

Eirin Lothe

# Inkludering av minoritetsspråklege elevar i den matematiske klasseromsdiskursen

Ei kvalitativ undersøking av korleis tre lærarar inkluderer minoritetsspråklege elevar på 8.trinn i den matematiske klasseromsdiskursen

Masteroppgåve i Matematikdidaktikk

Rettleiar: Danyal Farsani

Mai 2023



Eirin Lothe

# Inkludering av minoritetsspråklege elevar i den matematiske klasseromdiskursen

Ei kvalitativ undersøking av korleis tre lærarar inkluderer minoritetsspråklege elevar på 8.trinn i den matematiske klasseromdiskursen

Masteroppgåve i Matematikdidaktikk  
Rettleiar: Danyal Farsani  
Mai 2023

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet  
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitskap  
Institutt for lærarutdanning



**NTNU**

Kunnskap for ei betre verd



# Samandrag

Språkleg mangfald er blitt ein realitet i Norge (Statistisk sentralbyrå, 2023). Dette er noko som lærarar må ta hensyn til i skulen, og då også i matematikkundervisninga. Med kjerneelementa i LK20 har det blitt meir fokus på å kunne kommunisere matematikk. I tillegg til læreplanmåla viser teori og tidlegare forskning at å kommunisere matematikk er ei nyttig kjelde for både matematisk og språkleg utvikling (Chapin et al., 2009; Van de Walle et al., 2015). Likevel viser fleire undersøkingar at dei minoritetsspråklege elevane ofte vert sett til å arbeide med individuelle oppgåver (Grimstad & Myklebust, 2012; Hansson, 2012). Å leie matematiske diskusjonar av høg kvalitet kan vere utfordrande for ein lærar (Wæge, 2015). Dette, i tillegg til at den matematiske diskursen krev forkunnskapar (O'Halloran, 2015), kan kanskje vere årsaker til den store mengda individuelt arbeid som minoritetsspråklege elevar vert sett til i matematikk.

Målet med masteroppgåva er å finne praktiske tiltak som kan hjelpe lærarar å skape ein klasseromsdiskurs i matematikk som er inkluderande for minoritetsspråklege elevar. Interaksjonane skal fremje læring og utvikling hos dei minoritetsspråklege elevane, samt dei andre elevane i klassa. For å finne desse tiltaka har eg, med ei multimodal tilnærming, undersøkt korleis fire ulike minoritetsspråklege elevar vert inkludert i den matematiske klasseromsdiskursen som finn stad i matematikkundervisning. Eg har observert tre ulike matematikkundervisningar med tre ulike lærarar. I etterkant av observasjonane intervjuar eg lærarane om inkluderingstiltaka dei brukte og elevane om deira tankar kring tiltaka. Ved å analysere meiningsinnhaldet frå observasjonane og intervjuar hadde eg som mål å finne ut kva lærarane og dei minoritetsspråklege elevane tykkjer om inkluderinga i den matematiske klasseromsdiskursen.

Det vart tydeleg gjennom undersøkinga at det er viktig å fremje munnleg matematisk aktivitet for minoritetsspråklege elevar. Omgrepslære vart eit viktig moment for at elevane skal kunne utvikle seg og delta i den matematiske diskursen. Kodeveksling viste seg som eit tiltak med mål om å individualisere og inkludere innanfor omgrepslære. Her vekslar lærarane mellom eit kjent kvardagsspråk, eit vitskapleg matematikkspråk og gestar. Som eit resultat av analysen verka gruppearbeid som ein viktig faktor for deltaking i den matematiske klasseromsdiskursen. Her deltok og trivdes dei minoritetsspråklege elevane, samt utvikla seg språkleg og matematisk. For å skape gruppearbeid og klasseromsdiskusjonar i matematikk som er føremålstenlege for læring, spelar læraren ei viktig rolle. Korleis læraren tilrettelegg for munnleg aktivitet, framhever elevane sine ferdigheiter og responderer på utsagn, er avgjerande for den matematiske utviklinga og den vidare deltakinga i den matematiske klasseromsdiskursen.

# Abstract

Linguistic diversity has become a reality in Norway (Statistisk sentralbyrå, 2023). Something that needs to be taken into consideration in school and mathematics education. In the Core Elements of LK20, there is more focus on being able to communicate mathematics. In addition to the curriculum aims, theory and previous research illustrates the importance of communicating in mathematics, where communication can benefit both mathematical and linguistic development (Chapin et al., 2009; Van de Walle et al., 2015). Nevertheless, several surveys show that the minority language speaking pupils often are assigned individual tasks (Grimstad & Myklebust, 2012; Hansson, 2012). Leading high-quality mathematical discussions can be challenging for a teacher (Wæge, 2015). Considering this, and furthermore comprehending that mathematical discourse requires prior knowledge (O'Halloran, 2015) could explain the extensive amount of individual work that the minority language speaking pupils are required to do in the mathematics classroom.

My purpose with this master's thesis is to find practical implications that may aid teachers in creating classroom discourse in mathematics which is inclusive for minority language speaking students. The interactions will promote learning and development both for these pupils, and also for other students in the class. In order to find these measures, I have, with a multimodal approach, examined how four different minority language speaking students are included in the mathematical classroom discourses that occurs in mathematics education. I have observed three different mathematics lessons with three different teachers. Afterwards, I interviewed the teachers about the measures of inclusion they employed, and furthermore interviewed the pupils about their attitudes towards these.

Through my study, the importance of promoting oral mathematical activity for the minority-language pupils became evident. Concept learning became an important element for the pupils to be able to develop and participate in the mathematical discourse. Code-switching proved to be a measure with the intention of individualizing and including within concept learning. The teachers alternated between a familiar everyday language, a scientific mathematical language, and gestures. As a result of the analysis, group work appeared to be an important factor for participation in the mathematical classroom discourse. In group work the minority-language students participated and thrived, as well as developed linguistically and mathematically. In order to achieve group work and classroom discussions in mathematics that are appropriate for learning the teacher plays an important role. It is evident that the manner the teacher organizes oral activities, emphasise the students skills, and respond to statements is crucial for the mathematical development and further participation in the mathematical classroom discourse.

# Forord

Denne oppgåva markerar slutten på mine fem år som student ved grunnskulelærerutdanninga 5-10 ved NTNU. Arbeidet med denne masteroppgåva har vore ein lærerik prosess der eg har fått moglegheit til å fordjupe meg i eit tema som eg synes er viktig og interessant. I tillegg har eg fått opp augene for ulike undervisningsmetodar som eg ynskjer å nytte meg av som lærar til hausten.

Først og fremst vil eg takke min rettleiar, Danyal Farsani, for god rettleiing og støtte gjennom masteroppgåva. Ditt engasjement for temaet har vore motiverande og smittande.

Eg vil også takke forskingsdeltakarane som gjorde gjennomføringa av denne masteroppgåva mogleg. Takk for at eg fekk kome inn i matematikkundervisninga for å observere og intervjuje.

Takk til dei to som har bidratt med rettleiing, min mor og sambuaren min.

Til slutt vil eg takke mine medstudentar som har gjort studietida mi i Trondheim til svært minnerike og gode år.

Trondheim, mai 2023  
Eirin Lothe





# Innholdsliste

1.0 Innleiing .....	12
1.1 Konteksten for oppgåva .....	12
1.2 Forskingsspørsmål.....	13
1.3 Oppbygging av oppgåva .....	14
2.0 Teori .....	15
2.1 Multimodalt rammeverk .....	15
2.1.1 Korleis vil eg anvende rammeverket .....	16
2.2 Klasseromsdiskurs.....	16
2.3 Klasseromsdiskusjon .....	17
2.4 Samarbeid i gruppe.....	18
2.5 Kodeveksling .....	19
2.6 Gestar.....	20
2.7 Tidlegare forskning .....	21
3.0 Metode.....	23
3.1 Vitskapleg paradigme .....	23
3.2 Val av forskingsmetodikk .....	23
3.3 Metode for innsamling av data .....	24
3.3.1 Observasjon .....	25
3.3.2 Intervju.....	26
3.3.3 Pilot .....	27
3.4 Val av informantar .....	27
3.5 Teknologiske hjelpemiddel .....	28
3.6 Multimodal transkribering .....	28
3.7 Dataanalyse.....	29
3.8 Validitet og reliabilitet.....	31
3.8.1 Validitet .....	31
3.8.2 Reliabilitet .....	32
3.9 Etikk .....	32
4.0 Resultat.....	34
4.1 Multimodal undervisning .....	34
4.1.1 Den matematiske diskursen .....	35
4.1.2 Kodeveksling .....	36
4.1.3 Visuelle metodar .....	37
4.2 Tryggleik i grupper.....	39

5.0 Drøfting.....	41
5.1 Den matematiske diskursen .....	41
5.1.1 Deltaking i diskursen .....	41
5.1.2 Omgrepslære.....	42
5.1.3 Visuelle metodar .....	44
5.2 Tryggleik i grupper.....	45
5.2.1 Kvifor arbeide med matematikk i grupper.....	46
5.2.2 Utfordringar med gruppearbeid .....	46
5.2.3 Læraren si rolle.....	47
6.0 Avslutning .....	50
6.1 Vegen vidare .....	52
Litteraturliste: .....	54
Vedlegg.....	58

# Figurar

Figur 1: Multimodal transkripsjon av addisjon. Eigen figur. ....	37
Figur 2: Multimodal transkripsjon av subtraksjon. Eigen figur. ....	38

# 1.0 Innleiing

Masteroppgåva er ei matematikkdiraktisk oppgåve, der studien er designa med utgangspunkt i matematikkfaget ved grunnskulelærarutdanninga 5-10, NTNU. Då dette er ei matematikkdiraktisk oppgåve har eg valt å fokusere på didaktikken kring matematisk utvikling innanfor eit spesielt tema for ei vald elevgruppe. Masteroppgåva omhandlar den matematiske klasseromsdiskursen og inkludering av minoritetsspråklege elevar. Omgrepet minoritetsspråklege elevar vert i masteroppgåva brukt om elevar som ikkje har norsk eller samisk som morsmål. Dette er i tråd med Utdanningsdirektoratet (2016) sin definisjon. Masteroppgåva undersøker korleis lærarar kan inkludere dei minoritetsspråklege elevane best mogleg, då mange klasser er fleirspråklege og deltaking i den matematiske diskursen er blitt ein viktig del av faget.

## 1.1 Konteksten for oppgåva

I 2023 er omtrent 20% av Norges befolkning innvandrarak eller barn av innvandrarak (Statistisk sentralbyrå, 2023). Språkleg mangfald er difor noko vi lærarar møter i dagens skule og må ta hensyn til, også i matematikkundervisning. Nyankomne elevar som ikkje har tilstrekkelege norskkunnskapar, og elevar med anna morsmål enn norsk, har rett på særskilt språkleg opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2022). Denne språklege opplæringa gjer ikkje nødvendigvis elevane rusta for det faglege språket som ligg i den matematiske diskursen. Språket vi finn i den matematiske diskursen er prega av vitskap, og omgrepa krev forkunnskapar for å kunne tolkast rett (O'Halloran, 2015). I tillegg til at orda er ulike kvardagsspråket peiker O'Halloran (2015) på tre ulike meiningsskapande middel som den matematiske diskursen består av: språk, symbol og det visuelle. Elevane må ha opparbeidd seg ei forståing for dei ulike midla for å tyde det som vert kommunisert i den matematiske diskursen.

Å delta i den matematiske klasseromsdiskursen kan høyrast utfordrande ut for dei minoritetsspråklege elevane, men deltaking er likevel elementært. Moglegheiter for å kunne kommunisere tankar og idéar med medelevar og lærarar er ein nyttig ressurs for å utvikle eit faglege språk (Grimstad & Myklebust, 2012). I tillegg til språkleg utvikling viser Van de Walle et al. (2015) til at den matematiske kunnskapen ein tileignar seg når ein deltek i den matematiske diskursen er vanskeleg å tileigne seg på andre måtar. Elevar som er svake i språk har eit ekstra behov for munnleg deltaking i matematikk, då deltaking både er ei kjelde til å lære språk og matematikk (Van de Walle et al., 2015). Klasseromsdiskusjonar er ikkje den einaste arenaen der elevane har moglegheit til å delta i den matematiske diskursen. Eit gruppearbeid tilfører til dømes ein god del fleire moglegheiter for munnleg kommunikasjon enn ein klasseromsdiskusjon (Grimstad & Myklebust, 2012). Gruppearbeid er med andre ord gunstig å leggje til rette for.

Likevel kan det verke som minoritetsspråklege elevar deltek sjeldnare i den matematiske klasseromsdiskursen enn andre elevar, då forskning viser til at elevgruppa er tildelt mykje individelt arbeid (Grimstad & Myklebust, 2012; Hansson, 2012). Undersøkinga til Grimstad & Myklebust (2012) fokuserer på korleis dei minoritetsspråklege elevane tilbringer tida i klasserommet. Omtrent halvparten av tida vert brukt til arbeid med oppgåver, medan samhandling med medelevar foregår i under 10% av tida. Då gruppearbeid utgjorde ein svært liten del av undervisninga som vart observert hadde dei

minoritetsspråklege elevane få moglegheiter til å delta munnleg i faget (Grimstad, 2012). I tillegg til minoritetsspråklege elevar viser ei undersøking på 9.trinn at det generelt er lite gruppearbeid i skuleundervisninga (Klette, 2003).

Representasjon og kommunikasjon er eit av kjerneelementa i matematikkfaget. Elevane skal lære å kommunisere matematisk, både gjennom eit matematisk språk og eit kvardagsspråk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Individuelt arbeid er då ikkje tilstrekkeleg for å oppnå kjerneelementet. All munnleg aktivitet er likevel heller ikkje å føretrekkje. Til dømes må klasseromsdiskusjonar og gruppesamarbeid vere av god kvalitet for at læringsaktiviteten skal bidra til utvikling av den matematisk diskursen. Å leggje opp til slike interaksjonsaktivitetar krev ein del frå læraren (Michaels & O'Connor, 2015), noko som kan vere utfordrande for ein lærar å gjennomføre i matematikk (Wæge, 2015).

Å finne tiltak som kan hjelpe lærarar til lærerike timar der dei tilrettelegg for deltaking i den matematiske diskursen er målet med masteroppgåva. For å finne gode tiltak ynskjer eg å rette fokus mot kva dei minoritetsspråklege elevane sjølv føretrekkjer og trivast med i klasserommet, då eg finn generelt lite forskning på dette. Vidare vil eg belyse utfordringane som finn stad når dei minoritetsspråklege elevane vert inkludert i den matematiske klasseromsdiskursen.

## 1.2 Forskingsspørsmål

I desember 2022 og januar 2023 observerte eg tre matematikklærarar i undervisning på 8.trinn. I etterkant intervjuar eg lærarane og fire minoritetsspråklege elevar. Under observasjonane fokuserte eg på den matematiske klasseromsdiskursen og kva tiltak lærarane tok i bruk for å inkludere dei minoritetsspråklege elevane eg skulle intervjuer. Eg registrerte også korleis dei minoritetsspråklege elevane responderte på dei ulike tiltaka og undervisningsmetodane. Med tre ulike innfallsvinklar var det ein god moglegheit til å undersøkje kva tiltak som verka inkluderande, kva læraren tenkte om diskursen og ikkje minst kva elevane tykte om dei ulike tiltaka. Opprinneleg var hovudfokuset klasseromsdiskusjon, noko ein kan sjå i intervjuguidane. Men etter å ha intervjuar elevane vart eg bevisst på den sentrale rolla gruppearbeid har for deltaking i den matematiske klasseromsdiskursen og utvida difor fokusområdet. Som framtidig lærar, samt etter intervju med lærarane og lesing av tidlegare forskning, ser eg nytten av å finne praktiske tiltak som matematikklærarar kan ta i bruk for å gjere utfordringar kring inkludering i den matematiske klasseromsdiskursen enklare. På bakgrunn av dette vert forskningsspørsmålet:

*Korleis kan læraren skape ein inkluderande klasseromsdiskurs i matematikk for minoritetsspråklege elevar på ungdomstrinnet?*

For å svare på forskningsspørsmålet vil eg analysere observasjonar og intervjustat opp mot kvarandre for å styrke funna i masteroppgåva. Eg observerte tre matematikklærarar i to ulike klasser. I den eine klassa fekk eg observere læraren som underviste i full klasse, men også læraren som tok ut ei mindre gruppe. Eg intervjuar fire elevar, to frå kvar klasse. Funna eg trekkjer fram frå datainnsamlinga vert drøfta i lys av det teoretiske grunnlaget til oppgåva.

## 1.3 Oppbygging av oppgåva

Masteroppgåva er strukturert slik at den består av seks hovudkapittel, som vidare er delt opp i ulike underkapittel. Teorikapittelet er ein presentasjon av masteroppgåva sitt teoretiske grunnlag. Her startar eg med å skildre eit multimedalt rammeverk og korleis eg vil nytte dette rammeverket i masteroppgåva. Dette gjer eg då multimodalitet legg grunnlaget for mitt syn på det matematiske språket, kommunikasjon i undervisninga og er bakgrunn for mitt metodeval. Vidare presenterer eg teori om klasseromsdiskurs og ulike former kor ein kan delta i den matematiske klasseromsdiskursen, før eg skildrar ulike tiltak ein lærar kan nytte seg av i undervisning. Avslutningsvis viser eg til tidlegare forskning om minoritetsspråklege elevar i matematikk og multimodal forskning.

I metodekapittelet skildrar eg forskningssyn, metodeval og tilnærmingane som er tatt i bruk. Dei ulike kjeldene for datainnsamling vert presenter og reflektert over. Transkripsjon og analysemetode vert så gjort greie for, før eg avsluttar kapittelet med å drøfte validitet og reliabilitet, samt det etiske kring oppgåva. I resultatkapittelet vert funna frå analysen presentert og i diskusjonskapittelet vert dei drøfta i lys av eksisterande teori og tidlegare forskning. Avslutninga rundar av masteroppgåva og viser til ei rekke praktiske implikasjonar som kan gjere det enklare for lærarar å inkludere minoritetsspråklege elevar i den matematiske klasseromsdiskursen.

## 2.0 Teori

I dette kapitlet vil eg presentere det teoretiske grunnlaget for masteroppgåva, som vert nytta i drøftinga mi. Det teoretiske rammeverket for masteroppgåve er eit multimodalt rammeverk. Rammeverket sitt opphav, register og kjerneomgrep vert gjort greie for, før det vert skildra korleis rammeverket vart brukt i oppgåva. Vidare viser eg til teori om klasseromsdiskurs, klasseromsdiskusjon, samarbeid i grupper, kodeveksling og gestar. Temaa korresponderer med funna i resultatdelen og vert sentrale i drøftinga. Avslutningsvis i kapitlet vil eg presentere tidlegare forskning kring minoritetsspråklege elevar i matematikk og multimodal forskning på temaet.

### 2.1 Multimodalt rammeverk

Multimodalitet blir av Bezemer & Jewitt (2018) skildra som at menneskjer brukar ulike middel for å skape mening, der *multi* tyder mange og *mode* står for middel. Omgrepet vart danna allereie på 1990-talet, sjølv om ein finn liknande forskning i nyare tid og har sidan blitt mykje brukt i ulike felt innan akademisk forskning. Dømer på slike felt er mediaforskning, utdanning, sosiologi og semiotikk. Det er ei generell oppfatning om at omgrepet tydar fleire middel for meningsskaping, likevel er det store variasjonar i kva som vert lagt i omgrepet. Bezemer & Jewitt (2018) understrekar at det er nødvendig å presisere si forståing av omgrepet når ein skal ta i bruk omgrepet i forskning. Masteroppgåva tek utgangspunkt i tre premiss som dei har satt. "Mening vert skapt med ulike semiotiske ressursar, der kvar av dei tilbyr ulike potensial og avgrensingar. Å skape mening involverar produksjonen av mulitmodale heilheiter. Dersom ein ynskjer å studere mening, må ein undersøkje alle dei semiotiske ressursane som vert brukt for å skape heilheita" (Bezemer & Jewitt, 2018, s. 283, mi omsetjing).

Med eit multimodalt rammeverk tyder det at eg analyserer det matematiske språket i ein læringssituasjon frå eit multimodalt perspektiv. Bruken av eit multimodalt perspektiv resulterer i at eg må studere alle midla som blir tatt i bruk for å skape mening. O'Halloran (2015) skildrar tilnærminga til det matematiske språket. Ho understreker at det matematiske språket består av eit mulitmodalt register som inneheld tre meningsskapinge faktorar. Språk, symbol og det visuelle er dei tre meningspotensiala som må undersøkast når ein skal analysere frå eit multimodalt perspektiv, då ingen av meiningspotensiala kan analyserast åleine (O'Halloran, 2015). Å analysere alle desse tre faktorane vert vesentleg i masteroppgåva då fokuset ligg på den matematiske diskursen og inkludering. Eg ynskjer å undersøkje om det læraren kommuniserer er noko som elevar med låg norsk språkleg kompetanse har føresetnader for å forstå. Samt analysere elevar sin respons knytt til oppleving og utbytte. Vidare vil eg forklare dei tre meningspotensiala meir detaljert og utfordringar knytt til dei, slik O'Halloran (2015) har skildra i sin artikkel.

Det matematiske språket er i stor grad brukt til å resonnerer og argumentere for ulike matematiske handlingar og resultat. Språket er ofte vitskapleg og krev mange forkunnskapar for å kunne tydst og praktiserast korrekt (O'Halloran, 2015). Med kun opplæring i eit norsk kvardagspråk vil ein ikkje ha grunnlag til å forstå mange matematiske ord og uttrykk. Bildungssprache er eit omgrep som omtaler eit vitskapleg språk som, i ein gjeven institusjon, gjev tilgang til kunnskapen som blir tilbudt, samt forventet (Gogolin, 2013). Dømer på slikt språk i matematikk på ungdomstrinnet kan vere

addisjon og subtraksjon. Læraren kan sjølv leggje opp til ei undervisning som utviklar det vitskaplege språket, men dersom ein ikkje er bevisst kan språket bli lite tilgjengeleg, spesielt i fleirspråklege klasser (Gogolin, 2013). Ved å forenkla språket for mykje kan ein til dømes hindre elevane frå å delta i klasseromsdiskursen der språket er meir vitskapleg.

Korleis dei ulike symbola vert brukt er ein viktig kompetanse for å forstå den matematiske kommunikasjonen (O'Halloran, 2015). Å lære symbol enkeltvis er difor ikkje tilstrekkeleg for å kunne formulere seg og tyde den eintydige matematiske formuleringa. Til dømes arbeider elevane på ungdomstrinnet med algebra. Her får kjende symbol, som bokstavar, ein heilt annleis funksjon. Visuell resonnering innan matematikk har blitt svært sentralt i den nye matematikken. Å kunne visualisere dei matematiske relasjonane er blitt eit nyttig verkemiddel for kommunikasjon av matematikk (O'Halloran, 2015). Ved å få eit bilete på reknestykke kan utrekningane bli meir forstålege. Slike visuelle framstillingar kan til dømes vere bruken av kroppsspråk.

