



Matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

*En kvalitativ studie av fem læreres erfaringer med
matematiske samtaler i flerspråklige klasserom*

Martine Hangerhagen

Masteroppgave i GLU 5-10 med fordypning i matematikk ved
NLA Høgskolen Bergen

Våren 2023

Sammendrag

Formålet med denne masteroppgaven har vært å få et innblikk i lærernes egne erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Problemstillingen som undersøkes lyder som følger: *Hvilke erfaringer har lærere med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom?*

Studien tar utgangspunkt i en kvalitativ tilnærming med semi-strukturerte intervju som datainnsamlingsmetode. For å undersøke dette temaet har jeg intervjuet fem lærere fra både mellomtrinnet og ungdomsskolen om deres erfaringer knyttet til matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. I analysen av datamaterialet tok jeg i bruk tematisk analyse, som ga meg de mest sentrale temaene og kategoriene fra intervjuene.

Funnene fra datamaterialet antyder at informantene ser på lærerens rolle som viktig på flere områder, både når det kommer til å legge til rette for, lede og veilede elevene i matematiske samtaler. Andre funn indikerer at ord, begreper og kontekstforståelse er komponenter som kan være en utfordring for flerspråklige elever. Det er ikke nødvendigvis selve matematikken som er utfordrende. Funnene viser også at elevene kan streve når de skal bruke faglige begreper, og forklare og begrunne matematiske begreper. Samtidig som det finnes språklige utfordringer, ser også informantene fordeler og muligheter med de matematiske samtalene. Matematiske samtaler kan både bygge forståelse hos elevene og samtidig avdekke eventuelle misforståelser i matematikken. Funnene indikerer også at samtlige informanter ser på matematiske samtaler som en mulighet hvor elevene kan være ressurser for hverandre. Samtidig viser funnene at matematiske samtaler kan brukes på ulike måter, blant annet til å se sammenhenger i matematikken og knytte sammen hverdagslige og matematiske begreper. Informantene trekker frem bruk av praktiske situasjoner, visuelle hjelpemidler og konkrete som gode hjelpemidler for å lykkes med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

Abstract

The purpose of this master thesis has been to gain insight into teachers own experiences with mathematical talk in multilingual classrooms. The research question investigated is as follows: *What experiences do teachers have with mathematical talk in multilingual classrooms?* The study is based on a qualitative approach with semi-structured interviews as the data collection method. To investigate this topic, I interviewed five teachers, that work with 5th to 10th graders, about their experiences related to mathematical talk in multilingual classrooms. In analyzing the data, I used thematic analysis, which gave me the most central themes and categories from the interviews.

The results suggest that the teachers see their role as important in several areas, both when it comes to facilitating, leading, and guiding students in mathematical talk. Other results indicate that words, concepts, and contextual understanding are components that can be challenging for multilingual students. It is not necessarily mathematics that is challenging. The results also show that students may struggle when using academic vocabulary and explaining and justifying mathematical concepts. While there are linguistic challenges, the teachers also see benefits and opportunities with mathematical talk. Mathematical talk can build understanding among students and at the same time uncover misunderstandings in mathematics. The results also indicate that all teachers view mathematical talk as an opportunity where students can be resources for each other. At the same time, the results show that mathematical talk can be used in different ways, including to find connections in mathematics and link mathematical and daily basis concepts together. The teachers highlight the use of practical situations, visual aids, and concrete examples as good tools for succeeding with mathematical talk in multilingual classrooms.

Forord

Fem års utdanning på NLA Høgskolen nærmer seg snart slutten. Jeg ser tilbake på fem fine år med flere nye vennskap og mange gode minner. Det er litt vemodig at det nå nærmer seg slutten og at en ny periode står for tur. Arbeidet med masteroppgaven har vært spennende og lærerikt, men også utrolig krevende og frustrerende til tider. Jeg er glad for at jeg har skrevet om en tematikk som interesserer meg, noe som har gjort det enklere å komme gjennom de tunge periodene. Jeg er stolt av å ha kommet meg gjennom dette året, og er nå klar for nye utfordringer!

Jeg er veldig takknemlig for alle som har hjulpet meg underveis i masteroppgaven. Først vil jeg rette en stor takk til informantene mine som stilte opp til intervju og som deler av sine erfaringer og tanker. Denne oppgaven hadde ikke blitt noe uten dere. Videre må jeg også takke min veileder, Terje Bjuland, for tips og råd på veien.

Jeg vil også takke mamma og pappa for at dere har oppmuntret meg og hatt troen på at jeg skal få det til. Takk for all omsorg, tålmodighet, og støttende og motiverende ord i både slitsomme og gode perioder. En ekstra takk må gis til pappa som har tatt seg tid til å korrekturlese oppgaven. Jeg vil også takke venner og medstudenter som har heiet på meg, kommet med nyttige tips og råd, og ikke minst hatt troen på meg, når jeg selv ikke har hatt det.

Å skrive denne masteroppgaven hadde ikke vært det samme uten lesesalen i Sandviken, og ikke minst de lange pausene med medstudenter. Takk for avkobling, gode samtaler og mye latter.

Nå ser jeg frem til en lang sommerferie før jeg for fullt tar fatt på læreryrket. Jeg tar med meg funnene fra masteroppgaven sammen med kunnskapen og erfaringene jeg har fått de siste fem årene, og håper det vil være til nytte for både meg, og mine fremtidige elever og kollegaer.

Martine Hangerhagen

Bergen, mai 2023

martine@hangerhagen.com

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	iii
Abstract	iv
Forord	v
1.0 Innledning	1
<i>1.1 Bakgrunn for oppgaven</i>	<i>1</i>
<i>1.2 Valg av problemstilling</i>	<i>2</i>
<i>1.3 Begrepsavklaring</i>	<i>3</i>
1.3.1 Matematisk samtale	3
1.3.2 Flerspråklige elever	3
1.3.3 Flerspråklige klasserom.....	4
<i>1.4 Tidligere forskning</i>	<i>4</i>
<i>1.5 Oppgavens oppbygning</i>	<i>5</i>
2.0 Teori	7
<i>2.1 Det sosiokulturelle perspektivet på læring</i>	<i>7</i>
2.1.1 Den proksimale utviklingssonen	8
2.1.2 Stillasbygging.....	9
<i>2.2 Flerspråklighet i klasserommet</i>	<i>9</i>
<i>2.3 Matematiske samtaler</i>	<i>10</i>
2.3.1 Hvorfor matematiske samtaler?	10
2.3.2 Grunnlaget for matematiske samtaler	12
2.3.3 Strategier for tilrettelegging av matematiske samtaler.....	13
<i>2.4 Matematiske samtaler i det flerspråklige klasserommet</i>	<i>17</i>
3.0 Metode	19
<i>3.1 Valg av forskningsmetode</i>	<i>19</i>
3.1.1 Intervju som metode.....	20
3.1.2 Fenomenologi.....	20

3.2	<i>Datainnsamling</i>	21
3.2.1	Utvalg av informanter	21
3.2.2	Utforming av intervjuguide	22
3.2.3	Lydopptak.....	22
3.2.4	Gjennomføring av intervju	23
3.3	<i>Dataanalyse</i>	23
3.3.1	Transkribering av intervju	23
3.3.2	Analyse.....	24
3.4	<i>Forskningsetiske betraktninger</i>	26
3.5	<i>Studiens kvalitet</i>	27
3.5.1	Reliabilitet	27
3.5.2	Validitet.....	28
4.0	Presentasjon av funn	30
4.1	<i>Lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	30
4.1.1	Legge til rette for matematiske samtaler	30
4.1.2	Ledelse av matematiske samtaler	31
4.1.3	Veilede elevene	32
4.2	<i>Utfordringer i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	33
4.3	<i>Fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	35
4.3.1	Bygge forståelse og oppdage misforståelser	36
4.3.2	Elevene er ressurser for hverandre	37
4.3.3	Strategier i matematiske samtaler	39
5.0	Drøfting av funn	42
5.1	<i>Lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	42
5.1.1	Legge til rette for matematiske samtaler	42
5.1.2	Ledelse av matematiske samtaler	43
5.1.3	Veilede elevene	44
5.2	<i>Utfordringer i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	46
5.3	<i>Fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom</i>	48
5.3.1	Bygge forståelse og oppdage misforståelser	48

5.3.2 Elevene er ressurser for hverandre	49
5.3.3 Strategier i matematiske samtaler	51
6.0 Avsluttende oppsummering.....	54
6.1 Tanker om videre forskning.....	55
Litteraturliste.....	57
Vedlegg	61
<i>Vedlegg 1: Intervjuguide.....</i>	<i>62</i>
<i>Vedlegg 2: Informasjonsskriv og samtykkeskjema.....</i>	<i>63</i>
<i>Vedlegg 3: Vurdering fra Sikt</i>	<i>66</i>

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Verden blir bare mer og mer flerspråklig, noe som også kan sies om skolene og klasserommene (Planas, 2016, s. 23). Det som kjennetegner en god flerkulturell skole er endring av egen praksis og å skape gode flerkulturelle fellesskap hvor det språklige og kulturelle mangfoldet vil være basisen for det pedagogiske arbeidet på skolen (Hauge, 2014, s. 15). Ifølge Aamodt (2017, s. 18) er det ikke elevene som skal endre seg for å passe inn, men heller skolen som skal endre seg for å tilpasse seg alle elevene som går der. Dette kan også sies om klasserommene i den norske skolen, hvor vi finner elever fra land i store deler av verden, av ulike grunner. Noen elever har foreldre som kom til Norge da de selv var unge, andre har kommet hit på grunn av krig eller uroligheter i eget hjemland, og noen har kanskje foreldre som flyttet på grunn av ny jobb.

I løpet av den femårige lærerutdanningen har jeg vært heldig som har fått mye praksiserfaring, både i studiet og i vikarjobb ved siden av. Der har jeg også fått erfare at de aller fleste klasserom har flerspråklige elever, og dette må det legges til rette for i undervisningen. I praksis har jeg bitt meg merke i at elevene ofte spør læreren om svaret er riktig, ikke nødvendigvis om prosessen til svaret er riktig. Hva gjør læreren i slike situasjoner? Hvordan skal de respondere til elevene? En stor del av undervisningen i skolen foregår gjennom samtaler. Og samtaler mellom mennesker skjer mange ganger i løpet av en dag. Det kan skje hjemme, på bussen på vei til jobb eller skole, på butikken, med venner og på jobb og skole. Samtalene du har med vennene dine vil kanskje se annerledes ut enn samtalene du har med foreldrene dine, eller samtalene du har med personen som jobber i din faste dagligvarebutikk. Samtaler foregår også i matematikk og er en viktig del av elevenes læring og utvikling i matematikk og i andre fag.

Det å lære seg å kommunisere matematisk er sentralt når det kommer til det å lære matematikk (Moschkovich, 2002, s. 192). Et av kjerneelementene i læreplanen viser til at «kommunikasjon i matematikk handler om at elevene bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonnementer» (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 3). Videre trekkes det frem at det må legges til rette slik at elevene kan få muligheten til å bruke matematiske representasjoner i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler.

Matematikk handler om så mye mer enn bare to streker under svaret. Også i de grunnleggende ferdighetene pekes det på samtaler i matematikk.

Muntlige ferdigheter i matematikk innebærer å skape mening gjennom å samtale i og om matematikk. Det vil si å kommunisere ideer og drøfte matematiske problemer, strategier og løsninger med andre. Utviklingen av muntlige ferdigheter i matematikk går fra å bruke hverdagspråk til gradvis å bruke et mer presist matematisk språk. (Kunnskapsdepartementet, 2019, s. 4)

Det å kunne lede produktive matematiske samtaler handler blant annet om hvordan man velger å ordlegge seg, hvilke spørsmål man stiller elevene, at man etablerer et klasseromsmiljø hvor utforskning i matematikk og et mangfold av strategier er viktige komponenter (Kazemi & Hintz, 2019, s. 10). Matematiske samtaler i klasserommet kan bli gjort på mange måter hvor det kan oppstå både utfordringer og muligheter. Læreren oppgave i slike samtaler er å planlegge samtaler som bærer preg av matematisk kvalitet og samtidig være opptatt av å ta tak i de fruktbare og uforutsigbare forslagene og bidragene elevene kommer med i samtalen (Ulleberg & Solem, 2018, s. 2). Produktive klasseromssamtaler krever at læreren klarer å engasjere alle elevene i samtale ved å følge opp elevenes deltagelse og bestemme når og hvordan en kan oppmuntre elevene til å delta i de matematiske samtalene (White, 2003, s. 37). For når en som lærer har forpliktet seg til å gi elevene undervisning som fremmer forståelse, så er klasseromssamtaler og klasseromsdiskusjoner avgjørende elementer i det store bildet (Chapin et al., 2013, s. xv). Hvordan opplever lærere matematiske samtaler i klasserommet? Og hvordan kan dette se ut i et flerspråklig klasserom?

