og dermed deltar mer i den matematiske helklassesamtalen (Jansen, 2006).

I sin resultatdel beskriver Jansen (2006) hvordan elevenes tanker om å delta i den matematiske helklassesamtalen for noen kan virke begrensende for deltakelse, mens det for andre kan virke støttende for deltakelse. De elevene som har tanker om helklassesamtalen som virker begrensende for deres deltakelse opplever ofte at det er stor risiko knyttet til det å delta (Jansen, 2006). Det kommer frem at de elevene som ser på det å delta muntlig som en stor risiko ofte opplever at de kan lære mye av å bare lytte (Jansen, 2006). Hun ser at disse

elevene kan kjenne seg nervøse, stresset og usikre i den matematiske helklassesamtalen. De samme elevene er også tydelige på at de må være helt sikre på at de kan svare på oppgaven før de eventuelt skal vurdere å delta i den matematiske helklassesamtalen om den bestemte oppgaven (Jansen, 2006). De elevene som har tanker som virker støttende og økende for deres deltakelse i den matematiske helklassesamtalen har en lavere terskel for å delta muntlig (Jansen, 2006). Forfatteren ser at disse elevene deltar i helklassesamtalen for å lære mer om det som er temaet i samtalen, og tar seg ikke nær av å bli korrigert eller sagt imot dersom de svarer feil. De ser også på det å være delaktig i helklassesamtalen som en mulighet for å finne ut om svaret er riktig eller galt, i tillegg til at de selv og andre kan lære av de løsningsmetodene som kommer frem i samtalen. Disse elevene, som ser positivt på det å delta, opplever også at det positive ved å lære gjennom å delta i de matematiske helklassesamtalene overskygger risikoen det kan være ved å delta (Jansen, 2006).

Ut fra intervjuene ser Jansen (2006) også at noen elever deltar i den matematiske helklassesamtalen for å gjøre slik det er forventet av dem. De vet at læreren ønsker at elevene skal være muntlig aktive og dele med sine løsningsmetoder og svar, og de vet hva lærerens forventninger er til de svarene som kommer. Elevene følger med i helklassesamtalen, og er aktive når det passer og når det kjennes greit, fordi de vet at læreren mener at alle kan lære gjennom den matematiske helklassesamtalen (Jansen, 2006). Blant både elevene som har tanker som begrenser og elevene som har tanker som økte deltakelsen nevner enkelte at de deltar fordi det kan bidra til egen og andres læring, i tillegg til at de som forstår opplever et ansvar overfor de andre til å forklare slik at flere kan forstå (Jansen, 2006).

I den andre studien har Jansen (2008) sett på sammenhengen mellom elevenes tanker om deltakelse i den matematiske helklassesamtalen og deres faktiske deltakelse i den matematiske helklassesamtalen. Resultatene fra hennes tidligere forskning om elevenes tanker om deltakelse i de matematiske helklassesamtalene (2006) blir i den nyere studien sett i sammenheng med hvor aktive elevene er, for å finne ut hva elevenes opplevelse kan bety for deres deltakelse (Jansen, 2008). I denne artikkelen ser Jansen (2008) hvordan normene i klasserommet preger både klasseromskulturen og elevenes deltakelse. Ulike lærere og undervisningsmetoder kan påvirke elevenes deltakelse, spesielt for enkelte elever

som deltar muntlig fordi de vet hvilke forventninger læreren har (Jansen, 2008). Dersom læreren ikke er tydelig i sine forventninger, kan det for noen elever oppleves uforutsigbart og utfordrende å delta i de matematiske helklassesamtalene. Det sosiale aspektet av det å delta muntlig kan også bli tydelig preget av hvilke forventninger læreren har. Dersom læreren er mest opptatt av riktige svar i helklassesamtalen, vil det for noen elever oppleves som stor risiko å delta muntlig (Jansen, 2008). På andre siden, dersom lærere har fokus mot og oppfordrer til ulike forklaringer og løsningsmetoder, vil den sosiale sammenligningen kunne få en mindre del i elevenes opplevelse (Jansen, 2008).

Jansen (2008) er tydelig i sin artikkel på at alle elever innenfor et klasserom har ulike opplevelser av den matematiske helklassesamtalen, og ulike behov som bør være dekket for å øke mulighetene for deltakelse. Enkelte elever har stort behov for personlig selvtilit, både relatert til faget og relatert til personlige egenskaper. Dersom elevene opplever trygghet i klasserommet og opplever at de kjenner hverandre godt vil det kunne øke den muntlige deltakelsen til elevene. Lærere som legger vekt på humor, trygghet og gode rammer i klasserommet kan oppleve at elevene er mer muntlig aktive i den matematiske helklassesamtalen, og at elevene er mer positive til det å delta. Elevenes tro på og opplevelse av at deltakelse i den matematiske helklassesamtalen gir økt læring både for en selv og andre kan bidra til å øke elevenes muntlige aktivitet. For læreren er det viktig å legge til rette for mange muligheter for muntlig deltakelse, samtidig som en som lærer ikke kan hvile på at muligheter for muntlig deltakelse umiddelbart vil føre til muntlig deltakelse i alle situasjoner (Jansen, 2008).

2.3 Andre teoretiske perspektiver

2.3.1 Faglig innhold i matematikkundervisningen

Utviklende opplæring i matematikk er en undervisningsmetode som tar sikte på å øke elevenes helhetlige forståelse i matematikkfaget i tillegg til elevenes evne til å forklare og resonnerer rundt sine egne matematiske tanker og løsningsmetoder (Gjære & Blank, 2019). Undervisningsmetoden drives i stor grad av den matematiske helklassesamtalen, hvor elevene i klassen oppfordres til å være muntlig aktive og dele sine fremgangsmåter og resonnement rundt de matematiske oppgavene læreren presenterer. Utviklende opplæring i

matematikk tar utgangspunkt i Zankovs undervisningsmodell med fem prinsipper (Gjære, 2023). Blant prinsippene finner vi at undervisningen skal være på et høyt nivå, og den teoretiske kunnskapen i matematikkfaget skal ha en ledende rolle (Melhus et al., 2018, s. 5). Undervisningen skal holde et høyt tempo, i form av rask gjennomgang av fagstoffet, og elevene skal bli bevisste sine egne læringsprosesser (Melhus et al., 2018, s. 5). Undervisningsmetoden oppsummeres i det femte prinsippet som sier «systematisk og målrettet utvikling av hvert eneste barn i klasserommet» (Melhus et al., 2018, s. 5). Når undervisningen skal være på et høyt nivå er det vesentlig at læreren har oversikt over elevenes kunnskaper og gir elevene utfordringer innenfor deres proksimale utviklingszone (Gjære & Blank, 2019). Oppgaver innenfor elevenes proksimale utviklingszone vil være oppgaver elevene ikke klarer på egenhånd med en gang, men som de vil kunne forventes å mestre etter litt arbeid og utvikling i samarbeid med andre (Vygotkij, 2004).

Læreres valg av oppgaver og strukturering av det matematiske innholdet i undervisningen kan ha stor betydning for elevenes læring og elevenes vilje og iver til å delta. De matematiske oppgaver læreren presenterer som arbeidsoppgavene i matematikkundervisningen kan enten fostre mye muntlig aktivitet av elevene eller hindre muntlig aktivitet av elevene (Lampert, 2001). Oppgavene som skal løses spiller en stor rolle for hvordan undervisningen og de matematiske helklassesamtalene utspiller seg (Franke et al., 2007). I utviklende opplæring i matematikk er matematiske problemer sentralt, og disse kan anses som noe som «gir elevene noe å snakke om» (Franke et al., 2007, s. 234. Min oversettelse).

Problemløsningsoppgaver som kan løses med ulike løsningsmetoder vil være et godt utgangspunkt for helklassesamtalen fordi flere elever med ulike ferdighetsnivåer i matematikk kan løse oppgavene etter egen evne (Franke et al., 2007). Franke et al. (2007) er også tydelige på at de matematiske problemløsningsoppgavene legger til rette for og kan fostre kognitivt arbeid og resonnering for elevene, som er gode utgangspunkt for læring og utvikling.

I den matematiske helklassesamtalen vil valg av oppgaver påvirke hvor mange av elevene som engasjerer seg muntlig for å forsøke å løse oppgaven. For læreren vil det alltid være en hårfin grense mellom å velge for vanskelige oppgaver, slik at bare et fåtall av elevene har forutsetninger for å engasjere seg, og for lette oppgaver, slik at flere av elevene opplever at

undervisningen går for sakte fremover (Franke et al., 2007). En nøkkel for læreren vil være å mestre å velge ut oppgaver til matematikkundervisningen som kan løses på ulike måter, slik at elever på ulike ferdighetsnivåer kan mestre oppgavene (Lampert, 2001). Elever som mestrer de fleste oppgavene læreren presenterer vil kunne utvikle god selvtillit og øke sin deltakelse, mens elever som ikke mestrer oppgavene vil kunne havne i en negativ spiral der de ikke ønsker å prøve fordi de «vet» at de ikke får det til uansett (Franke et al., 2007). Læreren bør forsøke å velge oppgaver som kan fremheve elevenes kunnskaper og ferdigheter til fordel for oppgaver som tydeliggjør hva elevene ikke mestrer enda (Franke et al., 2007). Oppgavene i matematikkundervisningen kan ha en tendens til å være rettet kun mot faget og miste sammenhengen med elevenes hverdagsliv. For læreren vil det være relevant å kunne introdusere elevene for oppgaver som både gir mening i klasserommet i tillegg til at de kan gjenkjennes i livet utenfor klasserommet (Franke et al., 2007). For elevene er det viktig å oppleve variasjon i oppgavene som blir løst i matematikkundervisningen og de matematiske helklasesamtalen for å utvikle evne til å se sammenhenger og adaptere sine kunnskaper og ferdigheter til andre «oppgaver» som vil møte de ellers i livet (Franke et al., 2007).

Liljedahl (2021) starter sin innføring i «tenkende klasserom» med hvilke oppgaver som bør velges til matematikkundervisningen for å skape gode rom for problemløsning og elevdeltakelse. Liljedahl (2021) viser til at problemer som kan løses på ulike måter og uten en gitt løsningsmetode vil kunne bidra til at flere elever deltar aktivt for å løse de ut fra sine forutsetninger og ferdigheter. I sin innføring nevner Liljedahl (2021) hvor stor betydning de første minuttene av en undervisningstime kan ha for det videre arbeidet som skal skje i løpet av økten. Oppstartsoppgaver som skal løses fra første øyeblikk når elevene har kommet inn fra friminutt kan bidra til å koble på elevenes tankeprosesser, og kan videre fostre godt og produktiv arbeidsfokus videre i økten (Liljedahl, 2021).

2.3.2 Læringsmiljøets betydning for matematikkundervisningen

Elevenes opplevelse av læringsmiljøet i klassen kan ha stor påvirkning på hvordan matematikkundervisningen mottas av elevene og hvordan elevene kan lære. Det er velkjent at elever trenger trygge rammer og opplevelse av trygghet for å kunne være kapable til å lære noe når de er på skolen (Lyngsnes & Rismark, 2020). Det finnes flere skoler som har trygghet og trygt læringsmiljø som en del av sin visjon, for å vise at dette har en minst like

høy prioritet som selve fagene elevene skal lære. I forskning knyttet til skole, og spesielt til matematikkundervisning, viser det seg gang på gang at et trygt læringsmiljø må ligge til grunn for at elevene skal komme i posisjon til å være det læreren ønsker at de skal lære gjennom undervisningen (Franke et al., 2007).

Elever som opplever trygghet og trygge rammer i matematikkundervisningen har stort potensial for å kunne lære i samspill med andre medelever med læreren som tilrettelegger. Den sosiokulturelle læringsteorien til Vygotskij viser til hvordan elever kan lære i samspill med andre, og da spesielt i samspill med andre som kan litt mer enn dem selv (Vygotskij, 2004). For å kunne lære av hverandre er det viktig at elevene kjenner hverandre godt, og at læreren kjenner elevene (Franke et al., 2007). For at læreren skal kunne bygge gode relasjoner med elevene og skape en trygg sosial setting for elevene, er det vesentlig å kjenne elevene. Dette handler om mer enn å bare kjenne til deres matematiske ferdigheter. Læreren bør vise interesse for elevene som mennesker, og dette inkluderer deres bakgrunn, blant annet hvor de kommer fra og hva som har formet de til å bli de personene de er (Franke et al., 2007). Franke et al. (2007) løfter også frem viktigheten av at de matematiske ferdighetene og kunnskapene til elevene ikke bør definere elevene i lærerens øyne, og læreren bør se på samtlige elever som personer med utviklings- og læringspotensial. For at læreren skal kunne øke elevenes muntlige deltakelse, er tryggheten og de trygge rammene viktige, i tillegg til at lærerens relasjon med elevene kan hjelpe læreren for å tilrettelegge, støtte og oppmuntre til deltakelse fra elevene (Franke et al., 2007).

De sosiale rammene og normene i et klasserom preger i stor grad elevenes opplevelse av læringsmiljøet (Yackel & Cobb, 1996). På samme måte som de sosiale normene vil kunne prege elevenes deltakelse i de matematiske helklassesamtalene, vil læringsmiljøet virke som enten fremmende eller begrensende for den muntlige deltakelsen (Jansen, 2008). Det er flere ulike momenter som ligger til grunn for et godt læringsmiljø. Lyngsnes og Rismark (2020) trekker frem disse punktene som betydningsfulle for læringsmiljøet: relasjonene mellom elever og lærere, relasjonene og kultur for læring blant elevene, samarbeidet mellom skolen og hjemmet, lærerens klasseledelse og organisasjon og kultur for læring på skolen.

2.3.3 Normer og kultur i matematikklassemmet

Kulturen i matematikklassemmet kan både skapes og utnytted. For læreren kan det virke krevende og omfattende å skape en produktiv læringskultur i matematikkundervisningen, og læreren er avhengig av at elevene spiller på lag og utvikler kulturen i fellesskap. Over tid vil den etablerte kulturen kunne påvirke elevenes deltakelse og læring i positiv retning (Franke et al., 2007). Kulturen i matematikklassemmet blir preget av hvilke normer som er etablert som akseptable og nødvendige. De matematiske normene blir i størst grad etablert i begynnelsen av et skoleår eller skolegang, men kan fortløpende reetableres og utarbeides mer i den retningen læreren ønsker for klassen (Yackel & Cobb, 1996).

De sosiale normene i et klasserom vil prege hva som forventes og anses som akseptabel oppførsel i for eksempel de matematiske helklassesamtalene. De sosiomatematiske normene vil mer spesifikt prege hva som regnes som akseptable forklaringer og argumentasjoner til de matematiske spørsmålene eller oppgavene (Yackel & Cobb, 1996). Yackel og Cobb (1996) beskriver den sentrale forskjellen på sosiale normer og sosiomatematiske normer slik: «å vite at det er forventet at en forklarer ens egen tenking er en sosial norm, å vite hva som regnes som en akseptabel matematisk forklaring er en sosiomatematisk norm» (Yackel & Cobb, 1996, s. 461. Min oversettelse). Læreren er ansvarlig for at det matematiske klimaet etableres på en hensiktsmessig måte i klasserommet, og lærerens syn på normene vil kunne prege elevenes syn på normene (Franke et al., 2007; Yackel & Cobb, 1996). I de matematiske helklassesamtalene er læreren ofte i posisjon til å representere og være eksempel på hvordan den matematiske muntlige deltakelsen kan og bør se ut (Lampert, 2001; Yackel & Cobb, 1996). Franke et al. (2007) ser at hvilken holdning og syn læreren har på hvor viktig helklassesamtalene er for elevenes læring vil kunne påvirke hvorvidt de matematiske helklassesamtalene blir lagt vekt på og hvor viktig elevene opplever at helklassesamtalene er.

I matematikkundervisningen bør det etableres sosiomatematiske normer både for arbeid alene, arbeid i smågrupper, arbeid i helklassesituasjoner og skriftlig arbeid og formulering (Lampert, 2001). For å skape sosiomatematiske normer for de matematiske helklassesamtalene velger Lampert (2001) i sin undervisning å stille spørsmål som «Har dere noe å si om denne oppgaven» (s. 145. Min oversettelse). Ved å stille dette åpne spørsmålet åpner hun for elevsvar av ulik dybde fra elever med ulike ferdigheter og kunnskaper, i tillegg

til at elevene ikke opplever press til å delta muntlig ved å svare det konkrete svaret eller løsningen på oppgaven (Lampert, 2001). Å stille åpne spørsmål knyttet til en matematisk oppgave gir også rom for at alle løsninger kan diskuteres, og alle løsningsforslag blir regnet som likegyldige helt til det i fellesskap er kommet frem til noe konkret (Lampert, 1990).

De sosiomatematiske og sosiale normene i et klasserom vil prege elevenes forståelse av hvordan matematikktimene bør være. Læreren har ofte flere tanker om hvordan undervisningen bør være og hvilket fagstoff som bør være i fokus, og det er lærerens oppgave å innlemme elevene til å ta del i den undervisningen læreren planlegger og orkestrerer (Franke et al., 2007). Dersom læreren er opptatt av at elevene skal dele sine ulike løsningsmetoder i de matematiske helklassesamtalene er det vesentlig at elevene vet at dette er ønskelig. De forventningene læreren har til elevene bør være tydelige og forståelige for elevene, og læreren bør arbeide kontinuerlig for å bygge bro mellom sine forventninger og elevenes forståelse for forventningene (Yackel & Cobb, 1996). Atmosfæren i et matematikklasserom bør være preget av tillit og gjensidig respekt, spesielt for at elevene skal oppleve det trygt å delta i de matematiske helklassesamtalene og det matematiske samarbeidet (Franke et al., 2007).