Som det kjem tydeleg fram i Bezemer & Jewitt (2018) sine tre premiss om multimodalitet er desse ulike midla for å skape meining godt integrert saman. I tråd med O'Halloran (2015) sitt multimodale registeret må eg sjå på språket, symbola og det visuelle samtidig, ikkje kvar for seg. Eg må med andre ord studere elevane og lærarane vokalt, verbalt og visuelt, for å kunne forstå deira meningar og opplevingar knytt til klasseromsdiskursen.

### 2.1.1 Korleis vil eg anvende rammeverket

Inkludering av elevar med språkutfordring i matematikkdiskursen er eit komplekst fenomen som eg treng fleire innfallsvinklar for å forstå. Eg treng å kunne analysere alle måtar som ein lærar kommuniserer til sine elevar på. Då det er matematikkfaget eg undersøker er det viktig å fokusere på dei ulike meningspotensiala som ein kan knytte til matematikk. Eg treng med andre ord å analysere både korleis språk, symbolikk og det visuelle bidreg til å skape eit inkluderande læringsmiljø.

For å kunne observere om eit læringsmiljø er inkluderande må eg nytte rammeverket ved analyse av ulike datakjelder. Inkluderinga eg skal observere er ikkje einseitig, men som vist av Nilsen (2017) er det både ei objektiv og subjektiv side ved inkludering. Den objektive delen omfattar korleis det faglege, sosiale og fysiske er tilrettelagt, medan den subjektive delen handlar om korleis eleven opplev det (Nilsen, 2017). Nilsen (2017) understreker at å lytte til elevens oppleving er viktig for å kunne tilretteleggje for inkluderande undervisning. Eg har difor, i tillegg til å observere undervisning, gjennomført intervju med elevane og lærarane. Intervjua gav meg innsyn i elevane og læraren sine tankar kring ulike spørsmål. I intervjua var det mest verbal meningsskaping, medan observasjonen krevde ein meir samansett analyse av språk, symbolikk og kroppsspråk. Med ulike datakjelde får eg tilgang til ulike meningsskapande middel, som eg seinare kan samanlikne. Etter analyse av midla vil eg trekkje slutningar kring elevane sine responsar på ulike inkluderingstiltak.

## 2.2 Klasseromsdiskurs

Klasseromsdiskurs vert definert som interaksjonen som oppstår gjennom ei undervisningsøkt (Jocuns, 2012; Van de Walle et al., 2015). Den matematiske diskursen omhandlar samhandling der ein drøftar og utforskar matematisk tenking (Chapin et al., 2009). Ved å kople saman desse to omgrepa får ein matematisk klasseromsdiskurs, eit



omgrep som vert nytta i masteroppgåva. Klasseromsdiskurs dekkar all kommunikasjon i klasserommet, medan den matematiske klasseromsdiskursen fokuserer på kommunikasjonen i klasserommet som er knytt til matematikk.

Den matematiske kunnskapen som elevane tileignar seg medan dei delar metodar og løysingsforslag, samt skildrar og evaluerer løysningar, er vanskeleg å oppnå på nokon anna måte enn ved diskusjon (Van de Walle et al., 2015). Gjennom å delta munnleg vil elevane oppnå eit viss eigarskap til sine metodar og sin matematikk (Van de Walle et al., 2015), i tillegg til å oppnå betre forståing for konseptet dei forsøker å kommunisere (Chapin et al., 2009). Når dei høyrer medelevar sine tankar vert dei introdusert til det store mangfaldet som matematikken byr på (Van de Walle et al., 2015). Elevane vil med andre ord ha eit stort matematisk utbytte av å delta i matematiske diskusjonar, både ved å dele og lytte. Elevar som er svake i språk har eit ekstra behov for å praktisere matematikk munnleg, då munnleg praktisering er ei god kjelde til å lære både det matematiske språket og dei matematiske konseptane (Van de Walle et al., 2015). Van de Walle et al. (2015) fortel at elevar med språk- og matematikkvanskar ofte har desse vanskanane på grunn av mangel på moglegheita til å utforske og kople saman idear, slik som ein gjer i munnlege diskusjonar.

Med fagfornyelsen i 2020 vart det satt eit større fokus på djupnelæring, der elevane skal få utforske og kommunisere matematikk. Representasjon og kommunikasjon er eit av kjerneelementa i fagets læreplan. Her poengterer Kunnskapsdepartementet (2019) at elevane skal kunne veksle mellom matematiske representasjonar og det daglege språket. Å forklare ein medelev korleis ein til dømes har rekna ut ei oppgåve krev ei slik veksling. Munnlege ferdigheiter i matematikk, ein av dei fem grunnleggjande ferdigheitane, viser også til denne vekslinga. Dei fokuserer på ei utvikling i den munnlege matematikken som går frå eit kvardagsspråk og over til eit meir presist matematisk språk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Å leggje til rette for munnleg aktivitet, språkveksling og språkutvikling er med andre ord sentrale delar av læreplanen i matematikk. Med utgangspunkt i læreplanen må læraren leggje til rette for undervisningsøktar som fremjar munnleg matematikk og språkleg utvikling.

## 2.3 Klasseromsdiskusjon

Klasseromsdiskusjon er ein læringsaktivitet som vert styrt av læraren, men det er ikkje læraren som i hovudsak delar kunnskap (Chapin et al., 2009). Chapin et al. (2009) understreker at målet med ein matematisk klasseromsdiskusjon er at elevane skal dele sine tankar og strategiar, samt bygge på kvarandre, og på denne måten utvikle seg matematisk. Klasseromsdiskusjonar gjev læraren moglegheit til å tilpasse oppgåvene og diskusjonane etter elevane sitt nivå, samt aktivisere deira kunnskapar (Grimstad & Myklebust, 2012).

Målet med ein matematisk klasseromsdiskusjon er ikkje at elevane skal få stadfesting på sine svar hos læraren (Van de Walle et al., 2015). Ein slik diskusjon der læraren tek initiativ til eit spørsmål, elevane svarar og læraren evaluerer svaret vert kalla IRE (initiativ-respons-evaluering) (Bloome et al., 2004; Jocuns, 2012; Michaels & O'Connor, 2015). Forsking viser at eit fleirtal av klasseromsdiskusjonane som foregår i dag er etter IRE forma (Michaels & O'Connor, 2015). Dette er til trass for mykje forskning som viser at drøftande, utforskande og elevstyrte diskusjonar er meir lærerike. Michaels & O'Connor

(2015) fortel at omfattande utviklingsarbeid har blitt gjennomført på fleire skular, men det er likevel små og forsiktige endringar frå den IRE-liknande diskusjonsforma som har blitt vedvarande.

Ei av årsakene til at IRE dominerer i klasserommet, trass negative resultat frå forskning (Bloome et al., 2004; Jocuns, 2012), er kompleksiteten ved å lede ein lærerik klasseromsdiskusjon (Michaels & O'Connor, 2015). Å få elevane til å bidra med eigne løysingar, argumentere og drøfte ulike løysingar, samt mangel på tid er nokre av utfordringane kring det å lede ein matematisk klasseromsdiskusjon (Michaels & O'Connor, 2015). Dei viser også til at enkelte lærar fryktar at elevar med språkvanskar vert stressa av slike utdjuvande spørsmål. Artikkelen til Michaels og O'Connor (2015) presenterer fire mål som kan skape ein produktiv diskusjon. "Hjelpe studentar med å dele deira eigne tankar. Hjelpe studentar med å lytte til kvarandre. Hjelpe studentar til å utdjupe deira resonnering. Hjelpe studentar med å engasjere seg i andre sin resonnering" (Michaels & O'Connor, 2015, s. 338, mi omsetjing). Konkrete tiltak for å oppnå slike mål kan vere å forsøke å forutsjå svar, observere strategiar, velge svar til felles diskusjon og rekkjefølga ein presenterer dei på, og avslutningsvis kople saman strategiar og matematiske konsept (Van de Walle et al., 2015).

## 2.4 Samarbeid i gruppe

Elevsamarbeid gjev elevar gode moglegheiter til meistring, sosialisering og utvikling (Johnson, 1981), spesielt for minoritetsspråklege elevar (Cohen et al., 1999). Ved å arbeide i små grupper får elevar som er svake i undervisningsspråket større moglegheit til å forstå oppgåva, samt delta i interaksjonen. I eit slikt samarbeid fungerer elevane som læringsressursar for kvarandre (Cohen et al., 1999). Cazden (2001) presenterer fire ulike roller som elevane kan innta når dei skal diskutere med sine læringspartnarar; *spontan hjelp*, *retteiir*, *gjensidig kritikk* og *samarbeidende problemløysing*. *Spontan hjelp* er ei rolle der medelevar hjelp kvarandre, samt spør om hjelp. Til tider kan denne hjelpa vere noko som ein lærar ikkje kan tilby då elevane forstår kvarandre med utgangspunkt i felles kontekst og erfaringar (Cazden, 2001). Til dømes kan ein elev betre forstå tydinga av ein medelev sin gest og kva denne refererer til, enn ein lærar med anna kroppsspråk og andre kulturelle referansar. *Retteiir* er ei rolle der elevane får i oppgåve å forklare til kvarandre. Her viser Cazden (2001) til eit døme der ein elev sjølv fortel at det beste med denne type samarbeid er at ein lærer mykje då medelevane forklarar på ein måte som er lett å forstå, samt at det er kjekt å lære av vener. *Gjensidig kritikk* er ein fordel med munnleg dialog, kontra individuell skrivning. Her kan elevane kontinuerleg kome med innspel til kvarandre sine utsegn (Cazden, 2001). Denne umiddelbare responsen kan bidra til at elevane skapar ei korrekt oppfatning av dei matematiske omgrepa. Dersom responsen kjem lenge etterpå kan endringa av oppfatninga kreve meir tid og energi hos eleven. *Samarbeidende problemløysing* er den siste rolla Cazden (2001) greier ut om ved elevdiskusjonar. Her skal elevane dele sin matematiske tenking, lytte og forstå medelevane sine, argumentere og avslutningsvis konkludere med ei løysing.

Elevsamarbeid er komplekst og vil ikkje i seg sjølv garantere likskap og aktiv deltaking frå alle elevar. Læraren spelar difor ei viktig rolle i elevsamarbeid (Cohen et al., 1999). Cohen et al. (1999) presenterer ei instruksjonstilnærming som skal sikre mest mogleg læring og deltaking frå elevane, då dei fortel at deltaking korresponderer positivt med læring. Elevane sine forventingar til kvarandre kan ofte påverke deltaking i eit gruppesamarbeid,

samt i ein klasseromsdiskusjon (Berger et al., 1972; Cohen et al., 1999). Cohen et al. (1999) omtalar til dømes forventingar om matteferdigheiter og korleis forventingane kan henge saman med bakgrunn som rase og kultur. Minoritetsspråklege elevar vert ofte ansett som nybegynnerar i elevsamarbeid (Gröning, 2006). Dei andre elevane kan difor ha låge forventingar til kva dei minoritetsspråklege elevane kan meiste og bidra med. Elevane med høgast forventingar er ofte dei som deltek mest og då også lærer mest (Cohen et al., 1999). Slik vil ulikskapen fortsette å vekse.

For å likevel ha eit godt samarbeid er det visse føresetnader Cohen et al. (1999) understrekar at læraren må følge. Opne oppgåver krev at elevane må kommunisere for å bygge på kvarandre sine matematiske strategiar. Læraren skal vidare oppmuntre elevane til å finne ulike løysingar som dei skal fortelje om, argumentere for og utforske. Oppgåvene må innehalde krav til ulike ferdigheiter og læraren må understreke at dei ulike ferdigheitene er like viktige. Eit tiltak for å tileigne elevane med låge forventingar ferdigheiter er offentleg, positiv evaluering (Cohen et al., 1999). Her kan læraren vere merksam på sine elevar og trekkje fram deira gode løysingar når dette er mogleg. Meistringserfaring, ei av kjeldene til meistringsforventing (Bandura, 1997), vert også ein konsekvens av positiv evaluering. Denne tileigninga er ein viktig fordel med klasseromsdiskusjon, der ein kan gje elevar betre sjølvtilit kring det å delta i faglege diskusjonar (Chapin et al., 2009). I tillegg til generell deltaking frå elevar i gruppearbeid ynskjer eg å fokusere spesielt på minoritetsspråklege elevar, og deira deltaking i gruppearbeid. Gibbons (2006) peikar på ulike forhold som fremjar minoritetsspråklege elevar sitt språklege utbytte i gruppearbeid. Til å starte med må instruksjonen og oppgåva sitt mål vere tydeleg. Oppgåva skal stille krav om kommunikasjon mellom elevane og engasjere alle i gruppa, i tillegg til å vere tett knytt til det faglege slik at læraren legg til rette for språk- og kunnskapsutvikling. Det eksisterar også praktiske rammer, som at elevane får nok tid og veit korleis ein samarbeider i gruppe (Gibbons, 2006).

## 2.5 Kodeveksling

Kodeveksling vert definert som å veksle mellom to eller fleire språk i ei talehandling (Setati, 1998). Vekslinga er bevisst (Baker, 1993) og kan dreie seg om alt frå eit ord til fleire setningar (Setati, 1998; Zazkis, 2000). Eit språkssystem kan kallast ein kode, vi har alle eit repertoar av fleire slike system (Engen & Kulbrandstad, 2004). Kodane kan vere ulike språk, men også ulike register innanfor same språk. Engen og Kulbrandstad (2004) fortel at vi i kommunikasjon kan hente fram uttrykkselement frå ulike språkssystem og på den måten veksle mellom kodar. Eit døme på slik veksling kan vere mellom dei to registera kvardagsspråk og det matematiske språket (Zazkis, 2000). Det er denne kodevekslinga som vert utforska i oppgåva. Kvardagsspråket er dei omgrepa og ordleggingane vi brukar i kvardagen, som regel uformelle og munnlege (Lekaus & Lossius, 2022). Matematikkspråket skildrast derimot som ord ein berre finn i matematikken, som matematiske omgrep, objekter, operasjonar, eller ord som skildrar desse (Lekaus & Lossius, 2022).

Det eksisterer ulike grunnar for å ta i bruk kodeveksling (Baker, 1993; Jegede, 2011; Setati, 1998; Walsh, 2011). Med dagens skulematematikk og læreplanmåla som følger med den, er språket eit viktig reiskap. Å øve seg på ulike omgrep og sjå samanhengen mellom omgrepa, er avgjerande for at elevar skal meistre faget (Lekaus & Lossius, 2022). Då matematikkundervisning på sitt andrespråk kan vere utfordrande (Jegede, 2011) er

omgrepslære i matematikk viktig for minoritetsspråklege elevar. I forskning av Jegede (2011) vert kodeveksling til eit kjent språk løfta fram som eit tiltak som kan gjere matematikken enklare å forstå for dei som ikkje har sitt morsmål som undervisningsspråk. I tillegg til eit generelt formål om å auke forståing i matematikk (Jegede, 2011) har Baker (1993) trukke fram ei rekke konkrete grunnar til kodeveksling. Eg vil vise til tre av desse grunnane som eg tyda som aktuelle for lærarane eg observerte og intervjuar. Disse er (1) *fordi eit ord ikkje er kjent på begge språk*, (2) *for å forenkle eit uttrykk* og (3) *repetere for å klargjere*. Dei tre grunnane viser at vekslinga er viktig for det sosiale og maktbalansen i klasserommet (Baker, 1996), då alle får moglegheit til å delta i diskursen og kommunisere med alle sjølv om dei nyttar andre ord (Jegede, 2011). Ei årsak til at ein tek i bruk slik kodeveksling i utgangspunktet kan vere oppfatta status og språkferdigheiter til dei ein snakkar til (Baker, 1993). Kodeveksling kan med desse døma fungere som eit inkluderingsiltak, der ein prøvar å gje alle elevane tilgang til det matematiske språket og kunnskapen som ligg i gjennomgangen.

## 2.6 Gestar

Tale vert sett på som den vanlegaste kommunikasjonsforma, men Krause (2016) poengterer at medan vi uttrykkjer oss verbalt tek vi også ofte i bruk gestar. "Gestar er kvardagslege hendingar – dei spontane, uvitande og regelmessige akkompagnement av tale som vi ser i våre bevegelege fingre, hender og armar" (McNeill, 2005, s. 3, mi omsetjing). Mange vil til dømes automatisk vinke når dei seier hei. Å vinke er ikkje ei gjennomtenkt handling, men ein spontan gest som utfyller det verbale som vert uttrykt. Gestar er ein del av den ikkje-verbale kommunikasjonen (Robutti et al., 2022), likevel skapar det verbale som vert uttrykt saman med gesten tolkningsramma for rørsle (Krause, 2016). Gesten og det verbale er knytt tett saman og kommuniserer den same informasjonen på same tid (Kendon, 1980), men på ulike måtar. Synkroniseringa skapar eit språk som er både visuelt og verbalt (McNeill, 2005). Eit døme på synkroniseringa i ein matematikktime kan vere å holde opp to fingre medan ein seier talet to. Her er gesten samankopla med det som vert uttrykt munnleg og forsterker tydinga av det verbale ved ei visuell framstilling. Gest er ei god kjelde til informasjon, men spelar også ei viktig kognitiv rolle både individuelt og sosialt (Krause, 2016; Robutti et al., 2022). Som nemnt kan ein bruke gestar ubevisst medan ein uttrykkjer seg verbalt. Kognitivt har ein eit utbytte av å utføre rørsle medan ein tenker eller fortel om noko. På eit sosialt nivå vil også gesten vere viktig, då Krause (2016) fortel at gesten spelar ei større rolle enn det verbale når ein skal tyde kva vedkomande meinar. Gesten kan då til dømes trekkje elevane sitt fokus i ein gjennomgang og tilby dei ei rørsle til konseptet. I nokre tilfelle kan då gesten vere årsaka til at ein elev forstår kva konseptet eller omgrepet går ut på.

Gestar har blitt ein sentral del i forskning på matematikkundervisning. Rørslene vert både analysert som kjelder til informasjon om kva ein tenker, men også som verktøy til kommunikasjon og matematisk tenking (Edwards, 2009). Elevane sine gestar kan analyserast for å tyde deira matematiske tankegang, medan læraren sine gestar kan nyttast som ressursar for elevane. Gestane kan skape mening kring det matematiske konseptet, men også tilby ein måte å kommunisere det matematiske på. Edwards (2009) viser til fleire studier der elevar kan uttrykkje det matematiske konseptet med gestar, før dei kan uttrykkje konseptet med ord. Å demonstrere gestar til elevar med språkvanskar kan difor vere føremålstenleg for matematisk utvikling og kommunikativ deltaking. Dei får med andre ord tilgang til ein ny kommunikasjonsform som ikkje krev språkleg

forkunnskap. Då det sjeldan eksisterer fasit på kva dei ulike gestane betyr, vert bruken av gestar ein trygg måte å kommunisere på dersom ein er usikker på matematikken (Goldin-Meadow & Singer, 2003). Å bruke gestar kan også verke tryggande om ein er usikker på korleis ein ordlegg seg kring eit matematisk konsept (Goldin-Meadow & Singer, 2003). Bruk av gestar kan med andre ord vere ein trygg inngang til å delta i den matematiske klasseromsdiskursen, enten om elevane kjem opp med gestane sjølve eller får forståing kring dei når læraren brukar gestane i undervisning.

## 2.7 Tidlegare forskning

Forsking på minoritetsspråklege elevar i matematikk er eit felt som stadig vert forska meir på. Eg vil starte med å vise til forsking om korleis minoritetsspråklege elevar har det i dagens matematikkundervisning. Vidare fokuserer eg på kva forsking viser at denne elevgruppa treng for å meistre den matematiske diskursen og korleis lærarar kan inkludere dei i denne. Avslutningsvis vil eg runde av teorikapittelet med forsking på gestar, kodeveksling og multimodal forskning.

Ein artikkel av Grimstad (2012) som bygger på eit klasseromsforskningsprosjekt presenterer ulike funn rundt minoritetsspråklege elevar si rolle i klasserommet. Eit av funna er at mangfaldet dei minoritetsspråklege elevane tilføyer klassa og klasserommet vert i liten grad tatt hensyn til. Undervisninga vert med andre ord planlagt utan at ein tek dei minoritetsspråklege elevane i betraktning, både den ekstra støtta dei kan trenge, men også ressursen dei kan vere. Grimstad (2012) viser at eit individualiseringstiltak som ofte blir brukt er individuelt arbeid. Minoritetsspråklege elevar vert med andre ord oftare sett til individuelt arbeid enn andre elevar. Eit slikt individuelt arbeid krev at elevane må ta meir ansvar for eigen læring, noko som er negativt for elevane sitt læringsutbytte ifølge Hansson (2012) sin studie. Ho viser funn som tilseier at elevar har eit større læringsutbytte når lærarar tek ansvar for deira læringsprosessar. I læraren sitt ansvar ligg støtte til både matematisk og språkleg utvikling. Her vert ordlegging, planlegging og val av oppgåver viktig, då ein rapport viser at læremiddel i matematikk sjeldan inkluderer fleirkulturalitet (Skjelbred & Aamotsbakken, 2007).

Å delta i matematiske aktivitetar er viktig for å lære matematikk. Flottorp (2010) har skrive ein artikkel med fokus på korleis minoritetsspråklege elevar deltek og uttrykkjer seg i matematiske klasseromsdiskusjonar. Vidare vil eg vise til fleire av dei teoretiske poenga ho løftar fram frå Adler (2002), Sfard (2001) og Moschkovich (1999). For å kunne delta er kommunikasjon og språk ein viktig føresetnad (Sfard, 2001). Adler (2002) greier ut om tre premiss ein må få tilgang til for å kunne kommunisere i matematikkundervisning: undervisningsspråket, klasseromsdiskursen og den matematiske diskursen. Her nyttar eg same definisjon på klasseromsdiskurs og matematisk diskurs som tidlegare skildra. Dei minoritetsspråklege elevane vil ha ei ekstra utfordring i forhold til dei andre elevane då undervisningsspråket er noko dei har utfordringar med å meistre. Matematikklæraren har ansvar for å gje elevane denne tilgangen. Forsking gjort i Sør-Afrika konkluderte med tre dilemmaer som ein lærar står ovanfor i fleirspråklege klasser (Adler, 2002). Fordelar og ulemper mellom kodeveksling er det første dilemmaet. Her refererer forskinga til veksling mellom to ulike språk, medan eg i mi oppgåve brukar kodeveksling innanfor to ulike register i det same språket. Dilemma nummer to tek for seg utfordringa med å veksle mellom formelt og uformelt matematisk språk (Adler, 2002). Her kan vekslinga mellom kvardagsspråk og det matematiske språket vere eit godt eksempel. Kor detaljert

matematisk formulering ein skal forvente av elevane er det tredje dilemmaet (Adler, 2002). Skal ein godkjenne elevane sitt svar før svaret er korrekt formulert?