1.2 Valg av problemstilling

Det å kunne samtale i matematikk, om matematikk og med matematikk står sentralt i matematikkfaget uansett klassetrinn. Både i kjerneelementene, de grunnleggende ferdighetene og i kompetansemålene i matematikkfaget er det å kunne kommunisere matematikk og forklare fremgangsmåter viktige komponenter (Kunnskapsdepartementet, 2019). Gjennom elevenes skolegang er det å kunne argumentere, resonnerer, begrunne og kommunisere i matematikk en viktig del av kompetansen de skal tilegne seg, noe som krever mye av læreren. Basert på bakgrunnen for oppgaven og temaet relevans har jeg laget meg følgende problemstilling:

Hvilke erfaringer har lærere med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom?

Med utgangspunkt i problemstillingen jeg har valgt, vil jeg se på hvilke erfaringer lærere forteller om i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. For å svare på problemstillingen vil jeg gjennomføre en analyse av fem semi-strukturerte intervju og koble funnene mine til relevant teori.

1.3 Begrepsavklaring

I sammenheng med denne oppgaven ser jeg det som hensiktsmessig å starte med en begrepsavklaring av noen av de mest sentrale begrepene som blir brukt i oppgaven. Dette er begrepene «matematisk samtale», «flerspråklige elever» og «flerspråklige klasserom». Her vil jeg vise hvordan jeg har forstått og brukt begrepene slik at det er en felles forståelse bak dem.

1.3.1 Matematisk samtale

Den matematiske samtalen kan kjennetegnes ved at elevene deler sine tanker gjennom forklaringer og ideer som de deler med hverandre, hvor hensikten er å lære matematikk ved å sette ord på egne tanker og reflektere rundt matematiske ideer. I matematiske samtaler spør ofte læreren elevene om å forklare hva og hvordan de tenker (Kazemi & Hintz, 2019, s. 71). En matematisk samtale handler om mer enn å spørre eleven hvordan man løser de enkelte oppgavene. I matematiske samtaler går kommunikasjonen begge veier, som vil si at responsen fra mottaker også er en del av samtalen. Det som er spesielt utfordrende med matematiske samtaler, er å vite hva man skal gjøre videre med elevenes svar. En matematisk samtale trenger ikke kun å foregå mellom lærer og klasse, eller lærer og elev, men det kan også finne sted mellom elev og elev. Elevene kan bli vant til å spørre etter presiseringer eller utdypninger av ideer hos hverandre (Ulleberg, 2020, s. 149).

1.3.2 Flerspråklige elever

Å definere flerspråklighet kan være utfordrende fordi det kan være vanskelig å bestemme hvilket språklig nivå en må være på for å kunne kalle seg flerspråklig (Bjarnø et al., 2013, s. 65). Likevel har det blitt forsøkt å formulere definisjoner som skal inkludere så mange av de flerspråklige elevene som mulig. En flerspråklig elev kan defineres som «en person som har vokst opp med to eller flere språk, og som identifiserer seg med disse språkene og/eller en

person som identifiserer seg med flere språk og bruker flere språk i sin hverdag, selv om språkbeherskelsen ikke er like god på alle språk» (NOU 2010: 7, s. 25). Minoritetsspråklige elever er elever som har et annet morsmål enn norsk eller samisk (NOU 2010: 7, s. 24). Flerspråklige elever og minoritetsspråklige elever er begreper som ofte benyttes synonymt med hverandre (Aamodt, 2017, s. 19). Minoritetsspråklig kan være et uheldig begrep som kan bringe med seg negative assosiasjoner, spesielt knyttet opp mot mangler ved personers kompetanse (NOU 2010: 7, s. 27). Derfor kommer jeg i denne oppgaven til å bruke begrepet flerspråklige elever, som er et mer positivt ladd begrep som heller trekker frem de positive og gode assosiasjonene. Å kunne beherske og snakke flere språk er en kompetanse som ikke kommer frem med bruk av begrepet «minoritetsspråklig» (NOU 2010: 7, s. 27). Begrepet flerspråklige elever vil i denne oppgaven forstås og brukes om elever som har vokst opp med to eller flere språk, som identifiserer seg med disse og bruker de i sin hverdag, selv om språkbeherskelsen ikke er like god på de forskjellige språkene.

1.3.3 Flerspråklige klasserom

Barwell (2009, s. 2) definerer flerspråklige klasserom som klasserom hvor to eller flere språk blir brukt eller kan bli brukt av elever i klasserommet, selv om det ikke nødvendigvis skjer. Utvalget av flerspråklige klasserom i oppgaven er varierende. Noen av de flerspråklige klasserommene er rike på mangfold og har flere flerspråklige elever i klassen, og andre har få flerspråklige elever i klassen. Definisjonen av flerspråklige klasserom er bred, men den omfavner det utvalget av flerspråklige klasserom som jeg kommer til å bruke i denne oppgaven.

1.4 Tidligere forskning

Studien som gjennomføres plasserer seg innenfor fagfeltet matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Selv om det finnes mye forskning som omhandler matematiske samtaler generelt, viser det seg at matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er et relativt nytt forskningsfelt. White (2003) har blant annet forsket på det å fremme produktive matematiske diskusjoner i mangfoldige klasserom. Studien beskriver hvor viktig det er å inkludere alle elevene i klasseromssamtaler og hva det har å si for klasseromssamtalen. Det å verdsette elevideer, utforske studentenes svar, inkludere elevens bakgrunnskunnskap og oppmuntre til elev-elev kommunikasjon er fire temaer som ble sett på som viktige komponenter i studien.

Flere studier tar for seg det å se på språket som en ressurs når det kommer til matematikkundervisning i en flerspråklig kontekst. Barwell (2018) har tatt for seg tre andre forskeres syn på språket som ressurs i flerspråklige matematiske klasserom; Adler (2000), Planas og Setati-Phakeng (2014), og Moschkovich (2002). Adler (2000) presenterer et rammeverk knyttet til forskjellige ressurser som er tilgjengelige i flerspråklige klasserom som sier noe om hvordan ressursene kan fungere som en utvidelse i lærerens undervisning. Dette er vanlige ressurser som skolebygning og lærere, materielle ressurser i form av bøker og kalkulatorer, sosiale og kulturelle ressurser som inkluderer språket og andre ressurser som for eksempel lærernes kunnskaper.

Planas og Setati-Phakeng (2014) tar perspektivene språk som et problem, språk som rettighet og språk som ressurs inn i en matematisk sammenheng. I artikkelen argumenterer ikke Planas og Setati-Phakeng (2014) for ett av perspektivene og utelukkelse av de resterende, men de argumenterer for et perspektiv som en forutsetning for et annet. Gjennom artikkelen fokuserer de på hele språk som ressurser i matematiske samtaler istedenfor funksjonene til flere språk som grunnlag for meningsskaping i matematikk. Moschkovich (2002) presenterer i sin artikkel språket som ressurs i et situert-sosiokulturelt perspektiv på matematikklæring for tospråklige elever. I kontrast til dette perspektivet presenterer hun to andre tilnæringer som har fokus på vokabular og å lære ordenes flere betydninger.

Mye av den tidligere forskningen på matematiske samtaler er gjennomført med observasjon som metode. Det finnes også en del forskning som sier noe om lærernes handlinger i matematiske samtaler og hvordan språket i matematiske samtaler kan brukes som ressurser i matematikkundervisningen. For å fylle noen av hullene i tidligere forskning har jeg et ønske om å finne ut hva lærerne selv erfarer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, hvilke utfordringer dukker opp og hvilke muligheter ser de at matematiske samtaler kan ha for læring og utvikling i flerspråklige klasserom.

1.5 Oppgavens oppbygning

Masteroppgaven er satt sammen av seks kapitler bestående av innledning, teori, metode, presentasjon av funn, drøfting av funn og en avsluttende oppsummering. Innledningsvis har jeg presentert bakgrunnen for oppgaven samt valg av tema og problemstilling. Videre har jeg

gjort rede for sentrale begreper som vil bli brukt i oppgaven, for så å gi en kort oversikt over tidligere forskning knyttet til temaet matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

I teorikapittelet vil jeg presentere teori knyttet til sosiokulturell læringsteori, flerspråklighet, matematiske samtaler og matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Dette gjør jeg for å bygge opp et teoretisk rammeverk for oppgaven, som vil danne grunnlaget for analyse og drøfting av oppgavens problemstilling. I metodekapittelet vil jeg gjøre rede for valg av kvalitativ metode og intervju som forskningsmetode. Videre vil jeg gjøre rede for stegene i datainnsamlingsprosessen, både med utvalg av informanter og gjennomføring av intervjuene. Deretter vil jeg greie ut om analysemetode og stegene i analyseprosessen, før jeg til slutt i methodedelen presenterer forskningsetiske betraktninger, samt reliabilitet og validitet.

I det neste kapittelet, presentasjon av funn, vil jeg presentere funnene fra intervjuene gjennom tre overordnede temaer. I drøftingskapittelet vil jeg drøfte funnene i lys av oppgavens teoretiske rammeverk og problemstilling. Det siste kapittelet vil være en avsluttende oppsummering, som består av en oppsummering av oppgavens funn sett i lys av problemstillingen samt refleksjoner rundt muligheter for videre forskning på tematikken.

2.0 Teori

I dette kapittelet vil jeg presentere relevante teoretiske perspektiver som sammen danner grunnlaget for forskningsprosjektet. Teorikapittelet vil utgjøre studiens teoretiske rammeverk som vil bli benyttet for å svare på oppgavens problemstilling. Jeg vil først gjøre rede for det sosiokulturelle perspektivet på læring, med den proksimale utviklingssonen og stillasbygging som sentrale komponenter. Deretter vil jeg gjøre rede for flerspråklighet i skolen, før jeg videre greier ut om matematiske samtaler. Avslutningsvis i teorikapittelet vil jeg undersøke hva forskning sier om matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

2.1 Det sosiokulturelle perspektivet på læring

Denne studien handler om læreres erfaringer med matematisk samtale i flerspråklige klasserom. Studien vektlegger at samtale og kommunikasjon er verktøy for læring og elevs utvikling av matematisk kompetanse. Med bakgrunn i at samtale og interaksjon med andre står sentralt i mitt prosjekt vil det være naturlig å plassere oppgaven innenfor det sosiokulturelle læringssynet.