3 Metodekapittel

3.1 Bakgrunn for studien

Denne masteroppgaven har som formål å undersøke hvordan elever på mellomtrinnet opplever det å delta i matematiske helklassesamtaler, og hvilke følelser de kjenner på underveis i de matematiske helklassesamtalene. Forskningsspørsmålene for denne masteroppgaven er:

1. Hvordan opplever norske elever på mellomtrinnet det å delta i matematiske helklassesamtaler?
2. Hva skal til for at elevene skal ønske å bidra mer i matematiske helklassesamtaler?

For å svare på disse forskningsspørsmålene har jeg gjennomført en kvalitativ studie hvor jeg har intervjuet 13 elever fra samme klasse på sjette-trinn.

Dette masterprosjektet er gjort i forlengelsen av MERG 2023, som var et prosjekt vi som studentgruppe gjennomførte i masterløpet for matematikdidaktikk. Vi observerte matematikkundervisning og intervjuet elevene og matematikklæreren på sjette-trinn på Toppen skole (fiktivt navn). Jeg har ikke brukt dataene fra MERG 2023 direkte, men jeg reiste tilbake til samme skole for å gjennomføre intervjuer med elever fra de samme klassene til mitt eget prosjekt. Godkjenning fra SIKT og samtykkeskjemaer fra elevenes foreldre var allerede samlet inn før det felles prosjektet, og jeg sparte meg derfor for arbeidet med å samle inn nye godkjenninger og samtykker.

Denne masteroppgaven tar kun for seg svarene i de nye gruppeintervjuene av elever som jeg selv har gjennomført. Jeg valgte å forholde meg til en av de to parallellklassene hvor vi gjennomførte MERG når jeg skulle intervjuer til eget masterprosjekt. Valget havnet på A-klassen, fordi det var der jeg tidligere hadde vært og observert, og dermed kjente jeg til elevene litt. I utgangspunktet tenkte jeg å se på videoer fra undervisningen vi observerte i MERG-prosjektet for å velge ut noen få aktive elever og noen få mindre aktive elever til intervju. Etter samtale og diskusjon med veileder fant vi i samråd ut at det ville skape et mer helhetlig bilde om jeg intervjuet flest mulig elever fra klassen. Jeg endte dermed med å

intervjue 13 av 16 elever i A-klassen i januar 2024. To av de tre som ikke deltok på intervjuer ønsket ikke å være med i prosjektet, og den tredje av de som ikke deltok var kun til stede i klassen for språkopplæring. Mer om utvelgelse av informanter til gruppeintervjuene kommer jeg tilbake til i kapittel 3.3.

3.2 Forskningsdesign

Til mitt eget masterprosjekt ønsket jeg å gjennomføre en enkeltcasestudie av den ene klassen som var informanter i MERG 2023-prosjektet. En enkeltcasestudie er en kvalitativ forskningsmetode med formål om å både avdekke årsaker og å «(...) gå inn i en enkelt klasse (eller skole) for å forstå hvordan akkurat disse elevene handler, hvordan de tenker og hvordan de skaper kunnskap i samhandling med hverandre» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 64). Gjennom en enkeltcasestudie er det den bestemte klassen eller gruppen, deres lærer i det bestemte faget og den konkrete fysiske konteksten som er i sentrum (Flyvbjerg, 2011).

I min forskning var hovedformålet å finne ut mer om hvordan elevene selv opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen, og da spesielt hvordan de opplever dette i sitt eget klasserom med den matematikklæreren og den matematikkundervisningen de har. Postholm og Jacobsen (2018) argumenterer for hvordan en kvalitativ casestudie kan bidra til økt forståelse om noens opplevelse av deres virkelighet: «Prosessperspektiv på virkeligheten kombinert med et konstruktivistisk epistemologisk utgangspunkt vil favorisere design som avgrenses til et mindre antall deltakere, slik at man kan få en rik og dynamisk forståelse av deres konstruksjon av virkelighetene innenfor en spesiell kontekst» (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 62)

Det kan argumenteres for at enkeltcasestudien på Toppen skole kan kategoriseres som en avvikende case fordi matematikkundervisningen er preget og inspirert av utviklende opplæring i matematikk (Gjære & Blank, 2019). Sammenlignet med andre skoler kan matematikkundervisningen bli oppfattet som annerledes og med et annet fokus enn andre mer tradisjonelle matematikkundervisningsmetoder. Utviklende opplæring i matematikk er en mer spesifikk måte å drive matematikkundervisning, hvor en legger stor vekt på muntlig aktivitet skiller denne tilnærmingen fra mange andre (Gjære & Blank, 2019). Grunnen til at jeg valgte å reise tilbake til Toppen skole i mitt masterprosjekt var av nettopp denne grunnen,

at de har et stort fokus på muntlig aktivitet og deltakelse i undervisningen. Fordi læreren underviser på en måte som gir den matematiske helklassesamtalen status og stor plass i den daglige undervisningen, var det lettere for meg å få frem elevenes opplevelse av den. Også det at læreren til tider bruker andre verktøy i dialogen enn de mer tradisjonelle var spennende for å se på elevenes opplevelser rundt dette.

Valget om å gjennomføre kvalitative intervjuer begrunnes i at jeg ønsket å få et innblikk i elevenes opplevelse av den matematiske helklassesamtalen, hvor elevene selv skulle få sette ord på dette. Postholm og Jacobsen (2018, s. 95) beskriver at «hovedformålet med kvalitativ forskning har siden dens opprinnelse vært å beskrive og forstå “den andre”». Jeg ønsket å forstå elevenes opplevelse, og dette på et dypere plan enn at elevene svarte på en spørreundersøkelse med forhåndsbestemte svaralternativer. Målet med intervjuene var å forstå elevenes opplevelse av den matematiske helklassesamtalen ut fra elevenes egne perspektiv og virkelighet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 42).

I planleggingsfasen av studien min kom jeg over Jansen (2006, 2008) som hadde studert amerikanske elevers tanker om egen deltakelse i matematiske helklassesamtaler. Hennes intervjuguide (Jansen, 2006) var til stor inspirasjon for min egen intervjuguide til gruppeintervjuene. Ved å ha lest hennes studier om den samme tematikken jeg selv ville studere fikk jeg et grunnlag til hva som kunne være interessant å spør elevene om på intervjuene og hva jeg kunne forvente av svar. Resultatene fra hennes studier (Jansen, 2006, 2008) var med å forme mine egne hypoteser for elevsvarene og dannet bakteppe for min induktive analyse av datamaterialet jeg samlet inn. Det var også interessant for meg å se om norske elevers opplevelser av den matematiske helklassesamtalen i min studie kunne ligne på de amerikanske elevenes opplevelser som Jansen (2006, 2008) hadde funnet.

3.3 Deltakere

I mitt masterprosjekt valgte jeg å fokusere på en av to parallellklasser på sjettetrinn på Toppen skole (fiktivt navn). Selv om vi i MERG 2023-prosjektet gjennomførte observasjoner og intervjuer av elever fra begge parallellklassene, ønsket jeg å se på og forstå den spesielle konteksten i A-klassen isolert sett (Postholm & Jacobsen, 2018). Toppen skole er en relativt ny skole, og elevene i 6A har gått på ulike skoler før de begynte på Toppen. Skolen har en klar

visjon om å drive matematikkundervisning inspirert av Utviklende opplæring i matematikk (Gjære & Blank, 2019), og satser på mange ferske lærere med høy motivasjon og læringsevne. Matematikklæreren på sjettestrinn har hatt klassen siden 5.klasse, og er relativt ny i det å drive Utviklende opplæring i matematikk. Undervisningen med utviklende opplæring i matematikk har et stort fokus på dialog og elevenes deltakelse. Elevenes tankeganger rundt oppgavene er relevante, og deling av løsningsmetoder er et viktig moment i læringsprosessen (Melhus et al., 2018).

Jeg startet med å se på datamaterialet fra MERG 2023 med dypdykk i tre tilfeldige undervisningsøkter fra A-klassen. Ved gjennomgangen av videoobservasjonene la jeg merke til hvilke elever som rakte opp hånda ofte, hvem som gikk frem for å skrive på tavla, og hvem som var aktive i diskusjoner rundt de matematiske oppgavene som ble løst. Ut fra disse observasjonene sorterte jeg de aktuelle elevene i to grupper, en for de som var jevnt aktive gjennom hele øktene med forklaringer og bidrag til helklassesamtalen, og en for de som var aktive en gang eller to i løpet av timen og som ellers stort sett holdt seg til bruk av enig- og uenigtegnet. Jeg fant at de samme fire elevene havnet i den aktive gruppen for alle de tre tilfeldige øktene jeg så på, og jeg tenkte at jeg ville plukke ut tre av disse til intervju. Jeg fant også at de elevene i den mindre aktive gruppen gikk igjen i alle de tre timene, men at noen av elevene rakk opp hånden uten å få svare, og dermed ble sittende rolig i diskusjonen i stedet for å prøve å rekke opp hånden på ny.

Selv om planen var å intervju to grupper med tre elever i hver, kom jeg i samråd med veileder frem til at det ville være mer validitet for resultatene om jeg intervjuet alle elevene i klassen. I klassen jeg skulle intervjuer er de 16 elever, hvor to av elevene ikke ønsket å være inkludert i forskningen vi gjennomførte og en av de nylig var kommet til klassen for språkopplæring. Det var dermed 13 elever som var aktuelle for intervju, og jeg bestemte meg for å forsøke å intervjuer samtlige av disse. Ut fra det jeg hadde sett i datamaterialet fra 2023 delte jeg inn gruppene til intervjuene ut fra elevenes muntlige aktivitet. Det ble dermed en gruppe med de mest aktive elevene, to grupper med delvis aktive elever og en gruppe med lite aktive elever. Gjennom dialog med matematikklæreren på Toppen skole ble gruppene endret noe, både med tanke på hvem som er trygge på hverandre og hvordan hun oppfatter elevenes muntlige aktivitet i det daglige. Gjennom denne måten å fordele elevene på fikk jeg

satt sammen grupper på en måte som kombinerte mitt utenfra-perspektiv som intervjuer som ikke kjenner elevene og lærerens innenfra-perspektiv som kjenner elevene godt.

Fordelingen av elever på grupper til intervju ble gjort på bakgrunn av tidligere observasjoner av elevenes deltakelse i tillegg til matematikklærerens innspill på hvem som fungerer godt sammen. Gruppe 1 er den gruppen med de mest aktive elevene, og de hadde mange refleksjoner å dele rundt deres opplevelse av den matematiske helklassesamtalen. Intervjuet i denne gruppa varte 50% lengre enn de andre intervjuene. Elevene på gruppe 2 og gruppe 3 kan beskrives som delvis aktive elever. I noen av de tidligere observasjonene var de aktive og i andre ikke. Disse elevene kan altså være aktive, men de er ikke aktive i hver undervisningstime slik man kan regne med elevene på gruppe 1. De fire jentene på gruppe 4 var i de tidligere observasjonene svært lite aktive. Matematikklæreren kunne si at disse jentene ofte vet hva oppgavene dreier seg om og vet svaret, men det er sjelden de ønsker å si noe høyt. Dette siste intervjuet var jeg derfor svært spent på, nettopp fordi jeg ønsket å få et innblikk i hva som gjorde at de ikke ønsket å delta aktivt i den matematiske helklassesamtalen.

Jeg intervjuet fire grupper, fordelt på to påfølgende tirsdager. Den første tirsdagen intervjuet jeg gruppe 1 og gruppe 3, grunnet sykdom på gruppe 2. Tirsdagen etter intervjuet jeg gruppe 2 og gruppe 4. I forkant av intervjuene var jeg til stede i undervisningsøkten i matematikk. I forkant av studien var det samlet inn samtykkeskjema fra elevenes foreldre og læreren.

En av elevene som var blitt plassert på gruppe 3 ønsket ikke å være med når hennes gruppe skulle intervjues. Både matematikklæreren og jeg som intervjuer forsøkte å trygge henne på at det var en helt ufarlig situasjon, men hun valgte å stå over. Selv om det i noe forskning kan være en utfordring for hvor mye en skal informere før forskningen for å unngå at forskningen preges av forhåndsbestemte refleksjoner (Kvale & Brinkmann, 2015), valgte jeg å fortelle denne eleven om hva som var tema for intervjuet og vise henne noen av spørsmålene på forhånd. Da jeg kom tilbake tirsdagen etterpå for å intervju de gjenværende gruppene fikk den samme eleven igjen tilbudet om å være med på intervju, denne gangen på en ren jentegruppe med noen av sine nærmeste venninner. Denne eleven som første gang ikke ønsket å være med ble med likevel, og reflekterte og svarte grundig på de fleste

spørsmålene. Det var en annen jente som så denne gruppen med fire jenter, og dermed synes det var urettferdig at hun måtte være med to gutter på intervjuet. Jeg forklarte henne at jeg hadde forsøkt å sette sammen grupper ut fra hvor aktive de ulike elevene var, og at jeg ikke hadde tatt hensyn til jenter og gutter når jeg hadde satt sammen gruppene. Jeg trygget henne også på at det kun var snakk om ti minutter, og at jeg skulle forsøke å gjøre det til en best mulig opplevelse for henne. Hun forstod hvorfor gruppeinndelingen var som den var, og ble med på intervjuet uten problemer.

Som det kommer frem her var det viktig å legge til rette for trygghet for deltakerne i intervjuene. Ved refleksjon til valget mellom individuelle intervjuer og gruppeintervjuet landet jeg på gruppeintervjuer av flere årsaker. For det første er sjetteklassinger elleve til tolv år, og det kan tenkes at det vil kunne virke skremmende for elleveåringer å sitte på et intervju med en ukjent intervjuer, spesielt når spørsmålene i intervjuet dreier seg om deres personlige opplevelse av noe. Jeg tenkte derfor at det ville bidra til å skape en tryggere ramme for elevene dersom de var flere sammen, spesielt siden elevene kjenner hverandre godt. For det andre kunne jeg ikke forvente at elevene hadde reflektert mye over hvordan de opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen på forhånd av intervjuene. Dermed kunne det være godt for elevene å bli intervjuet som gruppe for å spille på hverandre. Gjennom gruppeintervju fikk elevene mulighet til å lytte til hverandre, si seg enig eller uenig med det medelevene fortalte om deres opplevelse, og på den måten kunne de bygge videre på hverandres tanker og forklaringer underveis. Det er også kjent at det i en intervjusetting vil kunne oppleves som et asymmetrisk maktforhold mellom intervjueren og de som blir intervjuet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 51). Årsaken til dette er blant annet at intervjueren styrer samtalen uten å bidra med egne synspunkter. I tillegg er det intervjueren som velger hvilke utsagn som er «viktige nok» til å følges opp videre, og hvilke utsagn som bare forblir usnakket om videre (Kvale & Brinkmann, 2015). De som blir intervjuet står også i fare for å komme med utsagn som forblir uforklarte, hvor intervjueren i ettertid er den som skal fortolke og «dra nytte av» det som kommer frem i intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2015).

3.4 Datainnsamling og behandling av data

Jeg intervjuet altså fire grupper med tre eller fire elever i hver gruppe, og intervjuene ble gjennomført over to påfølgende tirsdager. I forkant av intervjuene var jeg begge tirsdagene til stede i en matematikktime for å se på helklassesamtalen i timen. Jeg kunne da observere elevenes deltakelse, og jeg noterte ned hvor mange ganger de elevene jeg skulle intervju den samme dagen var aktive, og hvilke typer oppgaver det ble mye eller lite samtale rundt. Årsaken til at jeg ville være til stede og observere i en økt før intervjuene var i hovedsak at jeg da kunne skape nærhet mellom intervjuene og de praktiske situasjonene. Jeg ønsket å intervju elevene om det praktiske, og trengte dermed noe konkret å snakke om i intervjuet. Selv om jeg som intervjuer kunne se på videoer fra MERG 2023 og tenke på konkrete situasjoner derfra, var de opptakene fra seks måneder tidligere enn de nye intervjuene. Jeg kunne ikke forvente at sjetteklassinger kunne tenke seg tilbake til gamle situasjoner og skape scenarioer i hodene underveis i intervjuet, men jeg kunne forvente at de kunne reflektere tilbake til den timen som de nettopp hadde hatt. Observasjonen i forkant av intervjuene gav også en større sjanse for at det elevene fortalte var knyttet til konkrete situasjoner med et faglig innhold heller enn bare generelle følelser av deltakelse.

Jeg gjennomførte intervjuene med utgangspunkt i en intervjuguide jeg selv konstruerte på forhånd. Intervjuguiden var inspirert av intervjuguiden til Jansen (2006), og hadde som mål å få et innblikk i elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Spørsmålene i intervjuguiden var blant annet om hvordan elevene opplevde det å rekke opp hånden, hvordan klassen reagerte hvis noen svarte feil og hva som skulle til for at elevene i en konkret situasjon tenkte at de ønsket å rekke opp hånden. Som beskrevet i Kvale og Brinkmann (2015), forsøkte jeg å lage intervju spørsmål på en måte slik at jeg sikret at det ville bli mulig å finne svar på begge forskningsspørsmålene ut fra transkripsjonene etterpå. Underveis i intervjuene var jeg bevisst på hvordan jeg formulerte både spørsmål og oppfølgingsspørsmål, og jeg forsøkte å holde spørsmålene korte og konkrete for at elevene skulle forstå de best mulig (Kvale & Brinkmann, 2015).