I staden for å fokusere på utfordringane lærarar står ovanfor ved matematikkundervisning i fleirspråklege klasser har Moschkovich (1999) forsøkt å kome med strategiar lærarar kan ta i bruk i slik undervisning. Strategiane som vert foreslått står i kontrast til eksisterande tiltak som Moschkovich (1999) kritiserer. Dei eksisterande tiltaka inneheld bilete og konkrete, der ein forsøker å undervise utan fokus på matematisk klasseromsdiskurs. Det elevane kommuniserer vert heller ikkje satt mykje fokus på. Moschkovich (1999) sine strategiar har derimot mål om å inkludere dei elevane som ikkje er kommunikativkompetente i undervisningsspråket inn i den matematiske klasseromsdiskursen. Å akseptere svaret til eleven, for så å undersøkje kva hen meinte med utsagnet er betre enn å ikkje la elevane bidra. Når elevane svarar skal ein ikkje rette på språket, men heller forsøke å fokusere på den matematiske budskapet som eleven forsøker å formidle (Moschkovich, 1999). For å kome fram til det matematiske innhaldet kan læraren stille spørsmål og omformulere elevens utsagn slik at innhaldet vert tydeleg for resten av klassa (Moschkovich, 1999; Walsh, 2011). Å bringe fram det matematiske kan gje elevane gode erfaringar av å delta i klasseromsdiskusjonen (Moschkovich, 1999), og vere ein god innfallsvinkel til å bli inkludert i den matematiske klasseromsdiskursen. I tillegg til at den enkelte eleven vert inkludert i diskursen får resten av klassa eit utbytte av at elevens bidrag vert framheva (Moschkovich, 1999). Ulike metodar å kommunisere på i matematiske diskursar er nemleg gode ressursar i matematiske samtalar, der fleire elevar kan kjenne seg igjen i formuleringa og tankesettet til sine medelevar og dra nytte av deira bidrag (Moschkovich, 1999).

Ei multimodal tilnærming i matematikk er ikkje nytt, då det matematiske språket som tidlegare nemnt inneheld mange ulike meningsskapande potensial. Gestar, som handrørsle og kroppsspråk, har vore analysert som ein semiotisk ressurs i matematikken (Arzarello et al., 2009). På same måte som eg ynskjer, har artikkelen til Arzarello et al. (2009) analysert både korleis elevar og lærarar tek i bruk denne ressursen. Ved å analysere ein elev sin gest kan ein tyde eleven si forståing av eit matematisk konsept (Krause & Farsani, 2022). Slike tankar har spreia seg i dagens forskning. Krause & Farsani (2022) fortel at nyare forskning kring samhandling og kommunikasjon i matematikk i stor grad har begynt å analysere gestar. I tillegg til å kommunisere gjennom gestar, vert kodeveksling forska på som ei utbredt kommunikasjonsform for minoritetsspråklege elevar. Måten ein vekslar mellom språk kan sjåast som eit uttrykk av korleis ein koordinerar sine språkregister med utgangspunkt i erfaringar (Krause & Farsani, 2022). Ein vil til dømes nytte matematiske omgrep når ein har erfaring og forståing knytt til dette, men velge å bruke kvardagsspråk dersom desse erfaringane ikkje eksisterer.

Eit multimodalt rammeverk er med andre ord godt brukt innanfor tematikken. Likevel finn eg hol i forskinga som eg ynskjer å tette. Generelt finn eg lite multimodal forskning frå Norge som fokuserer på minoritetsspråklege elevar. Og innanfor forskinga som eksisterer er det lite som omhandlar dei minoritetsspråklege elevane si deltaking i matematisk klasseromsdiskurs. Mesteparten av denne forskinga er gjennomført i andre land, men med det aukande mangfaldet i Norge er det store rom for tilsvarande forskning her i landet.

## 3.0 Metode

I metodekapittelet vert det gjort greie for korleis forskingsarbeidet i masteroppgåva er gjennomført. Overordna metodeval vert skildra før fokuset ligg på detaljar kring datainnsamling og analyse. Intervju og observasjon er nytta som innsamlingsmetode. Eg vil vidare utdjupe mine val, førebuing, gjennomføring og etterarbeid kring innsamlingsmetodane. Knytt til intervju vert også mitt val av forskingsdeltakara presentert. Avslutningsvis vil eg fokusere på validiteten, reliabiliteten og etikken knytt til oppgåva. Her reflekterer eg rundt mi forskarrolle, samt kvaliteten til forskinga.

### 3.1 Vitskapleg paradigme

I eit forskingsprosjekt må ein forskar ta stilling til og vurdere kva syn ein har på verda. Verdssynet eller paradigmet ligg til grunn for vår verkelegheitsforståing og representerer underliggende tankar om korleis verda fungerer. Kva verdssyn forskaren har påverkar difor korleis forskaren innhentar, behandlar, og tolkar datamaterialet og teoriar (Creswell, 2014).

I masteroppgåva har eg tatt utgangspunkt i det transformativt verdsbiletet. Eit transformativt verdsbilete legg til grunn at forskinga må vere samanvevd med politikk og ein politisk endringsagenda (Creswell, 2014). Creswell (2014) fortel vidare at verdsbiletet fokuserer på behova til grupper og individ i samfunnet vårt som kan vere marginalisert eller fråtatt rettigheter. Forsking innanfor eit transformativt verdsbilete har ofte ein agenda som går på å betre ulike forhold hos deltakarane. Meir spesifikk adresserer ein viktige problemstillingar som sosial ulikskap, undertrykking, framandgjering, myndiggjering, inkludering og dominans (Creswell, 2014). Dei viktigaste elementa i eit transformativt verdsbilete er altså politikk, makt og rettferdigheitsorientering, samarbeid og endringsorientering (Creswell, 2014).

Det transformativt verdsbiletet kjem tydeleg til syne i masteroppgåva. Minoritetsspråklege elevar vert dei marginaliserte individa. Eg ynskjer å undersøkje om strukturane i matematikkundervisninga er tilpassa og inkluderer dei. Eg håpar studien kan ligge til grunn for handling og endring som kan forme matematikkundervisninga slik at den også inkluderer minoritetsspråklege elevar. Ei slik undervisning vil vere i tråd med prinsippet om tilpassa opplæring i undervisninga (Opplæringslova, 1998, §1-3). Paradigmet ynskjer å fjerne ulikskapar, i dette tilfellet ulikskapar i klasserommet. Ved val av forskings spørsmål ynskjer eg å gje elevane eit likt utgangspunkt uansett språk, slik at matematikk ikkje vert eit fag dei framstår svakare i.

### 3.2 Val av forskingsmetodikk

Kvalitativ forskning er ei tilnærming som vert nytta når ein ynskjer å utforske korleis grupper eller individer opplever ulike problem, sosiale eller menneskelege (Creswell, 2014). Framgangsmåten består ofte av datainnsamling i den spesifikke konteksten og intervju der spørsmål oppstår undervegs (Creswell, 2014). Denne type data kan ofte omtalast som mjuke data, dei er detaljert og tek hensyn til kompleksiteten rundt deltakarane. Dataene står i kontrast til kvantitativ datainnsamling som ofte består av tal, med få individuelle detaljar. Ved kvalitativ forskning forsøker ein ofte å trekkje koplingar

mellom dei spesielle tilfella som vert undersøkt og det generelle, som teoriar og tidlegare forskning (Creswell, 2014). I masteroppgåva har eg undersøkt korleis minoritetsspråklege elevar vert inkludert i klasseromdiskursen i matematikkundervisning. For å kunne belyse eit slikt problem var det nødvendig med detaljerte skildringar av både elevar og lærarar, samt observasjon av det bestemte fenomenet. Kvalitativ forskingsmetode vart difor ei logisk tilnærming for oppgåva.

Fenomenologisk forskning er den bestemte kvalitative tilnærminga eg har tatt i bruk. Metoden har som mål å fremje korleis enkelte opplever eller har opplevd eit gjeve fenomen (Creswell, 2014). Tilnærminga kan nyttast som ein føremålstenleg forskingsmetode ved ynskje om å utvikle matematikkundervisning og filosofien kring den, då den er kognitivt forankra (Hausberger, 2020). Den tek med andre ord utgangspunkt i kva forskingsdeltakarane tenker og meiner. Ved å fokusere på det fenomenologiske kan ein undersøkje korleis ein optimalt kan ta i bruk ulike omgrep og teknikkar i ein didaktisk kontekst. I tillegg tek fenomenologien utgangspunkt i eit ibuande mangfold (Hausberger, 2020). Ei slik forskning kan med andre ord vere nyttig for å planleggje lærerike og inkluderande undervisningsøkter i matematikk for ei mangfoldig gruppe.

I denne tilnærminga tek ein hensyn til fleire opplevingar av eit gjeve fenomen. Fenomenet i forskingsspørsmålet er inkludering i den matematiske klasseromdiskursen som foregår i matematikkundervisninga, og eg tek hensyn til elevar og lærarar sine opplevingar. Gjennom intervju, som Creswell (2014) peikar på som typisk under denne tilnærminga, forsøkte eg å kartleggje elevane si oppleving av å verte inkludert, samt lærarane sine tankar om det å inkludere. Årsaka til at eg fokuserer på både elevane og læraren er at fenomenet, inkludering, er noko som opplevast frå fleire perspektiv (Nilsen, 2017). Eg har intervjuat tre lærarar og fire elevar, to elevar frå kvar klasse. Videre har eg sett på fellestrekk i opplevingane, både mellom dei ulike lærarane og elevane, samt mellom lærar og elev. Å få fleire skildringar og perspektiv var viktig då eg innanfor fenomenologisk forskning tok i bruk transcendental fenomenologi. Transcendental fenomenologi set i hovudsak fokus på forskingsdeltakarane sine skildringar, og mindre på forskaren sine tolkingar (Moustakas, 1994). I undersøkinga forsøkte eg difor å sette mine haldningar og tankar til sides, og vere open for skildringane eg mottok.

### 3.3 Metode for innsamling av data

Triangulering, til dømes ein kombinasjon av ulike datakjelder og datainnsamlingsmetoder, er ein måte å styrke validiteten og reliabiliteten til funn i forskning (Postholm & Jacobsen, 2018). Ved undersøking av korleis lærarar inkluderer ei gruppe elevar i ein bestemt læringsmetode var det fleire tilnærmingar til datainnsamling som var aktuelle. Å få innsyn i læraren sin planlegging, utføring og evaluering, samt elevane si oppfatning av timen var viktig for meg. Observasjon av sjølve fenomenet var eit godt utgangspunkt for å kartleggje tiltak og kommunikasjon i matematikktimen. Her kunne eg registrere kva læraren gjorde og observere elevane sin respons. Då ein observasjon verken gir læraren eller elevane moglegheit til å utdjupe seg vart oppfølging med intervju viktig. Intervju av lærarane vart ei god datakjelde der lærarane kunne utdjupe sine tankar og tiltak. Elevintervjua gav innsyn i kva elevane eigentleg tenkte om undervisninga i matematikktimen. Seinare i analysen vart intervjua brukt til å triangulere funna i observasjonen.



### 3.3.1 Observasjon

Observasjon vert skildra som den mest grunnleggjande måten å samle inn data på, då observasjon i kvalitativ forskning utspelar seg i fenomenets naturlege kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018). Observasjon gir altså moglegheit til å fange opp fenomenet som skjer i den aktuelle konteksten, i staden for å få det gjenfortalt. I undersøkinga var klasserommet, meir spesifikk matematikktimen, den naturlege konteksten til fenomenet som masteroppgåva undersøkjer.

Eg gjennomførte ein strukturert observasjon då eg observerte matematikktimane. Ved strukturert observasjon har forskaren på førehand bestemt seg for kva som skal observerast og registrerast (Christoffersen & Johannessen, 2012). Masteroppgåva handlar om læraren sin inkludering av minoritetsspråklege elevar i den matematiske klasseromsdiskursen, difor hadde eg på førehand tatt enkelte val på kva eg skulle observere. Eg observerte læraren inngåande ved klasseromsdiskusjon, då klasseromsdiskusjon var ein del av fenomenet eg undersøkte og opprinneleg hovudfokus. På førehand hadde eg fått vite kva to minoritetsspråklege elevar eg skulle intervju. Dei minoritetsspråklege elevane fulgte eg tett under observasjonen for å kunne triangulere utsagn i intervju med observasjon frå timen.

Christoffersen og Johannessen (2012) skildra videoopptak som ein god måte å registrere data ved ein strukturert observasjon. Dei fortel at opptak sikrar dokumentasjon av fleire ting, som kroppsspråk og tale. Eg valde å nytte meg av videoopptak under observasjon for å miste minst mogleg data. På denne måten kunne eg notere meg observasjonar undervegs, og så gå tilbake å studere og analysere observasjonane på opptak i ettertid. Moglegheita til å analysere i ettertid vart til dømes nyttig då eg i etterkant av observasjon vart meir opptatt av bruken av gruppearbeid og læringspartner. Kameraet vart plassert slik at det fanga læraren, tavla og elevane eg skulle intervju. Under observasjon må kameraet plasserast slik at det ikkje er forstyrrende for deltakarane (Christoffersen & Johannessen, 2012). Eg plasserte kameraet difor bakerst i klasserommet slik at elevane ikkje hadde fokus på det.

Når ein forskar observerer i ein naturleg kontekst må vedkomande vere bevisst sin påverknad. Personar som veit at dei blir observert kan nemleg opptre annleis enn dei ville gjort dersom forskaren ikkje var til stades (Dalland, 2017). I kva grad forskaren sin tilstedeværelse spelar inn på observasjonen, er avhengig av kva observatørrolle forskaren tek. *Fullstendig observatør*, *observatør-som-deltaker*, *deltaker-som-observatør* og *fullstendig deltaker* er fire ulike observatørroller som Gold (1958) har definert. I observasjonane i masteroppgåva tok eg rolla *observatør-som-deltakar*. Denne rolla innebær at forskaren er ein observatør som ikkje deltek i hendinga ein observerar, men er likevel til stades (Gold, 1958). Då min tilstedeværelse i klasserommet gjorde meg tilgjengeleg for kommunikasjon med deltakarane, var eg ikkje ein *fullstendig observatør*. Likevel distanserte eg meg frå undervisninga og vart difor ikkje *deltakar-som-observatør*. Eg oppholdt meg bakerste i klasserommet slik at min tilstedeværing skulle forstyrre den naturlege konteksten minst mogleg. Nokre elevar kommuniserte med meg før og etter matematikktimen, men under undervisninga var det kun nokre få blick som gjekk i mi retning.

Ved observasjon vert datakjelda forskaren sine oppfatningar og tolkingar. Postholm og Jacobsen (2018) argumenterar for at ei slik datakjelde ikkje er tilstrekkeleg i kvalitativ

forsking der meiningane til deltakarane skal takast i betraktning. Derimot vil observasjon saman med intervju komplementere kvarandre godt i ei kvalitativ datainnsamling (Postholm & Jacobsen, 2018). Kriteria for kvalitativ forsking passar godt med denne undersøkinga, der forskingsdeltakarane sine meiningar spelar ei stor rolle. Her vil observasjonen gje kontekstuell informasjon til intervjuet, og intervjuet vil oppklare eller underbygge funn i observasjonen.

### 3.3.2 Intervju

I korte trekk handlar intervju om at forskar og forskingsobjekt saman skal skape kunnskap, som her vert felles meiningar (Postholm & Jacobsen, 2018). Til forskjell frå ei vanleg samtale vil eit forskingsintervju omhandle ein bestemt tematikk, der forskingsspørsmålet og forskaren vil stille spørsmål for å gå i djupna på tematikken (Postholm & Jacobsen, 2018). Kunnskapen eg ynskte å oppnå var knytt til den matematiske klasseromsdiskursen, både generelt og den eg observerte, samt opplevinga av diskursen.

Mi fenomenologiske, kvalitative tilnærming gjenspeglar seg i intervjuet. Fenomenologi ved kvalitativ forsking ynsker å forstå sosiale fenomen ut i frå dei som har opplevd det, altså den verklegheita dei opplever (Kvale & Brinkmann, 2009). Å forstå deira opplevingar er bakgrunnen for at eg ynskte å bruke intervju i undersøkinga av forskingsspørsmålet. Postholm og Jacobsen (2008) viser at kroppen vert oppfatta som ei kjelde til forståing innanfor fenomenologi. I masteroppgåva vart kroppen som kjelde tatt høgde for ved at intervjuet vart filma. Filminga vil eg komme meir inn på seinare i metodedelene. Vidare vil ein fenomenologisk forskar stille kva og korleis spørsmål for å få svar på korleis objekta erfarer fenomenet (Postholm & Jacobsen, 2018). Eg holdt eit semistrukturert intervju, der slike erfaringsspørsmål var dominerande. Tema og spørsmålsforslag er klare på førehand, men rekkefølge er ikkje viktig (Postholm & Jacobsen, 2018). Forskingsobjektet kan også føre intervjuet til andre områder enn tiltenkt på førehand, dersom forskaren finn temaet relevant. Noko som kan føre til at nye spørsmål oppstår hos forskaren for å forstå og gripe informasjonen som kjem fram i intervjuet (Postholm & Jacobsen, 2018). Denne utforskinga utover intervjuguiden vart svært tydeleg i intervjuet som eg gjennomførte, då både lærarane og elevane tok opp element eg ikkje hadde forberedt spørsmål til. Vi bevegde oss då ut i ei analyse der eg som forskar forsøkte å forstå tanken og meininga, noko som Postholm og Jacobsen (2018) presenterer som vanleg i fenomenologiske studier.

Eit semistrukturert forskingsintervju med fokus på eit sosialt fenomen skil seg frå ei opa samtale og eit lukka spørreskjema, då intervjuet vert utført i tråd med ein intervjuguide der ein sirklar inn bestemte tema (Kvale & Brinkmann, 2009). Til datainnsamlinga lagde eg to intervjuguidar sidan eg skulle intervjuet både elevar og lærarar. Begge intervjuguidane starta med temaet bakgrunnsinformasjon. Å starte eit intervju med ei oppvarmingsamtale kan skape ein trygg situasjon for forskingsdeltakaren, samt vere fruktbart for intervjuet (Postholm & Jacobsen, 2018). Eg starta slik både for å få vite litt kontekst rundt forskingsobjektet, samt starte intervjuet på ein roleg måte. I intervjuguiden til elevintervjuet tok eg også for meg temaet matematikk. Her forsøkte eg å kartleggje eleven si erfaring og kjensle knytt til matematikkfaget, då eg trur det kan ha ein innverknad på klasseromsdiskursen i matematikk. I begge intervjuguidane var klasseromsdiskurs i matematikk hovuddelen. Undervegs i intervjuet var eg som sagt open

for at intervjuet kunne bevege seg utanfor dei planlagte spørsmåla. Gruppearbeid vart på denne måten ein større del av intervjua enn planlagt.

Forskaren kan stille oppfølgingsspørsmål for å få meir djupne og detaljar om svara ein mottek (Postholm & Jacobsen, 2018), noko eg nytta hyppig i intervjua. Inngåande spørsmål oppfordrar forskingsdeltakarane til å gje ytterligere forklaringar på det som er sagt (Postholm og Jacobsen, 2018). Slike spørsmål vart flittig brukt i intervjua med elevar, då dei ofte svarte kort og utan dømer. Sidan eg brukte ein kombinasjon av innsamlingsmetodar, hadde eg også ei anna kjelde til spørsmål, observasjonen. Ved å forberede spørsmål under observasjonen kan forskaren tileigne seg kunnskap om deltakaren sine meiningar knytt direkte til ei hending i observasjonen (Postholm & Jacobsen, 2018). Her noterte eg ned element som eg var interessert i å høyre meir om.

Eg gjennomførte to ulike intervjutypar, ein med lærarar og ein med elevar. Alle intervju vart gjennomført åleine. Å nytte gruppeintervju når forskingsdeltakarane består av ulike kulturar krev ein del av forskaren (Hennink, 2017). Dei minoritetsspråklege elevane eg intervju vart nokså ulike, både med tanke på morsmål og tid i Norge. Noko som førte til at eg ikkje fant gruppeintervju føremålstenleg. Sjølve intervju vart gjennomført fysisk, men vart filma slik som ved observasjonen. At videoopptak kan verke skremmande på forskingsdeltakarar (Christoffersen & Johannessen, 2012) var noko eg var bevisst på. Kameraet vart difor plassert på sida slik at det fanga opp samtala og rørslene til både intervjuar og intervjuobjekt, men utan at kameraet var direkte i blikkfanget. Under intervjuet var eg også bevisst min eigen posisjonering, då nokre av mine forskingsdeltakarar var barn. Ved intervju av barn er det viktig å benytte lokasjonar som er skjerma for distraksjonar og tenke over plassering av stolar (Kvernmo, 2010). Eg nytta eit grupperom og sette opp stolane på eit hjørne av bordet slik at vi sat skrått i retning mot kvarandre. Stolplasseringa var slik sidan forskning viser at menneskjer (El Hakim & Farsani, under review) og elevar (Kvernmo, 2010) opplever det meir behageleg å ikkje sitte rett ovanfor kvarandre.

### 3.3.3 Pilot

Ei pilotundersøking har som mål å sikre at spørjeundersøkinga, og forskingsinstrumentet i seg sjølv, fungerer slik det var tenkt (Bryman, 2016). Eg gjennomførte på førehand ei pilotundersøking der eg intervju ein lærar eg kjenner frå før. Her opplevde eg at dei fleste spørsmåla, og intervjuguiden i sin heilheit, fungerte slik eg ynskte. Likevel måtte eg endre ordlyden og rekkefølge på nokre spørsmål, då endringa gjorde hensikta med spørsmåla tydelegare for intervjuobjektet. Å endre rekkefølge kan bidra til ein bedre flyt i intervjuet (Bryman, 2016), noko som vart tydeleg i min intervjuguide. Pilotering av eit intervju kan vere nyttig for intervjuaren sin gjennomføring. Etter å ha øvd nokre gonger kan intervjuaren ha auka sjølvtilitt grunna erfaring (Bryman, 2016). Denne sjølvtiliten merka eg då eg var meir forberedt på kva svar eg kunne forvente, og kunne forberede meg på kva punkt eg skulle følge opp nøye.

## 3.4 Val av informantar

Forskingsspørsmålet sette enkelte rammer for kva klasser og lærarar eg kunne bruke i masteroppgåva. Eg var på jakt etter matematikklærarar som underviste ein eller fleire minoritetsspråklege elevar, og i tillegg var interesserte i å bidra i masteroppgåva.

Interessa mi låg helst hos ungdomskulelærarar då eg ynskte ein viss alder på elevane eg skulle intervju, i håp om å få mest mogleg refleksjon. Eg endte opp med ein lærar frå ein større norsk by og to lærarar frå ei bygd i distriktet som var matematikklærarar i den same klassa. Alle var lærarar på 8.trinn og elevane var 8.klassingar. Gjennom dei tre lærarane vart totalt fire elevar med minoritetsbakgrunn foreslått, to frå kvar klasse. Deltakartalet vart då totalt på sju forskingsdeltakara, tre lærarar og fire elevar. Ei mengde som fungerer i ein fenomenologisk studie, der mengda på deltakara kan variere stort (Polkinghorne, 1989).