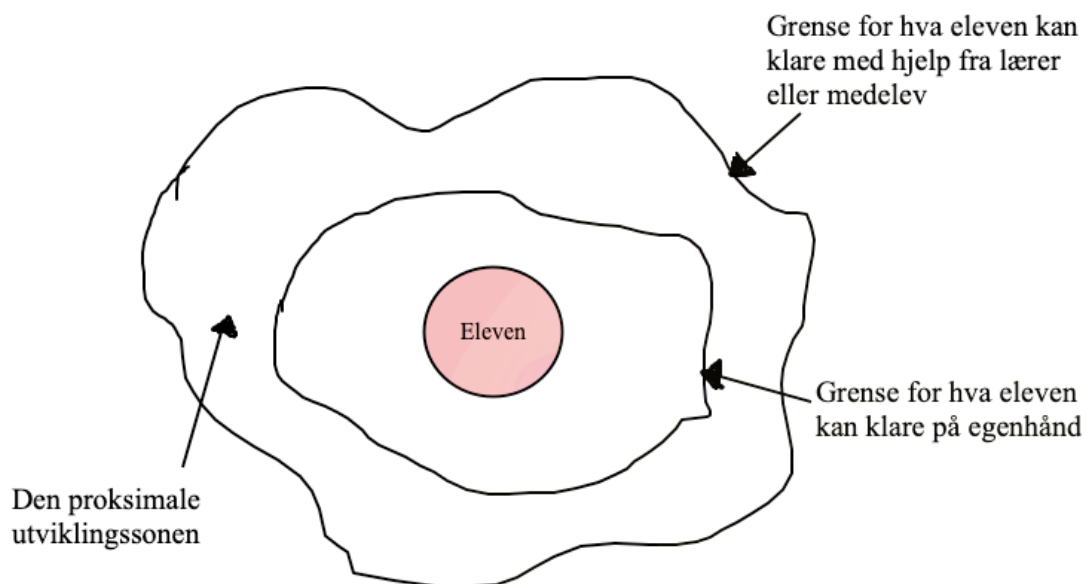
Lev S. Vygotsky blir ofte knyttet sammen med sosiokulturell læringsteori, og trekker frem språkets betydning for utvikling. Menneskets tenkning blir formet ved hjelp av medierende redskaper vi møter når vi vokser opp i sosiale fellesskap, hvor det viktigste av disse redskapene er språket (Säljö, 2016, s. 111). Læring i et sosiokulturelt perspektiv innebærer at elevene tar med seg redskaper fra hverdagslige og spontane situasjoner som utvikler seg til å bli abstrakte og matematiske når de lærer mer (Robertson & Graven, 2019, s. 216). Læring skjer i samspillet med andre, for det er i kommunikasjonen mellom mennesker at kunnskaper og erfaringer eksisterer og blir synlige (Säljö, 2016, s. 113). Gjennom samtaler kommuniserer vi med hverandre og gir rom for å få nye erfaringer og ny kunnskap. Med det sosiokulturelle perspektivet på læring er poenget til Vygotsky at «vi utvikler oss til tenkende skapninger ved å delta i kommunikasjon og gjøre oss kjent med språk, tenkning, ideer og praksiser» (Säljö, 2016, s. 112). Innenfor det sosiokulturelle perspektivet på læring er det spesielt to komponenter som er viktige og sentrale i denne oppgaven, den proksimale utviklingssonen og stillasbygging.

2.1.1 Den proksimale utviklingssonen

Den proksimale utviklingssonen er et kjent og viktig begrep innen det sosiokulturelle læringssynet. Vygotsky (1978, s. 86) beskriver den proksimale utviklingssonen som avstanden mellom elevens faktiske utviklingsnivå som bestemmes av uavhengig problemløsning, og nivået for mulig utvikling som blir bestemt gjennom problemløsning under veiledning av en voksen eller i samarbeid med andre kompetente medelever. Det vil si at læring skjer når eleven først samarbeider med en lærer eller en annen elev som kan litt mer enn seg selv, for å gjøre en oppgave som befinner seg rett utenfor elevens eget nivå (Brenner, 1998, s. 154). *Figur 1* er en illustrasjon av den proksimale utviklingssonen. Eleven er sirkelen i midten, og den innerste linjen viser grensen for hva eleven kan klare på egenhånd. Den ytterste linjen viser grensen for hva eleven kan klare med hjelp. Området mellom de to linjene er den proksimale utviklingssonen. Det er der læringen skjer, i samspillet med en voksen eller andre medelever. Den proksimale utviklingssonen vil være relevant i det samspillet som skjer i matematiske samtaler både mellom lærer og elever, og mellom elev og elev.

Figur 1

Den proksimale utviklingssonen



Note: Figuren er bearbejdet fra *Elevens verden: Innføring i pedagogisk psykologi* (s. 200) av Imsen, 2020.

2.1.2 Stillasbygging

Stillasbygging handler om det å finne en kurs mot et mål og bygge en bro til eleven som gjør det mulig å nå det målet (Thise & Vilien, 2021, s. 18). På den måten blir stillasbygging en hjelpende hånd for å komme lenger enn det man hadde klart på egen hånd. For noen elever kan det være en liten dytt i riktig retning, for andre kan det være litt mer veiledning som skal til. Thise og Vilien (2021, s. 19) mener stillasbygging skal være et verktøy for å hjelpe elevene til å utvide sin kompetanse slik at de senere blir i stand til å klare lignende oppgaver på egen hånd. Det er ingen gitt fasit på hvordan stillasbygging skal foregå, men noen eksempler kan være at læreren gir visuelle forklaringer som virker støttende for elevene, det kan være dialogen elever har seg imellom eller dialogen mellom lærer og elever, eller det kan være det å peke på forskjeller mellom elevens språkbruk og den faglige språkbruken.

2.2 Flerspråklighet i klasserommet

Et flerspråklig klasserom fører med seg både språklige og kulturelle utfordringer som man som lærer burde være bevisst på. Flerspråklige elever har ulike utgangspunkt for læring. Noen behersker det norske språket ganske godt, mens andre har større problemer med å forstå og bruke norsk til å forklare og sette ord på matematiske problemer. Ikke bare skal flerspråklige elever lære seg norsk, men de skal også lære mye annet gjennom norsk og på norsk. For at en som lærer skal kunne jobbe didaktisk med flerspråklighet legges to vilkår til grunn, at læreren må se flerspråklighet som noe bra og at læreren har lyst til å vise frem de forskjellige språkene som elevene i klassen representerer (Bjarnø et al., 2013, s. 71). Det betyr at en som lærer må interessere seg for alle elevers bakgrunn slik at en kan legge til rette på en best mulig måte. Flerspråklig undervisning i matematikk handler ikke bare om hvordan elevene mestrer undervisningsspråket, men også om hvordan elevens språk blir brukt som ressurser for læring og for deltagelse i matematiske samtaler (Planas, 2016, s. 23).

Typisk for elever som skal lære seg et nytt språk på skolen er at de fort snakker flytende i dagligtalen, i den samtalen som foregår ansikt til ansikt på for eksempel lekeplassen eller andre steder som er mindre kognitivt krevende og situasjonsbasert (Gibbons, 2006, s. 3). Gibbons tar mer spesifikt for seg flerspråklige elever som lærer i og gjennom engelsk som andrespråk, men de samme utfordringene vil og kunne være gjeldene i norske klasserom med flerspråklige elever som skal lære i og gjennom norsk som et andrespråk. Gibbons (2006, s. 3) peker på at nettopp denne hverdagslige engelsken, eller norsk i dette tilfelle, kan virke som en

maske som skjuler elevens egentlige behov for hjelp i forhold til språk. Bøyesen (2017, s. 112) hevder at mange flerspråklige elever lærer begreper og ord som beskriver begrepene på det som er sitt førstespråk. Noe som vil si at elevene har begrepene, de mangler bare ord på norsk for å uttrykke dem. Derfor er det viktig for flerspråklige elever å få språklig støtte og veiledning for å kunne utvikle sin egen begrepsforståelse og språklæring.

Thise og Vilien (2021, s. 21) opplever at mange lærere synes det er vanskelig å inkludere flere språk i undervisningen, og at det derfor ender med at ressursene som de flerspråklige elevene sitter med blir oversett, forbigått eller ikke tatt i bruk. Det finnes et stort potensial som i flere tilfeller ikke blir utnyttet eller brukt til det fulle. I forbindelse med tilrettelegging av språkutviklende undervisning og undervisning med flerspråklige elever har Thise og Vilien (2021) utviklet en modell som et verktøy til å bygge bro mellom elevens forforståelse, hverdags erfaringer og forskjellige hverdagspråk på den ene siden, til de faglige, og fagspråklige målene på den andre siden. Tanken som ligger bak modellen er at læreren skal være en brobygger som støtter og samtidig utfordrer elevenes faglige og språklige utvikling med bruk av blant annet stillasbygging og aktiviteter som bidrar til å utvikle språket fra hverdagspråk til fagspråk (Thise & Vilien, 2021, s. 20). Bromodellen deler opp undervisningsforløpet i fire deler; aktivere hverdagspråk, introdusere fagspråk, arbeide med fagspråk i fellesskap og produsere fagspråk. Denne modellen gir elevene mulighet til å jobbe med språket hvor elevene blant annet får lære å lytte til andre, handle og ytre sine egne meninger og tanker. Modellen er et verktøy som gir rom for samtale, hvor samtaler kan utvikle seg fra å være hverdagspråk til å bli et matematisk fagspråk. Modellen legger til grunn at flere språk er en ressurs og at språk og læring henger sammen og skal utvikles i undervisningssituasjoner hvor elevene er språklig aktive og kan skape meningsfulle sammenhenger (Thise & Vilien, 2021, s. 22).

2.3 Matematiske samtaler

2.3.1 Hvorfor matematiske samtaler?

Matematikkundervisning har mange sider, og de ulike sidene i matematikken vil sette sitt preg på samtalene som foregår i klasserommet. Matematikksamtaler kan gi større rom for variert undervisning, hvor man kan bevege seg mellom samtaler knyttet til dybdelæring og faktakunnskap, mellom begrepslæring og det å lære mønstre og strukturer, mellom modellering og algoritmer, eller mellom algebra og geometri (Johnsen-Høines & Herheim,

2016, s. 14). Mulighetene er mange, men det betyr ikke at alle matematiske samtaler er gode. Det kan være krevende for lærere å føre produktive matematiske samtaler i klasserommet. Noen ganger kan en føle at samtalen ikke fører noe sted, og egentlig ikke fungerer så godt i klasserommet. Andre ganger kan en føle at en som lærer ikke sitter med nok kunnskaper til å bruke matematisk samtale slik at elevene skal få utvikle sin matematiske tenkning.

Smith og Stein (2011, s. 7) hevder at det å drive matematiske samtaler kan være krevende. Å drive matematiske samtaler krever relevant kunnskap om det matematiske stoffet, kunnskaper om elevenes tenkning rundt det matematiske stoffet og kunnskap om hvilke pedagogiske trekk lærere kan bruke for å lede samtalen i en produktiv retning (Smith & Stein, 2011, s. 7). Det finnes hjelpemidler som gjør det litt enklere for lærere å forberede seg på å lede matematiske samtaler i klasserommet. Chapin et al. (2013, s. xv) har utarbeidet en liste med fem hovedpunkter for hvorfor samtaler kan legge til rette for god undervisning og læring. Dette er punkter som både avslører utfordringer, men også bidrar til en språklig, faglig og kognitiv utvikling for klassen.

Det første punktet handler om at *samtaler kan avsløre både forståelse og misforståelse*. Hvis elevene får prate om stoffet, vil en lettere kunne oppdage om elevene har misforståelser, og kunne se hva de faktisk forstår. En annen fordel med matematiske samtaler er at elevene selv kan se hva de forstår og ikke forstår (Chapin et al., 2013, s. xvi). På den måten blir de mer bevisst på egen læring og tar del i den i større grad.

Det andre punktet innebærer at *samtaler støtter en robust læring ved å øke hukommelsen*. Når det diskuteres om samme tema i klasseromssituasjoner vil alle ha en fordel av å høre det som blir diskutert på forskjellige måter, og spesielt de elevene som trenger lengre tid til å prosessere de matematiske ideene. Når vi snakker og hører om ulike konsepter, har hukommelsen noe å jobbe med. Det å høre ulike forklaringer fra medelever istedenfor fra læreren kan også skape større forståelse hos elevene selv.

Det tredje punktet tar for seg det at *samtaler støtter et dypere resonnement*. Resonnering trengs å øves på, og for å øve på resonnering trenger vi å ha andre personer å resonnerer sammen med, som kan respondere og dele sine egne tanker.

Det fjerde punktet handler om at *samtaler støtter språklig utvikling*. Samtaler som brukes i undervisningen kan gi elevene en rikere og bredere forståelse av ord og uttrykk, og dermed bidra til en individuell og kollektiv språklig utvikling. Samtaler bidrar også til at elevene får øve seg på grammatikk både muntlig og skriftlig, noe som er viktig for flerspråklige elever (Chapin et al., 2013, s. xvi).

Det femte punktet er at *samtaler støtter utvikling av sosiale evner*. Når samtaler brukes en del i klasserommet, gir det elevene mulighet til å lære om vennlighet og respekt ovenfor hverandre og seg selv. Elevene får også lære at det tar tid å forstå andres resonnering, og at tålmodighet er viktig når andre strever med tydelige formuleringer (Chapin et al., 2013, s. xvi).