I starten av alle de fire intervjuene var jeg tydelig overfor elevene om at ingen svar var riktige eller gale, og at jeg ønsket å høre deres ærlige svar. Det var viktig for meg at elevene som deltok på intervjuene ikke svarte det de tenkte at jeg som intervjuer «ville høre», men at de

svarte ærlig ut fra deres egne opplevelser (Kvale & Brinkmann, 2015). Underveis i intervjuene stilte jeg mange oppfølgingsspørsmål, og blant dem noen ledende spørsmål, for å forsøke å skape meg en riktig forståelse av hva elevene prøvde å formidle. For å stille oppfølgingsspørsmål var jeg avhengig av å være en aktiv lytter, for å fange opp utsagn og å tenke raskt på hvilke av utsagnene som trengte mer utdyping og forklaring (Kvale & Brinkmann, 2015). Oppfølgingsspørsmålene ble brukt både for å forstå enkeltutsagn, og for å forsøke å sammenligne de ulike elevenes tanker og forklaringer. Også de ledende spørsmålene ble brukt for å forstå og skape et bilde av hva elevene mente, og sikre at jeg som intervjuer forstod og tolket svarene riktig (Kvale & Brinkmann, 2015). Da elevene for eksempel kom med utsagn om at de følte seg utrygge, forsøkte jeg å komme med eksempler for å finne ut hva som faktisk gjorde dem utrygge i klasserommet.

Jeg tok lydopptak av alle intervjuene, og behandlet intervjuene videre hver for seg i de ulike delene av prosessen. I tillegg til lydopptak tok jeg også video-opptak for å ha muligheten til å sikre at utsagnene ble koblet til riktig elev og for å få med meg hvis de forklarte med å vise med hendene. I transkripsjonsprosessen ble det ikke nødvendig å bruke videoene, da jeg i starten av hvert lydopptak fikk alle elevene til å si «Hei, jeg heter *navn*», for å enkelt kunne koble stemmene til det som ble sagt videre i intervjuet. For å transkribere brukte jeg først Autotekst (Universitetet i Oslo, u.å.) for å få en grov transkribering av hele intervjuene. Etterpå lyttet jeg til lydopptaket, delte inn utsagnene til ulike elever og rettet på det Autotekst ikke hadde fått riktig. Alle transkripsjonene ble gjort på normert bokmål og med fiktive navn, for å unngå at noen utenfra har mulighet til å koble transkripsjonene til geografisk sted og bestemte elever.

Tabell 1: Oversikt over datamaterialet

Deltakere	Varighet i minutt	Antall kodinger
Gruppe 1 (Filip, Aksel og Hedda)	15:16	134
Gruppe 2 (Isak, Kasper og Olivia)	10:23	96
Gruppe 3 (Oskar, Lukas og Iben)	09:42	115
Gruppe 4 (Sophie, Eva, Ella og Maja)	10:25	92
<i>Totalt</i>	<i>45:46</i>	<i>437</i>

3.5 Analyse av data

For å analysere transkripsjonene fra intervjuene, gjennomførte jeg en induktiv analyse (Postholm & Jacobsen, 2018). Jeg samlet transkripsjonene fra alle de fire intervjuene i et regneark, med hvert intervju på hvert sitt ark, og med en rad for hver ytring. Før jeg analyserte og kodet de ulike utsagnene, gjennomførte jeg en meningskonsentrering av innholdet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 230). Det vil si at jeg leste nøye gjennom intervjuene, og skrev korte forklaringer til hvert elevutsagn for å gjøre prosessen videre enklere. For eksempel dette utsagnet av Olivia, «Hun spør jo hvordan du tenker, og jeg vet ikke om du så det i timen i dag, men så spurte han om noe, så sa læreren veldig mange spørsmål, sånn hvilke tal, hvor på tavla, og sånn. Ja», ble meningskonsentrert til at «læreren er interessert i hvordan elevene tenker». Prosessen videre gikk ut på å konstruere kategorier ut fra hva som gikk igjen i meningskonsentreringen, før jeg kodet utsagnene til disse kategoriene. Etter det grundige arbeidet med meningskonsentreringen minimerte jeg lesetid i kodingsprosessen, siden jeg allerede hadde notert ned kjerneinnholdet i hvert utsagn. Eksempelet over med utsagnet fra Olivia ble ut fra meningskonsentreringen kodet til to underkategorier under to ulike hovedkategorier. Utsagnet ble kodet til *vet forventingene*, en underkategori under hovedkategori *læringsmiljø*, fordi Olivia beskriver hvordan hun vet hva læreren kommer til å svare og spør etter når en elev svarer på oppgaven de jobber med i den matematiske helklassesamtalen. Utsagnet ble også kodet til *lære av hverandres feil og fortolkninger*, en underkategori under hovedkategorien *samarbeid*, fordi det ut fra utsagnet og samtalen før og etter kommer frem at Olivia vet at hun og medelevene kan lære av hverandres

forklaringer og feil så lenge de får mulighet til å forklare sine tankemåter. Etter hvert som jeg kodet, merket jeg at jeg manglet noen kategorier og måtte legge til flere. Jeg merket også at noen av kategoriene var vanskelige å skille, og jeg måtte for min egen del lage meg en oversikt over hva de ulike hoved- og underkategoriene skulle innebære.

Selv om jeg gjennomførte en induktiv analyse og ikke konstruerte konkrete kategorier før etter at alle intervjuene var ferdige, klarte jeg som forsker aldri å være helt nøytral (jf. Postholm & Jacobsen, 2018). Før jeg startet intervjuene var jeg preget av hva jeg tenkte at jeg kom til få til svar, både på grunn av mine egne erfaringer og på bakgrunn av annen litteratur som handler om elevenes deltakelse. Blant annet hadde jeg lest Jansen (2006) som også hadde intervjuet elever om deres opplevelse av det å delta i helklassesamtaler, noe som gav meg et inntrykk av hva jeg kunne forvente av hypotetiske svar. Selv om analyseprosessen startet skikkelig etter alle de fire intervjuene var ferdige, begynte den likevel litt underveis i intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2015). Underveis i intervjuene fortolket jeg som intervjuer og stilte oppfølgingsspørsmål til de svarene som virket interessante (Kvale & Brinkmann, 2015). Jeg brukte også oppfølgingsspørsmålene aktivt for å forstå hva elevene mente med det de svarte, og for å få frem deres refleksjon rundt spørsmålene. Også i de neste intervjuene, var jeg preget av svarene jeg hadde fått i de foregående intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2015). Når en gruppe hadde svart noe som virket interessant var jeg svært interessert i å se om den neste gruppen tenkte på det samme, og hvis de ikke nevnte noe selv kunne jeg bringe det på banen for å høre hva de tenkte om det. Siden jeg var på skolen og intervjuet med en ukes mellomrom, fikk jeg også tid til å transkribere og starte meningskonsentrering av de første to intervjuene før jeg kom tilbake. Dette gjorde det tydelig for meg hva de første gruppene hadde svart, og satte klare forventninger om hvilke tematikker elevene ville kunne bringe på banen i de neste intervjuene.

Da jeg startet kodingen tenkte jeg at et utsagn ville bli kodet til en underkategori, noe jeg merket at ikke kunne være tilfellet. Noen av elevutsagnene var lange og hadde mye innhold, og jeg ble nødt for å kode de til flere ulike hoved- og/eller underkategorier. For eksempel dette utsagnet av Filip ble jeg nødt for å kode til flere underkategorier.

Filip: Fordi hvis jeg har en tanke, og de har tanken, hvis jeg har den tanken, og det er en svær linje, så er jeg den tanken, og han har den tanken. Men når han får resten av tanken så finner han ut svaret.

Etter meningskonsentreringen skrev jeg «samarbeide, ha ulike deler av tankerekken hver» i mine egne notater. Når jeg skulle kode utsagnet tolket jeg at Filip mener at de kan *lære av hverandres feil og tankegang*, fordi de kan sette sammen sine egne tanker med andres tanker og finne ut av svaret sammen. Jeg tolket også at noe av det Filip prøver å få frem i utsagnet er at alle kan bidra litt for å komme videre sammen, derav kodingen i underkategorien *komme videre*. Til slutt tolket jeg også at i dette med å dele litt hver og finne ut av det sammen er det vesentlig at de lytter til hva de andre elevene sier, derfor kodet jeg utsagnet også til underkategorien *lytte og lære av andre*. Dette gjorde dermed at kodingsenheten ikke alltid var et helt utsagn samlet, men gjerne en liten del av en setning eller utsagn (Kvale & Brinkmann, 2015). Denne kodingsprosessen jeg gjorde passer godt med forklaringen om åpen koding som «den prosessen der man bryter ned, undersøker, sammenligner, konseptualiserer og kategoriserer data» (Strauss & Corbin, 1990, s. 61 i Kvale & Brinkmann, 2015, s. 226). Dette betyr dermed at antall kodinger i hver kategori ikke kan sammenlignes med antall utsagn. Likevel får jeg med opptellingen innenfor hver kategori en oversikt over hvilke kategorier som ble snakket mest om, og antar at dette gir en indikasjon om hva som ble ansett som det viktigste og mest betydningsfulle for elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen.

Etter to grundige runder med koding valgte jeg å sortere kategoriene i hovedkategorier med tilhørende underkategorier. Dette gav meg en bedre og tydeligere oversikt over hvilke underkategorier som var under samme hovedtema, samtidig som de inneholdt ulike nyanser. I resultatkapittelet vil jeg gå inn på og se hvordan kodingene i de ulike kategoriene er fordelt på de ulike gruppene som var på intervju, og hvordan ulike elever beskriver betydningen av både ulike og de samme underkategoriene.

Tabell 2: Eksempelytringer til de ulike hovedkategoriene og kodene

Hovedkategori	Kode	Eksempelytring
Følelser	Gøy	Ehm, jeg synes det er veldig gøy å gå opp og gjøre oppgaver på tavla.
	Greit	Helt greit.
	Skummelt	Jeg gjør det ikke med mindre jeg er veldig sikker på noe.
Læringsmiljø	Trygghet	At de tror at de andre skal le, men så blir de sikre på at de ikke gjør det når de ikke ler noe.
	Kjenner medelevene	Vi er snille med hverandre i timene.
	Vet forventningene	Ja, men vi har en regel som sier at du ikke jeg har lov til å si at det der er feil.
Samarbeid	Komme videre	Fordi da vet jeg at det kan hjelpe av klassen og da kan vi komme videre.
	Lærer av hverandres feil og forklaringer	For da kan alle liksom vise hva de tenker.
	Stille spørsmål	På ulike måter. Enten får vi oss til å spørre om noe eller sånt.
	Lytte og lære av andre	Jeg lærer mye når de andre snakker.
Oppgavene	Gjenkjennelige	Ehm. Fordi jeg liker jo på en måte å vise frem det jeg kan og har lært de siste tidene. (...)
	Variasjon	(...) Fordi læreren finner oppgaver som er gøy. Ikke bare sånn alt skal være sånn helt på toppen. Noe er ned, og så kommer det opp igjen og ned.
	Vanskelig med nytt	Noen ganger forstår jeg ikke.

3.6 Kvalitet og gyldighet i studien

En kvalitativ enkeltcasestudie kan gi stor intern gyldighet for gruppen som er med i studien (Postholm & Jacobsen, 2018). Matematikklæreren for sjette-trinn på Toppen skole vil gjennom studien kunne få nyttig kunnskap om elevenes opplevelse av den matematiske helklassesamtalen, og ut fra dette kunne gjøre grep for å bedre opplevelsen for samtlige elever og legge til rette for enda mer muntlig aktivitet. Siden Toppen skole driver med matematikkundervisning inspirert av utviklende opplæring i matematikk hvor muntlig aktivitet er en sentral del av undervisningen, vil studien kunne bidra til positiv utvikling av undervisningen.

Den eksterne gyldigheten kan være vanskeligere å argumentere for etter en enkeltcasestudie som denne. Grunnen til dette er at det er svært få skoler, skoleklasser, elever og lærere som kan ses på som tilsvarende, og dermed kan det bli vanskelig å tenke at resultatene som kommer frem gjennom denne studien vil være like valide for en annen skoleklasse et annet sted. Likevel vil jeg argumentere for at funnene i denne studien kan ses i lys av også andre kontekster hvor man i matematikkundervisningen forsøker å skape en klasseromskultur hvor elevene er muntlig aktive og deltakende underveis i undervisningen. Selv om elevsammensettingen er unik i hver enkelt klasse, kan elevantallet og fordelingen av noen veldig aktive elever og noen mindre aktive elever være noenlunde likt i andre klasser. Elevenes ulike nivå på matematikkferdigheter er også noe som kan ses igjen i mange norske klasserom. Selv om jeg i denne studien ikke fikk innblikk i elevenes matematikkferdigheter og vurderinger, kan man ut fra intervjuene se at enkelte elever selv mener at de kan mye, og andre mener at de kan mindre, og at dette påvirker deres muntlige deltakelse på ulike vis. Flyvbjerg (2011) viser til at en casestudie med få deltakere ikke nødvendigvis kan generaliseres til en større populasjon. Likevel kan en liten undersøkelse gi gode hypoteser i arbeidet med å utvikle en større og mer systematisk forskning rundt det samme temaet (Flyvbjerg, 2011). En liten forskningsstudie kan altså ses sammen med teori og være med å danne grunnlag for større studier, selv om man ikke kan forvente systematiske like svar i større skala (Flyvbjerg, 2011).

Studiens troverdighet, også omtalt som reliabilitet, blir påvirket av forskerens perspektiver og hvordan forskningen er gjennomført (Postholm & Jacobsen, 2018). I en kvalitativ studie som

denne er det utfordrende å gå tilbake og gjennomføre den samme studien på ny for å sjekke om de samme svarene ville kommet frem da. Grunnen til at det ville vært utfordrende er sammensatt, blant annet av jeg som forsker i møte med elevene, hvilken kontekst elevene var i på det tidspunktet studien ble gjennomført og analysen som ble gjort på en induktiv måte av meg som forsker. Til tross for dette, vil troverdigheten holdes høyt ved å gi mulighet for at også andre kan få et innblikk i forsknings- og analyseprosessen for å reflektere over de svarene elevene kom med i intervjuene og den analysen jeg som forsker har kommet frem til ut fra transkripsjonene.

3.7 Forskningsetiske perspektiver

Siden mitt forskningsprosjekt er i forlengelsen av MERG 2023, var det ikke nødvendig for meg å søke til SIKT for godkjenning til å gjennomføre elevintervjuene. Godkjenningen fra SIKT til MERG 2023 gjaldt også videre forskning innad på trinnet i løpet av inneværende skoleår. Samtykkeskjemaene som ble samlet inn fra elevenes foreldre i forkant av forskningen i september 2023 gjaldt også for videre forskning. For meg betydde dette at jeg kunne ta kontakt med matematikklæreren på Toppen skole og avtale intervjuer med de samme elevene som hadde samtykket til å delta i forskningen høsten 2023. Selv om elevene hadde gitt samtykke høsten 2023, var det frivillig deltakelse på intervjuene i mitt prosjekt. Elevene fikk mulighet til å velge om de ville være med, både før intervjuene startet og underveis i intervjuene (Kvale & Brinkmann, 2015).

For å få bedre innblikk i eleverens opplevelse av å delta i den matematiske helklassesamtalen, så jeg meg nødt for å intervju de faktiske elevene. Selv om det er flere etiske utfordringer knyttet til forskning med barn som informanter, så jeg ingen vei utenom for å finne ut hvordan elevene selv opplever helklassesamtalen. Siden elevene ikke selv er myndige, ble de foresatte nødt for å gi samtykke på vegne av elevene (Postholm & Jacobsen, 2018). Forskning på barn bør kun gjøres dersom det kan komme barna til gode, og at det ikke kommer negative konsekvenser for barna i forlengelsen av forskningen (Postholm & Jacobsen, 2018). Et av målene med forskningen var at matematikklæreren på Toppen skole skulle få et innblikk i hvordan elevene opplever den matematiske helklassesamtalen, for at hun kunne bruke informasjonen til videre utvikling av sin matematikkundervisning. For å ivareta det etiske kriteriet med forskning uten negative konsekvenser var jeg bevisst på å skape trygge rammer

rundt intervjuene og å møte elevene med nysgjerrig og kjærlig blikk. Jeg var også til stede i undervisningsøkten før for å lære meg navnene til elevene. Det var viktig at elevene satt igjen med en god opplevelse, og at de opplevde at de svarene de kom med i intervjuene ble godt mottatt av meg som intervjuer som kom utenfra.

Intervjuene ble gjennomført i smågrupper med tre til fire elever sammen, for at de skulle kunne lene seg på hverandre og stå sammen om deltakelsen. Det var viktig for meg å sette sammen grupper hvor elevene var trygge på hverandre, noe som også var grunnen til at jeg drøftet gruppesammensetningen med matematikklæreren på forhånd av gjennomførelsen. Den første av de to tirsdagene jeg var på skolen var det en av elevene som ikke ønsket å være med allikevel, og hun ble forsikret både av matematikklæreren og meg om at det var helt i orden. I forkant av den andre dagen jeg var på skolen hadde eleven snakket med matematikklæreren, og hun følte nå at hun var klar for å være med på intervjuet likevel. Vi ga henne dermed mulighet til å delta på intervju med en annen gruppe. Ved at hun fikk delta på intervju med den gruppen hvor det var flere elever av de hun var trygg på, fikk hun en god opplevelse av å delta.

I begynnelsen av samtlige intervjuer var jeg tydelig overfor elevene som deltok at alle svar var lov, og at ingen svar var mer riktige enn andre. Det var viktig for meg å gi elevene tydelig rom for å være ærlige og svare akkurat det de tenkte, og at de ikke måtte tenke gjennom og svare det de tenkte at jeg ønsket å høre. Underveis i intervjuene forsøkte jeg å være nøytral til elevenes svar, samtidig som jeg spurte etter mer detaljer på de svarene jeg var usikker på hvordan jeg skulle tolke. Som intervjuer ønsket jeg ikke å påvirke elevenes svar, og i tilfeller hvor jeg gav de «svaralternativer», var jeg også opptatt av å være åpen for andre alternativer. For å sikre at alle svar kom med i opptakene og at alle svarene kunne kobles til riktig elev, filmet jeg intervjuene i tillegg til å gjøre lydopptak. Overfor elevene var jeg tydelig på at det kun var jeg som skulle høre lyden og se på videoen, og at det i hovedsak var lydopptaket jeg skulle bruke.