### 3.5 Teknologiske hjelpemiddel

Etter samtykke frå deltakarane i forskingsprosjektet og føresette til elevane, tok eg i bruk filmkamera under observasjon og intervju. Korleis forskingsdeltakarane uttrykkjer ting, og ikkje berre kva dei uttrykkjer, er ofte viktig i kvalitativ forskning. Å ha ei fullstendig oversikt over intervjuet tilgjengeleg er viktig for å kunne analysere korleis dei uttrykte seg (Bryman, 2016). Ved analyse av gestar og deira koplingar mot det verbale er film eit nyttig hjelpemiddel (Kendon, 1980). Med bakgrunn i dette valde eg å ta i bruk filmkamera for å fange den multimodale kommunikasjonen som fann stad både i intervjuet og under klasseromsobservasjon. Ved å ta feltnotat eller transkribere undervegs ville mykje nyttig informasjon gått tapt. Under eit kvalitativt intervju skal den som intervjuar vere merksam, følge opp og stille spørsmål ved interessante svar (Bryman, 2016), noko som var viktig i min intervjuopprosess då eg holdt eit semistrukturert intervju. Å stille nye spørsmål ut frå dei ulike svara ville vore utfordrande dersom eg skulle transkribert samtidig. Årsaka til at eg tok i bruk eit videokamera, i staden for ein lydopptakar, var at eg i etterkant kunne analysere det visuelle. Noko som er svært viktig ved multimodal tilnærming. Då eg visste at eg kunne gå tilbake i filmen etter observasjonen fekk eg tid og moglegheit til å notere spørsmål og tankar undervegs i klasseromsobservasjonen, som eg seinare kunne bruke i intervjuet.

### 3.6 Multimodal transkribering

Transkripsjon i seg sjølv vert skildra som omsetjing frå talespråk til skriftspråk (Kvale & Brinkmann, 2009). Tradisjonell transkripsjon vert av Kvale og Birkmann (2009) skildra som svekka attgjevingar der den ikkje-verbale kommunikasjonen forsvinn, som tonefall og kroppsspråk. I masteroppgåva har transkripsjonen som mål å ivareta den ikkje-verbale kommunikasjonen, då det er viktig under transkripsjon av interaksjon å fange både kva og korleis forskingsdeltakarane uttrykkjer seg (Tholander & Cekaite, 2015).

Rørsler spelar ei stor rolle ved forståing av språk, men også ved forståing av matematikk (Krause & Farsani, 2022). Rørslene kan vere utført av læraren ved forklaring, men også ved generell kommunikasjon mellom elev-elev og lærar-elev. Krause & Farsani (2022) argumenterer for at slike rørsler også burde analyserast ved transkribering, då rørslene kan gje tilgang til kropplege kjensler kring matematikken og undervisninga som det verbale språket ikkje gjev. Denne transkriberingsmetoden har eg valgt å følge, då rørsler kan vere eit nyttig tiltak som læraren kan ta i bruk for å inkludere dei elevane som har språkutfordringar. For å ivareta anonymiteten til forskingsdeltakarane vil eg difor leggje ved illustrasjonar av rørslene i ei kolonne ved sidan av den verbale transkripsjonen som foregår samtidig. Illustrasjonane har eg teikna sjølv ved å digitalt teikne over skjermbileter

frå observasjonsopptaka. Transkriberingsmetoden til Krause & Farsani (2022) poengterer at etter todelt transkribering må ein forsøke å tolke betydninga til rørsla med utgangspunkt i det verbale som vert kommunisert. Forskarane fortel at kva konsept som vert referert til og kva språk som vert brukt er viktige element i analysen.

Den verbale transkripsjonen vil følge transkripsjonsmodellen til Jefferson (2004). Modellen tek for seg ulike teikn som kan nyttast ved verbal transkripsjon for å framheve det vokale i språket. Å ta i bruk denne teiknsettinga vil gje lesaren større tilgang til budskapet bak det verbale. Eg vil vidare nemne dei ulike symbola til Jefferson (2004) som eg vil nytte meg av. Parentes med eit tal i symboliserar ei pause på mengda sekund tilsvarande talet. Ved forlenging av lyden vert kolon brukt. Ved vektlegging av eit ord, gjennom tonefall eller lydstyrke, vert bokstaven eller ordet understreka. Når eg som transkribent skildrar noko, set eg ein dobbel parentes. I tillegg til Jefferson (2004) sine transkripsjonsnøklar brukar eg også (...) som eit teikn på at her vart det sagt noko som eg ikkje anser som relevant for undersøkinga.

Eg valde å transkribere sjølv, noko som ifølge Tholander & Cekaite (2015) skaper ein rik forståing for interaksjonen og difor er eit nyttig førearbeid for å gjere nøyaktige analysar og funn. Transkripsjon betyr ikkje berre skifte frå talespråk til skriftspråk, men også eit skifte frå munnleg diskurs til skriftleg diskurs (Kvale & Brinkmann, 2009). Skiftet til skriftleg diskurs krev ei rekkje val og vurderingar (Kvale & Brinkmann, 2009). Eit val eg har tatt i min transkripsjonen er at dialogen er skriven på nynorsk, noko eg valde å gjere då alle forskingsdeltakarane kommuniserte på dialekt. Å skrive på dialekt er vanskeleg og utfordrande å lese. Då resten av masteroppgåva er skriven på nynorsk, vart valet enkelt. Anonymiteten til forskingsdeltakarane vert også betre ivaretatt med å skrive på nynorsk. På denne måten vil ikkje dialekter eller gjenkjenneleg ordbruk true anonymiteten. Eg var likevel bevisst når eg omsett ord, slik at meininga ikkje skulle forsvinne.

Eit anna anonymiseringstiltak eg har valgt å benytte meg av er namngjeving av forskingsdeltakarane. I staden for å bruke ekte namn, eller fiktive namn, valde eg å bruke kodar. Kodane tydeleggjer kven som er elev og lærar ved å bruke bokstaven E eller L. Talet som står fremst i koden symboliserer kva innsamling deltakaren deltok i. Til dømes L1 og E1. Nummereringa vart gjort for at lesaren skal kunne sjå samanhengar mellom kven lærarane og elevane siktar til når dei snakkar om undervisninga. I tillegg set eg på eit tal til for å skilje mellom dei ulike forskingsdeltakarane sidan kvar innsamling inneheld to elevar, samt to lærarar i innsamling ein. Når eg omtalar forskingsdeltakarane vil eg også bruke pronomenet «hen» for å anonymisere kjønnet til deltakarane.

### 3.7 Dataanalyse

Eg tok i bruk innhaldsanalyse då eg analyserte intervju og observasjonane. Innhaldsanalyse fokuserer på at analysen av datamaterialet skal vere systematisk og objektivt, slik at min partiskheit som forskar vil påverke analysen minst mogleg (Clark et al., 2021). Innhaldsanalyse vart i denne undersøkinga nytta med ynskje om å skape eit autentisk bilete av inkluderinga med fokus på detaljar. Det multimodale rammeverket til masteroppgåva påverkar dataanalysen. I tråd med Bezemer og Jewitt (2018) sin tre premiss må eg analysere intervju og observasjonane verbalt, vokalt og visuelt for å kunne skape eit fullstendig bilete av inkluderinga i den matematiske klasseromsdiskursen. Vidare tok eg i bruk induktiv metode då målet med masteroppgåva ikkje er å teste ein bestemt

teori, men å belyse eit tema. Ein induktiv metode trekk generaliseringar og konklusjonar ut i frå undersøking, og knyttar desse opp mot teori (Clark et al., 2021).

Meiningsinnhald står i fokus ved dataanalyse i fenomenologisk forskingsdesign (Christoffersen & Johannessen, 2012). I analysen var eg interessert i kva læraren tenkte om sin inkludering, og ikkje minst korleis elevane opplevde deltakinga i den mateamtiske klasseromsdiskursen. Systematisk tekstkondensering er ein analyse av meiningsinnhald, som er godt eigna for analyse av fenomen (Malterud, 2003). Analysemetoden har som mål å finne essensar og kjenneteikn ved fenomenet, samtidig som ein forsøker å sette eigne meiningar til sides (Malterud, 2003). Malterud (2003) delar analysemetoden opp i fire hovudsteg som eg har fulgt i dataanalysen *heilheitsinstrykk, meiningsberande einheiter, kondensering og samanfatning*.

*Heilheitsinstrykk* av meiningsinnhald innebær at forskaren gjer seg kjend med datamaterialet, samt ser etter sentrale tema (Christoffersen & Johannessen, 2012; Malterud, 2003). Ved å studere videopptaka av både observasjon og intervju, og ikkje minst ved transkripsjon, fekk eg ei oversikt over datamaterialet og gjorde meg umiddelbart nokre tankar om kva som kunne vere dei store temaa. Desse tankane vart utgangspunktet for den neste fasen, *meiningsbærande einheiter*. Her er målet å identifisere kva som er relevant og kva som kan knyttast til hovudtemaa (Christoffersen & Johannessen, 2012; Malterud, 2003). Ved å ta ein systematiske gjennomgangen av datamaterialet koda eg data. Dette gjorde eg ved å hente utdrag frå observasjon og intervju som hadde ei kopling til den matematiske klasseromsdiskursen. Desse sorterte eg i ulike dokument, saman med utdrag som hadde den same budskapet. Då sorteringa var gjennomført vurderte eg kva som var hovudtema i funna mine, og korleis dei ulike kodane kunne underbygge desse. Koding fører til at dei delane av datamaterialet som er nyttige vert organisert og enklare å analysere (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det foregår med andre ord ein dekontekstualisering (Malterud, 2003). Nokre kodar vart vurdert som sentrale, medan andre vart fjerna då dei ikkje var relevante til å svare på forskingsspørsmålet. Kodingsprosessen er nokså dynamisk (Christoffersen & Johannessen, 2012), noko som gjer det viktig å ha eit datamateriale tilgjengeleg som ikkje er koda (Malterud, 2003). Gjennom analysen måtte eg fleire gongar tilbake til det originale datamaterialet då kodane gjorde at eg satte fokus på andre ting enn forventa, som gruppearbeid.

*Kondenseringsfasen* har som mål å oppsummere meiningsinnhaldet som kodane representerar (Christoffersen & Johannessen, 2012; Malterud, 2003). Datamaterialet har då gått over til å bli grupper beståande av meningsberande einheiter (Malterud, 2003). Eg sorterte både skildringar frå observasjon og utdrag frå intervju, og endte då med to hovudgrupper som hadde fleire undergrupper med kodar. Ved *samanfatning*, den siste fasen, skal ein setje saman gruppene slik at dei kan presenterast og fortelje noko om fenomenet som vart underøkt (Malterud, 2003). Hovudtemaa som eg endte opp med og presenterer i resultatkapittelet, *multimodal undervisning og tryggleik i grupper*, er eit produkt av denne siste fasen. Dei to hovudtemaa fortel om kva tiltak som i mi undersøking verka inkluderande ovenfor minoritetsspråklege elevar i den matematiske klasseromsdiskursen. Skildringane ein endar opp med må vurderast opp mot det opprinneleg materialet, for å kontrollere at det stemmer overeins (Christoffersen & Johannessen, 2012; Malterud, 2003). Eg formulerte skildringar som danna forskingsgrunnlaget. Formuleringa, som tek utgangspunkt i observasjon og intervju, vart

kontrollert nøyaktig opp mot råmaterialet. På denne måten kunne eg vere trygg på at eg ikkje har endra nokre av resultatane undervegs i kodingsprosessen.

## 3.8 Validitet og reliabilitet

Kvalitativ forskning søker å forstå det som vert undersøkt, men det er også viktig å kontrollere om ein har forstått det rett (Creswell & Poth, 2018). For å kontrollere om funna i masteroppgåva er ei korrekt oppfatning av det som vart undersøkt, vil eg drøfte validiteten og reliabiliteten til masteroppgåva.

### 3.8.1 Validitet

Validitet i kvalitativ forskning vert påverka av om lesaren, forskaren og forskingsdeltakaren tykkjer at funna stemmer ut i frå deira standpunkt (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). J. W. Creswell og J. D. Creswell (2018) listar opp åtte ulike strategiar ein kan ta i bruk for å sikre validiteten til sine funn. I masteroppgåva har eg tatt i bruk tre av desse strategiane, *triangulering*, *rik skildring* og *deltakarkontroll*. *Triangulering* har ein intensjon om å fremje ulike vinklar for å få innsikt i ei kompleks hending (Postholm & Jacobsen, 2018). Eg valde å samle inn data gjennom ulike kjelder og ulike informantar i den bestemte konteksten for å få ei djupare forståing. Postholm og Jacobsen (2018) argumenterar for at gyldigheita og pålitlegheita vert auka ved bruk av fleire kjelder, då forskinga er mindre utsatt for skeivheiter. Undersøkinga i masteroppgåva inneheld tre kjelder, og eg vil difor hevde at validiteten til funna er nokså høg. *Triangulering* vert også grunnlaget for val av tema i analysen. Temaa ein vel å bruke kan grunnjevast gjennom bevis frå dei ulike kjeldene (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Eg såg i fleire tilfelle ein samanheng mellom observasjonar frå klasserommet og utdrag frå intervjuet. Samanhengane vart då grunnleggjande mi for val av tema, som vert presentert seinare i masteroppgåva.

Ved å ta i bruk ei *rik skildring* kan lesaren få ei kjensle av å ha erfart fenomenet (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Gjennom multimodal transkribering gjev eg lesaren både eit skriftleg og visuelt bilete av datamaterialet. Den detaljerte, verbale transkripsjonen, som også set fokus på det vokale, lar lesaren sjå for seg korleis dialogen kan ha høyrtes ut. Dei visuelle teikningane av rørsleane vil også gjere det enklare å få ei felles forståing av det observerte fenomenet. Detaljerte skildringar fører til meir realistiske resultat, samt auka validitet (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). *Deltakarkontroll* tek funna tilbake til deltakarane for å avgjere om funna er nøyaktige (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Eg ynskja å nytte meg av denne strategien for å sjekke validiteten til funna, samt mine tolkingar av dataene. Då eg var ferdig med analysar av intervjuet og observasjon sendte eg utdraga som eg valgte å bruke til lærarane, for ein kontroll på gyldigheita.

Trass bruken av J. W. Creswell og J. D. Creswell (2018) sine strategiar er det enkelte feilkjelder eg ynskjer å gjere lesaren bevisst på. Ved klasseromsobservasjon kan min tilstedeværelse i klasserommet ha påverka den naturlege dynamikken og interaksjonen. I tillegg var eg ærleg ved skildringa av forskingstemaet til læraren, då eg spurte om vedkommande ville delta i forskingsprosjektet. Til dømes fortalte eg læraren på førehand at eg skulle fokusere på klasseromsdiskusjonar i matematikk og inkluderinga av minoritetsspråklege elevar. Informasjonen kan ha påverka interaksjonen då læraren er bevisst mine intensjonar. Under intervjuet trur eg ikkje informasjon om temaet på førehand har vore negativt eller påverka dei svarene eg fekk.

### 3.8.2 Reliabilitet

Reliabilitet i kvalitativ forskning innebær at tilnærminga som er tatt i bruk i forskingsprosjektet er konsistent, både mellom ulike forskarar og ulike prosjekt (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Andre forskarar ville med andre ord gjennomført tilsvarende forskning på liknande måte som eg har gjort i masteroppgåva. J. W. Creswell og J. D. Creswell (2018) viser til ulike teknikkar for å kontrollere reliabiliteten, desse har eg tatt i bruk. Å dokumentere prosedyrar detaljert (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018) er noko eg har forsøkt å gjere etter beste evne. Eg har dokumentert relevante prosessar som val av informantar, gjennomføring av intervju, transkribering og analyse. Ved å dokumentere prosessane detaljert skapar eg openheit rundt forskingsarbeidet og dei vala eg har tatt. I tillegg tydeleggjer eg at eg sjølv har hatt ein konsistent tilnærming til dei ulike forskingsdeltakarane. Eg har tatt i bruk den same intervjuguiden, samt satt opp kameraet tilsvarende.

Transkripsjonane bør sjekkast for å unngå openbare feil (J. W. Creswell & J. D. Creswell, 2018). Eg har som nemnt foretatt ein grundig transkripsjon. Den multimodale transkripsjonen trur eg minkar moglegheita for feil, sidan feil vil merkast dersom det verbale, vokale eller visuelle ikkje stemmer overens. For å unngå feil har eg likevel gjennomført fleire kontrollar. Nøyaktig kontroll av kodar og tema er også i stort fokus hos J. W. Creswell og J. D. Creswell (2018). Dei anbefalar å få andre til å kontrollere dine kodar og tema, samt skrive gode definisjonar. Då eg skriv masteroppgåva på eigen hand, har eg fått rettleiar til å kontrollere tema og kodar.

Om reliabiliteten til masteroppgåva er høg eller låg vert opp til lesaren å bedømme. Sjølv om eg har fulgt J. W. Creswell og J. D. Creswell (2018) sine teknikkar kan andre funn i liknande studier førekome. Ei årsak til andre funn kan vere at eg berre samla inn data hos to skular, og kan difor ikkje generalisere funna. I andre klasser og på andre skular kan funna vere annleis. Likevel vil eg argumentere for pålitelegskap då eg har gjennomført ein lik prosedyre på to ulike skular og har gjennom ein identisk analyseprosess fått nokså identiske funn. Eg vil gje ein rikare grunngjeving for funna i analysedelen.

### 3.9 Etikk

Dei etiske retningslinjene eg har fulgt i masteroppgåva er i tråd med Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2021) og NTNU (Gabrielsen, 2023), min forskingsorganisasjon, sine retningslinjer. Studien har også fått godkjenning frå Norsk senter for forskingsdata (NSD). Nerdrum (1998, referert i Christoffersen & Johannessen, 2012) oppsummerar Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora sine retningslinjer til tre tema: "informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantenes privatliv, og forskerens ansvar for å unngå skade" (s. 41). Med tanke på sjølvbestemming var deltaking i forskingsprosjektet frivillig. I forkant av datainnsamlinga har eg informert grundig om målet med masteroppgåva og korleis gjennomføringa ville vere. Informasjonen formulerte eg på eit dokument, der eg også henta inn eit forskningsetisk samtykke. Samtykkeskjemaet var frivillig å signere og utforma etter Norsk senter for forskingsdata (NSD) sin mal. Då intervju av barn er ein del av datainnsamlinga søkte eg samtykke hos både barn og føresatte. Samtykke kunne når som helst trekkast tilbake.



Forskingsdeltakarane sitt privatliv skal ivaretas, og dei skal ikkje kunne identifiserast (Christoffersen & Johannessen, 2012). Klassene, lærarane og elevane som deltok i studien vart alle holdt anonyme gjennom eit anonymisert datamateriale. Alle namn vart pseudonymisert i transkripsjonen. Datamaterialet vart koda, og dokumentet med nøkkelen til kodane vart oppbevart ein annan stad enn datamaterialet. I transkriberings og analyseprosessen oppbevarte eg datamaterialet i system som har ei databehandlaravtaler med NTNU. Datahandteringsplanen vart utarbeidd i samarbeid med min rettleiar, då dette er eit krav i studentprosjekt. Ved avslutning av prosjektet vil det originale datamaterialet bli sletta. I denne publiserte masteroppgåva er det difor eit heilt anonymisert datamateriale som vert publisert. Likevel tek eg høgde for at der er ein liten moglegheit for at nære bekjente som veit om deltakinga kan kjenne igjen vedkommande gjennom enkelte sitat eller historier. Christoffersen og Johannessen (2012) siktar til psykiske belastningar når dei snakker om å unngå skade i samfunnsvitskapleg forskning. Då undersøkinga hadde som utgangspunkt å skildre eit kvardagsleg fenomen oppfatta eg ikkje at det var ei psykisk belastning på forskingsdeltakarane.

## 4.0 Resultat

I resultatkapittelet vert funn av dataanalysen presentert. Resultata dannar grunnlaget for å svare på forskingsspørsmålet. Eg vil vise til observasjonsskildringar og intervjuer for å forsøke å skape ei forståing av korleis dei minoritetsspråklege elevane vert inkludert i klasseromsdiskursen. Ved bruk av Malterud (2003) sine fire steg i analyse av meningsinnhald har resultatet blitt til to hovudtema. Hovudtemaa vert vidare i kapittelet presentert som to kategoriar, *multimodal undervisning* og *tryggleik i gruppe*. Funna vert presentert utan drøfting og eg vil starte med ein kort presentasjon av forskingsdeltakarane.

I masteroppgåva har eg valgt å undersøkje korleis fire minoritetsspråklege elevar vert inkludert i klasseromsdiskursen, samt korleis dei opplever det. Dei fire minoritetsspråklege elevane eg har valgt er nokså ulike. Elevgruppa består av tre gutar og ei jente. Elev 1.1 har vore i Norge i to år, medan elev 1.2 har vore i Norge heile livet. I den andre klasse eg observerte hadde elev 2.1 vore i Norge i fem år og elev 2.2 i omtrent seks år. Frå observasjon og intervju vart eg bevisst på at år i Norge gjenspeglar ikkje nødvendigvis norskkunnskap og deltaking i klasserommet. Mellom anna fortel lærar 1.1 at å få dei minoritetsspråklege elevane til å delta i klasseromsdiskusjonar kan vere utfordrande, medan lærar 2.1 opplever at dei deltek på lik linje med sine medelevar. Lærarane eg har intervjuet er alle utdanna matematikklærarar. Lærar 1.1 har vore lærar i 25 år, lærar 1.2 i sju år og lærar 2.1 i eit år. Dei har alle hatt klassa i underkant av eit år, då elevane går i 8.klasse. I den første klassen eg observerte er lærar 1.1 matematikklærar i klasserommet, medan lærar 1.2 tar ut ei elevgruppe og har matematikkundervisning på eit større grupperom. Deltakarane i denne elevgruppa varierar. Eg observerte lærar 1.2 då han hadde tatt med dei to minoritetsspråklege elevane, og fleire, ut på eit grupperom. Denne observasjonen vil eg referere til når eg snakka om L1.2 eller observasjon av gruppe.