2.3.2 Grunnet for matematiske samtaler

Smith og Stein (2011, s. 7-8) utformet fem praksiser for å hjelpe lærere til å bruke matematiske samtaler for å bedre klassens matematiske forståelse gjennom å planlegge hva som kan skje når det foregår en matematisk samtale og hva som kan være lurt å tenke på i forkant. De fem praksisene er å *forvente*, *observere*, *velge*, *bestemme rekkefølge* og *se sammenhenger*. Det å *forvente* handler om å gjøre seg opp meninger rundt hvordan du forventer at elevene møter de ulike matematiske oppgavene. *Observere* derimot handler om å observere hvordan elevene løser oppgavene, enten i par eller alene i klasserommet. Den tredje praksisen, å *velge* innebærer å velge ut hvilke elever som skal fortelle sine matematiske resonnering i en helklassediskusjon. *Bestemme rekkefølge*, den fjerde praksisen, handler om å bestemme i hvilken rekkefølge du vil at elevenes resonnering og svar skal komme i. Den siste og femte praksisen, *se sammenhenger*, handler om å knytte sammen elevenes svar og koble de sammen slik at elevene får mulighet til å se sammenhenger og utvikle sin matematiske forståelse (Smith & Stein, 2011, s. 8). Disse praksisene kan forberede lærere på noen av utfordringene og valgene de står ovenfor i matematiske samtaler i klasserommet. Ved å gjøre seg opp noen tanker om hvilke situasjoner som kan oppstå, har lærere et grunnlag som de kan støtte seg til, og på den måten føle seg litt tryggere på å utforske matematikk sammen med elevene.

Kazemi og Hintz (2019) skriver om hvordan man kan strukturere og lede gode og produktive matematiske samtaler. I boken presenterer de fire grunnleggende prinsipper i sitt arbeid med klasseromssamtaler hvor hensikten er å skape et klasserom der elevene kan delta med like

premisser (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Det er også viktig for elevene å ha et grunnlag for matematiske samtaler. Det handler om å bygge en kultur hvor alle elevene i klassen kan bidra, lytte til hverandre og samtidig være opptatt av det faglige innholdet i den matematiske samtalen (Ulleberg, 2020, s. 115).

Det første prinsippet handler om at de matematiske samtalenes skal bidra til å oppnå matematiske mål, og ulike mål krever også ulik planlegging og ledelse av den matematiske samtalen (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Det finnes mange måter å løse matematiske samtaler på. Alle matematiske samtaler kan dermed ikke ledes i samme retning, ettersom alle matematiske samtaler ikke har det samme formålet (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12).

Klasseromsdiskusjonen må tilpasses til det matematiske målet. Det andre prinsippet handler om at elevene må kunne vite hvordan de kan dele ideene sine med læreren og de andre elevene, og hva de kan ta opp, slik at ideene blir hørt og kan være til nytte for andre (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Det handler om å ha et godt grunnlag hvor elevene vet hvilke rammer som gjelder. For å kunne bygge en kultur hvor elevene skal kunne dele og føle mestring, er det essensielt å la ideene deres bli hørt.

Det tredje prinsippet handler om en av lærerens oppgaver, som er å dirigere elevene mot hverandre og de matematiske begrepene slik at alle i klassen er med for å nå det matematiske målet for samtalen (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Veiledning av elevene i riktig retning blir et viktig verktøy i prosessen. Det fjerde og siste prinsippet er at læreren må fortelle og vise at alle elevene er med å bidrar for å skape matematisk forståelse, og at elevenes innspill blir sett på som verdifulle for klassen (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). For å praktisere dette i klasserommet må prinsippene kunne omgjøres slik at det blir mulig å tilpasses til klasseromskontekst. I samtalen som foregår mellom lærer og elev eller elev og elev kan svarene være uferdige eller løsninger ikke være helt korrekte. Det er viktig at læreren også her anerkjenner elevens bidrag, og hjelper eleven til å fullføre resonnetet slik at svarene blir fullstendige. Elevene skal kunne kjenne på et godt og trygt klassemiljø slik at de kan utvikle matematisk forståelse, men da er det viktig at læreren skaper et klassemiljø som er et trygt sted å være og et trygt sted å lære.

2.3.3 Strategier for tilrettelegging av matematiske samtaler

Å lykkes med å lede gode matematiske diskusjoner kan være en utfordring for mange. Som lærer er det enkelt å spørre hva elevene har tenkt og la elevene forklare. Dette er nesten noe

man gjør automatisk i sin lærerrolle, men hvordan man som lærer skal følge opp svarene til elevene er ikke like enkelt. Hvor går man videre for å skape en større forståelse hos elevene hvor de kan lære å se sammenhenger i matematikken?

En forutsetning for at matematiske samtaler skal kunne foregå, er at elevene er villige til å dele sine tanker og strategier. Uten elevenes deltagelse i samtalerne, vil de matematiske samtalerne stort sett være en monolog fra læreren, noe som både er kjedelig å høre på og lite effektivt for elevenes læring og utvikling. Åpen strategideling kan være en fin måte for læreren å starte en matematisk samtale. Åpen strategideling innebærer at elevene bidrar på ulike måter gjennom for eksempel lytting eller deling av tanker og ideer for å løse det samme problemet (Kazemi & Hintz, 2019, s. 30). Dette kan skje ved å stille spørsmål som for eksempel, 'hvordan har du løst dette problemet?' eller lignende. Et videre spørsmål som kan være naturlig å stille er 'hvorfor startet du med det?' eller 'hvorfor tenker du at det er sånn?'. Involvere andre elever i samtalen kan gjøres ved å stille spørsmålet, 'hvem andre har tenkt på denne måten?' eller 'har noen tenkt på en annen måte?'. Gjennom åpen strategideling kan elevene lære seg hvordan de samtaler om ideene sine og hvordan de kan engasjere seg i andre elevers ideer (Kazemi & Hintz, 2019, s. 35).

Den didaktiske kontrakt er et begrep som omhandler en bestemt del av de gjensidige forventningene som eksisterer mellom elever og lærere i undervisningssituasjoner (Skott et al., 2008, s. 421). Med den didaktiske kontrakten mener den franske matematikdidaktikeren Brousseau at elevene forventes å lære og læreren forventes å undervise, som vil si å muliggjøre læring for elevene (Skott et al., 2008, s. 421). Læring kan skje i mange former, både på og utenfor skolen. Gjennom lek og eksperimentering utenfor skolen skjer ofte læring uten at elevene selv er klar over det, noe som kalles for non-didaktiske situasjoner (Skott et al., 2008, s. 429). I undervisningssituasjoner på skolen skiller Brousseau mellom didaktiske og a-didaktiske situasjoner. I didaktiske situasjoner er det læreren som aktivt underviser og deltar i elevenes læring, i a-didaktiske situasjoner er det derimot elevene som i et tilrettelagt miljø får arbeide relativt fritt uten innblanding av lærerens forklaringer (Skott et al., 2008, s. 431). I de a-didaktiske situasjonene arbeider elevene mer selvstendig og blir i større grad nødt til å ta ansvar for egen læring.

Med åpen strategideling og den didaktiske kontrakt som grunnlag for en matematisk samtale, kan samtalen ta mange mulige retninger. Gjennom de fem strategiene *sammenligne og knytte*

sammen, hvorfor? La oss begrunne, hva er best og hvorfor?, definere og oppklare, og utforske feil og endre setter Kazemi og Hintz (2019) ord på strategier som hjelper lærere til å strukturere og lede produktive matematiske samtaler. Disse strategiene knyttes opp mot ulike deler av matematiske samtaler og har perspektiver som hjelper lærere til å finjustere egne klasseromssamtaler.

Sammenligne og knytte sammen

Det finnes ofte flere måter å løse en matematikkoppgave på. Strategien *sammenligne og knytte sammen* handler om å dykke dypere ned i sammenhenger mellom de strategiene man har hatt fokus på (Kazemi & Hintz, 2019, s. 54). Det kan innebære at elevene finner likheter og forskjeller mellom de ulike strategiene som er brukt i en oppgave, for så å dykke dypere ned i disse og finne ut hva som er likt og hva som er ulikt. Dette er et verktøy for at elever lettere skal kunne se sammenhenger i matematikken og forstå de ulike strategiene de har kommet frem til slik at elevene ikke kun ser de matematiske løsningene isolert, noe som gjør at elevene vil utvikle en bedre matematisk forståelse (Kazemi & Hintz, 2019, s. 70).

Hvorfor? La oss begrunne

I matematiske samtaler er det en gjenganger at lærere spør elevene hvorfor de har tenkt som de har gjort. Det å finne og forstå matematiske forklaringer, og ikke minst kunne forklare de selv, er viktig for forståelse i matematikken (Kazemi & Hintz, 2019, s. 71). Gjennom bruk av *Hvorfor? La oss begrunne* får elevene sette ord på hva de tenker, og hvorfor de tenker som de gjør. Som lærer blir oppgaven å hjelpe elevene til å begrunne ideene sine slik at de selv opparbeider seg en forståelse for de matematiske ideene (Kazemi & Hintz, 2019, s. 72). En dypere matematisk forståelse kan gi elevene et grunnlag for bedre begrunnelser for hvorfor påstander eller ideer er sanne.

Hva er best og hvorfor?

Noen oppgaver i matematikken kan elevene løse på forskjellige måter og fremdeles komme frem til riktig svar. I strategien *hva er best og hvorfor?* er ikke fokuset på at elevene skal komme med strategier, men at de skal kunne avgjøre når de skal bruke bestemte løsningsstrategier (Kazemi & Hintz, 2019, s. 96). Det vil si at elevene skal lære seg å bli selektive og finne de strategiene som er best og samtidig kunne begrunne hvorfor de vil fungere best. Læreren kan strukturere det enten ved å vise en bestemt strategi og snakke med elevene slik at de lærer å bruke den på en effektiv måte, eller vise flere ulike måter å løse en

oppgave på for så at elevene finner ut hvilken av løsningsmetodene som er mest effektiv for oppgaven (Kazemi & Hintz, 2019, s. 95). Det å inkludere elevene i å bestemme hvilken løsningsmetode som er mest effektiv, vil kunne gi elevene større eierskap til løsningsmetoden. Det vil også kunne gi elevene en større forståelse rundt hvorfor og hvordan metoden fungerer, nettopp fordi de har bidratt til å finne ut av at den er mest effektiv og passer best til å løse oppgaven.

Definere og oppklare

I matematiske samtaler kan det oppstå situasjoner hvor elevene ikke forstår eller synes matematikken er vanskelig. Det kan for eksempel være et regnestykke, det kan være å gjøre om fra brøk til prosent, eller det kan være begrepsforståelse. Matematiske samtaler gir ofte rom for å introdusere nye matematiske objekter, som kan være verktøy, representasjoner, symboler og begreper (Kazemi & Hintz, 2019, s. 113). Strategien *definere og oppklare* innebærer å tenke gjennom hvordan læreren kan skape situasjoner som gjør at elevene forstår og lærer hvordan de ulike objektene kan brukes, samtidig som det blir viktig å tenke gjennom hvordan læreren kan støtte elevene i å bruke objektene på en god måte (Kazemi & Hintz, 2019, s. 114). Det å definere og oppklare ved bruk av objekter kan for elevene virke greit å forstå fordi noen av objektene kan være noe å se på, ta på eller føle på. Bruk av objekter kan være en måte å visualisere på, og for mange være nyttig når det kommer til å forstå og se sammenhenger i matematikk.

Utforske feil og endre

I samtaler hvor hensikten er å *utforske feil og endre* har ofte læreren lagt merke til noe som ikke stemmer og ønsker sammen med klassen å finne ut hva som må endres (Kazemi & Hintz, 2019, s. 134). Matematiske samtaler gir mulighet for å gå i dybden og snakke sammen om hvorfor noe er feil, og hvorfor noe må endres. Det kan være en utfordrende prosess å dele tanker og jobbe seg gjennom det som er feil, men en viktig del av matematikk er også å kunne jobbe seg gjennom det som er forvirrende og bygge videre på den forståelsen som ligger i bunn (Kazemi & Hintz, 2019, s. 133). Her kan også læreren oppdage eventuelle misoppfatninger hos elevene, men samtidig blir det viktig for læreren å ta tak i den delen av matematikken som eleven har forstått, slik at elevene kan føle at de bidrar og er meningsskapende (Kazemi & Hintz, 2019, s. 134). Føler elevene at de bidrar og at deres innspill blir verdsatt, vil det skape et positivt og godt læringsmiljø som danner et godt grunnlag for gode matematiske samtaler.