All lagring av lydopptak, videoopptak og transkripsjoner ble gjort på en sikker nettlagringsbase med krypterte data. Både elevene og skolen ble gitt fiktive navn, og disse samsvarte med de fiktive navnene som ble brukt i MERG 2023. Underveis i forberedelsene til

intervjuene ble kun de fiktive navnene brukt, og det er kun studenter og veiledere i MERG 2023 som vet hvilke elever som er koblet til hvilke fiktive navn. Transkripsjoner av samtlige intervjuer er gjort på normert bokmål, for å forhindre kobling til geografisk plassering av skolen. Det gjør også at det blir vanskeligere å koble utsagnene opp til konkrete elever i en klasse, da ingen dialekter eller talemåter kommer frem gjennom transkripsjonene (Postholm & Jacobsen, 2018).

4 Resultatkapittel

I forkant av intervjuene, som var fordelt på to tirsdager, var jeg til stede i matematikkundervisningen i økten før. Temaet for perioden var brøk, som de hadde jobbet med en stund fra før. Den første uken jeg var til stede for å observere og gjennomføre intervjuene var temaet utviding og forkorting av brøk, og den andre uken var temaet likeverdige brøker. I starten av begge timene hadde læreren satt opp et bilde på tavlen med 12 oppgaver elevene skulle starte å løse med en gang de kom inn i klasserommet etter friminuttet. Elevene startet med å løse oppgavene i egen bok stille og rolig, før de rakk opp hånden og fikk lov til å gå frem å skrive svaret på en valgfri oppgave. Etter hvert, når flere av oppgavene var løst, begynte den matematiske helklassesamtalen å ta form når læreren etterspurte om noen av elevene så noen mønster i oppgavene. Den første uken var oppstartsoppgavene vanlige multiplikasjons- og divisjonsstykker hvor mønsteret var at to og to oppgaver var motsatt av hverandre, for eksempel $4 \cdot 8 = _$ og $32 : 4 = _$. Den andre uken var oppstartsoppgavene multiplikasjonsstykker hvor det var en av faktorene som manglet, for eksempel $7 \cdot _ = 49$ og $_ \cdot 8 = 48$. I løpet av undervisningsøktene var jeg ekstra fokusert på de elevene som skulle intervjues den samme dagen, og noterte ned hvilke oppgaver de virket til å ønske å være muntlig aktive med og hvilke oppgaver det virket som de ikke ønsket å delta i den matematiske helklassesamtalen rundt. I intervjuene var det flere tilfeller hvor elevene henviste til timen før hvor jeg hadde vært til stede, både for å peke på hva som var helt normalt og hva som var spesielt med akkurat denne matematikkøkten.

I analysearbeidet samlet jeg underkategorier som handlet om det samme hovedtemaet under hovedkategorier. Dette gjorde jeg for å strukturere og for å lettere kunne se hvilke aspekter som er viktige for elevene i forhold til deres opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Hovedkategoriene jeg endte med etter flere gjennomganger var *samarbeid*, *læringsmiljø*, *følelser* og *oppgavene*. I tillegg til disse hovedkategoriene var det et spørsmål om hvor ofte elevene selv opplever at de er muntlig aktive, som jeg velger å se på i sammenheng med svarene under hovedkategorien *følelser*.

De fleste kodingene som er gjort er ikke spesielt knyttet til spesifikke spørsmål. Gjennom kodingen er målet å se hvilke kategorier og tematikker elevene kommer mest og minst innom i intervjuet om den matematiske helklassesamtalen i sin helhet. På flere av spørsmålene

kommer elevene inn på ulike kategorier, og også de ulike gruppene kommer inn på ulike «spor» på de samme spørsmålene.

Tabell 3 viser en oversikt over gruppene og antall kodinger i hver hovedkategori. Denne oversikten kan gi oss et bilde over hvilke hovedtematikker som er viktige for de ulike gruppene, og hvilke som blir lite snakket om i intervjuene og som jeg dermed regner som mindre relevante for de aktuelle elevene. Hovedkategorien *samarbeid* handler om hvordan elevene opplever at klassen samarbeider og jobber sammen for å nå målet, og hovedkategorien *læringsmiljø* handler om hvordan elevene peker på at læringsmiljøet enten øker eller begrenser deres muntlige aktivitet. Hovedkategorien *følelser* handler om hvordan elevene opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen, og hovedkategorien *oppgavene* handler om hvilke typer oppgaver læreren gir og hvordan det påvirker den muntlige aktiviteten.

Tabell 3: Oversikt over gruppene og antall kodinger i hovedkategorier.

Deltakere	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4	Totalt
	Samarbeid	Læringsmiljø	Følelser	Oppgavene	
Gruppe 1 (Filip, Aksel og Hedda)	51	53	19	11	134
Gruppe 2 (Isak, Kasper og Olivia)	31	36	16	13	96
Gruppe 3 (Oskar, Lukas og Iben)	48	40	15	12	115
Gruppe 4 (Sophie, Eva, Ella og Maja)	40	31	13	8	92
<i>Totalt</i>	<i>170</i>	<i>160</i>	<i>63</i>	<i>44</i>	<i>437</i>

I de neste delkapitlene vil jeg gå nærmere inn på de ulike hovedkategoriene og vise eksempler på ytringer eller utsagn som har blitt kodet i de aktuelle kategoriene. Tabell 3 viser fordelingen av kodinger i underkategorier i hver av hovedkategoriene, og gir en oversikt over

hvilke av underkategoriene som er mest fremtredende. I delkapitlene videre, om hver av hovedkategoriene, kommer det frem mer om hvilke typer utsagn som har fått hvilke koder og hvorfor de har fått de bestemte kodene. Under, i tabell 4, vises eksempler på ytringer i de ulike underkategoriene i hver av hovedkategoriene.

Tabell 4: Oversikt over hovedkategorier, underkategorier og totale opptellinger

Hovedkategorier	Underkategorier	Antall kodinger
Samarbeid	Komme videre	23
	Lære av hverandres feil og forklaringer	76
	Stille spørsmål	27
	Lytte og lære av andre	44
Læringsmiljø	Trygghet	78
	Kjenner medelevene	42
	Vet forventningene	40
Følelser	Gøy	6
	Helt greit	35
	Skummelt	22
Oppgavene	Oppgaven er gjenkjennelig	22
	Viktigheten av variasjon	13
	Vanskelig med nytt fagstoff	9

4.1 Samarbeid

Det var til sammen 170 kodinger under hovedkategorien *samarbeid*, og dette er dermed den hovedkategoriene som kan anses å være mest relevant for elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Disse 170 kodingene i hovedkategorien er fordelt på fire underkategorier. Underkategoriene omhandler ulike måter og syn på samarbeidet i klassen, og hvordan elevene oppfatter, utnytter og verdsetter samarbeidet innad i klassen i den matematiske helklassesamtalen. Underkategorien *komme videre* innebærer elevsvarene fra intervjuene hvor elevenes motivasjon for å delta muntlig i timen er å komme videre til

neste oppgave eller aktivitet. Underkategorien *lære av hverandres feil og forklaringer* har koder fra utsagn om at elevene kan lære av sine egne og andres feil, og at de etter noen feilsvar sammen kan finne ut av det riktige svaret. Underkategorien *stille spørsmål* gjelder både utsagn fra de elevene som nesten bare rekker opp hånden og snakker høyt for å stille spørsmål til noe de ikke forstår, og utsagn fra de som oftere er aktive som samtidig sier at de lett kan stille spørsmål for å få oppklart andres forklaringer. Den siste underkategorien – *lytte og lære av andre* – gjelder både utsagn fra enkelte elever som foretrekker å lytte til andre for å lære av andres forklaringer fremfor å snakke høyt selv og utsagn fra elever som nevner at det å lytte til andre kan ha verdi for en selv. Dermed kan det ha verdi for andre om de selv snakker høyt i de matematiske helklassesamtalene. Tabell 5 viser fordeling av koder innenfor hovedkategorien *samarbeid*, og vi ser fordelingen mellom de ulike gruppene som deltok på intervju.

Tabell 5: Fordeling av koder innenfor hovedkategori *samarbeid*

	Komme videre	Lære av hverandres feil og forklaringer	Stille spørsmål	Lytte og lære av andre
Gruppe 1	10	26	6	9
Gruppe 2	5	15	4	7
Gruppe 3	4	20	10	14
Gruppe 4	4	15	7	14
<i>Totalt</i>	<i>23</i>	<i>76</i>	<i>27</i>	<i>44</i>

Kodingene i underkategorien *komme videre* har en klar overvekt fra gruppe 1 med de mest aktive elevene i klassen. Flere av utsagnene fra intervjuet med gruppe 1 er kodet til denne underkategorien grunnet deres iver etter å komme videre i timen, sammen med deres frustrasjon over at det er få andre elever som bidrar like mye som de selv.

Hedda: Jeg synes det går helt fint. Jeg gjør det mest på grunn av at det er så få som går opp på tavla. Og da tar det så lang tid for å bli ferdig. Så derfor bare går jeg opp og gjør det, så går det fortere.

Det Hedda sier her har blitt kodet til *komme videre* fordi hun ikke nevner noe om at hun nødvendigvis ønsker å delta muntlig, men at den største motivasjonen for å delta er å kunne komme videre til neste oppgave i helklassesamtalen. Filip, som også var på gruppe 1 sammen med Hedda, forteller at han sier det meste av det han tenker og svarer på mange av spørsmålene, «fordi da vet jeg at det kan hjelpe resten av klassen og da kan vi komme videre». Dette utsagnet viser også at en del av motivasjonen hans for å delta i de matematiske helklassesamtalene er for å kunne komme videre og få gjøre flere oppgaver etter hvert. Noe av frustrasjonen over at andre bidrar lite muntlig handler spesielt om de matematiske oppgavene som anses som å være lette og greie å løse. Både Filip og Hedda var muntlig aktive både i å svare på oppstartsoppgavene og gjennomgang av brøk-oppgavene. Motivasjonen for å delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene for å komme videre ser ut til å være aller størst ved oppstartsoppgavene, fordi dette er oppgaver læreren anser som mulige å løse for samtlige elever så lenge de engasjerer seg selv. Blant annet de oppgavene som er mest repetisjon eller innebærer grunnleggende momenter som gangetabeller virker til å vekke følelser i de aktive elevene i intervjuene, som for eksempel det Isak sier her:

Isak: Alle. Ja det blir litt kjedelig hvis. På de lette oppgavene, slik som to ganger åtte. Så spør læreren oppe i klassen, så er det bare halvparten som rekker opp hånden. Så jeg vet at det er mange som kan det, så jeg vil bare gå gjennom det. Bli ferdig.

Intervjuer: For å liksom komme videre i timen?

Isak: Ja.

Det er tydelig at det frustrer Isak at ikke flere rekker opp hånden og deltar aktiv, samtidig som han selv prøver å ta ansvar og svare for at timen kan komme videre. Aksel nevner også selv at han ofte svarer på spørsmål for å komme videre i timen, samtidig som han ønsker å gjøre det naturlig for andre å snakke høyt.

Aksel: For eksempel i timen, nå når du var der, så gikk jeg opp ganske mye. Fordi det var mange andre som ikke ville.

Intervjuer: Ja, så da tenkte du at du måtte ta litt ansvar eller?

Aksel: Ja, og vise at det ikke er farlig på en måte.

Dette utdraget er kodet til *komme videre* grunnet Aksel sitt syn på at han selv må ta sin del av ansvaret for den matematiske helklassesamtalen. Han opplever at han svarer på spørsmål for å komme videre i timen, samtidig som han svarer på både enkle og vanskeligere oppgaver for å vise medelevene sine at det ikke er farlig. Ut fra hans utsagn generelt i intervjuet er det også naturlig for meg å tolke at en del av hans tanke om å *komme videre* også handler om å «utvikle» klassen slik at de etter hvert kan komme videre mer kollektivt i de matematiske helklassesamtalene enn det gjerne oppleves som nå.

Gjennom analysen har underkategorien *lære av hverandres feil og forklaringer* fått hele 76 kodinger, og den er dermed i klart flertall blant underkategoriene i hovedkategorien *samarbeid*. Dette resultatet peker på at elevene er bevisste og klar over at både andres og egne feil og forklaringer kan være til hjelp for alle, og at flere i klassen kan lære noe av at enkelte tør å svare selv om de er usikre på svarene sine. På spørsmål om hvordan det oppleves å svare høyt selv om de er usikre svarer Olivia: «Jeg synes det er ok, fordi du lærer av feilene dine. Så det er jo ikke noe galt å si feil». Dette utsagnet fra Olivia formidler et positivt syn på å svare selv om man er usikker, med en tanke om at en selv og andre kan lære av de svarene som blir sagt – enten de er riktige eller gale. Om samtalene i klassen sier Aksel: «Jeg synes vi har ganske fine samtaler. Det er ikke noen som sier "haha du gjorde feil" eller noe sånn». Når Aksel sier at ingen ler om noen svarer feil, vitner det om en kultur hvor elevene er vant til at det er akseptert å svare feil og at de kan lære av det alle sammen. Flere av elevene nevnte også eksplisitt at de vet hvordan læreren reagerer når noen svarer noe som kan være feil. Et eksempel er følgende utsagn fra Hedda:

Hedda: Hun er helt normal og sier bare ok, hvis det er riktig, men så blir hun veldig glad når man har feil og sånn.

Intervjuer: Ja, at hun blir glad når dere har feil?

Hedda: Ja, for hun sier alltid at vi lærer av feilene våre.

Det Hedda sier her viser at hun, og flere av medelevene i klassen, vet hvordan læreren reagerer. De vet at læreren er positiv til at elevene svarer noe som kan være feil, og elevene blir dermed selv bevisste på at de kan lære av egne og andres feil og forklaringer til de matematiske oppgavene. Elevene er også tydelige på hvordan de selv og medelevene skal reagere på andre elevers svar:

Filip: Ja, men vi har en regel som sier at du ikke har lov til å si at det der er feil.

Intervjuer: Ja.

Filip: For ingenting er feil i matten.

Filip sier her at ingenting er feil i matematikk, men jeg tolker det slik at han mener at ingenting er galt å si eller svare til en oppgave. Ut fra helheten i intervjuene virker det til at denne holdningen gjelder for hele matematikkundervisningen, både oppstartsoppgavene som kan oppleves litt enkle å gjennomføre og samarbeidsoppgavene om mer nytt stoff senere i undervisningsøktene. Hvis noen sier noe som ikke er riktig, har klassen heller fokus på å lære av det og sammen finne ut av hvordan det kan løses, heller enn at et feil svar skal bli trukket fram og bli tydeliggjort som et feil svar. Elevene sier tydelig i intervjuene at de vet at læreren ønsker at de skal fortelle hva de har tenkt også når de er usikre eller tror det er feil, fordi da kan hele klassen lære av den ene feilen slik at ingen trenger å gjøre det igjen senere. Samtidig ønsker læreren at elevene skal forklare hvordan de har tenkt for at hele klassen kan forstå hva som ligger bak svaret.

Intervjuer: Mhm. Hva hjelper det hvis noen sier feil da? Ja?

Olivia: Hun kan spørre hvordan de tenkte. Hun spør hvordan du tenkte når du kom frem til dette svaret. Og så sier du det. Og så sier hun sånn, nå håper jeg det var minst enn annen i dette klasserommet som tenkte akkurat likt.

Intervjuer: Pleier det ofte å være det da? Ja. Noen andre og som egentlig hadde tenkt litt når de bare prøvde.

Olivia: Ja.

Jeg tolket Olivias utsagn her til at læreren ønsker at elevene skal svare fordi det ofte er flere som har tenkt det samme, og dermed er det flere som kan lære hvis noen forklarer det de har tenkt. Utsagnet ble kodet til *lære av hverandres feil og forklaringer* fordi Olivia beskriver hvordan læreren får elevene til å forklare for at de skal lære av hverandre.

Underkategorien *stille spørsmål* inneholder kodinger av elevutsagn fra elever som stiller spørsmål hvis det er noe de ikke forstår eller stiller spørsmål for å få noe forklart på en annen måte. Ut fra observasjonene fra de to undervisningstimene i forkant av intervjuene så jeg at elevene stiller spørsmål i alle deler av undervisningen. Ved oppstartsoppgavene stiller elevene gjerne spørsmål når de kommer til delen om å se mønstre for å forstå hvordan andre ser mønstrene, og ved gjennomgang av nyere stoff stiller elever spørsmål både til svarene og til løsningsmetodene andre har brukt. Kodingene innenfor denne underkategorien kommer fra utsagn fra alle de fire intervjuene. Hovedvekten av kodingene kommer likevel fra gruppe 3, med elever som ikke er av de mest aktive. Elevene på gruppe 3 er likevel litt aktive, og som det kommer frem av denne underkategorien er de gjerne muntlig aktive ved å stille spørsmål heller enn ved å svare på oppgaver.

Oskar: Når noen andre sier og forklarer det jeg ikke vet. Hvis jeg har spurt om det. Hvordan gjør du det her? Hvorfor tenkte du det?

Intervjuer: Ja. Så av og til når dere snakker høyt er det gjerne for å stille et spørsmål hvis noe er litt uklart?

Lukas: Ja.