### 4.1 Multimodal undervisning

Gjennom observasjon og intervju utmerka nokre typar undervisning seg som meir føremålstenleg for dei minoritetsspråklege elevane. Kva typar som verka føremålstenleg vart mellom anna tydeleg gjennom deltaking i klasseromsdiskusjon, men også ved etterarbeidet av ein klasseromsdiskusjon. Til dømes vert ein felles klasseromsdiskusjon ofte gjennomført i matematikktimane før elevane vidare skal arbeide sjølvstendig med oppgåver. Gjennom observasjonen har eg observert at i begge klasseromma må dei framandspråklege elevane eg undersøker ofte ha ei ekstra forklaring før dei kjem i gang med oppgåvene. Tre av elevane uttrykkjer i intervjuet at dei tykkjer forklaringa som vert gjeven til dei personleg etter felles gjennomgang er betre. Elevane klarer ikkje skildre nøyaktig kva som er betre med denne forklaringa, men nemnar at det vert enklare og at læraren kan forklare meir. Gjennom intervju fortel også ein lærar at han er bevisst på at den individuelle forklaringa vert betre. Ei individuell forklaring etter kvar gjennomgang til alle elevar som er svakare i norsk er ressurskrevjande for ein lærar, og for elevane tek det tid og kan minke meistringskjensla. Eg har difor forsøkt å sjå etter konkrete element ved diskursen som dei minoritetsspråklege elevane responderar godt på, og kan minke behovet for ei individuell forklaring.

### 4.1.1 Den matematiske diskursen

Gjennom intervju med dei tre lærarane kring inkluderingstiltak i den matematiske klasseromsdiskursen var dei einstemmige om at tiltaka som vert utført i like stor grad er tiltenkt alle i klassa, ikkje berre dei minoritetsspråklege elevane. Lærarane fortel at matematikkspråket skil seg frå kvardagsspråket, og difor må ei omgrepslære til hos dei fleste elevane. I utdrag 1 viser eg korleis ein av lærarane skildrar behovet for omgrepslære.

#### Utdrag nr.1

Intervjuer: Er det nokon i klassa som treng tilrettelegging i form av språk? Eventuelt kor mange tenker du?

L1.1: Ja, i form av språk så er det vel desse to. Ja, to stykker som. Men matematikken er jo; der har du norskspråket og så har du mattespråket. Men viss du tenker norsk språket, så er det vel to vi tenker på.

Intervjuer: Når du seier matematikkspråk. Tenker du då at dei treng same tilrettelegging som dei andre, eller at dei treng ein eigen i forhold til det?

L1.1: Nei, det tenker eg blir mykje det same. Det er jo det å lære seg desse fagorda og hugse kva det betyr.

Utdrag 2 og 3 viser at lærarane er bevisste på læreplanens mål om munnleg deltaking og at dei ynskjer å følge måla i matematikkundervisninga.

#### Utdrag nr.2

L1.1: Ja eg prøvar å aktivisere klassa i alle timane, men så er det jo forskjellige måtar ein kan gjere det på. I matematikk er det jo den stadige balansen mellom at vi prata i lag og at dei får arbeide på eigenhand for å bli istand til å kunne ta det igjen heime. Men eg prøvar å få dei til å prate. No med dei nye læreplanane er det jo veldig fokus på dette med å kommunisere matematikk med ord, alstå ikkje berre med rekning, men at dei skal kunne forklare og argumentere. Det er noko som eg prøvar å ta meir inn i undervisninga enn eg har gjort før. At dei øva seg på å sette ord på kva gjer vi no og kva er det som skjer her. Og av og til, ja i dag gjorde vi litt forskjellige ting. Av og til slenger eg ut spørsmål og så er det fritt for alle å svare, då blir det jo fort sånn at det er dei same som er mest aktive vertfall. Og så går det ann å gje oppgåver og la dei snakke litt saman to og to da. Det er jo litt av grunnen til at dei sitt saman to og to, sånn at det skal vere lett å ha nokon å snakke med. Og at dei då snakkar saman før vi tek det opp i plenum. For då om ikkje alle vil sei noke i plenum, så har i vertfall fleire fått sagt noko.

#### Utdrag nr.3

Intervjuer: Kva tenker du er det mest nyttige med denne undervisningsforma? Altså med klasseromsdiskusjon.

L1.2: Eg tykkjer det er veldig mykje lettare å skjønne kva dei forstår. Fordi ein trenger jo at det skal skrivast ned, arbeidast med og reknast. Og av til får dei arbeide i eige hovud, og med musikk på for dei som treng det for å kople av. Men det gjer noko med forståinga når ein skal løyse eit problem

saman. Og ein må snakke og sette ord på matematikken på ein annan måte enn når ein berre tenker det.

Under observasjon av gruppe diskuterte gruppa to moglege løysingar til ei oppgåve på tavla. Løysingane vart testa ut ved felles utrekning og saman vart dei einige om eit svar. Å høyre medelevar sine svar er noko lærarane ser som eit stort pluss ved å bruke klasseromsdiskusjon. I utdrag 4 og 5 viser to av lærarane til at å høyre andre sine svar kan vere nyttig for tryggleiken, men også ein viktig ressurs.

#### Utdrag nr.4

L1.1: (...) Det at dei andre svarar litt feil kan kanskje ufarleggjere det å prate. Pluss at då høyre dei litt kva dei andre har tenkt (1), og at det til saman kan vere med å gje dei ei forståing av dette, og at dei lærer litt av det. Men det er vanskeleg og eg har jo ikkje noko å måle det på.

#### Utdrag nr.5

L1.2: Eg er litt meir på jakt etter problemløysingsmetode eller strategi fordi dei har jo så mange måtar å løyse problem på. Og når ein snakkar om det så er det mange som på ein måte; ja det var ein meir passende strategi for nokon andre i klasserommet. Så då skjønnte dei plutseleg meir når vi dro saman trådane. Så det er jo nyttig for meg som lærar som kanskje tenker nokon måtar å løyse eit problem på, så kjem det ein elev og så tenker den ein heilt anna strategi. Då er det veldig gunstig å få det høgt i klasserommet, fordi kanskje det hjelp ein annan elev til å forstå.

## 4.1.2 Kodeveksling

Eit tiltak som eg observerte at dei tre lærarane tok i bruk ved omgrepslære i den matematiske diskursen var kodeveksling. Her vekslar lærarane mellom ulike synonym for at elevane skal opparbeide forståing for dei ulike omgrepa. Dei tre lærarane forklarar bruken av kodeveksling med mål om å både inkludere alle elevane inn i den matematiske diskursen, men også som eit individualiseringstiltak. I utdrag 6 og 7 ser vi to av forklaringane.

#### Utdrag nr.6

Intervjuer: Når du generelt skal forklare for klassa, viss du tenker på alle og ikkje berre på dei ((dei minoritetsspråklege elevane)). Er det noko som du tenker gjennom: at eg må seie det slik, eller må skrive eller? Har du nokre slike ting som du er bevisst på?

L1.1: Ja, men eg prøvar jo liksom å vere bevisst på alt, fordi det er ungdomskule og vi har hummer og kanari i klassa, og så skal ein på eit vis prøve å treffe alle. Og då kan det vere fristande å forenkla litt mattespråket, og snakke om å leggje saman og pluss og minus og sånt, for då veit eg at det er flest som heng med. Men det er klart at addisjon og subtraksjon, ein må jo bruke dei litt og. Fordi at for elevane som peila seg på høg måloppnåing eller sånt så må jo dei vite kva det betyr sant. Så ein må eigentleg sjonglere litt og tenke litt på alle. Tenke litt på at dei skal prøve å forstå dei som sliter med

norsk språket, men og at dei skal få noko dei som har kapasitet til å lære seg det vanskelegaste.

**Utdrag nr.7**

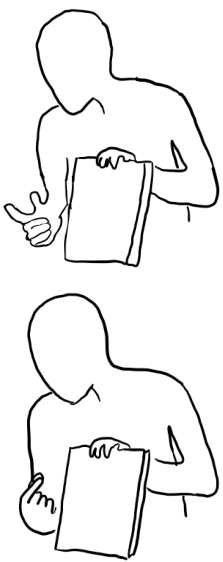
Intervjuer: Og det er bevisst at dykk brukar begge deler ((snakker om multiplikasjon og gange))?

L2.1: Brukar begge deler ja. Fordi på eit matematisk språk så vil dei jo møte multipliser desse tala eller desse brøkane. Eller divider det her eller det der kan ein jo møte på i ei oppgåve. Så då må dei jo få begge deler inn.

### 4.1.3 Visuelle metodar

I tillegg til fleire synonym brukar også lærarane det visuelle når dei driv med omgrepslære, som kroppsspråk. I utdrag 8 og 9 viser eg multimodale transkripsjonar av to observasjonar frå klasserommet.

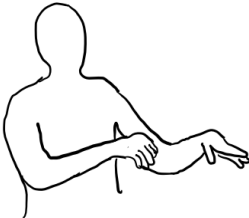


**Utdrag nr.8**

1	Lærer 1.2	(..) dei skal ein summere saman, altså plusse, addere, leggje saman (..)	<p>Peikefinger mot tommel medan hen seier "leggje saman."</p> 
---	-----------	--	---

**Figur 1: Multimodal transkripsjon av addisjon. Eigen figur.**

**Utdrag nr.9**

1	Lærer 1.1	Eg har 3 b-ar der, og der står det at eg skal ta vekk ein.	((Skriv opp reknestykket på tavla. Streker under og sirkla inn bokstaven, teiknet og talet hen
2		Så må vi huske at den minusen der høyrer til det som kjem bak, difor så blir det 2 b-ar.	snakkar om.))

3 4	Lærer 1.1	Sjå for dokke nokre B-ar på eit bord. Vi har <u>to</u> B-ar. (1)	
5	Lærer 1.1	So skal vi ta vekk <u>ein</u> av dei.	
6	Lærer 1.1	Då er der <u>ein</u> igjen.	

**Figur 2: Multimodal transkripsjon av subtraksjon. Eigen figur.**

Alle dei fire elevane fortel i sitt intervju at dei tykkjer forklaringa er best når læraren skriv og snakkar samtidig. Gjennomgang utan notasjon vil difor vere lite føremålstenleg ifølge elevane. Utdrag 10 viser ein elev si årsaksforklaring til kvifor hen føretrekkjer snakking og skriving samtidig.

**Utdrag nr.10**

E2.2: Ja, for eksempel på tavla kan eg sjå matte tingen eller rekninga, og då blir det lettere å forstå enn at hen berre snakkar til oss, då er det litt vanskeleg.

Bruk av konkretar er ofte sentralt i ein multimodal forklaring, likevel var ikkje konkretar noko eg observerte. Lærarane teikna derimot opp modellar. I observasjon av gruppe valgte L1.2 å teikne ei tallinje på tavla, då E1.2 refererer til tallinje når hen skal svare på ei oppgåve med minustal. I utdrag 11 viser eg dialogen mellom E1.2 og L1.2 som eg observerte under observasjon av gruppe.

**Utdrag nr.11**

E1.2: Minus to, det er bak nullen.

L1.2: Det er bak nullen. Kva tenkte du på då?

E1.2: Når det er sånn tal som ikkje har minus i seg, så er det det som har minus i seg som er bak nullen.

L1.2: Tenker du på ei tallinje?

E1.2: Mhm.

- L1.2: ((L1.2 startar å teikne ei tallinje på tavla)) Når man har ei tallinje her og så har man null her, og så har man minus ein her. Var det det du tenkte på E1.2?
- E1.2: ((Nikker stadfestande)).
- L1.2: Og minus to der, også har vi ein, to, tre og fire. Og det var egentleg litt fint E1.2 at du snakka om ei tallinje. Kanskje det er litt lettare å sjå då. (...)

## 4.2 Tryggleik i grupper

Å svare på spørsmål i matematikkundervisninga er noko dei fire elevane eg har intervjuet tykkjer er trygt. I klasse 1 fortel elevane om sette klassereglar som gjer det trygt å svare. Lærar 2.1 fortel at han jobbar for at det skal vere trygt å svare i klassa ved å forsøke å ufarleggjere det å svare. I utdrag 12 fortel lærar 2.1 at han trur elevane kjenner seg tryggare i ein klasseromsdiskusjon og i eit gruppe arbeid, kontra når dei arbeider åleine.

### Utdrag nr.12

- L2.1: Nei det føler eg ikkje. At dei heller vil arbeide åleine, det føler eg ikkje. Eg trur dei heller vil arbeide saman med nokon eller delta i klasseromsdiskusjon. Det kan jo berre vere rein tryggleik i faget. At ein føler seg tryggare om ein kan snakke med sidemannen og forhøyre seg om kva fikk du på den, eller kva gjorde du der eller kvifor fekk du det svaret, eller sånne ting. Det er jo generelt for alle litt tryggare å høyre slik, oja ja. For ein blir jo litt usikker på seg sjølv innimellom, når du sitter der for deg sjølv. Så det trur eg ikkje nødvendigvis gjeld berre dei, men også andre.

Tre av elevane har i intervjuet uttrykt at dei tykkjer matte er "kjedeleg når det er vanskelig" eller er "kjekkast når det er enkelt". Alle elevane seier at dei likar godt å arbeide i gruppe. I utdrag 13 og 14 nemner to av elevane ulike årsaker.

### Utdrag nr.13

- E2.2: Eg likar at vi skal finne svaret saman. Når vi samarbeider på ei oppgåve er det lettare å forstå når du er med nokon og gjer oppgåva, istedenfor at du må arbeide åleine. Så er det lettare, eller eg forstår bedre når det er gruppe. Då arbeider vi saman og hjelper kvarandre.

### Utdrag nr.14

- Intervjuer: Okei, tykkjer du det er enkelt å samarbeide i gruppe?
- E1.1: Ja det blir lettare å sånn forklare.

Lærarane fortel også sjølv at ved å la elevane diskutere i grupper, eller med læringspartner, får dei sikra at fleire svarar og at fleire får reflektert over spørsmåla dei stiller. I utdrag 15 fortel L1.2 om korleis han legg opp undervisninga rundt bruken av læringspartner.

### Utdrag nr.15

- Intervjuer: Okei, men i ei stor klasse då, dersom du underviser der?

L1.2: Då har eg oftere køyrt, eg brukar ein del læringsven eller læringspartner. Sånn at eg og du som sit ved siden av kvarandre vi to kan arbeide saman, snakke litt matematikk, løyse litt oppgåver saman. Og då går eg, læraren då, rundt å lyttar litt og så stoppar opp når eg høyrer at her trengs det litt eller for å høyre litt korleis det går. Så då er det litt mindre plenum, og meir to og to.

I begge klassene observerar eg at når læraren stiller spørsmål utan at elevane får diskutere i grupper, deltek svært få. Mangel på deltaking stemmer overens med elevane sine intervju der dei fortel at dei rekker opp handa dersom dei er sikre på svaret. Ein whiteboard aktivitet i klasse 1 synleggjorde denne usikkerheita. Her skulle elevane svare individuelt på ei lita whiteboardtavle som dei skulle holde opp. Aktiviteten gav ikkje rom for diskusjon med læringspartner i forkant. Gjennom observasjonen vart det tydeleg at elevane eg undersøkte var svært usikre på sine svar. På nokre av oppgåvene holdt dei tavla litt opp frå pulten og skreiv smått i hjørnet, og på fleire av oppgåvene løfta dei ikkje tavla.

L1.1 fortel i utdrag 16 at å leggje opp til elevsamarbeid kan vere utfordrande, då ikkje alle elevkombinasjonar fungerer like bra.

**Utdrag nr. 16**

L1.1: Når dei skal snakke saman to og to (1), det fungerer greit når dei to ((dei to minoritetsspråklege elevane)) skal snakke saman, men dei sit jo ikkje alltid saman dei. Og så er det ikkje alltid så lett for dei å få kommunikasjon med dei andre heller på sånne faglege ting.

Læraren fortel vidare at dei to minoritetsspråklege elevane i undersøkinga ikkje er spesielt gode vener, men verkar berre friare saman og tørr då å snakke meir.



## 5.0 Drøfting

I drøftingskapittelet vil eg diskutere funn frå resultatdelen med grunnlag i det teoretiske rammeverket, samt annen presentert teori og tidlegare forskning. Ved hjelp frå drøftinga har eg som mål å kunne svare på masteroppgåva sitt forskingsspørsmål:

*Korleis kan læraren skape ein inkluderande klasseromsdiskurs i matematikk for minoritetsspråklege elevar på ungdomstrinnet?*

Kapittelet er delt opp i to hovuddelar *matematisk diskurs og tryggleik i grupper*. I den første delen vil eg diskutere korleis den matematiske diskursen er blitt ein sentral del av dagens læreplan og korleis lærarane anerkjenner diskursen. Vidare vil eg belyse kor viktig deltaking i diskursen er, før to inkluderingstiltak til diskursen vert drøfta, kodeveksling og visuelle metodar. Den andre delen tek for seg bruken av grupper i matematikkundervisning. Her fokuserer eg på korleis grupper kan trygge elevane og gjere dei meir delaktige i den matematiske diskursen. Både deltaking i samtale med læringspartner, men også i klasseromsdiskusjonar i matematikk, vert drøfta. Eg vil aktualisere drøftinga ved å vise til utdrag frå intervju og observasjon som viser korleis grupper vert brukt i dagens klasseromsdiskurs. Avslutningsvis vil eg vise til utfordringane som er knytt til bruken av gruppediskusjon i matematikkundervisning.

### 5.1 Den matematiske diskursen

Å kunne uttrykkje seg munnleg i matematikk er blitt svært viktig i den norske skulen. Både under fagets kjerneelement med temaet representasjon og kommunikasjon, samt under grunnleggjande ferdigheiter, vert munnleg matematikk vektlagt (Kunnskapsdepartementet, 2019). Kunnskapen elevane tileignar seg gjennom den matematiske diskursen er nokså utfordrande å tileigne seg ved andre arbeidsformer (Van de Walle et al., 2015). Mengda individuelt arbeid som elevar (Klette, 2003), og spesielt minoritetsspråklege elevar (Grimstad & Myklebust, 2012; Hansson, 2012), får tildelt i klasserommet er difor ikkje teneleg i tråd med den nye læreplanen. Lærarane eg har observert og intervjuar er alle bevisst på vektlegginga av den munnlege matematikken og ser nytten ved å ta den i bruk. I utdrag 2 ser ein at L1.1 ynskjer å endre sin undervisningsform i tråd med den nye læreplanen. Hen ser nytten av å kunne ordleggje seg matematisk for å kunne forklare og argumentere for kva ein har tenkt. Kjerneelementet representasjon og kommunikasjon sitt krav om veksling mellom matematiske representasjonar og det daglege språket (Kunnskapsdepartementet, 2019) vert godt ivaretatt når læraren legg opp til slik forklaring av og argumentering for matematiske strategiar. L1.2 viser i utdrag 3 korleis forståinga kjem til syne ved slik matematisk aktivitet. At elevane får utvikla si matematiske forståing gjennom munnleg aktivitet (Chapin et al., 2009) er noko læraren viser til, men også at læraren får eit innblikk i kva elevane forstår.

#### 5.1.1 Deltaking i diskursen

Den aktive deltakinga til dei minoritetsspråklege elevane varierer i datainnsamlinga. Som vist til i presentasjonen av forskingsdeltakarane opplever L2.1 at dei to minoritetsspråklege elevane deltek aktivt i matematiske klasseromsdiskusjonar, medan L1.1 tykkjer dei to minoritetsspråklege elevane er vanskelege å få med. Frå teorikapittelet

vart det tydeleg at minoritetsspråklege elevar har eit større utbytte enn andre elevar av å delta i den matematiske diskursen (Van de Walle et al., 2015), då moglegheiten til fagleg kommunikasjon er ein nyttig ressurs for språkutviklinga (Gibbons, 2006; Grimstad & Myklebust, 2012). Å sikre deltaking frå elevane med språkutfordringar er difor høgst nødvendig. I tråd med den grunnleggjande ferdigheita *å kunne uttrykkje seg munnleg* (Kunnskapsdepartementet, 2019) vil munnleg matematisk utøving bidra i utviklinga frå eit kvardagsspråk til eit matematisk språk.

Elevar med språkvanskar kan ofte ha større vanskar enn dei kunne hatt dersom dei hadde fått delteke i matematiske diskursar (Van de Walle et al., 2015). Ved å delta i den matematiske diskursen viser Van de Walle et al. (2015) til at ein får arbeide munnleg på ein måte der ein delar idear og utforskar, noko som bidreg til språkutvikling. Likevel viser tidlegare forskning at minoritetsspråklege elevar vert, i større grad enn andre elevar, sett til individuelt arbeid (Grimstad, 2012). Med utgangspunkt i Grimstad (2012) si forskning og kva Van de Walle et al. (2015) fortel om deira deltaking i matematiske diskursar kan ein stille spørsmål ved om den språklege avstanden mellom norske og minoritetsspråklege elevar er eit resultat av differensiert undervisning. I undervisningsøktene som vart observert i undersøkinga vart ikkje dei minoritetsspråklege elevane satt til individuelt arbeid. Spørsmålet om språkleg avstand som eit resultat av differensiering er difor ikkje tilsikta mine forskingsdeltakarar.

Å lytte til andre sine bidrag er ein viktig del av å delta i den matematiske klasseromsdiskursen. Som Van de Walle et al. (2015) skildrar får ein gjennom å lytte til andre tilgang til det vide spekteret av matematiske tankar og det store mangfaldet som eksisterer i matematikken. Denne delen av deltaking vert verdsett av lærarane som ein nyttig ressurs. I utdrag 5 uttrykkjer L1.1 at hen trur at å lytte til andre medelevar, spesielt når dei svarar feil, kan vere med på å gjere deltaking tryggare. Elevane kan få eit innblikk i at mange tenker ulike ting, og at det er lov å delta sjølv om svaret er feil. I både utdrag 4 og 5 peikar lærarane på at elevane kan lære og plukke opp strategiar frå kvarandre. Det vide spekteret av metodar og løysingar som Van de Walle et al. (2015) omtalar, kan fungere som ein ressursbank for elevane. Som L1.2 uttrykkjer i utdrag 5 kan elevstrategiane vere nye for læraren, og på den måten vere med på å utvide løysingsrepertoaret til klassa og då inkludere fleire elevar. I tillegg vert læraren sin kunnskap utvida, noko som kan nyttast ved neste gjennomgang av det matematiske temaet.

### 5.1.2 Omgrepslære

Den matematiske diskursen er samansett og består av ei rekke vitskaplege omgrep (Lekaus & Lossius, 2022) som krev kunnskap for å kunne bli tyda og brukt rett (O'Halloran, 2015). Det vitskaplege matematiske språket kan, slik som Engen & Kulbrandstad (2004) definerer det, sjåast på som ein kode. Kvardagsspråket vårt vert ein annan kode, sjølv om dei begge er ulike register innanfor det norske språket. I utdrag 1 skil L1.1 på dei to språkregistra. Hen fortel at to elevar treng tilrettelegging ved utvikling av kvardagsspråket, medan ved innlæring av matematikkspråket har fleire elevar behov for forklaring og tilrettelegging. Språkkoden kvardagsspråk er med andre ord noko som elevane med norsk bakgrunn har større forkunnskapar og føresetnader for å meistre. Elevane med norsk morsmål meistrar då to av tre premiss for å kunne kommunisere i matematikkundervisning, undervisningsspråket og klasseromsdiskursen (Adler, 2002). Men når vi begynner å utforske det vitskaplege matematikkspråket, altså det tredje

premisset (Adler, 2002), er ikkje språket lenger kjente kodar for dei norske elevane og alle stiller meir likt. Tiltaka for innlæring av omgrep som vert drøfta vidare i masteroppgåva er funne med utgangspunkt i kva dei minoritetsspråklege elevane har uttrykt og vist at dei treng. Likevel kan det med utgangspunkt i at det er to register, samt læraren sitt utsagn om at matematikkspråket er utfordrande for alle, verke som at dei fleste elevar vil ha utbytte av dei presenterte tiltaka.