2.4 Matematiske samtaler i det flerspråklige klasserommet

Det å ha matematiske samtaler i klasserommet kan være utfordrende for mange. For flerspråklige elever kan språket i tillegg være en utfordring, og på den måten kan det føles som at de får en dobbel utfordring, både å delta i matematiske samtaler og gjøre det på et egnet språk. Det kan være at flerspråklige elever behersker det norske hverdagsspråket godt, men at det fagspesifikke språket er en utfordring. Den hverdagslige norsken som elevene behersker er det som blir synlig, og blir det som noen elever kanskje kan gjemme seg bak (Gibbons, 2006, s. 3). Derfor er det viktig å finne måter som lærerne kan jobbe på for å inkludere alle elever i de matematiske samtalene, hvor også de flerspråklige elevene får utnyttet sitt potensiale på en best mulig måte.

Moschkovich (2002) presenterer tre perspektiver som handler om hvordan flerspråklige elever lærer matematikk; *tilegne seg vokabular, konstruere meninger, og delta i matematiske samtaler*. Dette er verktøy som lærere kan bruke for å forstå litt mer hvordan flerspråklige elever lærer og hvilke utfordringer de møter i matematiske samtaler. Det første perspektivet til Moschkovich (2002) handler om at elevene tilegner seg et vokabular. Dette perspektivet definerer læring av matematikk som å lære å gjøre beregninger eller løse tradisjonelle ordproblemer, og legger vekt på at det å tilegne seg et vokabular er et sentralt problem som flerspråklige elever strever med når de skal lære seg matematikk (Moschkovich, 2002, s. 192). Videre knytter hun dette perspektivet opp mot litt mer tradisjonell undervisning som handler om å løse ordproblemer og jobbe med individuelle oppgaver i lærebøker. I dag forventes det at elevene deltar i varierte aktiviteter knyttet til muntlig og skriftlig matematikk, som for eksempel å forklare løsningsprosesser, bevise konklusjoner og presentere argumentene sine (Moschkovich, 2002, s. 193).

Det andre perspektivet handler om å konstruere flere betydninger for ord istedenfor å tilegne seg en liste med ord (Moschkovich, 2002, s. 193). I noen tilfeller finnes det ord som har flere betydninger hvor den ene betydningen er knyttet til det matematiske, mens en annen betydning av ordet kan være noe helt annet. For eksempel vil ordene «en krone» i en matematisk kontekst være et uttrykk for en verdi. I en hverdagslig kontekst kan «en krone» bety en mynt eller det en kongelig har på hodet. Skemp (1978, s. 9) bruker begrepet «faux amis» for å beskrive ord som er like, men har ulik betydning. Flere betydninger av ord kan skape hindringer for flerspråklige elever i matematiske samtaler fordi elevene ofte kan bruke den hverdagslige betydningen av ordet, mens lærere og andre elever bruker den matematiske

betydningen av ordet (Moschkovich, 2002, s. 194). Dette kan være ord som ikke nødvendigvis læreren er klar over at er ord som kan misforståes eller knyttes til en annen kontekst. Det at ord eller fraser har flere betydninger trenger ikke å være negativt, for lærere kan også bruke det til det positive og som en ressurs for flerspråklige elever. De kan bruke elevenes hverdagslige betydninger til å forstå matematiske begreper. Istedenfor å se på hindringene og låses av dem, er det viktig å forstå hvordan hverdagslig og matematisk språk har ulike formål og hvordan de hverdagslige betydningene av ord og begreper kan være ressurser i matematiske samtaler (Moschkovich, 2002, s. 196).

De to første perspektivene handler om relasjonen mellom språk og matematikk, og mellom hverdagsbegreper og matematiske begreper, mens det tredje perspektivet tar for seg et situert sosiokulturelt perspektiv som kan bli brukt til å si noe om hvordan elever bruker ressurser fra de hverdagslige begrepene, de matematiske begrepene og språkene de snakker til å kommunisere matematisk (Moschkovich, 2002, s. 197). Det innebærer å se hvilke ressurser de flerspråklige elevene har, for så å bruke de ressursene til det positive for elevens og klassens læring. Et situert sosiokulturelt perspektiv innebærer at kunnskapen er avhengig av kulturen en er en del av, som vil si at språket som kunnskapen uttrykker seg gjennom eksisterer i en historisk og kulturell kontekst (Dysthe, 2001, s. 36). Det å lære å kommunisere matematisk handler om mer enn å skaffe seg et vokabular eller å forstå flere betydninger av samme ord eller begrep. Det å kommunisere i matematikk, innebærer å bruke sosiale, språklige og materielle ressurser for å delta i den matematiske samtalen (Moschkovich, 2002, s. 197). Det kan blant annet innebære bruk av konkreter, tegninger, visualiseringer eller bruk av elevens morsmål. Ett av målene med matematisk samtale i flerspråklige klasserom burde ifølge Moschkovich (2002, s. 208) være å støtte alle elevene, uansett språkkunnskaper, til å delta i samtalen om matematiske ideer og konsepter.

3.0 Metode

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for forskningsmetoden i prosjektet, valgene som er gjort og hvilket forskningsdesign jeg fant hensiktsmessig for å belyse oppgavens problemstilling:

Hvilke erfaringer har lærere med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom? Jeg vil også presentere utvalget som er gjort, før jeg videre beskriver datainnsamlingsprosessen.

Deretter vil jeg presentere valg og gjennomføring av analysen, før jeg til slutt gjør rede for forskningsetiske betraktninger, samt en vurdering av studiens kvalitet.

3.1 Valg av forskningsmetode

Innenfor samfunnsvitenskapelig metode skilles det mellom kvalitative og kvantitative metoder (Johannessen et al., 2016, s. 27). Kvalitative og kvantitative tilnæringer til metode får frem ulik type kunnskap basert på metodens kvaliteter (Brottveit, 2018b, s. 65). Begge tilnærmingene har styrker og svakheter som det er nødvendig å være klar over for å kunne gjøre en god refleksjon rundt forholdet mellom forsker, forskning, kunnskap og virkelighet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 89). Et kvalitativt forskningsdesign brukes hvis en skal gå i dybden på et spesielt felt, som kan handle om å skaffe kunnskap på gruppe- eller individnivå (Brottveit, 2018b, s. 65). Hensikten med et kvalitativt forskningsdesign er blant annet å forstå og beskrive hva mennesker gjør i hverdagen, og hvilken mening det vil ha for dem (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 95). Et kvantitativt forskningsdesign handler derimot om standardisering, bredde, struktur og selektivitet (Brottveit, 2018b, s. 68). Postholm og Jacobsen (2018, s. 166) presiserer at i en kvantitativ metode vil enheter og informasjon «tvinges» inn i kategorier og båser som allerede er forhåndsdefinerte, noe som vil sies å være metodens styrker, men også svakheter. Videre hevder de at kvantitative studier vil basere seg på at kategorier og definering av sentrale begreper er gjort før den empiriske undersøkelsen begynner.

For å besvare problemstillingen på best mulig måte, vil det egne seg med en kvalitativ tilnærming. Prosjektet går ut på å få tak i læreres egne erfaringer med bruk matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, noe som treffer innenfor det å forstå og beskrive hva mennesker gjør i hverdagen og hvilken betydning det vil ha. Å velge en kvalitativ tilnærming vil gi meg som forsker og forskningsdeltakerne større frihet og fleksibilitet i gjennomføringen av datainnsamlingen, noe som resulterer i at forskningsdeltakerne kan få snakke relativt fritt i sammenligning med en kvantitativ tilnærming.

3.1.1 Intervju som metode

Postholm og Jacobsen (2018) skiller mellom det fenomenologiske intervjuet og det narrative intervjuet. Det fenomenologiske intervjuet kjennetegnes ved at forskeren vanligvis innhenter datamateriale gjennom intervju som blir transkribert, i motsetning til det narrative intervjuet som passer bra for å få tak i detaljerte fortellinger eller livserfaringer fra individer eller grupper (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 118-119).

For å undersøke lærernes erfaringer og refleksjoner rundt å bruke matematisk samtale i flerspråklige klasserom valgte jeg intervju som metode. I prosessen var jeg innom tanken med å observere og intervju, men med tanke på formuleringen i problemstillingen kom jeg frem til at det passet best med kun intervju. Siden det er lærernes egne erfaringer jeg ville få frem, ble det naturlig å intervju lærerne og ikke observere dem i klasserommet. Intervju gir ett innblikk i informantens tanker og meninger, og legger et godt grunnlag for datainnsamling. Hvordan intervjuet er bygd opp kan variere fra strukturerte spørsmål med lite rom for variasjon og utdypning, til en åpen liste med temaer som grunnlag for samtalen (Brottveit, 2018a, s. 89). Det finnes en form for intervju som kan plasseres mellom det strukturerte og ustrukturerte intervjuet. Det semistrukturerte intervjuet, også kalt halvstrukturerte intervju, har faste hovedspørsmål, men gir også rom for tilleggsspørsmål og utdypning underveis i intervjuet (Brottveit, 2018a, s. 89). Kvale og Brinkmann (2015, s. 46) peker på det å få frem beskrivelser av intervjupersonens livsverden som målsetting for det semistrukturerte intervjuet. Jeg valgte å ha et semistrukturert intervju hvor jeg formulerte noen hovedspørsmål i forkant av intervjuet. Semistrukturerte intervju gir stor grad av fleksibilitet og spontanitet, som gir rom for å stille oppfølgingsspørsmål eller oppklaringspørsmål der det skulle være av interesse, noe jeg benyttet meg av underveis i intervjuene.

3.1.2 Fenomenologi

Innen kvalitative forskningsstudier finnes det flere tilnærminger som en forsker kan velge mellom. Postholm (2010, s. 33) trekker frem de tre mest brukte kvalitative tilnærmingene: fenomenologi, etnografi og kasstudie. Hvordan verden erfares av mennesker står sentralt i fenomenologien (Del Busso, 2018, s. 46). Slik Johannessen et al. (2016, s. 78) forstår fenomenologisk tilnærming, betyr det å utforske og beskrive mennesker, menneskers erfaringer og deres forståelse av et fenomen, noe som stemmer overens med beskrivelsen av kvalitativ metode. Fenomenologisk metode brukes for å studere virkeligheten slik den oppfattes av informantene, hvor målet er å gi en beskrivelse av informantenes perspektiver,

opplevelser og forståelse (Johannessen et al., 2016, s. 78). I denne studien vil informantenes perspektiver, opplevelser og forståelse være sentrale. Utgangspunktet for en fenomenologisk tilnærming er at det vi skal studere ikke er verden slik den er, men slik informantene oppfatter at den er (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 50). I denne sammenhengen vil det bety at informantenes oppfatninger og meninger er utgangspunktet for oppgaven, noe som faller godt innenfor problemstillingens rammer.

3.2 Datainnsamling

3.2.1 Utvalg av informanter

Johannessen et al. (2016, s. 113) hevder at hensikten med kvalitative intervjuer er å få frem fyldige beskrivelser slik at problemstillingen kan bli belyst fra flere kanter. Med bakgrunn i dette har jeg valgt å få tak i informanter med undervisningsbakgrunn fra både ungdomsskolen og mellomtrinnet. Siden informantene jobber på ulike trinn, kan de ha ulike vinklinger og ulike tanker knyttet til temaet. Formålet med min studie har vært å få tak i lærernes egne erfaringer med matematisk samtale i flerspråklige klasserom. For å belyse problemstillingen på best mulig måte var jeg nødt til å ha to kriterier i søken etter informanter. Utvalget måtte baseres på lærere som underviser eller nylig har undervist i matematikk, og lærere som underviser eller har undervist i flerspråklige klasserom.

Da jeg skulle få tak i informanter til masteroppgaven fikk jeg erfare at det var vanskelig å få tak i informanter som både tar seg tid til å delta og føler at de har tilstrekkelig med kunnskap om temaet. Det var mange lærere som sa nei på bakgrunn av at de ikke hadde tid til å delta. Derfor måtte jeg utvide områdene jeg så etter informanter fra, og begynte å spørre lærere som underviser andre steder i landet. Jeg spurte både lærere jeg har hatt tidligere og andre jeg kjenner som jobber som lærere. Noen av disse kunne vise til andre lærere som har mer kompetanse på feltet. Gjennom det Johannessen et al. (2016, s. 119) kaller for snøballmetoden fikk jeg tak i de informantene jeg trengte.