Oskar og Lukas beskriver her hvordan de deltar muntlig ved å stille spørsmål, fordi det vil kunne hjelpe dem til å forstå oppgaven som holder på å løses i helklassesamtalen. For flere av elevene vil det å stille spørsmål kunne bidra til læring og forståelse. Hedda sier blant annet: «Jeg stiller spørsmål noen ganger hvis det er noe jeg ikke skjønner helt hvordan de klarte å få til». Dette utsagnet ble kodet til underkategorien *stille spørsmål* ut fra hennes ordlyd om hvorfor hun i noen situasjoner deltok muntlig. For noen av de elevene som er lite muntlig aktive i matematikktimene kan det å stille spørsmål være en lettere måte å engasjere

seg på, siden det å stille spørsmål gjerne ikke oppleves like utleverende og skummelt. Blant annet sier Eva følgende om det å stille spørsmål i stedet for å svare på oppgaver at: «Jeg føler at alle ser liksom ikke på deg da». Dette utsagnet fra Eva viser at selv om noen av elevene ikke deltar så mye muntlig ved å svare på spørsmål, så bidrar de i klassen ved å stille spørsmål for å få oppklart det som ikke var helt forståelig.

Å lytte og lære av andre og hva medelevene sier i den matematiske diskusjonen er en viktig del av elevenes læringsprosess. Ut fra tabell 5 ser vi at det er flest kodinger i denne underkategorien fra intervjuene med gruppe 3 og 4, som er de gruppene med elever som anses å være minst aktive i den matematiske helklassesamtalen.

Intervjuer: (...) Og hvis dere skal tenke, liker dere aller best å rekke opp hånda å og si noe, eller liker dere best å bare lytte til de andre?

Eva: Lytte til de andre.

Intervjuer: Lytte til de andre. Hvorfor liker dere best å lytte til de andre? Ella?

Ella: Fordi da er det ingen som bryr seg om deg, hva du sier.

For Eva og Ella kan terskelen oppleves høy for å delta selv, men det virker som at de setter pris på den matematiske helklassesamtalen likevel. Deres syn på samarbeidet i helklassesamtalen gjenspeiles i at de selv helst ønsker å lytte mens andre kan svare på spørsmål eller oppgaver. Lukas sier også noe om det å lytte fremfor å snakke i intervjuet med gruppe 3: «Du lærer jo nesten like mye, synes jeg». Selv om Lukas også har utsagn om at det er greit å delta i helklassesamtalen, kjenner han på en trygghet med at han kan lære nesten like mye av å bare lytte når han ikke ønsker å delta aktivt selv. Spesielt hvis elevene klarer å utfylle hverandres tankerekker og forklaringer til de matematiske oppgavene som er på tavlen, kan lytting gi mye læring både for de som deltar og de som lytter.

Intervjuer: Og hvordan synes dere det er når de andre snakker? Synes dere at dere lærer noe?

Oskar: Jeg lærer mye når de andre snakker.

Intervjuer: På hvilken måte kan dere lære noe da?

Oskar: Når noen andre sier og forklarer det jeg ikke vet. Hvis jeg har spurt om det. Hvordan gjør du det her? Hvorfor tenkte du det?

Utsagnene fra Oskar her har jeg tolket som at han kan *lære av å lytte til de andre*. Når han lytter til de andre, er det gjerne i forlengelsen av at han selv har stilt spørsmål om en oppgave. Dette gjenspeiler at samspillet mellom elevene preger hvor mye de kan lære, og innspill i form av spørsmål eller svar fra ulike elever vil ofte kunne utfylle hverandre og bidra til læring. I tillegg til å lytte til de andre kan de også lære av hverandre med å si litt hver, som vi ser fra disse utsagnene fra tre ulike intervjuer:

Filip: Fordi hvis jeg har en tanke, og de har tanken, hvis jeg har den tanken, og det er en svær linje, så er jeg den tanken, og han har den tanken. Men når han får resten av tanken, så finner han ut svaret.

Ella: Eller hvis den ene sier noe annet, så hjelper noen andre med å skjønne noe annet.

Hedda: Noen ganger er jeg sikker på at det er rett og det er rett, men andre ganger er jeg sånn litt usikker, men er ganske sikker på at det er rett. Så da sier jeg bare hva jeg tenker, så får de andre si om de er enige eller ikke, så får jeg forklart om det er rett eller ikke. Og hvis det ikke er riktig så får jeg det forklart.

Disse tre ulike utsagnene viser at det å lytte til hverandre vil kunne gi læring, samtidig som at samarbeidskulturen med å si litt hver av sine egne tankerekker til sammen vil kunne skape kollektive svar til oppgavene de jobber med i helklassesamtalen.

4.2 Læringsmiljø

Gjennom analysen har hovedkategorien *læringsmiljø* totalt 160 kodinger, og disse er videre fordelt på tre underkategorier. De tre underkategoriene er *trygghet*, *kjenner medelevene* og *vet forventningene*. Det er stor overvekt av kodinger i underkategorien *trygghet*, og denne henger tett sammen med det å være redd for å si feil i hovedkategorien for *følelser*. I tabell 6

under ser vi at de tre underkategoriene kan antas som relevante og viktige for samtlige grupper uavhengig av hvor aktive elevene på de ulike gruppene pleier å være.

Tabell 6: Fordeling av kodinger innenfor hovedkategori *Læringsmiljø*

	Trygghet	Kjenner medelevene	Vet forventningene
Gruppe 1	24	13	16
Gruppe 2	18	10	8
Gruppe 3	19	10	11
Gruppe 4	17	9	5
<i>Totalt</i>	<i>78</i>	<i>42</i>	<i>40</i>

Under hovedkategorien *læringsmiljø* har jeg konstruert tre underkategorier som ser ut til å dekke de ulike aspektene elevene kommer med. Underkategorien *trygghet* handler om at elevene føler seg trygge, opplever trygghet og merker at klasserommet er en trygg plass å være. Den andre underkategorien, *kjenner medelevene*, innebærer at elevene kjenner medelevene sine og deres deltakelsesmønster. Å kjenne medelevene handler også om at de vet hvilke responser de kan forvente å få, og at de vet hvordan de selv og medelevene responderer på andre elevers deltakelse. Den siste underkategorien, *vet forventningene*, handler om hvorvidt elevene vet hva som forventes av dem i matematikkundervisningen. Dette omfatter både lærerens forventninger til hvor mye elevaktivitet hun ønsker og hva elevene bør kunne forklare, samtidig som de vet at resten av klassen forventer at flere av elevene er aktive for å skape gode helklassesamtaler.

Flere av utsagnene som er kodet til hovedkategorien *læringsmiljø* var vanskelig å plassere i bare én underkategori. Grunnen til dette er at underkategoriene kan gå litt inn i hverandre, og elevens utsagn kan innebære ulike aspekter som havner inn under flere underkategorier. Et eksempel er utdraget under, hvor det er kodet til alle de tre underkategoriene. Det er kodet til *trygghet* fordi elevene nevner at man må skape en trygg ramme for at mange kan tørre å gå opp. Grunnen til at det er kodet til *kjenner medelevene* er deres innsikt i at mange

kanskje vet svarene, men likevel ikke ønsker å gå opp så ofte. Til slutt er det kodet til *vet forventningene*, fordi de vet at læreren ønsker at flere skal delta muntlig med forklaringer og svar i undervisningen samtidig som at ingen skal tvinges.

Aksel: (...) at når man viser at man tør å gå opp, så kan det være at andre tør det også.

Intervjuer: Ja. Hadde du noe mer å si, Filip?

Filip: Det er litt vanskelig, fordi de fleste i klassen vil ikke gå opp. De har egentlig ikke lyst til å gå opp, og du kan egentlig ikke gjøre noe for at de skal gå opp. Det må de bestemme selv om de skal gå opp eller ikke.

Et annet eksempel på et utsagn som har blitt kodet til to ulike underkategorier er når Isak i intervjuet med gruppe 2 sier «at de tror at de andre skal le, men så blir de sikre på at de ikke gjør det når de ikke ler noe». Dette utsagnet er kodet til *trygghet* og *kjenner medelevene*, fordi Isak påpeker at elevene må kjenne en trygghet på hvilke reaksjoner de vil kunne motta, samtidig som de kjenner medelevene og vet at det sannsynligvis ikke vil være noen som ler av svarene.

Den største underkategorien, *trygghet*, har 78 kodinger totalt fra alle gruppene. Denne underkategorien handler om den tryggheten elevene både kjenner på og den tryggheten de skulle ønske de kunne kjenne på i matematikkundervisningen. Blant utsagnene som er kodet til denne underkategorien er det også utsagn hvor elevene forteller om hva de tror de andre elevene trenger for å delta muntlig. For eksempel svarer Olivia dette på spørsmål om hvordan de synes det er å snakke høyt, etter at Kasper har sagt at det går helt fint: «Enig. Jeg synes ikke det er skummelt. Men jeg tror det er andre som synes det er skummelt fordi de ikke rekker opp hånda så ofte». Andre ganger har utsagn blitt kodet til underkategorien *trygghet* fordi elevene peker på hva som gjør dem utrygge og dermed begrenser deres deltakelse, og jeg har dermed vurdert at trygghet er en viktig faktor for elevenes deltakelse.

Noen av elevene nevner i intervjuene at det kan være stor forskjell på å snakke høyt fremme ved tavlen og å snakke høyt mens de sitter på plassen. For noen av elevene oppleves det tryggere å sitte på plassen fordi de «føler at alle ser liksom ikke på deg da», som Eva sier i

intervju 4. For å skape trygge rammer er det for elevene også viktig hvordan de andre i klassen reagerer og svarer på det en sier høyt.

Intervjuer: Hvordan blir det trygt og godt å kunne rekke opp hånden og si noe? I klasserommet. Oskar?

Oskar: Hvis alle er stille.

Intervjuer: Hvis alle er stille, ja. Og hvordan synes dere det er viktig at de andre elevene på en måte reagerer på noen som snakker høyt, eller svarer?

Lukas: Reagere fint, reagere fint, eller hva det heter.

Intervjuer: Hvordan kan man reagere fint på noen som sier noe høyt?

Oskar: Ikke liksom «åh, det er feil».

Elevenes utsagn i dette utsnittet er kodet til *trygghet* fordi jeg tolker at de peker på de trygge rammene som bør være i et klasserom for at elevene skal delta muntlig i helklassesamtalen. De trygge rammene innenfor matematikklasserommet er vesentlig for elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Når jeg ser på helheten i intervjuene vil også det at elevene vet hvordan en matematikktime pleier å være hjelpe til å skape de trygge rammene.

Underkategorien *kjenne medelevene* innebærer flere aspekter om hvordan de kjenner hverandre. Det at elevene kjenner hverandre er med på å skape et godt læringsmiljø, og det henger nært sammen med at de opplever trygghet i klasserommet. Når elevene kjenner hverandre, er de også bevisste på hvem som snakker mye og hvem som snakker lite, og de har alle en oppfatning om hvem som er gode i matematikk og hvem de kan lære de beste løsningsmetodene av. Det kommer tydelig frem i intervjuene at elevene kjenner hverandre og hverandres deltakelsesmønstre i de matematiske helklassesamtalene, og at «læreren prøver å få flere til å rekke opp hånda, men det ser ikke ut til å hjelpe så godt». Når Hedda får spørsmål om hva hun tenker om de elevene som prøver å svare høyt uten å være sikre på svaret, svarer hun at «jeg tenker det er modig». Det å kjenne medelevene og være en klasse med venner blir diskutert i dette utdraget:

Aksel: Jeg synes det vi har ganske fine samtaler. Det er ikke noen som sier, haha du gjorde feil eller noe sånn.

Intervjuer: Mhm.

Aksel: Vi er snille med hverandre i timene.

Intervjuer: Ja, så bra. Du er enig i det. Hedda, hva tenker du?

Hedda: Jeg tenker, det samme som Aksel.

Når elevene kjenner hverandre, kan de også vite hvilke reaksjoner de kan forvente når de deltar muntlig. Ved at de kjenner sine medelever vil vissheten om at det ikke vil komme negative reaksjoner – uansett om en svarer riktig eller feil – kunne bidra til å bygge det trygge læringsmiljøet. Når elevene kjenner hverandre vil det også kunne gi økt sjanse for å forstå hva de andre i klassen mener når de svarer på noe eller forklarer sine løsningsmetoder i de matematiske helklassesamtalene.

Kodingene i underkategorien *vet forventningene* vitner om at elevene vet hva læreren ønsker, og de vet hva de har å forholde seg til i matematikktimene. Elevene er bevisste på at «de blir nødt til å begrunne svaret», og at læreren «(...) spør jo hvordan du tenker, og jeg vet ikke om du så det i timen i dag, men så spurte han om noe, så sa læreren veldig mange spørsmål, sånn hvilke tall, hvor på tavla, og sånn. Ja.». Eleven viser her tilbake til matematikktimen før intervjuet hvor læreren ledet den matematiske helklassesamtalen og stilte elevene spørsmål tilbake i stedet for å svare på elevenes spørsmål knyttet til de oppgavene de jobbet med i fellesskap. Begge disse utsagnene er kodet til *vet forventningene* nettopp fordi elevene gir uttrykk for at de vet hvilke forventninger læreren har og hvordan de som elever kan møte disse i størst mulig grad. I tillegg til at elevene vet at læreren ønsker forklaringer, er de også bevisste på lærerens tanke om at det ikke er farlig å svare noe som kan være feil. Filip sier dette om hvordan det kan være når noen sier noe de ikke er helt sikre på: «Ja, men vi har en regel som sier at du ikke har lov til å si at det der er feil. For ingenting er feil i matten». Lærerens respons på usikre svar beskriver Maja fra gruppe 4 slik: «Hun liksom bare lar de på en måte se inn til noe, eller bare sånn, hva tenkte du nå, og sånne ting, sånn at alle kan lære av det». Maja sitt utsagn er kodet til *vet forventningene* grunnet hennes

beskrivelse av hvordan hun vet at læreren kommer til å respondere. Elevene vet også at læreren utfordrer dem, og Hedda sier: «Hun er helt normal og sier bare ok, hvis det er riktig, men så blir hun veldig glad når man har feil og sånn». Grunnen til at dette utsagnet er kodet til *vet forventningene* er fordi Hedda beskriver hvordan hun vet at læreren reagerer, samtidig som hun vet hvilke tanker læreren har til feil svar fra elevene.

Elevene vet at læreren ønsker at de skal gjette og forsøke å svare selv om de er usikre på svaret. Dette ble gjenspeilet både i oppvarmingsoppgavene og samarbeidsoppgavene i timen før intervjuet, hvor flere elever prøvde å svare og prøvde å forklare mulige løsningsmetoder uten å være helt sikre på om de hadde tenkt riktig.

Kasper: Jeg føler læreren vår prøver å få oss til å gjette av og til, hvis ingen rekker opp hånda.

Intervjuer: Hvordan synes du det er å gjette?

Kasper: Vet ikke. Litt sånn rart.

Intervjuer: Mhm. Olivia?

Olivia: Jeg synes det er ok å gjette, men læreren sier at vi skal gjette fordi hun vil at vi skal si feil så vi kan vite hvordan vi tenker.

Selv om elevene forstår hvorfor læreren ønsker at de skal prøve å gjette og heller si feil, er det for noen ekstra vanskelig å svare på de spørsmålene de er usikre på svaret til. Blant annet sier Ella i gruppe 4: «Dette er i hvert fall grunnen til hvorfor jeg er redd for å si feil, fordi da ser kanskje folk på deg som en som gjør masse feil og sånt, og ikke er god i matte».

4.3 Følelser

Funnene fra min analyse viser totalt 63 kodinger i hovedkategorien *følelser*. Disse kodingene er fordelt på tre underkategorier: *gøy*, *greit* og *skummelt*. Forskjellen på *gøy* og *greit* handler om ordvalgene til elevene, og hvor positive de er til det å snakke høyt i den matematiske helklassesamtalen. For eksempel så blir utsagn som «det er så gøy å vise hva jeg kan» kodet til *gøy*, mens utsagn som «det er helt ok» blir kodet til *greit*. Utsagn som «jeg er redd for å si

feil» og «jeg liker ikke at alle ser på meg» har blitt kodet til *skummelt*, fordi det kommer frem i intervjuene at det ved noen anledninger kan oppleves ubehagelig for elevene å delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene.

Til høyre i tabell 7 viser også kodingene til spørsmålet om hvor ofte elevene selv opplever at de er aktive. Grunnen til at jeg har satt de i samme tabell her er for å vise hvordan svarene på dette spørsmålet kan sammenlignes med hvordan de opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen. I intervjuene er det kun ett spørsmål om hvor ofte de selv synes at de er aktive, og det er derfor lite kodinger i disse kolonnene sammenlignet med resten av tabellen. Bortsett fra det konkrete spørsmålet er det også noen få andre ganger i intervjuene elevene har snakket om hvor ofte eller hvor sjelden de er aktive. Det er tydelig at gruppe 1 som har flest kodinger på at det er *gøy* å snakke høyt og delta muntlig også er den gruppen som har flest kodinger på at de selv opplever at de *ofte* er aktive. Gruppe 4, hvor det ti ganger er kodet at de opplever det som *skummelt* å snakke høyt, har tre av de fire elevene svart at de *sjelden* er aktive. Kodingen i *ofte* og *av og til* i intervju 4 handler om andre elever fra de andre gruppene, hvor kodingen om *ofte* handler om en annen i klassen som «alltid» er aktiv, og kodingen i *av og til* handler om en læringsvenn som av og til er aktiv både med positive og negative kommentarer som kan forstyrre for en av elevene i intervju 4.