Å tileigne seg matematiske omgrep og sjå samanhengar mellom desse er viktig for å kunne delta i ein matematisk diskurs (Lekaus & Lossius, 2022; Sfard, 2001), og noko lærarane i undersøkinga er bevisste på. I utdrag 2 og 3 poengterer L1.1 og L1.2 at å øve på denne ordlegginga er blitt ein viktig del av matematikkundervisninga. L1.1 fortel at elevane skal kunne setje ord på ting for å kunne forklare og argumentere, medan L1.2 fokuserer på forståinga elevane får ved å uttrykkje matematikken munnleg. Deltaking i ein slik diskurs gjev ikkje berre inngang til noko sosialt, men også tilgang til den kunnskapen som inngår i diskursen (Gogolin, 2013). I matematikkundervisning vert då den matematiske diskursen *bildungssprache*, språket som er forventa og gjev tilgang til kunnskap (Gogolin, 2013). Den matematiske diskursen er også språket som læreplanen legg opp til at ein skal utvikle seg mot og meistre (Kunnskapsdepartementet, 2019). Å øve seg på ulike omgrep og sjå samanhengar er med andre ord avgjerande for å kunne følge læreplanen.

Ei fallgruve i fleirspråklege klasser kan vere å unnlate det vitskaplege språket frå undervisning (Gogolin, 2013). I eit forsøk på å undervise på ein tydeleg og forståeleg måte kan ofte dei avanserte omgrepa bli utelatt. Ei slik forenkling kan framstå som noko lærarane i undersøkinga kan kjenne på, då til dømes L1.1 uttrykkjer i utdrag 6 at forenkling av omgrep er fristande i ei mangfoldig gruppe. Gogolin (2013) ser denne forenklinga i fleirspråklege klasser som problematisk, då det vitskaplege språket vert lite tilgjengeleg. Mangel på tilgang kan skape utfordringar i seinare matematiske diskursar, noko som ein kan sjå i utdrag 7 at L2.1 ikkje ynskjer skal skje. I tillegg til fallgruva står lærarane ovanfor Adler (2002) sitt dilemma: læraren si utfordrande veksling mellom formelt og uformelt språk. For å unngå fallgruva og løyse dilemmaet nyttar dei tre lærarane kodeveksling.

Kodeveksling vert av dei tre lærarane eg har observert brukt som ei omgrepstilnærming. Vekslinga vert nytta hyppig og tar for seg vekslinga mellom dei to språkssystema kvardagsspråk og det matematiske språket, slik veksling som Zazkis (2000) også påpeiker. Tilnærminga korresponderer godt med nytten som Jegede (2011) trekk fram ved kodeveksling, at elevar med språkutfordringar har større moglegheit for å forstå matematikken ved å veksle mellom eit kjent og ukjent språk. I utdrag 6 snakker L1.1 om eit døme på kodeveksling, der hen snakkar om "å leggje saman og plus og minus" kontra "addisjon og subtraksjon". Ei årsak til slik veksling er ofte grunngeven i forventa språkferdigheiter til lyttarane (Baker, 1993). Denne årsaksforklaringa brukar alle lærarane i undersøkinga. Dei viser til at elevgruppa dei underviser har eit nokså stort mangfald, "og så skal ein på eit vis prøve å treffe alle" *utdrag 7*.

Grunnane til bruken av kodeveksling frå tidlegare forskning (Baker, 1993; Jegede, 2011; Setati, 1998; Walsh, 2011) er i tråd med grunnane som lærarane i undersøkinga fortel om. I utdrag 6 og 7 fortel lærarane at dei ynskjer å individualisere og inkludere gjennom å bruke kodeveksling. Individualiseringa foregår ved at elevane som meistrar kvardagsomgrepet og ynskjer å lære meir må få moglegheit til utvikling. Likevel brukar ein også kvardagsomgrepet for å sikre at alle heng med. Opp mot grunnane frå tidlegare

forskning vil læraren her veksle då omgrepa ikkje er like i begge språkssystema og for å forenkle uttrykket (Baker, 1993). Ved inkludering ligg fokuset på at alle skal ha fått eit innblikk i kva dei ulike omgrepa tyder. I utdrag 7 viser L2.1 til at elevane seinare vil møte på slike matematiske omgrep, og har difor behov for å opparbeide ei forståing for omgrepa. Den tredje grunnen, repetere for å klargjere (Baker, 1993), vil bidra til å belyse omgrepa og dei ulike måtane ein kan uttrykkje dei på. Ved bruk av kodeveksling på denne måten sikrar læraren at elevane får tilgang til bildungssprache. Denne tilgangen kan vere svært nyttig når ein drøftar matematikk med medelevar (Jegede, 2011). Ved å ha ei større forståing for dei matematiske omgrepa, også dei ein ikkje nyttar sjølv, kan ein enklare bli inkludert og inkludere seg sjølv i matematiske diskusjonar.

### 5.1.3 Visuelle metodar

I tillegg til språklege omgrep er også det visuelle ein stor del av matematikken. For å forstå meininga som vert uttrykt må ein undersøkje alle midla som vert tatt i bruk (Bezemer & Jewitt, 2018), også det visuelle. Den visuelle delen av det matematiske språket spelar ei stor rolle ved kommunikasjon og forståing i matematikk (O'Halloran, 2015). Det visuelle som vert drøfta vidare i masteroppgåva er gestar og notasjon.

Ved å bruke gestar, eit ikkje-verbal språkssystem (Robutti et al., 2022), medan ein snakkar, vekslar ein mellom uttrykkselement frå ulike språkssystem. Dette er noko som Engen & Kulbrandstad (2004) ser på som kodeveksling. Forskjellen frå den tidlegare skildra kodevekslinga, er at her kommuniserer ein frå fleire kodar samtidig (Kendon, 1980) og ein skapar eit visuelt og verbalt språk (McNeill, 2005). Elevane får då nok ein innfallsvinkel til å forstå konseptet. Gestar spelar ei stor rolle ved informasjonsoverføring (Krause, 2016) og kan på denne måten vere eit godt inkluderingstiltak. Då eg har fokus på minoritetsspråklege elevar vil ei visuell forklaring vere nyttig, då den ikkje stiller store krav til språklege forkunnskapar. På same måte som ein tilbyr nye omgrep i kodeveksling, tilbyr ein også nye gestar til konseptet. I utdrag 8 viser eg ein observasjon av L1.2 som demonstrerer visuelt medan hen kodevekslar synonyme omgrep kring addisjon. Den visuelle demonstrasjonen er ein gest der hen pressar to fingre mot kvarandre. Då det språklege som vert uttrykt samtidig set tolkningsramma (Krause, 2016), tolkar eg gesten som eit symbol for kva som skjer ved addisjon. Det verbale vert ei tydeleg tolkningsramme, og eg trur difor også at elevane oppfattar gesten som ei framstilling av addisjon.

I tillegg til å vere eit nyttig verktøy for at elevane skal forstå læraren si forklaring, kan gestar vere ein nyttig inngang til å delta i den matematiske klasseromsdiskursen. Då elevane ofte kan uttrykkje seg matematisk ved bruk av gestar før dei kan bruke ord (Edwards, 2009), kan bruken av gestar vere det første dei kommuniserer matematikken med. Gesten i utdrag 8 som symboliserar addisjon, og gesten i utdrag 9 som viser subtraksjon, gjev elevane eit bilete på konseptet som dei sjølv kan nytte seg av i kommunikasjon med andre. I tillegg til å nytte seg av presenterte gestar kan også elevane vise andre gestar, då det ikkje eksisterer ein fasit på kva gestar ein må nytte til ulike konsept (Goldin-Meadow & Singer, 2003). Med ei mangfoldig elevgruppe kan kanskje mangelen på fasit verke tryggande. Bruken av gest vert i kontrast til det språklege, som har ein struktur som krev forkunnskapar (O'Halloran, 2015) som minoritetsspråklege elevar kan oppleve som utfordrande då undervisningsspråket ikkje er deira morsmål (Jegede, 2011).

Som vist i utdrag 13 og 14 tykkjer elevane at å forklare i mindre grupper er enklare. Kanskje kan moglegheiten for bruk av gestar vere ei årsak. Då dei minoritetsspråklege elevane kan ha utfordringar med nokre av Adler (2002) sine premisser for å kunne kommunisere i matematikkundervisninga, som undervisningsspråket, kan dei finne det utfordrande å uttrykkje seg matematisk. Ved å nytte seg av gestar kan forklaringa av matematiske tankar bli enklare (Goldin-Meadow & Singer, 2003). Med føresetnadene om at ein sit nærmare, og skal forklare til færre, trur eg at å ta i bruk gestar i kommunikasjon med gruppe vert enklare enn i plenum. Som Cazden (2001) skriv, kan elevar oppleve større forståing for kvarandre då dei har same kontekst og erfaringar. Auka forståing vil eg tru også kan gjelde for gestar, noko som kan gjere kommunikasjon enklare.

Å bruke gestar i den matematiske klasseromsdiskursen er viktig for både lærarar og elevar. Som L1.2 fortel i utdrag 5 kan elevane sine utsagn fungere som ressursar for andre elevar. Då gestar ofte er tett knytt til utsagn (Kendon, 1980), kan gestane også fungere som ressursar. Det eksisterer ikkje ein fasit på korleis gestar skal utførast (Goldin-Meadow & Singer, 2003). Elevane kan bidra med nye variantar til ulike matematiske konsept som kan skape mening for medelevar. Elevane har då fått ei rørsle dei sjølv kan nytte når dei tenker for seg sjølv eller skal kommunisere matematikk til andre. Då elevens gest demonstrerer elevens forståing av det matematiske konseptet (Krause & Farsani, 2022), og ved at elevar ofte kan uttrykkje matematikk med gestar før ord (Edwards, 2009), vert fokus på elevens gest også nyttig for læraren. For som L1.2 fortel i utdrag 3 er klasseromsdiskusjon ein god arena for å få ei oversikt over kva elevane forstår.

Chapin et al. (2009) skildrar klasseromsdiskusjon i matematikkundervisning som ein plattform kor elevar skal dele sine matematiske tankar og strategiar. Læringsaktiviteten er difor ideell for felles gjennomgang av matematiske oppgåver. Noko som vart observert fleire gonger i undersøkinga. Variasjonen av ulike måtar ein kan gjennomføre slike gjennomgangar på er stor. Som presentert i resultatdelen, er alle elevane samstemte i sitt intervju om at skriving og snakking samtidig er den foretrukne kommunikasjonsmetoden for at dei skal forstå det matematiske som læraren forsøker å formidle. Matematikken som vert formidla kan vere frå læraren eller ei gjengjeving av ein elev sitt bidrag. I utdrag 10 blir preferansen årsaksforklart av E2.2 med at eleven tykkjer det er enklare å forstå når hen får matematikken presentert visuelt i tillegg. Behovet for samankopling av det munnlege og visuelle vert forståeleg når ein ser på O'Halloran (2015) sin inndeling av det matematiske språket. Her viser O'Halloran (2015) til at matematiske symbol er tett knytt til den konteksten dei står i, samt språket. Ein må altså forstå korleis dei ulike symbola vert nytta i dei ulike tilfella. Elevane vil difor ha eit utbytte av å sjå matematiske symbol medan ein skildrar korleis ein brukar dei. Nok ein gong får vi ei veksling i tråd med kjerneelementet representasjon og kommunikasjon, der ein skal veksle mellom matematisk representasjon og kvardagsspråk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Vekslinga kan tilby nye omgrep knytt til dei eksisterande symbola som resulterer i ein utvida tilgang til diskursen.

## 5.2 Tryggleik i grupper

Å arbeide i grupper i staden for åleine i matematikktimane vert av L2.1 i utdrag 12 beskrive som noko elevane tykkjer er tryggare. At elevane opplever gruppearbeid som trygt er i samsvar med forskning som viser at elevar (Johnson, 1981), og spesielt minoritetsspråklege elevar (Cohen et al., 1999), har større meistringsmoglegheit ved

gruppearbeid. Med meistringsmoglegheiter kjem også meistringserfaringar, som kan resultere i meistringsforventingar (Bandura, 1997). Denne meistringsforventinga vert synleg i datamaterialet, då alle elevane uttrykkjer at dei likar godt å arbeide med matematikk i grupper. I tillegg fortel to av elevane i utdrag 13 og 14 at dei synes det er enklare å jobbe med matematikk i grupper. Med utgangspunkt i desse to utsegna og forskning av Cohen et al. (1999) og Johnson (1981) kan det verke som at elevane eg undersøker har større meistringsforventing innanfor matematikk når dei arbeider i grupper enn når dei skal arbeide åleine.

### 5.2.1 Kvifor arbeide med matematikk i grupper

Lærarane og elevane skildrar ulike årsaker til at elevane likar å arbeide i grupper. Årsakene stemmer godt overens med rollene Cazden (2001) nemner at elevar kan ha i samarbeid. Rolla *spontan hjelp* vert vist til i utdrag 18 av E2.2. Hen fortel at det er enklare å hjelpe kvarandre når ein samarbeider. Hjelp frå medelevar kan opplevast meir forståeleg enn hjelpa frå ein lærar, då elevane kan ha større forståing for kvarandre (Cazden, 2001). Ei av årsakene til at det vert enklare for medelevar å hjelpe kvarandre kan vere at dei har utvikla eit tilnærma likt matematisk språk, og difor har ein felles matematisk diskurs dei kommuniserer godt på. I tillegg kan dei vere på eit tilnærma likt matematisk nivå og kan ha forståing for kva som kan vere utfordrande. E1.1 viser i utdrag 14 at å forklare til medelevar vert enklare, noko som kan henge saman med den felles forståinga og den felles matematiske diskursen. I si forklaring vil dei truleg nytte seg av omgrep og gestar som er kjende for kvarandre, noko som korresponderer godt med *rettleiarrolla* (Cazden, 2001). Den tredje rolla *gjensidig kritikk* (Cazden, 2001), kan finnast i læraren sine tankar om gruppearbeid i utdrag 12. Hen poengterer at elevane jamleg kan kontrollere sine løysingar og matematiske strategiar opp mot medelevane sitt arbeid. På denne måten vert elevane tryggare på eigne matematiske løysingar. Korrigering av kvarandre kan vere nyttig, då ein får retta opp i misoppfatningar umiddelbart (Cazden, 2001). Korrigeringar ved samarbeid i matematikk kan både ta for seg korleis ein ordlegg seg matematisk, men også reint rekneteknisk som symbolbruk. Tidleg korrigering av ei misforståing knytt til symbolbruk kan vere avgjerande for at eleven heng med på den matematiske diskursen. For som O'Halloran (2015) belyser er bruken av ulike symbol avgjerande for å forstå kommunikasjon i matematikk.

Gruppearbeid og bruk av læringspartner vert også framheva som ein nyttig arbeidsmetode i matematikk av lærarane i undersøkinga. Å la elevane diskutere oppgåva saman med læringspartner før ein klasseromsdiskusjon, vert i utdrag 2 løfta fram av L1.1 som ein måte å sikre munnleg deltaking frå alle i matematikktimane. I utdrag 15 viser også L1.2 til at hen føretrekkjer diskusjon med læringspartner når ein arbeider med matematikk i fulle klasser. Å la elevane diskutere saman med læringspartner før ein felles gjennomgang samsvarar med Michaels og O'Connor (2015) sine to første mål for å skape ein god diskusjon. Her får elevane moglegheit til å dele sine tankar i trygge omgivnader, samt lytte til kvarandre.

### 5.2.2 Utfordringar med gruppearbeid

Sjølv om både lærarane og elevane ser store fordelar ved bruk av gruppearbeid var dei fleste klasseromsdiskusjonane eg observerte utan bruk av gruppearbeid eller læringspartner. Ein matematisk klasseromsdiskusjon utan bruk av læringspartner kan fort

ta forma IRE, der læreren stiller eit spørsmål som elevane svarar på før læreren evaluerer svaret (Bloome et al., 2004; Jocuns, 2012; Michaels & O'Connor, 2015). Som forskning av Michaels og O'Connor (2015) viser er dominansen av IRE vanleg i dagens skule. I matematikk kan klasseromsdiskusjonar basert på IRE førekome dersom matematikkoppgåvene ein diskuterar er for lukka. Eit døme på ein slik klasseromsdiskusjon vert skildra som whiteboardaktiviteten mot slutten i resultatkapittelet. Elevane skulle vise sitt individuelle svar på ei tavle, ei matematisk utrekning, noko som resulterte i at elevane eg undersøkte vart svært usikre. Elevane uttrykkjer i intervjuet at dei gjerne kan svare i plenum dersom dei er sikre på sitt svar. Utan moglegheit for det Cazden (2001) skildrar som spontan hjelp og gjensidig kritikk står elevane åleine om svaret, og er difor ikkje trygge.

Det kan vere fleire årsaksforklaringar til kvifor IRE var hyppig brukt under mine observasjonar. Då læreren løfta fram diskusjon med læringspartner som eit middel for å sikre deltaking kan ein lure på kvifor ikkje gruppearbeid er ein større del av den daglege matematiske diskursen i klasserommet. Eg viser til utdrag 2 der L1.1 fortel om ulike arbeidsformer hen varierer mellom. At diskusjon med gruppe eller læringspartner er ein stor del av undervisninga til vanleg er difor mogleg, sjølv om eg ikkje observerte slikt samarbeid i undersøkinga. Til dømes i utdrag 15 skildrar L1.2 ei matematisk tilnærming der diskusjon med læringspartner kjem i første rekke, medan klasseromsdiskusjon vart mindre prioritert. Framgangsmåten læreren ynskjer å nytte i utdrag 15 er i tråd med teori av Michaels & O'Connor (2015) og Van de Walle et al. (2015) eit godt utgangspunkt for ein produktiv diskusjon der læreren lyttar, observerer strategiar, og vel ut kva som skal diskutertast med klasseromsdiskusjon.

Kompleksiteten kring ein utforskande matematisk klasseromsdiskusjon kan som nemnt bli for stor for læreren (Michaels & O'Connor, 2015), noko som kan vere ei årsak til bruken av IRE. I tillegg til praktiske og kognitive rammer, viser Michaels og O'Connor (2015) til ei begrensning knytt til elevar med språkvanskar. Lærarane fryktar at utdjupande spørsmål vil stresse elevar med språkvanskar. Ein kan forstå frykten hos L1.1 då hen uttrykkjer i intervjuet at dei minoritetsspråklege elevane kan vere utfordrande å få til å delta munnleg i matematikktimane. Kanskje kan moglegheiten til å diskutere slike spørsmål i grupper føre til større deltaking?

### 5.2.3 Læraren si rolle

Gruppesamarbeid i matematikk krev ein del av læreren. I dei nylege avsnitta framstår gruppearbeid og diskusjon med læringspartner som nøkkelen til alt. I mange tilfelle i matematikkundervisning vil eg hevde, med grunnlag i teori og observasjon, at gruppearbeid ville vore løysinga. Men ikkje eit vilkårleg matematisk gruppearbeid. Forventingar, både til seg sjølv og medelevar, spelar ei stor rolle for deltaking i gruppesamarbeid og er noko som læreren har ansvar for å leggje til rette for (Berger et al., 1972; Cohen et al., 1999). Med bruk av opne matematiske oppgåver, der elevane må bygge på kvarandre og kan bidra med ulike ferdigheiter, er sjansen større for stor deltaking enn ved lukka utrekningsoppgåver (Cohen et al., 1999). Slike oppgåver er også fordelaktig for minoritetsspråklege elevar då det vert eit krav om kommunikasjon og rom for fagleg språk (Gibbons, 2006). Kva forventingar ein har kan ofte vere grunna i erfaringar, men også rase og kultur (Cohen et al., 1999). I utdrag 16 fortel L1.1 om at hen opplever at dei to minoritetsspråklege elevane deltek meir i gruppearbeid i

matematikk når dei samarbeider med kvarandre. Med utgangspunkt i det Cohen et al. (1999) fortel om forventingar, kan det vere sannsynleg å tru at dei to elevane deltek meir då dei forventar at dei har noko å bidra med i samarbeidet. Til dømes kan det hende dei deltek mindre i samarbeid med andre, når dei forventar at medelevane har meir matematisk kunnskap enn dei sjølv, eller klarer å ordleggje seg betre matematisk. Elevar sine låge forventingar til minoritetsspråklege elevar i gruppesamarbeid (Gröning, 2006), kan også vere ei årsak til at dei vert passive. Ei siste årsak som Gibbons (2006) viser til er mangel på kunnskap om gruppesamarbeid, men sidan dei to elevane klarer å samarbeide med kvarandre trur eg ikkje dette er eit problem.

Læraren kan bidra til å endre forventingane til elevane (Cohen et al., 1999). Utdrag 11 skildrar ein observasjon der L1.2 løftar fram E1.2 sin matematiske tanke. I tråd med funn frå forskning av Grimstad & Myklebust (2012) utnyttar læraren potensialet i klasseromsdiskusjon, då hen tilpassar diskusjonen og tek i bruk kunnskapen som eleven bringer inn. Eleven responderer på ein felles klasseromsdiskusjon kring ei matematikkoppgåve med minustal. Utsagnet til eleven kan ikkje direkte koplart til det matematiske konseptet utan tolkningsrammer og oppfølging. To av strategiane til Moschkovich (1999) og Walsh (2011), stille spørsmål og omformulere, vert her tatt i bruk av L1.2 når hen forsøker å få tak i den matematiske budskapet som eleven formidlar. Læraren ynskjer å inkludere eleven i den matematiske klasseromsdiskusjonen og vel difor å følge opp eleven sitt utsagn. Læraren omformulerer og stiller spørsmål kring elevens utsagn til hen får stadfesta at elevens matematiske budskap er forstått. Denne framgangsmåten kan ein også sjå opp mot Adler (2002) sitt tredje dilemma. Her ligg fokuset på kor detaljert matematisk språk ein skal forvente av minoritetsspråklege elevar i matematiske diskusjonar. L1.2 vel å akseptere utsagnet eleven formidlar, sjølv om dei matematiske formuleringane ikkje er korrekte. Ved å gjenta og omformulere nyttar likevel læraren korrekt matematisk ordlegging, og gjev elevane tilgang til omgrep frå den matematiske diskursen. Ut i frå observasjonar gjort i undersøkinga verka tiltaka som ei løysing på dilemmaet som både bidreg til inkludering og språkutvikling.