Informantene mine er en gruppe på fem matematikklærere fra forskjellige steder i landet, som alle har ulik erfaring med flerspråklige klasserom. Noen har erfaring med flerspråklige elever i sitt klasserom, mens andre har mindre erfaring med flerspråklighet. Tre av informantene jobber på ungdomsskolen, og to av informantene jobber på mellomtrinnet. Jeg har valgt å gi

informantene mine pseudonym, som ikke har noen sammenheng med informantens virkelige navn (Tabell 1).

Tabell 1

Informasjon om informanter

Arne	Ungdomsskolen	Jobbet som lærer i 22 år
Bente	Ungdomsskolen	Jobbet som lærer i 14 år
Camilla	Ungdomsskolen	Jobbet som lærer i 15 år
Dina	Mellomtrinnet	Jobbet som lærer i 3,5 år
Emma	Mellomtrinnet	Jobbet som lærer i 23 år

3.2.2 Utforming av intervjuguide

Før gjennomføring av intervjuene utarbeidet jeg en intervjuguide som har blitt endret og forbedret flere ganger før jeg kunne ta den i bruk. Intervjuguiden består av spørsmål som handler om lærerens forståelse av matematisk samtale, hvilke erfaringer de har med matematisk samtale, hvilke utfordringer de møter og hvordan de tenker at lærere videre kan jobbe med matematisk samtale i flerspråklige klasserom. Ifølge Brottveit (2018a, s. 90) bør intervjuets tema organiseres slik at intervjuer har en god progresjon gjennom hele intervjuet. Derfor ble intervjuguiden utformet slik at det skulle være enkelt for informantene å bygge svarene på hverandre, og i noen tilfeller svare på flere spørsmål samtidig. For å få mer utfyllende svar der jeg ønsket det, brukte jeg ulike oppfølgingsspørsmål der det passet seg. Noen av oppfølgingsspørsmålene var tenkt gjennom på forhånd og skrevet opp som underspørsmål, som gir informantene mulighet til å utdype tankene sine rundt temaet de intervjues om (Brottveit, 2018a, s. 92).

3.2.3 Lydopptak

Til intervjuene sørget jeg for å ha med lydopptaker for å kvalitetssikre informasjonen informantene kom med. Bruken av lydopptaker gjør at jeg som intervjuer ikke trenger å ta notater underveis, men kan bruke konsentrasjonen på å være til stede i samtalen og vise interesse for informanten og hva informanten har å si. På den måten sørger man for at informantene blir fremstilt på en mest mulig korrekt måte, og at minst mulig av informasjonen de kommer med kan gå tapt mellom gjennomføringen av intervjuet og frem til det arbeides

med i etterkant. Å bruke lydopptaker istedenfor filmopptak gjør at jeg mister det visuelle og kroppsspråket informanten bruker i intervjusituasjonen. Jeg brukte en fysisk lydopptaker i tillegg til Nettskjema-diktafon-appen på mobilen. Ved å ta to forskjellige lydopptak hadde jeg en ekstra sikkerhet i tilfelle det skulle skje noe med den fysiske lydopptakeren eller lydopptaket fra appen. Informantene fikk beskjed når jeg startet lydopptaket og når jeg stoppet det på slutten av intervjuet.

3.2.4 Gjennomføring av intervju

Før jeg skulle ha det første intervjuet var jeg spent på hvordan gjennomføringen kom til å bli. Første intervju ble gjennomført fysisk. Det var krevende og vanskelig å vite om man stiller de riktige oppfølgingsspørsmålene. Når en transkriberer i etterkant er det lettere å se at man i ulike situasjoner kunne gjort ting annerledes, eller bygget videre på en tankerekke som forskningsdeltakeren hadde startet på. Fire av intervjuene ble gjennomført på skolen der hvor informantene jobbet.

Et av intervjuene ble gjennomført på Zoom på grunn av avstand. Å gjennomføre intervjuet på Zoom var ikke optimalt, men ble den beste løsningen der og da. Under gjennomføringen av intervjuet var det en del bakgrunnsstøy som gjorde det krevende å transkribere intervjuet i etterkant. Informanten gjennomførte intervjuet på en pc som ikke hadde et fungerende kamera, noe som gjorde at en i intervjusituasjonen mistet den naturlige visuelle kontakten som jeg hadde med de andre informantene.

3.3 Dataanalyse

Jeg har valgt å ta i bruk tematisk analyse i arbeidet med dataanalysen, som først ble presentert i artikkelen til Braun og Clarke fra 2006, *Using thematic analysis in psychology*. I 2022 ga de samme forfatterne ut boken *Thematic analysis: a practical guide*, som gir en innføring i analysemetoden. I denne delen vil jeg starte med å beskrive transkriberingen av intervjuene, før jeg videre presenterer det jeg har gjort i analysearbeidet.

3.3.1 Transkribering av intervju

Transkribering av intervjuene fra muntlig til skriftlig form gjør at datamaterialet blir mer oversiktlig og bedre egnet for analyse (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). Jeg valgte å transkribere intervjuene rett etter at intervjuet var ferdig. Da fikk jeg mulighet til å vurdere om

jeg stilte de riktige spørsmålene til de riktige situasjonene, og fikk reflektere rundt nye spørsmål jeg kunne stilt for å høre mer om lærernes refleksjoner rundt temaet. Jeg fikk også bedre innsikt i hvilken informasjon som var interessant og hvilken informasjon som ikke var viktig. Transkriberingen er et avgjørende steg i intervjuprosessen på grunn av dets potensiale til å miste data, en forvrengning av data eller en reduksjon av kompleksiteten i det materialet en har fått tak i (Cohen et al., 2017, s. 523). Derfor var det viktig for meg å bruke god tid til å transkribere intervjuene ord for ord, slik at mest mulig fra intervjuet kom med i analysen. Ved å transkribere intervjuene fortløpende minsket det sjansen for å gå glipp av ord og kontekst da intervjuet fremdeles var friskt i minnet. Å gjøre det på denne måten gjorde at jeg følte meg bedre forberedt og tryggere i rollen til neste intervju.

Transkriberingsprosessen var krevende, mye på grunn av tidsbruken og lyd kvaliteten på opptakene. Jeg forsøkte først å transkribere med lydopptak på halv hastighet, men fant fort ut at det fungerte bedre å spille av i normal hastighet, med flittig bruk av pause knappen på datatastaturet. Lyd kvaliteten på opptakene fra de fysiske intervjuene var grei. Den største utfordringen på disse opptakene var mumling fra informanter og store endringer i hastigheten de snakket i. Lyd kvaliteten på opptaket som ble gjennomført på zoom var mer krevende, noe som gjorde at transkriberingen tok lengre tid enn med de andre opptakene. Stemmen til informanten ble lavere og mer skurrete, samtidig som lydopptakeren tok opp andre lyder som virket forstyrrende. Bakgrunnsstøyen gjorde det utfordrende og vanskelig å høre akkurat hvilke ord informanten brukte i noen av situasjonene.

3.3.2 Analyse

I arbeidet med datamaterialet har jeg hentet inspirasjon Braun og Clarkes tematiske analyse. Tematisk analyse er en analysemetode hvor du blant annet skal utvikle, analysere og fortolke mønstre i kvalitative datamaterialer (Braun & Clarke, 2022, s. 4). I denne oppgaven er jeg interessert i lærernes erfaringer med matematisk samtale i flerspråklige klasserom, og tar derfor utgangspunkt i en induktiv tilnærming, som vil gi en datastyrt analyse hvor datamaterialet blir utgangspunktet for kodingen. Den tematiske analysen innebærer en systematisk prosess med datakoding som vil utvikle temaer knyttet til datainnsamlingen (Braun & Clarke, 2022, s. 4). I tillegg passer tematisk analyse godt for nybegynnere innen kvalitativ forskning fordi metoden kan brukes uten dyp eller komplekst teoretisk grunnlag samtidig som metoden også er en fin inngang til kvalitativ forskning (Braun & Clarke, 2022, s. xxix).

Braun og Clarke (2006, s. 81; 2022, s. 35) introduserer seks faser gjennom en steg-for-steg-guide som skal hjelpe forskeren med gjennomføringen av en tematisk analyse. Den første fasen handler om å bli kjent med datamaterialet (Braun & Clarke, 2022, s. 35). Allerede da jeg gjennomførte intervjuene begynte prosessen med å gjøre seg kjent med datamaterialet. Etter gjennomføring av intervju transkriberte jeg intervjuene før jeg brukte god tid til å lese gjennom datamaterialet. Jeg gjorde meg opp noen tanker om likheter mellom de ulike transkripsjonene, noe som går over i den andre fasen i tematisk analyse som kalles for koding (Braun & Clarke, 2022, s. 35). Etter at jeg hadde blitt godt kjent med datamaterialet, jobbet jeg meg systematisk gjennom transkripsjonene samtidig som jeg fortløpende lagde koder som passet til det jeg var ute etter. I kodingen av datamaterialet var det vanskelig å vite akkurat hva jeg kunne få bruk for i analysen. Derfor prøvde jeg å kode så mye som mulig av datamaterialet slik at det som var relevant og viktig kom med i kodingen. Da jeg kodet transkripsjonene mine brukte jeg programmet «Nvivo» som ga meg oversikt over de ulike kodene og hvilke deler av transkripsjonene som hørte til hvilke koder.

Etter koding av alle transkripsjonene kunne jeg begynne å se etter mulige temaer, som er den tredje fasen (Braun & Clarke, 2022, s. 35). I denne prosessen brukte jeg problemstilling og intervjuguide som hjelp til å bestemme de overordnede temaene. Da jeg hadde funnet temaene beveget jeg meg over i den fjerde fasen som innebærer å utvikle og gå gjennom temaene (Braun & Clarke, 2022, s. 35). For å få bedre oversikt over temaer og kategorier brukte jeg i denne prosessen tankekart. Her fikk jeg sortert kategorier under de overordnede temaene. «Nvivo» viste også en oversikt over hvilke koder som fantes i de ulike dokumentene og hvor mange ganger kodene hadde blitt kodet. I denne prosessen ble noen av kategoriene fjernet og noen kategorier slått sammen.

Den femte fasen handler om å definere og konkretisere temaene og kategoriene (Braun & Clarke, 2022, s. 36). Det gjorde jeg ved å gå gjennom temaene og kategoriene jeg hadde for å konkretisere og revidere dem. Etter en nøye gjennomgang og revidering kom jeg frem til tre temaer med til sammen seks kategorier som vil bli presentert i kapittel 4. Etter dette beveget jeg meg over i den siste og sjette fasen som innebærer å skrive analysen (Braun & Clarke, 2022, s. 36). Her tok jeg for meg hvert av temaene og skrev et sammendrag av informantenes utsagn. I denne prosessen var det viktig for meg at informantenes fortellinger ble kommunisert på en korrekt og forståelig måte. Derfor brukes det en del direkte sitater i presentasjonen av funnene.

3.4 Forskningsetiske betraktninger

I forskning som innebærer en tilnærming til andre, er det ulike etiske prinsipper en må være bevisst på og ta hensyn til. Den nasjonale forskningsetiske komité (NESH) har utviklet forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2021). I forskningsprosjektet mitt har jeg fulgt disse retningslinjene siden mitt fagfelt, utdanningsvitenskap, faller innenfor denne kategorien (NESH, 2021, s. 7). Dette er retningslinjer som hjelper forskeren til å gjennomføre et forskningsprosjekt på en god måte. Videre i oppgaven vil jeg vise til hvilke forskningsetiske betraktninger jeg har tatt hensyn til i prosjektet.