Tabell 7: Fordeling av kodinger innenfor hovedkategori *Følelser* og *Hvor ofte er elevene aktive?*

	Følelser			Hvor ofte er dere aktive?		
	Gøy	Greit	Skummelt	Ofte	Av og til	Sjelden
Gruppe 1	5	10	4	10	1	2
Gruppe 2	0	15	1	1	7	0
Gruppe 3	0	8	7	0	2	7
Gruppe 4	1	2	10	1	1	3
<i>Totalt</i>	<i>6</i>	<i>35</i>	<i>22</i>	<i>12</i>	<i>11</i>	<i>12</i>

Som det kommer frem av tabell 7 er det stor variasjon mellom gruppene over hvor mange kodinger det er gjort i underkategoriene *gøy*, *greit* og *skummelt*. De fleste kodingene under *gøy* er fra intervjuet med gruppe 1, som var gruppen som ble satt sammen av tre aktive elever. Utover at de synes det er *gøy*, nevner de også at de liker å vise frem det de kan.

Aksel: Ehm, jeg synes det er veldig *gøy* å gå opp og gjøre oppgaver på tavlen.

Intervjuer: Hvorfor synes du det er *gøy* å gå opp?

Aksel: Ehm. Fordi jeg liker jo på en måte å vise frem det jeg kan og har lært de siste tidene. Også, men det er ikke like *gøy* når resten ikke gidder å bli med.

I sammenheng med at de liker å vise frem hva de har lært, påpeker de også at oppgavene som skal løses har noe å si. I tillegg til at de vil vise det de kan – som indikerer at de opplever at oppgavene er gjennomførbare – er de også opptatt av at oppgavene skal være kjekke. Elevene på gruppe 1 er fornøyde med oppgavene læreren pleier å introdusere dem for. Filip forklarer det slik: «Fordi jeg synes det er *gøy* å gjøre oppgaver på tavla. Fordi læreren finner oppgaver som er *gøy*». Disse utsagnene fra Filip er kodet til *gøy* fordi jeg tolker det som et svært positivt syn på det å delta i helklassesamtalen. Sett i sammenheng med matematikktimen før intervjuet kan oppgaver som er *gøy* for Filip også vær oppgaver som i starten kan være litt utfordrende, men som etter hvert gir mer og mer mening for han. Samarbeidsoppgavene i undervisningen som handlet om utviding og forkorting av brøk virket til å vokse på Filip i takt med at det gav mer og mer mening og han etter hvert forstod hvordan de andre tenkte og hvordan han selv kunne løse oppgavene.

Blant kodingene i underkategorien *greit* har elevene flere måter å uttrykke seg på. En elev sier om det å snakke høyt i matematikktimene at det er «ikke noe spesielt», mens andre sier at «det er helt ok» og «helt vanlig». I sammenheng med disse utsagnene er det også flere elever som peker på at de «pleier bare å gjøre det», og at de ofte snakker fordi ingen andre gjør det. Samtidig som elevene ofte sier at det er helt *greit*, virker det til å være lite som skal til før det blir mindre *greit* eller grenser til ubehagelig eller *skummelt*.

Intervjuer: (...) Da lurer jeg på hvordan dere synes det er å snakke høyt i timen. Enten du rekker opp hånden når du sitter på plassen, eller går frem og viser og snakker. Hedda?

Hedda: Jeg synes at liksom det går helt fint, men hvis du har litt forkjølelse en dag sånn at du liksom må kremte litt. Også, også, hvis du ikke kremter så snakker du sånn. Sånn da blir det veldig flaut og da vil du egentlig ikke snakke lenger.

Dette utsagnet fra Hedda er kodet til *greit*, fordi hun selv sier at det går helt fint. Samtidig tolker jeg utsagnene hennes i retning av at det er lite som skal til før det for henne oppleves skummelt eller ubehagelig, og at tryggheten generelt i klasserommet spiller en viktig rolle.

Noen av utsagnene som er kodet til *greit* er også kodet til å *komme videre* under hovedkategori *samarbeid*. Selv om elevene selv synes det er greit å snakke høyt, kommer det frem at de av og til gjør det bare fordi noen må gjøre det for å komme videre. Svaret til Hedda nedenfor er et eksempel på dette:

Hedda: Jeg synes det går helt fint. Jeg gjør det mest på grunn av at det er så få som går opp på tavla. Og da tar det så lang tid for å bli ferdig. Så derfor bare går jeg opp og gjør det, så går det fortere.

Av de 22 kodingene i underkategorien *skummelt* er det flere ulike faktorer elevene peker på som gjør situasjonene skumle. Elevene nevner at de er redde for å si feil, og for at folk skal reagere negativt på deres svar. Til et spørsmål om hvordan det oppleves å svare noe du innser kan være feil svarer Hedda: «Jeg har en blanding av ok og litt kjipt. Fordi ingen liker å gjøre feil, liksom». Frykten for å si feil kommer også til uttrykk når Ella sier: «Jeg gjør det ikke med mindre jeg er veldig sikker på noe» og når Ada sier: «Det er liksom slik ofte så vet en svaret, men vi vil ikke si det før noen som er gode i mattetimene sier det, sånn at vi kan vite at vi har rett». Både Ella og Ada sine utsagn er kodet til *skummelt* fordi jeg som intervjuer tolker at det er en frykt som ligger bak deres opplevelse, og de mangler en tydelig trygghetsfølelse for at det skal være behagelig å delta i helklassesamtalen. Selv om elevene vet at læreren ønsker forklaringer av tankemåter og er åpen for å høre feil svar, venter de

gjern med å delta selv til noen andre i klassen som de omtaler som «de som er gode i matte» har snakket og forklart det samme for å forsikre seg om at sitt eget svar er riktig. Noen av de aktive elevene kan også tenke seg at frykten for å si feil er grunnen til at mange av medelevene velger å ikke rekke opp hånden:

Aksel: Ja vi er ganske sikre på at de kan svaret, bare de vil ikke gå opp.

Filip: Hvis de tar feil, så blir de liksom veldig bekymret.

Disse tankene fra de aktive elevene kommer også frem hos de mindre aktive elevene selv, hvor de beskriver at de er redde for hva andre tenker dersom de sier feil.

Ella: Dette er i hvert fall grunnen til hvorfor jeg er redd for å si feil, fordi da ser kanskje folk på deg som en som gjør masse feil og sånt, og ikke er god i matte.

Ut fra disse utsagnene som er kodet til *skummelt*, ser jeg en sammenheng mellom andre utsagn som er kodet til *trygghet* under hovedkategorien *læringsmiljø*.

Noen av elevene ønsker ikke å bli lagt merke til, og opplever det ubehagelig å snakke høyt da de føler at hele klassen følger med på og er oppmerksomme på de i det øyeblikket. Det kommer også frem at elevene opplever det litt tryggere å snakke høyt mens de sitter på sin egen plass sammenlignet med å gå frem til tavlen. Eva sier blant annet om det å snakke mens hun sitter: «Jeg føler at alle ser liksom ikke på deg da». For de jentene som er minst muntlig aktive i matematikktimene er det også tydelig at de ofte foretrekker å lytte til de andre, «fordi da er det ingen som bryr seg om deg, hva du sier». Disse utsagnene sier mye om hvordan elevene opplever det å delta og hvilke følelser de kjenner på når de eventuelt deltar i helklassesamtalen.

Av kodingene under hovedkategorien *følelser* er det underkategorien *skummelt* som er mest kompleks. Det er mange ulike grunner til at enkelte av elevene synes det er skummelt og dermed begrenser sin egen muntlige deltakelse i den matematiske samtalen. De ulike årsakene kommer frem også gjennom de andre hovedkategoriene – spesielt *læringsmiljø* og *samarbeid*.

4.4 Oppgavene

Hovedkategorien *oppgavene* handler om hvordan elevene tenker om de matematiske oppgavene de får utdelt eller presentert for å løse i matematikktimene, og hvordan lærerens oppgavevalg påvirker til å øke eller begrense den muntlige aktiviteten fra elevene. Gjennom underkategoriene kan vi se at det faktisk er kjent at oppgaven er kjent og elevene dermed kan vite hvordan de løser oppgaven kan være relevant for elevene. Spesielt oppstartsoppgavene i undervisningen er som oftest kjent for elevene, som er lærerens valg for å nettopp øke elevenes deltakelse og hjelpe flest mulig elever til å koble på allerede fra starten av timen. *Variasjon* i timene blir også pekt på av alle intervjugruppene, hvor ulike typer oppgaver gir ulike elever mulighet til å svare og engasjere seg. Den siste underkategorien – *vanskelig med nytt* – inneholder kodinger fra elever som blant annet nevner at nye og ukjente oppgaver kan begrense deres aktivitet, og at den aktiviteten som er i klassen gjerne blir innskrenket til noen få elever på de vanskelige og nye oppgavene. I matematikktimene begge tirsdagene så jeg tydelig at det var betraktelig mer muntlig deltakelse fra elevene når det handlet om kjente oppstartsoppgaver om multiplikasjon og divisjon sammenlignet med de mer nye og ukjente samarbeidsoppgavene om brøk.

Tabell 8: Fordeling av antall kodinger innenfor hovedkategorien *Oppgavene*

	Oppgaven gjenkjennelig	Variasjon	Vanskelig med nytt
Gruppe 1	8	1	2
Gruppe 2	7	4	2
Gruppe 3	1	6	5
Gruppe 4	6	2	0
<i>Totalt</i>	<i>22</i>	<i>13</i>	<i>9</i>

Det kommer frem av intervjuene at når oppgavene er gjenkjennelige og elevene vet hva som skal gjøres, vil det i de fleste tilfeller øke deres muntlige aktivitet. Blant annet sies det om hva som skal til for at elevene deltar: «at jeg kan svaret, så jeg rekker opp hånda» og «Jeg gjør det ikke med mindre jeg er veldig sikker på noe». I intervjuet med gruppe 1 er Aksel tydelig

på flere ulike tidspunkt at han snakker mye høyt når han kan oppgavene, både for å komme videre og for å vise fram det han kan. I matematikktimene begge tirsdagene var Aksel spesielt delaktig i oppstartsoppgavene som handlet om multiplikasjon og divisjon, og det virket som han mestret dette godt og ikke trengte å tenke nøye gjennom svarene sine på forhånd. Alle de tre utsagnene nedenfor, fra ulike deler av intervjuet, er kodet til *oppgaven gjenkjennelig*, ut fra hvordan han beskriver hva som skal til for at han snakker mye.

Aksel: Ehm. Fordi jeg liker jo på en måte å vise frem det jeg kan og har lært de siste tidene. Også, men det er ikke like gøy når resten ikke gidder å bli med.

Aksel: For eksempel i timen, nå når du var der, så gikk jeg opp ganske mye. Fordi det var mange andre som ikke ville.

Aksel: Ja, litt det samme. Eh bare, jeg er jo ganske god i gangen, og det var det vi hadde i forrige mattetime.

Samtidig som kjente oppgaver kan øke deltakelsen, nevner noen av elevene baksiden med de gjenkjennelige oppgavene. Disse utsagnene er kodet både til denne underkategorien med *gjenkjennelige oppgaver*, samtidig som de er kodet til blant annet hovedkategoriene *læringsmiljø* og *samarbeid*, grunnet at det er mer enn bare akkurat oppgaven som skal løses som påvirker deltakelsen.

Isak: Alle. Ja det blir litt kjedelig hvis. På de lette oppgavene, slik som to ganger åtte. Så spør læreren oppe i klassen, så er det bare halvparten som rekker opp hånden. Så jeg vet at det er mange som kan det, så jeg vil bare gå gjennom det. Bli ferdig.

Oskar: Det kommer an på hvordan du gjør feil. Hvis du gjør feil på noe som du tenker at alle bør vite, så er det litt mer enn hvis du gjør feil på noe som du nettopp har lært. Det er en ny oppgave som du aldri har gjort før noen kan gjøre feil på det. Det er lettere å forstå enn hvis noen gjør feil på noe et veldig lett gangestykke eller noe.

Det at oppgaven er gjenkjennelig kan for noen av elevene resultere i at det blir flaut hvis man svarer feil, og frykten for å svare feil gjør at færre elever svarer slik som Oskar forklarer her. Utsagnet fra Oskar er dermed kodet til *oppgaven gjenkjennelig, trygghet og lære av hverandres feil og forklaringer*.

I motsetning til underkategorien med *gjenkjennelige oppgaver* kommer elevene også flere ganger med utsagn som er kodet til at det er *vanskelig med nytt stoff og nye typer oppgaver*. I flere av intervjuene blir det tydelig at elevene ikke ønsker å snakke høyt med mindre de er helt sikre på svaret, og på spørsmål om hva som gjør at de ikke rekker opp hånden svarer de så konkret som «noen ganger forstår jeg ikke». I starten av gjennomgangen av samarbeidsoppgavene om utviding og forkorting av brøk den første tirsdagen var det svært få som deltok i den matematiske helklassesamtalen til å begynne med. Etter hvert, når noen elever hadde svart litt og forklart sine løsningsmetoder og læreren hadde respondert og veiledet ved bruk av ledende spørsmål, løsnet det også for flere av de andre elevene. Enkelte andre elever nevner også at selv om de tror de vet svaret, vil de ikke svare høyt før det er bekreftet av andre. For eksempel sier Ada: «Det er liksom slik ofte vet en svaret, men vi vil ikke si det før noen som vi vet er gode i mattetimene sier det, sånn at vi kan vite at vi har rett». Selv om det ut fra dette utsagnet ikke egentlig er vanskelig med nye oppgaver, er det likevel utfordrende å delta i helklassesamtalen når det er nye typer oppgaver. Dette henger også sammen med de elevene som nevner at de foretrekker å lytte og lære av det de andre sier. Hedda uttrykker dette slik i intervjuet fra gruppe 1: «Jeg tenker litt mindre fordi det er noen oppgaver jeg ikke helt skjønner, så derfor vil jeg bare få svar fra andre sånn at jeg kan lære det». De elevene som anses som aktive nevner i sine intervjuer at de ser tydelige mønstre på hvor mange som er aktive avhengig av hvordan oppgavene er.

Filip: Litt forskjellig egentlig. Av og til hvis, det spørres hva det er, hvis det er noe vi har jobbet mye med så kan det være ganske store samtaler og at mange blir med. Men hvis det er noe nytt så er det vanligvis bare noen få som er med.

Dette utsagnet fra Filip er kodet til både *oppgaven gjenkjennelig* og *vanskelig med nytt* ut fra hans refleksjon over forskjellen på deltakelsen fra elevene alt etter hvilke typer oppgaver som skal løses i helklassesamtalen.

Underkategorien *variasjon* handler om oppgavenes variasjon i matematikktimene. At oppgavene er varierte kan bidra til økt deltakelse, fordi det kan være mer spennende og varierende. For enkelte elever er det at de skal løse flere ulike oppgaver med på å gjøre matematikktimene gøy, fordi de får utfordret seg på noen oppgaver og opplevd mestring på andre oppgaver. Helt konkret kan jeg tenke at elevene får utfordret seg mest på samarbeidsoppgavene om nye tematikker og opplevd mestring på oppstartsoppgavene som stort sett er om kjent stoff samtlig elever kan fra før.

Filip: Fordi jeg synes det er gøy å gjøre oppgaver på tavla. Fordi læreren finner oppgaver som er gøy. Ikke bare sånn alt skal være sånn helt på toppen. Noe er ned, og så kommer det opp igjen og ned.

Andre elever opplever motivasjonen i matematikktimene som dalende, og de er ikke sikre på hva som skal til for å gjøre faget inspirerende. At faget er lite motiverende og inspirerende gjenspeiler seg også i hvordan elevene ikke deltar muntlig og engasjerer seg lite.

Intervjuer: Men hva er grunne til det da, at du snakker mindre nå enn du gjorde før?

Olivia: Jeg bare, før likte jeg matte, men nå er det bare litt kjedelig.

Kasper: Kanskje det er vanskeligere også?

Olivia: Nei. Av og til er det vanskelig, men da spør jeg. Men når jeg skjønner det, da er det også kjedelig. Og når jeg ikke skjønner det, er det også kjedelig.

Dette utsnittet fra Olivia er kodet til *variasjon* fordi det for henne virker som at variasjon i matematikktimene er vesentlig for hennes deltakelse. Samtidig er det vanskelig for både henne selv og meg som intervjuer å sette fingeren på hva som skal til for å øke hennes deltakelse, fordi hun nå er i en periode hvor det meste virker kjedelig og lite inspirerende.

5 Diskusjonskapittel

Formålet med denne studien har vært å utvikle en forståelse for hvordan elever selv opplever det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Forskningsspørsmålene for studien handler om hvordan norske elever på mellomtrinnet opplever det å delta i matematiske helklassesamtaler og hva som skal til for at elevene skal ønske å bidra mer i matematiske helklassesamtaler. I teorikapitlet (kap. 2) ble forskningslitteraturen knyttet til den matematiske helklassesamtalen og elevdeltakelse i den matematiske helklassesamtalen løftet frem. I dette kapitlet vil resultatene fra denne studien (kap. 4) diskuteres i lys av funn fra tidligere forskning på feltet (kap. 2). Målet med diskusjonskapitlet er å se hvordan resultatene fra min studie samsvarer eller ikke med funn som er gjort før, og trekke linjer fra gammel til ny forskning. Jeg vil ut fra denne sammenhengen forsøke å vise til momenter som kan være svar på forskningsspørsmålene for studien.

De ulike grunnene analysen viser som mulige forklaringer til usikkerhet og begrensende muntlig deltakelse er blant annet hvor trygge elevene føler seg i klasserommet (kap. 4.2, kap. 4.3) og hva de tenker at sitt bidrag kan bidra med til klassen som fellesskap (kap. 4.1). Hvilke typer oppgaver som ligger til grunn for den matematiske helklassesamtalen (kap. 4.4) er også blant grunnene som trolig påvirker elevenes deltakelse og elevenes opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene i stor grad.