Når læraren har forstått den matematiske budskapet som eleven vil formidle, er vidareformidling av budskapet til dei andre elevane i klassa nyttig av ulike årsaker. Ei av årsakene kan vere offentleg tilegning av ferdigheiter. Gjennom skryt eller framvisning, kan læraren auke forventingane til ein elev med låge forventingar (Cohen et al., 1999), samt sjølvstilliten i matematiske diskusjonar (Chapin et al., 2009). Dette kan vere eleven sine egne forventingar til seg sjølv, men også medelevar sine forventingar til eleven i vidare gruppesamarbeid. Med utgangspunkt i intervju med L1.1 forstår eg at E1.2 sjeldan er aktiv i munnlege diskusjonar i matematikk. L1.2 nyttar seg difor av moglegheiten i utdrag 11, og tek både i bruk tallinja til vidare gjennomgang og skryt tydeleg av E1.2 for det matematiske bidraget.

Å bruke elevar som matematiske ressursar er også ei årsak til at læraren sin framløfting av eleven sitt matematisk bidrag er nyttig. Som skildra av Van de Walle et al. (2015) får elevar på denne måten tilgang til det matematiske mangfoldet. Mangfoldet av matematiske metodar og formuleringa er nyttige ressursar for elevane (Moschkovich, 1999). Måten L1.2 handlar på i undervisningssituasjonen stemmer godt overens med kva læraren fortel i utdrag 6, der L1.2 ser på elevstrategiar og svar som ei nyttig støtte for dei andre elevane i klassa. Når læraren i utdrag 11 presenterer eleven sin matematiske strategi, vert det tydeleg at læraren ser bidraget som viktig og ynskjer å vise bidraget til



medelevane ved å kommentere at denne strategien kanskje kan vere meir forståeleg for nokre.

Læraren sine handlingar i forkant, undervegs og etter gruppearbeid har difor mykje å seie for deltakinga i den matematiske klasseromsdiskursen, både i gruppearbeid og klasseromsdiskusjon. Ved å ta i bruk mål og tiltak frå forskning som vert drøfta i denne undersøkinga (Michaels & O'Connor, 2015; Moschkovich, 1999; Van de Walle et al., 2015), vil ein truleg kunne gå vekk frå ei IRE-prega undervisning, og mot ein matematisk klasseromsdiskurs som inkluderer minoritetsspråklege elevar og der fleire elevar deltek.

## 6.0 Avslutning

Målet med masteroppgåva er å finne praktiske implikasjonar som kan gjere inkludering av minoritetsspråklege elevar i matematisk klasseromsdiskurs enklare for lærarar. Dei praktiske implikasjonane i masteroppgåva vert då tiltak læraren kan ta i bruk. Masteroppgåva har undersøkt ulike inkluderingstiltak som vert nytta av tre lærarar, og korleis elevane responderar på tiltaka. Med grunnlag i denne undersøkinga hadde eg som mål å svare på følgande forskings spørsmål. *Korleis kan læraren skape ein inkluderande klasseromsdiskurs i matematikk for minoritetsspråklege elevar på ungdomstrinnet?*

For å svare på forskings spørsmålet på best mogleg måte, har eg gjennomført observasjonar, etterfulgt av intervju med både elevar og lærarar. I observasjonane valde eg kun å fokusere på hendingar som var knytt opp mot den matematiske klasseromsdiskursen, då det var desse hendingane som var relevante for oppgåva. Intervjua fokuserte på hendingar i den observerte timen, samt skildringar av korleis matematikkundervisninga generelt er i klassa. Elevintervjua fokuserte på matematikkfaget, deltaking og foretrukne arbeidsmetodar, medan lærarane uttrykte tankar om den matematiske diskursen og inkludering av dei minoritetsspråklege elevane. Sjølv om talet på forskingsdeltakarar er begrensa, og nødvendigvis ikkje representativt for det generelle, vil eg trekkje enkelte slutningar med utgangspunkt i forskings spørsmålet. Med motivasjon og utgangspunkt i følgande utdrag frå eit intervju med ein lærar vil eg vidare i kapittelet belyse hovudfunna, og korleis funna kan bli brukt i undervisning.

- L1.1: Viss oppgåva di på ein eller annan måte kjem på noko eller får nokre tankar om kva som kunne vore lurt å prøve ut, så er vi jo veldig interessert i å høyre. For det er jo veldig viktig å få til å engasjere og inkludere, det er berre så vanskeleg å få det til.

Relevansen av å fremje munnleg deltaking i matematikktimane har vore ein raud tråd gjennom masteroppgåva. At alle lærarar skal leggje til rette for denne deltakinga er fastsett i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019), og noko som lærarane eg intervjuar er bevisste på og einige i. Denne tilrettelegginga gjeld for alle elevar i den norske grunnskulen. Gjennom teori av Van de Walle et al. (2015) og observasjonar i mi undersøking kan ein likevel sjå at den munnlege deltakinga er ekstra viktig for dei minoritetsspråklege elevane. I tillegg til å få tilgang til den matematiske diskursen, og all kunnskapen denne tilbyr (Chapin et al., 2009; Van de Walle et al., 2015), får elevane moglegheit for språkleg utvikling (Van de Walle et al., 2015). Ved å ikkje sikre deltaking frå dei minoritetsspråklege elevane kan ein risikere å skape ein ytterlegar større språkleg skilnad (Cohen et al., 1999; Van de Walle et al., 2015). Deltakinga er tosidig, der å lytte er ein nokså viktig del (Van de Walle et al., 2015). Her får både lærarar og elevar eit utbytte av å høyre nye strategiar, i tillegg til at å høyre medelevar som svarar feil kan skape tryggleik.

Men korleis leggje til rette for deltaking? Omgrepslære er ein viktig inngang for å kunne delta i den matematiske diskursen (Jegede, 2011; Lekaas & Lossius, 2022). Lærarane eg har intervjuar viser til mangfaldet i klassa og tiltaka som må nyttast. Undersøkinga viser at dei minoritetsspråklege elevane stiller likt som elevane med norsk som morsmål i omgrepslære, då den matematiske diskursen skil seg frå kvardagsspråket. Kodeveksling

vart observert som eit nyttig tiltak i omgrepslære, som lærarane sjølv skildrar som nyttig for individualisering og inkludering. Her får alle tilgang til den matematiske diskursen, og elevane kan velje å ta i bruk omgrepa dei forstår best. I tillegg til å veksle mellom kvardagsspråk og det matematiske språket, viser undersøkinga at tilskotet av kroppsspråk også er nyttig. Elevane får då eit visuelt språk for dei matematiske konsept. Visuell kommunikasjon passer godt for elevar som er svake i undervisningsspråket, då elevar ofte kan uttrykkje matematiske konsept med gestar før ord (Edwards, 2009). I tillegg til kroppsspråk fremjar undersøkinga også bruken av andre visuelle metodar. Klasseromsdiskusjonar og gjennomgangar der læraren skriv og snakkar samtidig er ifølge elevane å føretrekkje. Undersøkinga viser at den symbolske delen av det matematiske språket er tett knytt til det verbale. Ei visuell framstilling saman med den matematiske diskursen, vil difor kunne vere med på å tydeleggjere budskapet.

Inkluderings tiltaket som i størst grad vart fremja av elevane var gruppearbeid. Tidlegare forskning på elevsamarbeid (Cohen et al., 1999; Johnson, 1981), observasjon, og sitat frå lærarar og elevar som er presentert og diskutert i masteroppgåva peikar mot gruppearbeid som ein tryggheit for dei minoritetsspråklege elevane. Tryggleiken verkar å skape meir deltaking i den matematiske klasseromsdiskursen. Både på eit gruppenivå, men også ved klasseromsdiskusjon der ein tek i bruk diskusjon med læringspartner i forkant. Elevane uttrykkjer at dei ynskjer å samarbeide, og at å hjelpe kvarandre er enklare ved gruppearbeid. Lærarane opplever at elevane vert tryggare på sine svar, og nyttar gruppearbeid for å sikre munnleg deltaking frå fleire elevar. Med utgangspunkt i undersøkinga er det nærliggjande å tru at dei minoritetsspråklege elevane i større grad opplever auka meistringsforventing ved gruppearbeid.

Når gruppearbeid vert vurdert som fordelaktig i tidlegare forskning, og av elevar og lærarar eg har intervjuet, kan ein stille spørsmål ved kvifor ikkje gruppearbeid er den standardiserte arbeidsforma i matematikkundervisning. I undersøkinga observerte eg fleire klasseromsdiskusjonar basert på IRE, ei arbeidsform som ikkje tilbyr tryggheit i grupper. Eg drøfta fleire utfordringar som kan vere årsaker til at arbeidsforma IRE fortsatt er å finne i skulen. Enkelte av utfordringane som praktiske og kognitive rammer er reelle problem. Likevel kan gruppearbeid løyse nokre av utfordringane kring klasseromsdiskusjon, som lærarar sin frykt for at dei språkleg svake elevane vert stressa ved utforskande samtaler (Michaels & O'Connor, 2015). Med bruk av gruppearbeid kan elevane dele matematiske tankar med kvarandre, og kjenne seg sikrere på løysinga dei kjem fram til saman. Men eit likeverdig gruppearbeid, der alle deltek, kan også vere utfordrande. Her spelar læraren ei avgjerande rolle (Cohen et al., 1999).

Oppgåvetypar og responsmetodar er to faktorar som kan skape gode klasseromsdiskusjonar og gruppesamarbeid, for både minoritetsspråklege elevar og andre elevar. Oppgåvene må vere opne og innehalde bruk av ulike ferdigheiter (Cohen et al., 1999), samt krav om kommunikasjon og fagleg språk som tilbyr store utviklingsmoglegheiter for minoritetsspråklege elevar (Gibbons, 2006). Læraren si rolle blir å respondere på elevutsagn og løfte fram elevstrategiar. Omformulering og spørsmålsstilling viste seg, i tidlegare teori (Moschkovich, 1999) og i denne undersøking, som to nyttige tilnærmingar for språkleg utvikling og for å kome fram til det matematiske konseptet eleven ynskjer å formidle. Kven læraren løftar fram og korleis hen løftar fram den matematiske budskapet vert også viktig, då dette er ein moglegheit for å tileigne antatt svake elevar ferdigheiter (Cohen et al., 1999) og sjølvtilitt (Chapin et al., 2009).

Eg vil avslutte med å vise til eit sitat frå eit av lærarintervjua.

L1.2: (...) Fordi du får jo både dei som aldri har gått på skulen, og som verken kan lese eller skrive, til dei som har gått på skule og lært masse bra. Som har masse godt med seg i bagasjen, både matematikk og andre fag. Og då er det supert alt dei har lært seg. Kanskje dei har lært seg matematikk med andre strategiar som kanskje kan hjelpe mine elevar igjen. Så det kan jo plutseleg vere ein kjempe bonus. Så ein får jo på ein måte ein elevpakke, som er; nokon som kjem frå andre land har jo så ekstremt mange ressursar, og noken har ikkje vert innom ei skuledør og anar ikkje kva dei kjem til. Så det er jo veldig sprikande.

Her fortel læraren om kor ulike dei minoritetsspråklege elevane kan vere. Tiltaka eg har omtala i masteroppgåva treng difor nødvendigvis ikkje å gjelde for alle. Læraren omtalar dei minoritetsspråklege elevane som ressursar. Ved at desse elevane deltar i den matematiske klasseromsdiskursen får klassa moglegheit til å nytte seg av dei mangfoldige ressursane som eksisterar i elevgruppa.

## 6.1 Vegen vidare

I arbeidet med masteroppgåva har eg tileigna meg mykje kunnskap som eg ynskjer å ta med meg inn i læreryrket. Å fokusere på ein inkluderande matematisk klasseromsdiskurs for dei minoritetsspråklege elevane har mange fordelar som eg trur alle elevar, og lærarar, vil dra stor nytte av. Dei praktiske implikasjonane til masteroppgåva er tiltaka som er lista opp i avslutninga. Desse vil vere noko eg forsøker å implementere i mi daglege matematikkundervisning. Tiltaka kan kanskje verke krevjande fram til dei vert ei fast rutine. Når læraren og elevane er blitt vande til den aktive matematikkundervisninga med samhandling og matematisk kommunikasjon, trur eg med utgangspunkt i presentert teori, samt mi undersøking, at dei minoritetsspråklege elevane vil få eit stort språkleg og matematisk utbytte.

Kring minoritetsspråklege elevar og matematikk i Norge eksisterer det forskning, men mengda av denne forskinga som ser på minoritetsspråklege elevar si deltaking i den matematiske diskursen er nokså liten. Sjølv om undersøkinga kun er gjennomført på to skular, vil eg tru at liknande funn kan finnast på fleire skular. Eg trur difor at temaet fortener meir forskning. Med den store andelen fleirspråklege i Norge er slike praktiske tiltak noko som lærarar etterlyser og som elevar vil dra nytte av. Nokre av funna, som nytten av deltaking i diskursen og kodeveksling, er utbredt i internasjonal forskning kring temaet. Tiltaka var med andre ord ikkje overraskande å finne i undersøkinga. Å fokusere på tiltaka er likevel viktig.

At gruppearbeid skulle spele ei så stor rolle for dei minoritetsspråklege elevane var derimot uventa. Etter å ha lest forskning knytt til minoritetsspråklege elevar i matematikk, var ikkje gruppearbeid noko som hadde merka seg ut. I etterkant av analysen min har eg funne noko forskning kring temaet, men lite som tek for seg tryggleiken som elevane i undersøkinga verkar for å oppleve ved gruppearbeid. Å fokusere på tryggleiken trur eg vil vere føremålstenleg for å kunne tilby elevane ei undervisning der dei er mottakelege for å lære både språk og matematikk. Vidare tenker eg difor at minoritetsspråklege og

gruppearbeid er eit spennande område å utforske, då gruppearbeid framstår som ein arbeidsmetode med mykje å tilby minoritetsspråklege elevar.

Å forske på matematikkundervisning gjennom ei multimodal linse er også noko som eg har opplevd som svært føremålstenleg. Som presentert i masteroppgåva er det matematiske språket samansett, noko som gjer fokus på alle delane av kommunikasjonen viktig. Då masteroppgåva startar med utgangspunkt i klasseromsdiskusjon, observerte eg ikkje gruppearbeid på nært hald. I vidare forskning trur eg at å sjå på dei minoritetsspråklege elevane si samhandling med medelevar i eit matematisk samarbeid kan vere nyttig. Ved å bruke ei multimodal tilnærming kan ein setje fokus på både det språklege og visuelle som elevane kommuniserer til kvarandre, og utbyttet som elevane tek med seg frå interaksjonen.

## Litteraturliste:

- Adler, J. (2002). *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms* (Bd. 26). Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/0-306-47229-5>
- Arzarello, F., Paola, D., Robutti, O., & Sabena, C. (2009). Gestures as Semiotic Resources in the Mathematics Classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 97–109.
- Baker, C. (1993). *Foundations of Bilingual Education and Bilingualism*. Multilingual Matters.
- Baker, C. (1996). *Foundations of bilingual education and bilingualism* (2nd ed). Multilingual Matters.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Berger, J., Cohen, B. P., & Zelditch, M. (1972). Status Characteristics and Social Interaction. *American Sociological Review*, 37(3), 241–255. <https://doi.org/10.2307/2093465>
- Bezemer, J., & Jewitt, C. (2018). Multimodality: A Guide for Linguists. I L. Litosseliti (Red.), *Research Methods in Linguistics* (2. utg.). Bloomsbury Academic.
- Bloome, D., Carter, S. P., Christian, B. M., Otto, S., & Shuart-Faris, N. (2004). *Discourse Analysis and the Study of Classroom Language and Literacy Events*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410611215>
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5. utg.). Oxford University Press.
- Cazden, C. B. (2001). *Classroom Discourse: The Language of Teaching and Learning*. Heinemann.
- Chapin, S. H., O'Connor, M. C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn, grades K-6* (2. utg.). Math Solutions.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Clark, T., Foster, L., Sloan, L., & Bryman, A. (2021). *Bryman's social research methods*. Oxford University Press.
- Cohen, E. G., Lotan, R. A., Scarloss, B. A., & Arellano, A. R. (1999). Complex Instruction: Equity in Cooperative Learning Classrooms. *Theory Into Practice*, 38(2), 80–86. <http://dx.doi.org/10.1080/00405849909543836>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4. utg.). Sage publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. (5. utg.). Sage publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (4. utg.). Sage publications.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal akademisk.
- Edwards, L. D. (2009). Gestures and conceptual integration in mathematical talk. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 127–141. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9124-6>
- El Hakim, S., & Farsani, D. (under review). *Let's touch on teachers' touch*.
- Engen, T. O., & Kulbrandstad, L. A. (2004). *Tospråklighet, minoritetsspråk og minoritetsundervisning*. (2. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Flottorp, V. (2010). Deltakelse og uttryksmåter i flerspråklige klasserom. *Tangenten - tidsskrift for matematikk i grunnskolen*, 21(4), 41–47.

- Gabrielsen, A. M. (2023). Behandle personopplysninger i student- og forskningsprosjekt. I NTNU. <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Behandle+personopplysninger+i+student-+og+forskningsprosjekt>
- Gibbons, P. (2006). *Stärk språket, stärk lärandet*. Hallgren & Fallgren.
- Gogolin, I. (2013). Bildungssprache—A Case of Multiliteracies and Multimodalities. I M. Bock & N. Pachler (Red.), *Multimodality and Social Semiosis: Communication, Meaning-Making, and Learning in the Work of Gunther Kress*. Routledge.
- Gold, R. L. (1958). Roles in Sociological Field Observations. *Social Forces*, 36(3), 217–223. <https://doi.org/10.2307/2573808>
- Goldin-Meadow, S., & Singer, M. (2003). From Children's Hands to Adults' Ears: Gesture's Role in the Learning Process. *Developmental psychology*, 39, 509–520. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.3.509>
- Grimstad, B. F. (2012). Flerspråklige elever og aktivitetene i klasserommet. *NOA - Norsk som andrespråk*, 28(2), Art. 2. <http://ojs.novus.no/index.php/NOA/article/view/853>
- Grimstad, B. F., & Myklebust, R. (2012). Kåll og fåråkål—Om flerspråklige elever i indiividuelt og kollektivt arbeid. I P. Haug (Red.), *Kvalitet i opplæringa: Arbeid i grunnskulen observert og vurdert*. (s. 194–222). Det Norske Samlaget.
- Gröning, I. (2006). *Språk, interaktion och lärande i mångfaldens skola*. Uppsala Universitet.
- Hansson, Å. (2012). The meaning of mathematics instruction in multilingual classrooms: Analyzing the importance of responsibility for learning. *Educational Studies in Mathematics*, 81(1), 103–125. <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-012-9385-y>
- Hausberger, T. (2020). On the networking of Husserlian phenomenology and didactics of mathematics. *Mathematics Teaching Research Journal*, 12(2), 201–210.
- Hennink, M. M. (2017). Cross-Cultural Focus Group Discussions. I R. S. Barbour & D. L. Morgan (Red.), *A New Era in Focus Group Research: Challenges, Innovation and Practice* (s. 59–82). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/978-1-137-58614-8\\_4](https://doi.org/10.1057/978-1-137-58614-8_4)
- Jefferson, G. (2004). Glossary of transcript symbols with an introduction. I G. H. Lerner (Red.), *Conversation Analysis: Studies from the First Generation* (s. 13–34). John Benjamins Publishing Company.
- Jegade, O. (2011). Code switching and its implications for teaching Mathematics in primary schools in Ile-Ife, Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 2(10), 41–54.
- Jocuns, A. (2012). Classroom Discourse. I C. A. Chapelle (Red.), *The Encyclopedia of Applied Linguistics* (s. wbeal0134). Wiley Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781405198431.wbeal0134>
- Johnson, D. W. (1981). Student-Student Interaction: The Neglected Variable in Education. *Educational Researcher*, 10(1), 5–10. <https://doi.org/10.2307/1175627>
- Kendon, A. (1980). Gesticulation and Speech: Two Aspects of the Process of Utterance. I M. R. Key, *The Relationship of Verbal and Nonverbal Communication* (s. 207–228). De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9783110813098.207>
- Klette, K. (2003). Lærerens klasseromsarbeid: Interaksjons- og arbeidsformer i norske klasserom etter Reform 97. I K. Klette (Red.), *Klasserommets praksisformer etter Reform 97* (s. 39–76). Pedagogisk forskningsinstitutt.
- Krause, C. M. (2016). Shaping the Semiotic Approach. I *The Mathematics in Our Hands*. (s. 19–33). Springer Spektrum.

- Krause, C. M., & Farsani, D. (2022). More Than Words: An Integrated Framework for Exploring Gestures' Role in Bilinguals' Use of Two Languages for Making Mathematical Meaning. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. <https://doi.org/10.1007/s42330-022-00253-y>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utgave). Gyldendal Norsk Forlag.
- Kvernmo, G. (2010). Intervju som metode—Barn/unge som informanter. I E. Arntzen & J. Tolsby (Red.), *Studenten som forsker i utdanning og yrke: Vitenskapelig tenkning og metodebruk* (s. 66–80). Høgskolen i Akershus.
- Lekaus, S., & Lossius, M. H. (2022). Språksensitiv matematikkundervisning. *Tangenten: tidsskrift for matematikkundervisning*, 33(3), 10–16.
- Malterud, K. (2003). *Kvalitative metoder i medisinsk forskning: En innføring* (2. utgave). Universitetsforlaget.
- McNeill, D. (2005). *Gesture and Thought*. University of Chicago Press.
- Michaels, S., & O'Connor, C. (2015). Conceptualizing Talk Moves as Tools: Professional Development Approaches for Academically Productive Discussions. I L. Resnick, C. Asterhan, & S. Clarke (Red.), *Socializing Intelligence Through Academic Talk and Dialogue* (s. 347–362). American Educational Research Association.
- Moschkovich, J. (1999). Supporting the Participation of English Language Learners in Mathematical Discussions. *For the Learning of Mathematics*, 19, 11–19.
- Moustakas, C. E. (1994). *Phenomenological research methods*. Sage publications.
- NESH. (2021, desember 16). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Forskningsetikk. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Nilsen, S. (2017). *Inkludering og mangfold*. Universitetsforlaget.
- O'Halloran, K. L. (2015). The language of learning mathematics: A multimodal perspective. *The Journal of Mathematical Behavior*, 40, 63–74. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.09.002>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa*. (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Polkinghorne, D. E. (1989). Phenomenological Research Methods. I R. S. Valle & S. Halling (Red.), *Existential-Phenomenological Perspectives in Psychology: Exploring the Breadth of Human Experience* (s. 41–60). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6989-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6989-3_3)
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Robutti, O., Sabena, C., Krause, C., Soldano, C., & Arzarello, F. (2022). Gestures in Mathematics Thinking and Learning. I M. Danesi (Red.), *Handbook of Cognitive Mathematics* (s. 685–726). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-03945-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-03945-4_8)
- Setati, M. (1998). Code-Switching in a Senior Primary Class of Second-Language Mathematics Learners. *For the Learning of Mathematics*, 18(1), 34–40.
- Sfard, A. (2001). There is More to Discourse than Meets the Ears: Looking at Thinking as Communicating to Learn More About Mathematical Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 46, 13–57. <https://doi.org/10.1023/A:1014097416157>
- Skjelbred, D., & Aamotsbakken, B. (2007). *Det flerkulturelle perspektivet i lærebøker og andre læremidler*. [Sluttrapport]. Høgskolen i Vestfold.