Postholm og Jacobsen (2018, s. 247) trekker frem tre grunnleggende krav knyttet til forskningsetikk og forholdet mellom forsker og informanter, som er informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengitt. Informert samtykke er et av forskningsetikkens grunnleggende prinsipper som innebærer at all deltagelse i forskning skal bygge på et personlig samtykke, og at samtykke skal være fritt, informert og forstått av informanten (Befring, 2020, s. 32). Det innebærer at man sikrer seg at informantene deltar frivillig, og at de er informert om deres rett til å trekke seg fra prosjektet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 104). Siden jeg i dette prosjektet skal behandle personopplysninger ble prosjektet meldt inn og vurdert av Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør (vedlegg 3) før jeg gikk i gang med datainnsamlingen. I forkant av intervjuet fikk informantene et informasjonsskriv på e-post. Informasjonsskrivet inneholder kort informasjon om prosjektet, hvordan det skal gjennomføres, hvilke rettigheter informantene har som forskningsdeltakere og en samtykkeerklæring (vedlegg 2). Da fikk informantene tid til å lese gjennom informasjonsskrivet i ro og se at alt så bra ut. Til intervjuet tok jeg med en utskrevet kopi av informasjonsskrivet de hadde fått på e-post tidligere, og fikk underskrift på samtykkeerklæring før intervjuet startet. Før jeg begynte på spørsmålene, informerte jeg informantene om retten til å trekke samtykke og rett til innsyn, endring og sletting av personopplysninger.

NESH (2021, s. 23) trekker frem anonymisering av forskningsdeltakerne som en måte å beskytte deres identitet og integritet på. Det handler om å fjerne koblingen mellom personer og informasjon slik at ikke opplysningene kan spores tilbake (NESH, 2021, s. 23). I tilknytning til masteroppgaven har jeg valgt å ikke hente opplysninger om arbeidssted siden jeg ikke ser dette som relevant for oppgavens problemstilling. Kontaktinformasjonen til

informantene har blitt lagret i et eget dokument adskilt fra øvrige data. Denne informasjonen sammen med lydopptakene fra intervjuene vil bli slettet når prosjektet er avsluttet. I forkant av intervjuene sendte jeg ut et informasjonsskriv som besto av informasjon om anonymitet og taushetsplikt. I oppgaven har jeg anonymisert informantene ved å gi de pseudonymer, så de ikke skal kunne bli gjenkjent. Det gjorde at jeg i datamaterialet kunne skille mellom hvem som hadde sagt hva uten at identiteten deres skulle bli gjenkjent.

I forbindelse med informantens krav om å bli korrekt gjengitt var det viktig for meg at sitater ble satt i en sammenheng slik at de gir mening og at de blir fremstilt på en korrekt og bra måte. Postholm og Jacobsen (2018, s. 251) viser til at sitater som er tatt ut av en større sammenheng ofte kan gi en annen mening. Det er viktig å presisere at det ikke vil være mulig å gjengi alle resultatene i en analyse, som vil være en reduksjon av detaljer og derfor vil fullstendig gjengivelse være et ideal, og noe vi bør strebe etter (Postholm & Jacobsen, 2018). I transkriberingen og analysen av datamaterialet har jeg gjort mitt beste for å prøve å ivareta og fremstille informantene på en korrekt og rettferdig måte.

3.5 Studiens kvalitet

For å kunne få resultater som både er pålitelige og valide gjennom kvalitative metoder, stilles det store krav til ens egen integritet og fagkompetanse (Befring, 2020, s. 99). Som forsker krever metoden at en har en bevissthet rundt mulige subjektive feilfaktorer som for eksempel forventninger og forutinntatte oppfatninger som kan forstyrre persepsjonen og på den måten redusere dataens kvalitet (Befring, 2020, s. 99). Postholm og Jacobsen (2018, s. 222) påpeker at forskningens kvalitet er avhengig av dialogen mellom egne funn, og tidligere teori og annen forskning. Videre mener de at forskeren også må reflektere og gjøre seg opp tanker om hvilke begrensninger som kan knyttes til egen forskning, og hvordan jeg gjennom min måte å gjennomføre forskningen på kan påvirke resultatene jeg kommer frem til. I denne delen skal jeg skrive mer om disse to forholdene, som i forskningens verden kalles for reliabilitet og validitet.

3.5.1 Reliabilitet

Forskningens reliabilitet handler om i hvor stor grad vi kan stole på funnene i forskningsprosjektet og om forskeren har fått med seg all viktig informasjon (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). «Test-retest» beskrives som den ultimate testen på reliabilitet i

forskning (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Det innebærer å gjenta en studie på et annet tidspunkt for å se om resultatene fra studien blir de samme. Postholm og Jacobsen (2018, s. 223-224) trekker frem at det i en kvalitativ studie vil være vanskelig å gjenta en studie fordi møtet som skjer mellom forskeren, forskningsfeltet og menneskene som er med i studien vil være forskjellig, fordi forskere har subjektive tanker. Denne studien tar utgangspunkt i fem læreres subjektive erfaringer, som vil si at hvis en skulle gjort samme forskning på nytt med fem andre lærere, ville erfaringene rundt temaet muligens vært annerledes. Det gjør at funn fra denne studien ikke kan generaliseres, men den kan være et bidrag til forskning på temaet. Vi bærer alle med oss ulike tanker og forforståelse som kan påvirke oss uten at vi selv er klar over det. Derfor har jeg gjennom hele prosessen forsøkt å være oppmerksom på egen forkunnskap, perspektiver og erfaringer og på hvilken måte disse kan påvirke forskningen min.

3.5.2 Validitet

Forskningens validitet handler om hvilke konklusjoner jeg som forsker kan trekke ut fra de dataene som samles inn (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 222). Det skilles her i forskningen mellom indre og ytre validitet. Indre validitet handler om de konklusjonene vi trekker er gyldige for det eller de vi har studert, mens ytre validitet handler om i hvor stor grad resultatene fra studien kan overføres til andre kontekster enn det som er studert (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 223). Med andre ord kan vi si at validitet innebærer hvor godt metoden måler det den er ment til å måle. I analysen av datamaterialet har jeg valgt å bruke tematisk analyse og drøfter det opp mot relevant teori og forskning. Jeg var opptatt av at funnene i analysen skulle falle innenfor rammene gitt i problemstillingen.

I forberedelsene til datainnsamling, og i selve datainnsamlingen var jeg opptatt av å stille åpne spørsmål til informantene og samtidig være bevisst på å stille spørsmål som ville gi meg svar på problemstillingen. Jeg hadde på forhånd forberedt noen mulige oppfølgingsspørsmål, som ikke ble brukt i alle intervjuene. I noen av intervjuene fant jeg det nyttig å ha forberedt oppfølgingsspørsmål som ga meg mer fyldige og utdypende svar. I andre intervjuer var det heller oppfølgingsspørsmål som kom underveis i intervjuet som hadde samme effekt. Med tanke på at denne studien tar utgangspunkt i læreres subjektive erfaringer vil ikke studien være mulig å generalisere, men noen aspekter og erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom vil allikevel kunne være overførbare og nyttige i lignende kontekster.

I forskningsprosjektet mitt har jeg kun benyttet meg av én datainnsamlingsmetode, noe som kan ses på som en svakhet. Forskningens validitet kunne vært styrket om jeg hadde benyttet meg av en triangulering, som ifølge Postholm og Jacobsen (2018, s. 236) kan innebære en kombinasjon av flere datainnsamlingsmetoder. Jeg kunne brukt observasjon i forkant av intervjuene for å styrke forskningens validitet, noe som ville vært hensiktsmessig om jeg skulle se på lærernes handlinger. Observasjon ville gitt meg som forsker mulighet til å observere lærernes matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, men ikke nødvendigvis gi meg lærernes egne erfaringer og tanker knyttet til temaet.

4.0 Presentasjon av funn

I dette kapittelet vil jeg presentere funnene som har til hensikt å belyse oppgavens problemstilling. Oppgavens problemstilling tar utgangspunkt i læreres erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Både problemstillingen og intervjuguiden har sammen med datamaterialet dannet grunnlaget for kodene og grupperingene som er gjort i analysen. Arbeidet med analysen har resultert i tre temaer, med seks underkategorier. Jeg starter med å presentere funnene knyttet til lærerens rolle i matematiske samtaler, før jeg videre presenterer funnene knyttet til utfordringer lærere ser og møter med bruk av matematiske samtaler. Deretter avslutter jeg med å presentere funnene knyttet til fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

4.1 Lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

Samtlige informanter forteller om sin rolle som lærer i matematiske samtaler i det flerspråklige klasserommet. Arne beskriver det som viktig å få frem dialogen i klasserommet slik at elevene forklarer hvordan de tenker, og at han som lærer klarer å stille gode spørsmål som leder elevene frem til en konklusjon. Bente forteller at hun er mye ordstyrer i klasserommet og at hennes rolle ofte blir å stille oppfølgingsspørsmål som får elevene til å tenke, så hennes rolle vil være både ordstyrer og veileder. Camilla bruker ordet *fasilitere* for å beskrive sin rolle i de matematiske samtalene, som hun videre beskriver som å «legge til rette for og lede det sånn at vi ikke sporer av» (Camilla). Dina forteller at hun prøver å være en veileder for elevene, noe hun synes kan være utfordrende til tider. Emma snakker om at den matematiske samtalen kan foregå på forskjellige måter. Hvis det er hun som har organisert samtalen, så er det hun som driver den og stiller spørsmålene. Hvis det er elevene som stiller spørsmålene eller lurer på noe, så er det hun som kommer med forklaringen. Hun forteller at den matematiske samtalen «kan jo gå begge veier» (Emma). Analysen av datamaterialet ga tre kategorier under temaet lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Jeg vil først presentere lærernes tanker og erfaringer rundt det å legge til rette for matematiske samtaler, for så å presentere lærernes tanker og erfaringer rundt ledelse av disse matematiske samtalene, før jeg til slutt presenterer deres tanker og erfaringer rundt veiledning av elevene.

4.1.1 Legge til rette for matematiske samtaler

I intervjuet med Bente forteller hun at det å få med flest mulig elever i matematiske samtaler kan være vanskelig. Noe hun sier er viktig å tenke på for å legge til rette for disse samtalene

«er å lage et trygt miljø eller et klassemiljø der alle kan si noe» (Bente). Videre forteller hun at hun har en klasse hvor det ikke er så mange som tørr å snakke, og forsøker å ufarliggjøre det ved å la elevene samarbeide med en medelev eller i grupper. Bente beskriver det slik: «først starter jeg med læringspartner, så et annet par og så kan man si det høyt i klasserommet» (Bente). Camilla presiserer at det å jobbe med å få en spørrekultur hvor elevene kan stille spørsmål og hvor disse spørsmålene kan gå litt på kryss og tvers, er veldig fruktbart. Videre trekker hun frem at det i klasserommet skal være et trygt miljø å svare feil i, og et trygt sted for elevene å være underveis i noe.

Når Arne skal legge til rette for matematiske samtaler i flerspråklige klasserom forteller han at noen av elevene har språklige utfordringer, og noen ligger på et lavere nivå i matematikk. Han prøver i undervisningen å ta hensyn til alle ved å bruke synonymer, forklare det samme, men også illustrere med tegninger. For å forsterke det enda mer visuelt så skriver han opp det han sier på tavlen. Videre beskriver han: «Det er ikke først og fremst for å hjelpe dem som har et annet språk [...], men det er også for å hjelpe dem som er litt svakere» (Arne). I klasserommet til Dina finnes det ulike former for lese- og skrivevansker som hun legger til rette for i undervisningen. Hun beskriver det slik:

Den klassen jeg har nå så har jeg ganske mange med ulike former for lese- og skrivevansker, så tekstoppgaver pleier jeg jo da som regel [...] å ta høyt i klassen og lese det opp og avklare hva er det oppgaven spør etter, for det er en del som strever med lesing og skriving, så vil jeg på en måte ikke at det skal påvirke at man skal tenke man er dårlig i matematikk, så dette her gjør jeg jo egentlig ikke som å tilpasse i forhold til flerspråklige men generelt for dem som strever med språk, og lesing og skriving. (Dina)

4.1.2 Ledelse av matematiske samtaler

Gjennom intervjuene trekker informantene frem hva som er viktig for dem når det kommer til å lede matematiske samtaler i klasserommet. Arne trekker frem at det er viktig for han å anerkjenne elevenes bidrag til den matematiske samtalen. «Hvis elevene svarer feil og sånt, må jeg vise at det er kjempefint at de tørr å komme med alle svar og ikke er redd for å svare feil for det her er så verdifullt for oss» (Arne). Videre presiserer Arne at det å slå ned på elever som ler, tuller eller latterliggjør feilene er essensielt, for hvis ikke kan det være så ødeleggende og drepende for en matematisk samtale.