5.1 Trygt læringsmiljø

Det er mange ulike grunner til at enkelte elever kan synes det er skummelt å delta muntlig, og dermed begrenser sin egen muntlige deltakelse i de matematiske helklassesamtalene. De ulike grunnene kommer frem i hovedkategoriene i resultatkapitlet, spesielt under *læringsmiljø og samarbeid*. En av grunnene analysen viser som mulige forklaringer som begrenser elevenes muntlige deltakelse i de matematiske helklassesamtalene er usikkerheten de kan kjenne på og hvor utrygge elevene føler seg i klasserommet (kap. 4.2).

De trygge rammene innenfor klasserommet er vesentlig for elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Resultatene fra analysen min viser at læringsmiljøet er noe som opptar elevene, og det nevnes stadig i intervjuene hvordan læringsmiljøet er og hvor godt elevene kjenner hverandre og læreren. Både det at elevene

kjenner hverandre og læreren er momenter som påvirker helhetsopplevelsen, og vi kan se dette igjen også i annen forskning (Jansen, 2008). I artikkelen til Franke et al. (2007) kommer det tydelig frem hvor viktig det er at elevene kjenner hverandre og læreren kjenner elevene for at elevene både skal kjenne seg trygge til og ønske å delta i det matematiske samarbeidet i de matematiske helklassesamtalene. I intervjuene mine nevner elevene at de oppfatter det slik at læreren kjenner elevene både på det matematiske planet, med hvilke ferdigheter og egenskaper de har i faget, i tillegg til at hun kjenner dem som helhetlige personer med kvaliteter og personlighet også utenfor klasserommet. Dette gjenspeiles også i artikkelen til Franke et al. (2007), som konkluderer med at læreren trenger relasjon til elevene også utenfor matematikkfagets rammer.

Fra resultatene under hovedkategorien læringsmiljø (kap. 4.2) ser jeg at det for elevene er viktig å kjenne hverandre når de skal delta i de matematiske helklassesamtalene. Elevene nevner også at det er relevant for de å vite hvordan de andre elevene i klassen vil reagere når de selv deltar muntlig i helklassesamtalene, og spesielt viktig er det å vite at ingen kommer til å le eller gjøre narr av svarene som kommer. Ved å vite hvordan de andre reagerer, opplever elevene det som en trygg setting og trygg ramme for å delta. Elevene ser viktigheten av trygghetsfølelsen på vegne av andre, og de er opptatt av å selv reagere fint og selv bidra muntlig for å skape en trygg ramme i matematikklasserommet. Flere av elevene er også bevisste på at mangel på trygghetsfølelse kan være en grunn til at andre av medelevene velger å ikke delta muntlig, og de uttrykker et ønske om å skape trygghet for sine medelever. Det faktum at elevene selv er opptatt av å skape trygge rammer og et godt læringsmiljø for hverandre bidrar til at elevene senker terskelen for å delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene. Sett i lys av den sosiokulturelle læringsteorien til Vygotskij (2004), hvor elever kan lære av hverandre og andre som er på et litt høyere ferdighetsnivå, er det vesentlig med et trygt læringsmiljø for at denne læringen kan skje. Dersom elevene ikke hadde opplevd det som trygt i klasserommet ville de sannsynligvis vært enda mindre muntlig aktive i de matematiske helklassesamtalene. Dersom elevene hadde vært enda mindre muntlig aktive ville læringen som kunne skjedd i samspill med andre falt bort, og elevene hadde endt med å måtte oppnå læringen mye mer isolert og alene med bare læreren som mulig signifikant annen i læringsprosessen.

Funnene i min studie ser ut til å ligne på noen av de sentrale elementene Jansen (2006, 2008) fant i sine studier. Jansen (2006) fant at elever som opplever de matematiske helklassesamtalene som truende og skumle begrenser sin egen deltakelse, mens elever som ser på de matematiske helklassesamtalene som trygge arenaer oftere velger å delta muntlig selv med sine egne matematiske tanker og innspill. Dette ser ut til å gjelde også i den norske konteksten jeg har studert, hvor opplevelsen av trygghet eller fraværende trygghet i stor grad preger elevenes helhetsopplevelse av de matematiske helklassesamtalene og påvirker hvorvidt de ønsker å delta muntlig og dele sin kunnskap eller ikke. Jansen (2008) ser hvordan de tydelige forventningene til læreren bygger et trygt læringsmiljø og bidrar til økt muntlig deltakelse. Dette ligner på det som kommer frem i min forskning om at når elevene vet at læreren forventer og ønsker at de skal delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene bidrar det til at elevene ønsker å delta i større grad.

5.2 Klasseromskulturen og lærerens forventninger

De sosiale normene og de sosiomatematiske normene danner kulturen i klasserommet, som igjen vil prege de matematiske helklassesamtalene og elevenes opplevelse av disse (Yackel & Cobb, 1996). Klasseromskulturen i matematikkundervisningen vil kunne skape forutsigbarhet og struktur for eleven (Lampert, 2001), som kan tenkes å øke sannsynligheten for elevenes muntlige deltakelse i de matematiske helklassesamtalene. Dersom elevene vet hvordan timen er lagt opp og hva som til vanlig forventes av dem at de gjør, vil det kunne gi de en følelse av en trygg ramme. I intervjuene sier elevene at de vet at læreren forventer at de deltar muntlig og at de forklarer hvordan de har tenkt, samtidig som de vet at læreren ikke kommer til å bli skuffet hvis de svarer feil. Når elevene og læreren har en felles forståelse for at alle svar vil kunne bidra til læring for flertallet vil terskelen for elevdeltakelse kunne senkes, og den muntlige deltakelsen fra elevene vil sannsynligvis økes (Yackel & Cobb, 1996).

Gjennom analysen ser jeg at det er viktig for elevenes opplevelse og deltakelse i de matematiske helklassesamtalene at de vet hva de skal svare på og hvordan de skal svare. Elevene vet at læreren forventer at de svarer på oppgavene samtidig som de forklarer hvordan de har tenkt, og disse typer utsagn er kodet til underkategorien *vet forventningene* i hovedkategorien *læringsmiljø* (kap. 4.2). Det viser også igjen i forskning at det faktum at elevene vet hva som forventes i matematikkundervisningen er viktig for elevenes opplevelse

av å delta i de matematiske helklassesamtalene (Yackel & Cobb, 1996). Yackel og Cobb (1996) viser også til betydningen av at forventningene er gjensidige og at både elever og lærere vet hva de kan forvente av hverandre i matematikkundervisningen. Analysen i denne studien viser til det samme, at elevene vet hva som forventes av seg selv samtidig som de kan forvente og forutse hva læreren kommer til å svare på og gjøre i løpet av matematikkundervisningen.

Klasseromskulturen i matematikkundervisningen legger også grunnlag for hvordan de fleste undervisningsøktene er og hvordan elevene kan og bør engasjere seg (Yackel & Cobb, 1996). Gjennom analysen ser jeg at for at elevene skal oppleve seg trygge og klar for å delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene hjelper det at de vet når og hvordan det pleier å skje. I matematikkundervisningen på Toppen skole pleier de å løse oppgaver som står på tavlen med en gang de kommer inn fra friminutt, og elevene er på grunn av dette forberedt på å måtte koble seg rett på faget i det de kommer inn i klasserommet. Videre i matematikktimene pleier elevene i klassen i samarbeid med læreren å gå igjennom nytt stoff ved å forsøke å løse flere oppgaver i fellesskap. Rammene for matematikkundervisningen med hva som skjer når bidrar til å strukturere og skape trygge normer (Yackel & Cobb, 1996).

Kulturen for læring er en viktig del av matematikklasserommet på Toppen skole, og gjennom analyser av intervjuene er det tydelig at elevene har en tanke om at de skal lære matematikkfaget i fellesskap med hverandre (kap. 4.1). Ved tanken om felles læring kommer også tanken om at man bør bidra i de matematiske helklassesamtalene. Gjennom analysen ser jeg at elevene kan bidra muntlig både ved å stille spørsmål for å hjelpe medelever til å tenke, svare på deler av oppgaven for at andre skal kunne fullføre, svare på hele oppgavene for å vise svaret og komme videre eller svare det man tror selv om det er feil for å senke terskelen for å delta muntlig. Alle disse ulike motivene for muntlig deltakelse i de matematiske helklassesamtalene bidrar til at klassen kan lære i fellesskap og utvikle seg kollektivt videre. Litteratur om læringsmiljø og kollektiv læring (Lyngsnes & Rismark, 2020) viser også at tanken om å kunne lære i fellesskap ofte kan bidra til økt aktivering og deltakelse fra elevene. Når elevene på Toppen skole opplever at de sammen kan lære nytt fagstoff gjennom de matematiske helklassesamtalene (kap. 4.1), kan det tenkes at dette også

bidrar til at de faktisk ønsker å bidra med sin kunnskap, uavhengig av vanskelighetsgrad på oppgaven som skal løses og selvtilliten de har på egne ferdigheter til det aktuelle temaet.

De sosiomatematiske normene for hva som regnes som akseptable forklaringer og svar blir definert av både læreren og fellesskapet (Yackel & Cobb, 1996). Læreren kan skape normene ved å vise til eksempler på forklaringer og velge hvilke elevforklaringer som blir gjentatt og løftet frem i de matematiske helklassesamtalene (Franke et al., 2007; Yackel & Cobb, 1996). Gjennom analysen er det tydelig at de sosiomatematiske normene er vide på Toppen skole, og de fleste forklaringer og løsningsmetoder regnes som akseptable av både klassen og læreren. Det at flere ulike løsningsmetoder regnes som akseptable er også noe Star et al. (2021) ser som verdigfullt for å øke elevenes muntlige deltakelse i de matematiske helklassesamtalene. I analysen ser jeg at elevene nevner at når ulike løsningsmetoder er akseptable så kan de bare si sine forslag uten å være redd for negative reaksjoner fra hverken læreren eller medelevene, noe som blant annet Liljedahl (2021) også påpeker som positivt med oppgaver som kan løses på flere måter. At elevene er bevisste på at negativ respons er fraværende til deres muntlige deltakelse vil kunne bidra til økt muntlig deltakelse.

5.3 De matematiske oppgavene

Analysen i studien viser at hvilke typer oppgaver læreren presenterer til å løses i matematikkundervisningen kan ha mye å si for hvor muntlig aktive elevene er i de matematiske helklassesamtalene. Fra elevene sine synspunkter er det ingen tvil om at oppgaver som kan løses på ulike måter skaper lavere terskel for å delta muntlig, fordi elevene ikke trenger å være bundet av spesifikke løsningsmetoder de gjerne ikke helt skjønner. Forskning om lærerens oppgavevalg viser også at oppgaver som kan løses på ulike måter øker sjansen for at flere elever deltar muntlig i de matematiske helklassesamtalene rundt oppgavene, fordi elevene da kan løse oppgavene ut fra sine egne matematiske ferdigheter og kunnskaper (Franke et al., 2007). Liljedahls (2021) forskning viser også til hvordan oppgaver som kan løses med ulike innfallsvinkler kan bidra til å skape mer muntlig deltakelse fra elevene i de matematiske helklassesamtalene.

Elevenes selvtillit knyttet til ulike typer oppgaver og matematiske tematikker kan påvirke hvorvidt de ønsker å delta i de matematiske helklassesamtalene. Elevenes tidligere

mestringsopplevelser (Lyngsnes & Rismark, 2020) virker til å være en sentral styring for elevenes muntlige deltakelse. I tillegg til dette ser det fra intervjuene også ut som at enkelte elever har satt seg selv i bås som enten gode eller dårlige i matematikkfaget, noe som preger hvordan de ønsker å fremstå og når de føler seg i stand til å delta med sine matematiske innspill i helklassesamtalene. Franke et al. (2007) ser flere av de samme momentene i sin oversikt over forskning på feltet knyttet til elevenes deltakelse i de matematiske helklassesamtalene. Læreren bør etterstrebe å finne oppgaver som skal løses i matematikklasserommet som kan skape selvtillit og forståelse for elevene (Liljedahl, 2021), og som henter frem og fremhever den kunnskapen elevene allerede sitter med (Franke et al., 2007). Dersom elevene gjentatte ganger blir eksponert for oppgaver som de ikke forstår, og oppgaver som gradvis blir vanskeligere og mer komplekse uten at de henger med er risikoen stor for at de faller fra den matematiske helklassesamtalen, og gjerne opplever hele faget som utfordrende (Franke et al., 2007). Prinsippet med å få elevene med fra start og gradvis øke vanskelighetsgraden viser også igjen i både prinsipper for Utviklende opplæring i Matematikk (Gjære, 2023) og Liljedahls (2021) tanke om oppgavestrenger med oppgaver som bygger på tidligere gjennomførte oppgaver.

Variasjon i oppgavene som skal løses i de matematiske helklassesamtalene er en viktig nøkkel for læreren å følge i sin planlegging (Franke et al., 2007). Fra analysen ser jeg at flere elever nevner variasjon, både for å gjøre matematikkundervisningen spennende, men også fordi elevene ser at ulike elever deltar muntlig på ulike typer oppgaver. For eksempel sier Aksel i intervjuet med gruppe 1 at han «så gikk jeg opp ganske mye, (...) er jo ganske god i gangen» (kap. 4.4) Dette viser at elevene kan være bevisste på hva de er gode på og ikke, og styre sin muntlige deltakelse ut fra hvilket tema eller hvilke typer oppgaver som skal løses i den bestemte timen. Jeg ser også ut fra analysen at elevene er opptatt av at oppgavene bør være å ulike nivåer, og kunne løses på ulike måter. Dersom oppgavene kan løses i ulike ledd og hver ledd kan løses av ulike elever vil også det kunne hjelpe for å øke elevenes muntlige deltakelse (Liljedahl, 2021). Ved å kunne løse noe hver av en større oppgave vil fellesskapsfølelsen og samarbeidet i klassen få blomstre, og elevene ser trolig verdi av sine egne løsningsmetoder fordi andre kan dra nytte av det (Franke et al., 2007).

Gjennom analysen kan jeg sammenfatte at elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen påvirkes av hvilke oppgaver som skal løses i fellesskap. Elevene er oppmerksomme på hvilke typer oppgaver læreren legger frem, og merker selv hvordan de er mer aktive på enkelte typer oppgaver. Det kommer også frem av analysen at elevene ser på variasjon som nødvendig, i tillegg til at oppgaver som kan løses på varierende måter ofte skaper mer muntlig aktivitet fra elevene. Selv om elevene er bevisste hvilke oppgaver de skal løse i fellesskap og hvordan de deltar ut fra disse, er det flere aspekter av lærerens oppgavevalg de ikke er like bevisste. Forskningen trekker frem at lærerens arbeidsoppgave med å velge ut oppgaver for matematikkundervisningen kan oppleves kompleks (Liljedahl, 2021). Læreren må velge ut oppgaver som vil være gunstige, og mestre balansen med riktig vanskelighetsgrad og gjerne oppgaver som kan løses på ulike måter (Liljedahl, 2021). I tillegg vil det for læreren være en stor fordel å vite om ulike løsningsmetoder på forhånd av matematikkundervisningen, for å kunne forstå elevenes forklaringer og løsningsmetoder som vil komme frem i de matematiske helklassesamtalene.

Det er ingen tvil om at lærerens valg av oppgaver vil være med å påvirke elevenes deltakelse, enten i positiv eller negativ retning. Det er en gyllen balanse for læreren å finne de oppgavene som vil kunne gi elevene mestring, samtidig som de vil være mulige for elevene å gjennomføre. Er oppgavene for enkle, og med en lav inngangsterskel, vil det for noen elever kunne oppleves som en høy terskel fordi det er så langt fall dersom man ikke mestrer de oppgavene som er forventet at «alle klarer». Er oppgavene for vanskelige er det en mulighet for at flere av elevene ikke engang prøver å finne ut svaret, fordi de ser på oppgaven som «umulig» å løse og dermed er det heller ikke noe grunn for de til å prøve.

6 Konklusjonskapittel

Denne studien har forsøkt å vise svar på forskningsspørsmålene om hvordan norske elever på mellomtrinnet opplever det å delta i de matematiske helklassesamtalene, og hva som skal til for at de skal ønske å bidra med sin kunnskap. Gjennom analysen av datamaterialet har jeg sett flere momenter som trekkes frem av elevene som relevante, og mange av disse gjenspeiler seg også i annen forskning knyttet til matematiske helklassesamtaler.

Jeg har blant annet funnet ut at rammene av et trygt læringsmiljø er vesentlig for elevenes opplevelse av det å delta i den matematiske helklassesamtalen. Hvis elevene kjenner hverandre godt, og elevene kjenner læreren, er det større sjans for at klasserommet oppleves som en trygg plass å være og dermed også en trygg plass å lære for elevene. Dersom det trygge læringsmiljøet også bidrar til at elevene ikke trenger å bekymre seg for negativ respons til deres muntlige deltakelse i de matematiske helklassesamtalene vil det være enda større sjanse for at elevene deltar.

Jeg har også funnet ut at klasseromskulturen i matematikktimene vil kunne skape en viss form for forutsigbarhet og struktur som kan bidra til økt elevdeltakelse i de matematiske helklassesamtalene. Hvis elevene vet at medelevene sine er interesserte i det de selv kan bidra med, og vet at læreren mener at alle bidrag får uttelling for den kollektive læringen, er det gode grunnlaget for den matematiske helklassesamtalen satt. De sosiomatematiske normene for elevdeltakelse i de matematiske helklassesamtalene har mulighet for å favne ulike forklarings- og løsningsmetoder, som kan bidra til at elevene ønsker å bidra med sin kunnskap til fellesskapet. Strukturen og rammene i klasserommet bidrar til en felles forståelse for både elever og læreren om hvordan matematikkundervisningen pleier å være, og hvordan og når elevene kan bidra i de matematiske helklassesamtalene med den kunnskapen de har.