- Statistisk sentralbyrå. (2023, mars 6). *Innvandrere og norskfødte med innvandrerforeldre*. SSB.  
<https://www.ssb.no/befolkning/innvandrere/statistikk/innvandrere-og-norskfodte-med-innvandrerforeldre>
- Tholander, M., & Cekaite, A. T. (2015). Konversationsanalys. I A. Fejes & R. Thornberg (Red.), *Handbok i kvalitativ analys*. (s. 194–217). Liber.
- Utdanningsdirektoratet. (2016, mai 25). *Begrepsdefinisjoner—Minoritetsspråklige*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/minoritetsspraklige-og-flyktninger/minoritetsspraklige/minoritetsspraklige--hva-ligger-i-begrepet/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, mars 11). *Særskilt språkopplæring i skolen*. udir.no.  
<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/minoritetsspraklige-og-flyktninger/minoritetsspraklige/sarskilt-sprakopplaring-i-skolen/>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2015). Teaching Mathematics: Foundations and Perspectives. I *Elementary and Middle School Mathematics* (9. utg.). Pearson Education Limited.
- Walsh, S. (2011). *Exploring Classroom Discourse: Language in Action*. Taylor & Francis.
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk—Redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten: tidsskrift for matematikkundervisning*, 26(2), 22–27.
- Zazkis, R. (2000). Using Code-Switching as a Tool for Learning Mathematical Language. *For the Learning of Mathematics*, 20(3), 38–43.

# Vedlegg

**Vedlegg 1:** Intervjuguide for lærar

**Vedlegg 2:** Intervjuguide for elev

**Vedlegg 3:** Intervjuguide for elev på engelsk

**Vedlegg 4:** Samtykkeskjema for elevintervju og klasseromsobservasjon

**Vedlegg 5:** Samtykkeskjema for klasseromsobservasjon

**Vedlegg 6:** Samtykkeskjema for lærar

**Vedlegg 7:** Godkjenning frå NSD

## **Vedlegg 1: Intervjuguide for lærar**

### **Bakgrunnsinformasjon:**

1. Kor lenge har du arbeidd som lærar?
2. Kor lenge har du vore matematikklærar?
3. Kor lenge har du undervist denne klassa?
4. Kor mange i klassa treng tilrettelegging i form av språk?

### **Klasseromsdiskusjon:**

5. Bruker du ofte klasseromsdiskusjon i matematikktimane? Kvifor/kvifor ikkje?
6. Kva synes du er nyttig med denne undervisningsforma?
7. Kva synes du er utfordrande med denne undervisningsforma?
8. Ved planlegging av slik undervisning, gjer du tiltak med utgangspunkt å inkludere dei elevane som har ein svakare norsk språkleg kompetanse?
9. Er det nokre konkrete tiltak du har opplevd at fungera?
10. Har du opplevd at nokre tiltak ikkje fungera?
11. Korleis respondera dei elevane med svak norskspråkleg kompetanse på denne undervisningsforma?

### **Avslutningsvis:**

12. Er det noko vi ikkje har snakka om som du tenker er viktig i dette arbeidet?
13. Er det noko du ønsker å utdjupe meir om?

## Vedlegg 2: Intervjuguide for elever

### Generelt:

1. Hvor lenge har du bodd i Norge?
2. Hvor mange år har du gått i denne klassen?
3. Hva synes du om å gå i denne klassen?
  - a. Hvorfor?

### Matematikkfaget:

4. Hva synes du om matematikkfaget?
  - a. Hvorfor synes du det?
5. Er det noe med matematikkfaget du synes er gøy?
  - a. hvorfor synes du...det?
6. Er det noe med matematikkfaget som du synes er kjedelig?
  - a. hvorfor det?
7. Er det noe i matematikkfaget som du synes er enkelt?
  - a. og hvorfor det?
8. Er det noe i matematikkfaget som du synes er utfordrende?
  - a. og hvorfor er dette utfordrende?

### Klasseromsdiskusjon:

*Forteller litt om hva jeg tenker på ved klasseromsdiskusjon: I noen timer skal læreren fortelle om noe nytt eller noe dere skal lære. Eller diskutere noe dere har jobbet med. Da kan læreren ofte stille spørsmål, slik at resten av klassen skal svare og snakke om temaet. Jeg vil nå stille deg noen spørsmål rundt denne læringsmetoden.*

9. Hva synes du om å jobbe med matematikk når hele klassen snakker sammen i timen? For eksempel når læreren står på tavlen og stiller spørsmål.
  - a. Husker du i mattematimen når der snakket om.. da sto læreren ved tavlen å tilte spørsmål. Hva synes du om dette?
  - b. Hvorfor tenker du det?
10. Synes du at det er fint å lære på denne måten?
  - a. Hvorfor?
11. Hva liker du med at hele klassen snakker sammen i matematikk timene?
  - a. Hvorfor?
12. Er det noe du synes er utfordrende med å jobbe på denne måten?
  - a. Hvorfor?
13. Er det noe læreren gjør som gjør at det blir enkelt å forstå hva han/hun mener?
  - a. Hvorfor blir det enklere når læreren gjør det slik?
14. Er det noe du kunne ønske læreren gjorde slik at det ble enklere å forstå?
  - a. Hvorfor tror du det blir enklere dersom læreren gjør dette?
15. Er det noe læreren gjør slik at det blir trygt å snakke i klassen?
  - a. Hvorfor?
  - b. Hva er det med dette som gjør at du føler deg trygg?
16. (Dersom læreren bruker konkreter) Hva synes du om at læreren bruker bilder/figurer?

### Avslutningsvis:

17. Er det noe mer du ønsker å fortelle om matematikktimene eller klasseromsdiskusjon?
18. Er det generelt noe jeg ikke har spurt om som du har lyst at vi skal snakke om?

## **Vedlegg 3: Intervjuguide for elever på engelsk**

### **Interview guide for pupils - "An inclusive classroom discussion"**

#### **Generally:**

1. How long have you lived in Norway?
2. How many years have you attended this class?
3. What do you think about attending this class?
  - Why do you think you feel this way?

#### **Mathematics subject: Introduce that we now will talk about the math subject**

4. What do you think about the mathematics subject?
  - Please tell me more about this.
5. Is there something with the math subject you think is fun?
  - please tell me more about this.
6. Is there anything with the math subject that you think is boring?
  - please tell me more about this.
7. Is there anything in mathematics that you think is easy?
  - please tell me more about this
8. Is there anything that you find challenging?
  - and why is this challenging?

#### **Classroom Discussion:**

*I will talk a little bit about what my meaning of classroom discussion is: Sometimes the teacher will talk about something new or something you are going to learn. Then the teacher can often ask questions, so that the rest of the class will answer and talk about the topic. Mention an example from the class I just observed. I would now like to ask you some questions about this learning method.*

9. What do you think about working with match when the whole class talks together in class? For example, when the teacher stands at the blackboard and asks questions.
  - remember in class when....
  - please tell me more about why you feel this way.
10. Do you think it is good to learn this way?
  - please tell me more about why
11. What do you like about the whole class talking together in math lessons?
  - please tell me more about this
12. Is there anything challenging about working in this way?
  - why is this challenging
13. Is there anything the teacher does that makes it easy to understand what he/she means?
  - why does this make it easier?
14. Is there anything the teacher does to make it safe to talk in class?
  - What is about this that makes it feel safe?
15. If the teacher uses concretes and visuals: What do you think about the pictures/objects.. that the teacher are using?

#### **In conclusion:**

16. Is there anything else you would like to say about the math lessons or classroom discussion?
17. Is there anything in general that I haven't asked about that you would like us to talk about?

## **Vedlegg 4: Samtykkeskjema for elevintervju og klasseromsobservasjon**

An English version follows further down the paper.

### **Vil du delta i forskningsprosjektet mitt «En inkluderende klasseromsdiskusjon»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å observere hvordan læreren inkluderer elever som har et annet morsmål enn norsk i klasseromsdiskusjoner i matematikkundervisning. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Denne forskningsoppgaven er min master oppgave, som jeg skal skrive våren 2023. Jeg ønsker å undersøke hvordan en matematikklærer inkluderer alle i en klasseromsdiskusjon. Og da vil jeg spesielt fokusere på hvordan læreren inkluderer de elevene som har et annet morsmål enn norsk.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Jeg ønsker å intervju en eller flere elever, slik at jeg kan få et inntrykk av hvordan elevene opplever klasseromsdiskusjonene i matematikk. Etersom jeg fokuserer på elever som har et annet morsmål enn norsk, er jeg svært interessert i å intervju deg siden læreren din har fortalt meg at dette gjelder deg.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at jeg intervjuer deg. Spørsmålene vil være om dine tanker rundt klasseromsdiskusjonen, hva som er bra og hva som er vanskelig. Intervjuet vil bli filmet slik at jeg slipper å skrive ned svarene dine underveis. Denne filmen vil bli slettet når jeg er ferdig å skrive ned og analysere det som blir fortalt på intervjuet.

Dersom foresatte ønsker å se intervju spørsmålene på forhånd kan dette ordnes ved å ta kontakt.

I tillegg vil jeg filme en mattetime i klassen din, der jeg vil ha mest fokus på læreren.

#### **Det er frivillig å delta**

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

## **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg og min veileder, Danyal Farsani ansatt ved NTNU, som vil ha tilgang til filmen. Når jeg har skrevet ned og slettet filmen vil navn og kontaktopplysninger erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. All data vil bli lagret på en forskningsserver.

Når jeg publiserer masteren, vil det ikke være mulig å gjenkjenne deltakerne i prosjektet.

## **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes i september 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet som personopplysninger og video-opptak slettes. Anonymiserte opplysninger vil ikke slettes, men kunne gjenbrukes til videre forskning.

## **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- NTNU ved Danyal Farsani. Epost: [danyal.farsani@ntnu.no](mailto:danyal.farsani@ntnu.no) Mobil: 98486294
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen. Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) Mobil: 93079038

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

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Danyel Farsani  
(Forsker/veileder)

Eirin Lothe

---

---

**Samtykkeerklæring**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «En inkluderende klasseromsdiskusjon», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i intervju.
- at mitt barn kan delta i en mattetime som blir filmet
- at anonymisert data fra intervjuet kan brukes i denne masteroppgaven, og til videre forskning.

Navn på eleven:

-----  
-----

Jeg samtykker til at opplysningene kan behandles frem til prosjektet er avsluttet

-----  
-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

### **Are you interested in taking part in the research project "An inclusive classroom discussion"?**

You are invited to participate in a research project where the main purpose is to observe how the teacher includes students whose mother tongue is other than Norwegian in classroom discussions in mathematics education. In this document, we provide you with information about the aims of the project and what participation will mean for you.

#### **Purpose of the project**

This research paper is my master's thesis, which I will write in the spring of 2023. I want to investigate how a mathematics teacher includes everyone in a classroom discussion. And then I will particularly focus on how the teacher includes the pupils whose mother tongue is other than Norwegian.

#### **Which institution is responsible for the research project?**

NTNU is responsible for the project (data controller).

#### **Why are you being asked to participate?**

I want to interview one or more students, so that I can get an impression of how the students experience the classroom discussions in mathematics. As I focus on pupils who have a mother tongue other than Norwegian, I am very interested in interviewing you since your teacher has told me that this applies to you.

#### **What does participation involve for you?**

If you choose to participate in the project, this means that I will interview you. The questions will be about your thoughts about the classroom discussion, what is good and what is difficult. The interview will be filmed so that I don't have to write down your answers during the interview. This film will be deleted when I have finished writing down and analyzing what is said in the interview.

If parents wish to see the interview questions in advance, this can be arranged.



In addition I will record one of your mathclasses. In this session my main focus will be on the teacher.

### **Participation is voluntary**

Participation in the project is voluntary. If you choose to participate, you can withdraw your consent at any time without giving any reason. All your personal data will then be deleted. There will be no negative consequences for you if you do not want to participate or later choose to withdraw.

### **Your personal privacy – how we will store and use your personal data**

I will only use the information about you for the purposes we have described in this article. I process the information confidentially and in accordance with the privacy regulations. Only I and my supervisor, Danyal Farsani employed at NTNU, will have access to the film. When I have written down and deleted the film, names and contact details will be replaced with a code that is stored on a separate name list, separate from other data. All data will be stored on a research server.

When I publish the master, it will not be possible to recognize the participants in the project.

### **What will happen to your personal data at the end of the research project?**

The project is scheduled to end in September 2023. After the end of the project, the data such as personal data and video recordings will be deleted. Anonymised information will not be deleted, but could be reused for further research.

### **Your rights**

So long as you can be identified in the collected data, you have the right to:

- access the personal data that is being processed about you
- request that your personal data is deleted
- request that incorrect personal data about you is corrected/rectified
- receive a copy of your personal data (data portability), and
- send a complaint to the Norwegian Data Protection Authority regarding the processing of your personal data

### **What gives us the right to process your personal data?**

We will process your personal data based on your consent.

Based on an agreement with NTNU, Data Protection Services has assessed that the processing of personal data in this project meets requirements in data protection legislation.

### **Where can I find out more?**

If you have questions about the project, or want to exercise your rights, contact:

- NTNU ved Danyal Farsani. Epost: [danyal.farsani@ntnu.no](mailto:danyal.farsani@ntnu.no) Mobil: 98486294
- Our Data Protection Officer: Thomas Helgesen. Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) Mobil: 93079038

If you have questions about how data protection has been assessed in this project, contact:

- Data Protection Services, by email: ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) or by telephone: +47 53 21 15 00.

Yours sincerely,

Danyal Farsani                      Eirin Lothe  
(Researcher/supervisor)

-----  
-----  
**Consent form**

I have received and understood information about the project "An inclusive classroom discussion" and have been given the opportunity to ask questions. I give consent:

- to my child participating in an interview.
- to my child participating in a math class that are being video recorded.
- to that the anonymized data collected in the interview being used in this master thesis, and further research.

Name of the pupil:

-----  
-----  
I give consent for the personal data to be processed until the end of the project.

-----  
-----  
(Signed by participant, date)

## **Vedlegg 5: Samtykkeskjema for klasseromsobservasjon**

### **Vil du delta i forskningsprosjektet mitt «En inkluderende klasseromsdiskusjon»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å observere hvordan læreren inkluderer elever i klasseromsdiskusjoner i matematikkundervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Denne forskningsoppgaven er min master oppgave, som jeg skal skrive våren 2023. Jeg ønsker å undersøke hvordan en matematikklærer inkluderer alle i en klasseromsdiskusjon.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Jeg ønsker å observere læreren når han/hun underviser i en matematikktime. Din lærer har takket ja til å være med i mitt forskningsprosjekt, derfor ønsker jeg å observere din klasse.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i en eller flere vanlige matematikktimer der jeg observerer. Timene vil bli filmet slik at jeg slipper å notere ned alt som blir sagt. Denne filmen vil bli slettet når jeg er ferdig å skrive ned og analysere det som skjer i timen.

#### **Det er frivillig å delta**

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

Dersom du ikke ønsker å delta i prosjektet vil du få et alternativt opplegg organisert av din lærer.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg og min veileder, Danyal Farsani ansatt ved NTNU, som vil ha tilgang til filmen. Når jeg har skrevet ned og slettet filmen vil navn og kontaktopplysninger erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. All data vil bli lagret på en forskningsserver.

Når jeg publiserer masteren, vil det ikke være mulig å gjenkjenne deltakerne i prosjektet.

## Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes i september 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet som personopplysninger og video-opptak slettes. Anonymiserte opplysninger vil ikke slettes, men kunne gjenbrukes til videre forskning.

## Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- NTNU ved Danyal Farsani. Epost: [danyal.farsani@ntnu.no](mailto:danyal.farsani@ntnu.no) Mobil: 98486294
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen. Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) Mobil: 93079038

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

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Danyel Farsani  
(Forsker/veileder)

Eirin Lothe

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «En inkluderende klasseromsdiskusjon», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i matematikktimene som observeres.
- at anonymisert data fra intervjuet kan brukes i denne masteroppgaven, og til videre forskning.

Navn på eleven:

-----  
-----

Jeg samtykker til at opplysningene kan behandles frem til prosjektet er avsluttet

-----  
-----

(Signert av foresatt til prosjektdeltaker, dato)

### **Would you like to participate in my research project "An inclusive classroom discussion"?**

This is a question for you to participate in a research project where the purpose is to observe how the teacher includes students in classroom discussions in mathematics education. In this document, we provide you with information about the aims of the project and what participation will mean for you.

#### **Purpose**

This research paper is my master's thesis, which I will write in the spring of 2023. I want to investigate how a mathematics teacher includes everyone in a classroom discussion.

#### **Who is responsible for the research project?**

NTNU is responsible for the project.

#### **Why are you being asked to participate?**

I want to observe the teacher when he/she teaches a mathematics class. Your teacher has agreed to take part in my research project, so I would like to observe your class.

#### **What does participating mean for you?**

If you choose to participate in the project, it means that you will participate in one or more regular mathematics lessons where I observe. The lessons will be filmed so that I don't have to write down everything that is said. This video will be deleted when I have finished writing down and analysing what happens in class.

#### **Participation is voluntary**

Participation in the project is voluntary. If you choose to participate, you can withdraw your consent at any time without giving any reason. All your personal data will then be deleted. There will be no negative consequences for you if you do not want to participate or later choose to withdraw.

If you do not wish to participate in the project, you will receive an alternative program organized by your teacher.

## **Your privacy - how we store and use your information**

I will only use the information about you for the purposes we have described in this article. I process the information confidentially and in accordance with the privacy regulations. Only me and my supervisor, Danyal Farsani employed at NTNU, will have access to the film. When I have written down and deleted the film, names and contact details will be replaced with a code that is stored on a separate name list, separate from other data. All data will be stored on a research server.

When I publish the master, it will not be possible to recognize the participants in the project.

## **What happens to your personal data when the research project ends?**

The project is scheduled to end in September 2023. After the end of the project, the data such as personal data and video recordings will be deleted. Anonymised information will not be deleted but could be reused for further research.

## **What gives us the right to process personal data about you?**

We process information about you based on your consent.

On behalf of NTNU, the Privacy Service has assessed that the processing of personal data in this project is in accordance with the privacy regulations.

## **Your rights**

As long as you can be identified in the data material, you have the right to:

- access to the information we process about you, and to be given a copy of the information
- to have information about you corrected that is incorrect or misleading
- to have personal data about you deleted
- to send a complaint to the Norwegian Data Protection Authority about the processing of your personal data

If you have questions about the study, or want to know more about or exercise your rights, please contact:

- NTNU by Danyal Farsani. Email: danyal.farsani@ntnu.no Mobile: 98486294
- Our data protection officer: Thomas Helgesen. Email: thomas.helgesen@ntnu.no Mobile: 93079038

If you have questions related to Personal Protection Services' assessment of the project, you can contact:

- Privacy services by email (personverntjenester@sikt.no) or by phone: 53 21 15 00.

With best regards

Danyal Farsani  
(Researcher/supervisor)

Eirin Lothe

-----  
-----  
**Declaration of consent**

I have received and understood information about the project "An inclusive classroom discussion» and have had the opportunity to ask questions. I agree to:

- that my child can participate in the mathematics lessons that are observed.
- that anonymised data from the interview can be used in this master's thesis and for further research.

Name of the pupil:

-----  
-----

I agree that the information can be processed until the project is finished

-----  
-----

(Signed by guardian of project participant, date)

## **Vedlegg 6: Samtykkeskjema for lærar**

### **Vil du delta i forskningsprosjektet mitt «En inkluderende klasseromsdiskusjon»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å observere hvordan en lærer inkluderer elever som har et annet morsmål enn norsk i klasseromsdiskusjoner i matematikkundervisning. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### **Formål**

Denne forskningsoppgaven er min master oppgave, som jeg skal skrive våren 2023. Jeg ønsker å undersøke hvordan en matematikklærer inkluderer alle i en klasseromsdiskusjon. Og da vil jeg spesielt fokusere på hvordan læreren inkluderer de elevene som har et annet morsmål enn norsk.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

NTNU er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Jeg ønsker å intervju og observere en eller flere matematikklærere. Disse læreren underviser elevgrupper som inneholder elever med ulike morsmål. Da jeg har blitt fortalt av din skole at disse kriteriene stemmer for deg ønsker jeg å intervju deg, samt observere en eller flere matematikktimer.

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at jeg intervjuer deg samt observerer en eller flere av dine matematikktimer. Spørsmålene som blir stilt i intervjuet vil være om dine tanker rundt klasseromsdiskusjonen, hva som er bra og hva som er utfordrende. Både intervjuet og matematikktimene vil bli filmet slik at jeg slipper å skrive ned underveis, og på denne måten får med meg mer. Denne filmen vil bli slettet når jeg er ferdig å skrive ned og analysere det som blir fortalt på intervjuet.

#### **Det er frivillig å delta**

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

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun jeg og min veileder, Danyal Farsani ansatt ved NTNU, som vil ha tilgang til filmen. Når jeg har skrevet ned og slettet filmen vil navn og kontaktopplysninger erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. All data vil bli lagret på en forskningsserver.

Når jeg publiserer masteren, vil det ikke være mulig å gjenkjenne deltakerne i prosjektet.



## Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes i september 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet som personopplysninger og video-opptak slettes. Anonymiserte opplysninger vil ikke slettes, men kunne gjenbrukes til videre forskning.

## Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- NTNU ved Danyal Farsani. Epost: [danyal.farsani@ntnu.no](mailto:danyal.farsani@ntnu.no) Mobil: 98486294
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen. Epost: [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) Mobil: 93079038

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

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Danyel Farsani  
(Forsker/veileder)

Eirin Lothe

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «En inkluderende klasseromsdiskusjon», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju.
- å la en eller flere matematikktimer bli observert og filmet.
- at anonymisert data fra intervjuet og observasjonen kan brukes i denne masteroppgaven, og til videre forskning.

Jeg samtykker til at opplysningene kan behandles frem til prosjektet er avsluttet

-----

-----

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

# Vedlegg 7: Godkjenning frå NSD

18.05.2023, 11:03

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



[Meldeskjema](#) / [Master i matematikk](#) / Vurdering

## Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

281157

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

22.11.2022

**Prosjekttittel**

Master i matematikk

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

**Prosjektansvarlig**

Danyal Farsani

**Student**

Eirin Lothe

**Prosjektperiode**

01.11.2022 - 01.09.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.09.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer 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 01.09.2023.

**LOVLIG GRUNNLAG**

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

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være 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 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).

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

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

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

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Janniche Linde

Lykke til med prosjektet!