Til slutt har jeg sett at lærerens valg av oppgaver som skal løses i de matematiske helklassesamtalene kan påvirke elevenes deltakelse i enten økende eller begrensende retning. Dersom oppgavene oppleves «for lette» for elevene, kan risikoen for å svare feil og tape ansikt virke begrensende for deres motivasjon til å delta. På motsatt måte, hvis oppgavene oppleves «for vanskelige», er det flere elever som opplever det som umulig å

løse, og har lite selvtillit på at de kan få til oppgavene det blir spurt om, og dermed begrenser sin egen deltakelse. For læreren er det en hårfin balanse å finne de mest egnede oppgavene for den matematiske helklassesamtalen, og variasjon kan ofte være en gyllen nøkkel for å favne ulike elever med ulike oppgaver og vanskelighetsgrader. Oppgaver som kan løses på ulike måter og med ulik vanskelighetsgrad kan bidra til at flere elever ser mulighet for å mestre oppgaven og velger å delta muntlig i de matematiske helklassesamtalene.

Dette er en masteroppgave med omfang på 45 studiepoeng. På grunn av tidsperspektivet er masteroppgaven sentrert rundt kun en klasse på en skole, hvor jeg har observert to matematikktimer og intervjuet 13 elever fordelt på 4 grupper. Disse begrensningene medfører at resultatene ikke kan generaliseres til andre klasser og skoler utover den aktuelle klassen. Ved å kun gjennomføre intervjuer kan jeg ha gått glipp av noen nyanser av elevenes opplevelse, spesielt gjerne fra de elevene som opplevde intervjuet som litt skremmende og utfordrende og dermed ikke fikk sagt alt de ønsket av tanker rundt deres opplevelse av de matematiske helklassesamtalene. Studiene min er gjort på en skole hvor utviklende opplæring i matematikk står sentralt for utførelsen av matematikkundervisningen, noe som ikke er utbredt på alle skoler. Resultatene fra studien er preget av at elevene er kjent med undervisningsmetoden som sentrer seg rundt de matematiske helklassesamtalene, og funnene vil nok være annerledes for denne studien sammenlignet med en lignende studie i en klasse og skole med mer tradisjonelt preg over matematikkundervisningen. Til tross for at resultatene fra denne studien ikke kan generaliseres til en større populasjon, kan den bidra til å øke den teoretiske forståelsen av elevers opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene (Flyvbjerg, 2011). En studie som denne, som har dannet et bilde av 13 elevers opplevelser, kan være bakteppe og danne hypoteser for både lignende og større studier senere.

6.1 Implikasjoner for praksis

Denne studien har forsøkt å få frem elevenes opplevelse av det å delta i de matematiske helklassesamtalene i matematikklasserommet. Muntlige ferdigheter og elevdeltakelse er sentrale momenter i læreplanen for matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020b), men i praksis er det ikke alltid enkelt for en lærer å vite hva dette innebærer og hvordan en kan legge til rette dette. Funnene fra min studie identifiserer noen sentrale sider ved dette, og

det vil kunne bidra til bedre opplevelser for elevene i matematikklasserommet. Etter studien vil jeg ta med meg viktigheten av læringsmiljøet og de trygge rammene i klasserommet både sosialt og sosiomatematisk, spesielt i de delene av matematikkundervisningen som inneholder matematiske helklassesamtaler. Etter å ha funnet ut hvor vesentlig trygghet er for at elevene skal ha en positiv opplevelse av de matematiske helklassesamtalene, ser jeg det som nødvendig å bruke tid og krefter på å bygge dette i fremtidige klasserom videre inn i læreryrket. For lærere generelt vil det også være relevant å bygge trygge læringsmiljø og tydelige sosiomatematisk normer som rommer ulike elevferdigheter og typer av elevdeltakelse.

6.2 Implikasjoner for videre forskning

Denne studien har konsentrert seg om 13 elevers opplevelse av det å delta i matematiske helklassesamtaler. Det finnes mye forskning om lærerens rolle i de matematiske helklassesamtalene, og mindre forskning om elevenes rolle og opplevelse av dem. Videre på forskningsfeltet ville det vært interessant å sett mer forskning med elevperspektivet i første rekke, hvor elevenes opplevelser og erfaringer rundt matematikkundervisning og matematiske helklassesamtaler ble diskutert. Lignende studier som denne ville vært interessant å sett i andre kontekster. Ulike kontekster med ulike alderstrinn, ulike undervisningspraksiser og ulike nasjonale kontekster ville kunne bidra til mer generalisert kunnskap om elevers opplevelser av de matematiske helklassesamtalene. Både min studie og studiene til Jansen (2006, 2008) har gitt innblikk i mellomtrinnselvers opplevelser av de matematiske helklassesamtalene, med det ville vært svært interessant med lignende studier på både småtrinnet og ungdomstrinnet for å se på likheter og ulikheter mellom de ulike aldersgruppens opplevelser.

En lignende studie som denne, bare i større skala, ville også vært interessant å sett, gjerne for å se på eventuelle ulikheter i elevenes opplevelse av de matematiske helklassesamtalene på ulike skoler med ulike undervisningspraksiser. Også større skala i form av tidsperspektiv, gjerne over flere skoleår, ville vært interessant for å følge utvikling til de samme elevene gjennom skoleløpet. En annen interessant vinkling på nye studier kunne vært å se på elevenes opplevelser og lærerens opplevelser sammen, for å se hvor stor avstand mellom de

ulike perspektivene det egentlig er, gjerne for å forstå enda mer om hvordan en lærer kan bidra til positive opplevelser for elevene.

7 Litteraturliste

- Aguillon, S. M., Siegmund, G.-F., Petipas, R. H., Drake, A. G., Cotner, S., & Ballen, C. J. (2020). Gender Differences in Student Participation in an Active-Learning Classroom. *CBE - Life Sciences Education*, *19*(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.19-03-0048>
- Carpenter, T. P., Franke, M. L., & Levi, L. (2003). *Thinking mathematically: Integrating arithmetic and algebra in elementary school*. Heinemann.
- DeJarnette, A. F., Wilke, E., & Hord, C. (2020). Categorizing mathematics teachers' questioning: The demands and contributions of teachers' questions. *International Journal of Educational Research*, *104*, 101690-.
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101690>
- Drageset, O. G. (2015). Student and teacher interventions: A framework for analysing mathematical discourse in the classroom. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *18*(3), 253–272. <https://doi.org/10.1007/s10857-014-9280-9>
- Erdogan, I., & Campbell, T. (2008). Teacher Questioning and Interaction Patterns in Classrooms Facilitated with Differing Levels of Constructivist Teaching Practices. *International Journal of Science Education*, *30*(14), 1891–1914.
<https://doi.org/10.1080/09500690701587028>
- Flyvbjerg, B. (2011). Case Study. I N. K. Denzin & Y. S. Lincoln, *The Sage handbook of Qualitative Research* (4.utgave, s. s.301-316). Thousand Oaks, CA:Sage.
- Franke, M. L., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. I F. K. Lester (Red.), *Second handbook of reserach on mathematics teaching and learning* (s. s. 225-256). Information Age Publishing.

- Gjære, Å. (2023). Challenges of Teaching with Challenging Tasks: Teaching Dilemmas Arising From Implementing a Reform-oriented Approach to Primary Mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development, 25*(2).
- Gjære, Å. L., & Blank, N. (2019). Teaching mathematics developmentally: Experiences from norway. *For the Learning of Mathematics, 39*(3), 28–33.
- Hennessy, S., Calcagni, E., Leung, A., & Mercer, N. (2023). An Analysis of the Forms of Teacher-Student Dialogue That Are Most Productive for Learning. *Language and Education, 37*(2), 186–211. <https://doi.org/10.1080/09500782.2021.1956943>
- Hott, B. L., & Brigham, F. (2020). Effects of Response Options on the Mathematics Performance of Secondary Students with Emotional or Behavioral Disorders. *Exceptionality, 28*(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/09362835.2018.1480950>
- Jansen, A. (2006). Seventh graders' motivation for participating in two discussion-oriented mathematics classrooms. *The elementary school journal, 106*(5), s. 410-428.
- Jansen, A. (2008). An Investigation of Relationships between Seventh-Grade Students' Beliefs and Their Participation during Mathematics Discussions in Two Classrooms. *Mathematical Thinking and Learning, 10*(1), 68–100. <https://doi.org/10.1080/10986060701820327>
- Johnson, N. C., Franke, M. L., & Turrou, A. C. (2022). Making Competence Explicit: Helping Students Take up Opportunities to Engage in Math Together. *Teachers College Record, 124*(11), 117–152. <https://doi.org/10.1177/01614681221139532>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3.utgave). Gyldendal Akademisk.

- Lambert, R., Sugita, T., Yeh, C., Hunt, J. H., & Brophy, S. (2020). Documenting Increased Participation of a Student with Autism in the Standards for Mathematical Practice. *Journal of Educational Psychology, 112*(3), 494–513.
<https://doi.org/10.1037/edu0000425>
- Lampert, M. (1990). When the Problem Is Not the Question and the Solution Is Not the Answer: Mathematical Knowing and Teaching. *American Educational Research Journal, 27*(1), 29–63. <https://doi.org/10.3102/00028312027001029>
- Lampert, M. (2001). *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. Yale University Press.
- Liljedahl, P. (2021). *Building thinking classrooms in mathematics, grades K-12: 14 teaching practices for enhancing learning*. Corwin.
- Lim, W., Lee, J.-E., Tyson, K., Kim, H.-J., & Kim, J. (2020). An Integral Part of Facilitating Mathematical Discussions: Follow-Up Questioning. *International Journal of Science and Mathematics Education, 18*(2), 377–398. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09966-3>
- Lyngsnes, K. M., & Rismark, M. (2020). *Didaktisk arbeid* (4. utgave.). Gyldendal.
- Makowski, M. B., & Lubienski, S. T. (2023). Classroom Data Visualization: Tracking Individuals during Group-Centered Instruction. *Educational Researcher, 52*(3), 164–169.
<https://doi.org/10.3102/0013189X231158374>
- Melhus, K., Aslanov, M., Blank, N., & Tveit, C. (2018). *Matematikk 5A Lærerveiledning* (1. utgave). Barentsforlag.
- Mosvold, R. (2024). Research on discussion in mathematics teaching: A review of literature from 2000 to 2020. I J. Wang, *Proceedings of the 14th International Congress on*

Mathematical Education (Volume II: Invited lectures). World Scientific Publishing House.

Mosvold, R., & Bjuland, R. (2019). The work of positioning students and content in mathematics teaching. I U. T. Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Red.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (s. s. 3696-3703). Europeand Society for Research in Mathematics Education.

Parks, A. N. (2020). Centering Children in Mathematics Education Classroom Research. *American Educational Research Journal*, 57(4), 1443–1484.
<https://doi.org/10.3102/0002831219873853>

Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.

Star, J. R., Jeon, S., Comeford, R., Clark, P., Rittle-Johnson, B., & Durkin, K. (2021). Compare and Discuss Multiple Strategies. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching PK-12*, 114(11), 853–859. <https://doi.org/10.5951/MTLT.2021.0051>

Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340.
<https://doi.org/10.1080/10986060802229675>

Tabach, M., Hershkowitz, R., Azmon, S., & Dreyfus, T. (2020). Following the Traces of Teachers' Talk-Moves in Their Students' Verbal and Written Responses. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 509–528.
<https://doi.org/10.1007/s10763-019-09969-0>

Universitetet i Oslo. (u.å.). *Autotekst*. <https://autotekst.uio.no/nb/submission>

Utdanningsdirektoratet. (2020a). 2.3 *Grunnleggende ferdigheter*.

<https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/>

Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Grunnleggende ferdigheter—Læreplan i matematikk 1.–10.*

Trinn (MAT01-05). <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter>

Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Kjerneelementer—Læreplan i matematikk 1.–10. Trinn*

(MAT01-05). <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>

Vygotskij, L. S. (2004). *Tenkning og tale* (2. utg). Gyldendal akademisk.

https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2013071708091

Webb, N. M., Franke, M. L., Johnson, N. C., Ing, M., & Zimmerman, J. (2023). Learning through Explaining and Engaging with Others' Mathematical Ideas. *Mathematical Thinking and Learning: An International Journal*, 25(4), 438–464.

Mathematical Thinking and Learning: An International Journal, 25(4), 438–464.

<https://doi.org/10.1080/10986065.2021.1990744>

Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), s. 458-477.

Vedlegg 1 – Tabelloversikt

Tabell 1: *Oversikt over datamaterialet* side 34

Tabell 2: *Eksempelytringer til de ulike hovedkategoriene og kodene,* side 37

Tabell 3: *Oversikt over gruppene og antall kodinger i hovedkategorier* side 43

Tabell 4: *Oversikt over hovedkategorier, underkategorier og totale opptellinger* side 44

Tabell 5: *Fordeling av koder innenfor hovedkategori samarbeid* side 45

Tabell 6: *Fordeling av kodinger innenfor hovedkategori Læringsmiljø* side 52

Tabell 7: *Fordeling av kodinger innenfor hovedkategori Følelser og Hvor ofte er elevene aktive?* Side 57

Tabell 8: *Fordeling av antall kodinger innenfor hovedkategorien Oppgavene* side 61

Vedlegg 2 – Intervjuguide

1. Hvordan er samtalene mellom alle elevene og læreren i matematikktimene om matematikkoppgavene?
2. Hvordan synes dere det er å snakke høyt i matematikktimene, da tenker jeg enten å gå frem å svare på en matematikkoppgave eller å sitte på plassen å rekke opp hånda
 - Gå frem eller rekke opp hånda på plassen, hva foretrekker dere?
3. Hvor ofte er dere muntlig aktive og snakker høyt for klassen i matematikktimene?
 - Hvor ofte går dere frem, for eksempel for å svare på oppgaver?
 - Hvor ofte rekker dere opp hånda fra plassen deres?
4. Foretrekker dere å snakke høyt om oppgavene eller å lytte til de andre som svarer?
 - Hvorfor liker dere det best?
5. Hva er det som avgjør om dere i et øyeblikk bestemmer dere for at «nå er jeg klar til å snakke høyt»?
 - med utgangspunkt fra timen før
6. Hva skal til for at dere ønsker å snakke høyt i matematikktimene?
 - Hva tenker du da?
 - Hvorfor tar du opp/ned hånda?
7. Hvis du svarer feil i en diskusjon i klasserommet, hvordan oppleves det?
 - Har du et eksempel?
 - Hva gjorde du etterpå?
8. Hvordan reagerer dere hvis noen andre i klasserommet svarer feil?
 - Har dere et eksempel?
 - Hva skjer etterpå?
9. Hvilken respons/svar gir læreren underveis i en diskusjon, enten når noen svarer riktig eller når noen svarer feil?
 - Har dere et eksempel for når noen svarer riktig?
 - Har dere et eksempel for når noen svarer feil?

Forstå hva elevene mener underveis, knytte til elevenes egne eksempler, knytte til timen før, pleier det alltid å være slik eller var det bare i dag?

Vil du delta i forskningsprosjektet «*Studere matematikkundervisning*»?

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

Formål

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

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

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Stavanger er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

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

Hva innebærer det å delta?

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

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

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

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

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis ditt barn velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger om ditt barn vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg eller ditt barn hvis de ikke vil delta eller senere velger å trekke seg. Hvis du ønsker at ditt barn ikke skal bli filmet, vil vi plassere kamera slik at dette barnet ikke blir filmet, men det vil da bli tatt lydopptak. Dersom det blir for mange elever i klassen som ikke ønsker å delta, vil vi finne en annen klasse å observere.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

- Lyd- og videoopptak vil kun være tilgjengelig for deltakerne i prosjektet så lenge prosjektet varer.
- Opptakene vil lagres sikkert på krypterte lagringsløsninger, og opptakene vil transkriberes og anonymiseres. Alle navn vil erstattes med fiktive navn, og vi vil sørge for at kontaktopplysninger lagres sikkert adskilt fra øvrige data.

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

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er *31. juli 2027*. Da vil alle lyd- og videoopptak slettes, og vi vil kunne oppbevare anonymiserte transkripsjoner og anonyme svar på spørreskjema.

Dine rettigheter

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

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

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

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Stavanger ved Reidar Mosvold (tlf.: 98 62 38 66, e-post: reidar.mosvold@uis.no).

- Vårt personvernombud: Rolf Jegervatn (e-post: personvernombud@uis.no)

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

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

Med vennlig hilsen

Reidar Mosvold
(Forsker)

Samtykkeerklæring

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

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

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

Hvis du ikke samtykker, krysser du av nedenfor:

- Jeg samtykker *ikke* til at mitt barn skal delta i prosjektet

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

Vedlegg 4 – Meldeskjema fra SIKT (MERC 2023)

25.08.2022, 11:44

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

[Meldeskjema](#) / [Studere matematikkundervisning](#) / Vurdering

Vurdering

Dato
25.08.2022

Type
Standard

Referansennummer
632953

Prosjekttittel
Studere matematikkundervisning

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

Prosjektansvarlig
Reidar Mosvold

Prosjektperiode
01.08.2022 - 31.07.2027

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket.

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.07.2027.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. For elevene vil det innhentes samtykke fra deres foresatte. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

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

PERSONVERNPRINSIPPER

Personverntjenester 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

Personverntjenester 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

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/62986c1b-6b6f-4fa9-8bb6-7f3cadd5ccc5>

1/2

innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Personverntjenester 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, videosamtale o.l.) 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/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet/pågått i tråd med den behandlingen som er dokumentert.

Kontaktperson hos oss: Hildur Thorarensen

Lykke til med prosjektet!