Når Bente skal lede matematiske samtaler i flerspråklige klasserom forteller hun at det er viktig at hun bruker ord og begreper som er definert, og ord og begreper som elevene forstår. Bente påpeker videre at det er viktig at de i klasserommet har et felles språk og at hun gjentar elevenes måte å forklare matematiske løsninger eller spørsmål på. «Jeg prøver å speile det man selv sier eller bruke deres egne forklaringer for de har jo en helt annen referanseramme» (Bente). Dina trekker frem at det er viktig for hun å ikke introdusere eller bruke for mange begrep på en gang. Videre beskriver hun det slik:

Nå har vi akkurat startet opp med brøk, og da er det jo det å ikke begynne med både utvidet brøk, forkorte brøk, teller, nevner, at du ikke ramser opp alt på en gang. Da faller nok mange elever fort av, at det er viktig å konsentrere seg om litt av gangen.
(Dina)

4.1.3 Veilede elevene

Mange av informantene trekker frem at det å veilede elevene er viktig i matematikk. Dina gir uttrykk for at det ikke alltid kan være like lett å være en veileder for elevene fordi man noen ganger kan bli utålmodig og velger heller å gi elevene en fremgangsmåte eller et svar. Hun beskriver det slik:

For du sitter jo der noen ganger og på en måte egentlig bare lyst til å si til eleven ja nei, men for å finne ut av det så må du gange fem med fire, da finner du svaret fordi man blir jo noen ganger litt utålmodig også gir man noen ganger litt opp selv. Så jeg prøver å tenke på at jeg ikke skal gi svaret, men det er absolutt noe jeg selv må jobbe med underveis og tenke over at okei man forsto det ikke på denne måten jeg forklarte det på, hvordan kan jeg da forklare det på en annen måte uten å bare gi en oppskrift.
(Dina)

I de matematiske samtalene i det flerspråklige klasserommet er Camilla opptatt av å hjelpe elevene ved å gi dem et stillas. Både Camilla og Bente er opptatt av å ta utgangspunkt i hva elevene har forstått, og bygge på det slik at elevene kommer videre i sin matematiske prosess. «Så prøve og hva skal jeg si da, tygge maten minst mulig for de, men gi de de der små, det har jo med stillas og bygging i samtalen» (Camilla). Bente forteller at hun prøver å få elevene til å se etter om det er noe de kjenner igjen, om det er noe i en matteoppgave for eksempel som de kan, og kan ta med seg videre.

Dina er opptatt av å veilede og hjelpe elevene sine ved å ta tankene litt bort fra matematikkboken og forsøker i sin klasse å tenke mer praktisk matematikk og bruker praktiske situasjoner for å forklare og lære matematikk, noe hun gir uttrykk for at ikke er like lett i alle temaer i matematikk.

Bente forteller at hun for ikke så lenge siden fikk en ny flerspråklig elev i klassen som forstår matematikken de holder på med i timen. Hun peker på at denne eleven øker sin muntlighet ved å få jobbe med en trygg læringspartner som er litt raus. En læringspartner som har tålmodighet til å vente til eleven finner de riktige ordene å bruke. Camilla peker på at det er nyttig og viktig å kunne komme på tomannshånd med flerspråklige elever, fordi selv vanlige forklaringer hun synes er gode selv og som fungerer for mange andre elever, vil disse elevene slite med å forstå. Camilla gir uttrykk for at det er en utfordring vi i skolen ikke må slutte å jobbe med.

4.2 utfordringer i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

Alle informantene har i intervjuene snakket om hvilke utfordringer de ser i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Noen har erfart flere utfordringer selv, mens andre har tanker rundt faktorer som kan være en utfordring både for læreren i et flerspråklig klasserom og for flerspråklige elever i matematiske samtaler. Samtlige informanter gir uttrykk for at noen av de største utfordringene for flerspråklige elever er ord, begreper og kontekstforståelse. Arne presiserer at en utfordring er at de ikke har de matematiske begrepene, og at mange flerspråklige elever sliter med matematikk på grunn av språket. «De er jo i utgangspunktet god i matematikk, det er ikke det som er problemet» (Arne). Emma peker på at den store utfordringen for flerspråklige elever er å forstå hva som blir sagt eller spurt om.

Bente presiserer at det er viktig å tenke gjennom hvilke ord man som lærer bruker i matematiske samtaler. Hun påpeker videre at: «ofte så har de forståelse for de fagspesifikke ordene, men sånne ord som brukes i ulike kontekster kan være vanskelig å skjønne hva betyr» (Bente). Dina forteller at hun liker å knytte begreper opp til praktiske erfaringer. Hun viser til eksempler i geometri hvor elevene skal tegne ulike figurer, brette figurer, gå rundt og måle, finne figurer. Dette mener Dina at kan gi elevene flere knagger å henge matematikken på. Bente peker og på at du som lærer må være bevisst på at det både er matematikken og språket

som kan være utfordrende for de flerspråklige elevene. Hun forteller videre med dette eksempelet:

[...] du må være bevisst på at det er både matematikken og språket som kan være utfordrende så du må lissom være klar for å forklare for eksempel ordet 'forskjellen'.
[...] det kan være vanskelig å forstå hva det betyr, hva er forskjellen her, ikke sant.
Hvilken sammenheng ser du altså, [...] du må forklare det ordet også. (Bente)

Dina gir uttrykk for at det er viktig å ha i bakhodet at det er mange begreper en som lærer tar for gitt at elevene skal kunne, men som ikke alle kan. Hun peker videre på at det ikke nødvendigvis kun gjelder flerspråklige elever, men og elever som har språkvansker av ulike slag. Med bakgrunn i dette trekker Dina frem praktiske erfaringer og visualisering som hjelpemidler. Bente forteller om en tospråklig elev hun hadde en gang som fikk en eksamensoppgave som handlet om juletrær. Det med juletrær ble en utfordring siden det ifølge Bente var et ukjent ord for denne eleven. Hun forteller videre slik:

Han skjønnte ikke lange oppgavetekster hvor det pakkes inn masse informasjon, så man må [...] hjelpe de med å finne, jeg vet ikke hva de heter, men sånne mellomfaglige ord eller sånne ord vi bruker i flere ulike fag som er [...] en del av undervisningen, men som ikke er fagspesifikke som jeg ikke bare bruker i matematikken. (Bente)

Camilla og Bente forteller at de er bevisst på å selv være presis matematisk i de matematiske samtale. Bente forteller også at de bruker en del tid i undervisningen på å definere hva begrepene betyr slik at elevene skal bruke de riktige begrepene. Her viser hun til eksempelet: «alltid sirkel, ikke runding» (Bente). Camilla trekker frem strek og linje som eksempel: «når det er litt den streken der, 'ja, hva er det vi kaller det i matten?', 'ja, det er linje'» (Camilla). Emma forteller at hun liker å ha visuelle hjelpemidler tilgjengelig slik at det for eksempel henger plakater i klasserommet som elevene kan se på, gangeblomster de kan bruke eller at de bruker tegninger for å forklare og tydeliggjøre hva de snakker om. Arne forteller at han bruker konkrete i form av tegning på tavle eller plakater som inneholder en visualisering av begreper slik at elevene har noen felles ord å bruke i de matematiske samtale som alle forstår.

Camilla påpeker at begrepene og ordene blir enda viktigere for de som sliter med det norske språket. Hun beskriver det slik:

Det ser jeg og at når jeg prøver å få de til å forklare noe til meg med sine egne ord, 'ja hvordan skal jeg si det', 'ja hvordan skal jeg si det', sant, så må du lissom hale det enda mer ut, fordi [...] noen av dem [...] snakker ikke norsk hjemme, og det bærer skolespråket preg av. De høres helt okei ut sånn i friminutts prat, smalltalk, men i det øyeblikket de skal gå inn på mere kompliserte ting, så sliter de språklig. (Camilla)

Camilla forteller videre om en elev som har lært seg å si ordene: «'jeg skjønner ikke hva du mener'» (Camilla). I den situasjonen gir Camilla uttrykk for at eleven ikke vet hvilke ord hun skal bruke, for hun har ikke enklere ord å bruke for å forklare det, hun klarer ikke å knekke det mer ned. Camilla presiserer her at hun ser at språket står i veien, men at det ikke nødvendigvis er på grunn av læreproblemer. Hun trekker også frem hvordan språk kan være en utfordring for elever som har gått på norsk skole, men snakker et annet språk hjemme. Det beskriver hun slik:

Men så har vi elever som har gått på norsk skole hele tiden, men hvor de ikke snakker norsk hjemme og der ser vi at ordforrådet er svakere, der ser vi at det [...] tar de med seg hele veien som et sånt drawback. (Camilla)

Emma gir uttrykk for at de flerspråklige elevene kan ha en utfordring i å generelt forstå hva de lurer på, og en generell forståelse av hva oppgaven spør om. Videre forteller hun at noen flerspråklige elever muligens har for få ord til å forklare hvordan de tenker, at det kan være en utfordring. Emma presiserer det slik: «Hvis ikke du har god nok forståelse for de begrepene som blir brukt i samtalen så vil det jo være vanskelig, men jeg tenker at et godt begrepsapparat, et godt språk, et rikt ordforråd, da kommer du langt» (Emma).

4.3 Fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

Samtlige informanter har kommet med deres syn og opplevelser av hvilke fordeler og muligheter matematiske samtaler i flerspråklige klasserom kan gi. Dette temaet vil bli belyst gjennom tre kategorier som faller innenfor rammene av dette temaet. Jeg vil først presentere to av fordelene med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, bygge forståelse og

oppdage misforståelser. Deretter vil jeg presentere lærernes utsagn knyttet til hvordan elevene kan være ressurser for hverandre, før jeg til slutt vil presentere hvilke muligheter lærerne ser i klasserommet gjennom ulike strategier i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

4.3.1 Bygge forståelse og oppdage misforståelser

Dina peker på en av fordelene med matematisk samtale som er at alle elevene skal kunne ha forkunnskaper før de begynner å arbeide med oppgaver. Videre forteller hun at når elevene skal sitte og regne er det lettere hvis man har snakket om noen av begrepene på forhånd. Bente beskriver matematiske samtaler som en måte å ta til seg ny kunnskap og gjøre den til sin egen. Videre forteller hun at: «for å vise forståelse så må man kunne fortelle hva man har gjort [...], man må forstå og da må man kunne sette egne ord på det, da må man kunne samtale om det» (Bente). Hun uttrykker at det er gjennom matematiske samtaler man får felles forståelse og får skapt en felles virkelighet. Emma gir uttrykk for at man er mye mer opptatt av forståelsen av matematikken, ikke bare mekanisk ved å sette opp regnestykker under hverandre. Emma beskriver det videre på denne måten:

Ja, hva er det du egentlig gjør når du veksler over, når du fyller opp en tier også ble det en tier for mye og neste gang når tierne ble full så ble det en hundrer med, at de er flinkere til å sette ord på hva de gjør der. (Emma)

Arne peker på matematiske samtaler som en fin måte å få rettet opp i misforståelser. Han presiserer at det er viktig at elevene føler at det er trygt å svare selv om de ikke er helt sikre på at svaret er rett, og svarer de feil så er det også greit og verdifullt for hele klassen. Arne trekker frem at hvis en elev har svart feil, så er det gjerne andre i klasserommet som har tenkt på samme måte, og noen har kanskje fått oppklart noen misforståelser. Bente presiserer at de aller fleste misforståelsene ikke kommer på grunn av matematikken, men fordi de ikke forstår mellomordene. Camilla trekker også frem hvordan feil eller misforståelser kan bli verdifullt for resten av klassen. Det beskriver hun slik:

Når det er noe som folk ikke har skjønt, [...] og vi får ryddet opp i noe så sier jeg 'nå skal jeg love deg en ting, nå er det mange her som er glad for at du spurte, for da gjør ingen av dere denne feilen på eksamen'. Vi løfter opp det spørsmålet og den [...] misforståelsen eller feiltastisk som er litt sånn kombinasjon av at det er feil, men kan

bli fantastisk uansett. At vi kan bruke det både for den enkelte eleven og oftest for flere andre i rommet. (Camilla)

4.3.2 Elevene er ressurser for hverandre

Samtlige informanter forteller at de ser eller har erfart at gjennom matematiske samtaler i flerspråklige klasserom kan elevene få være ressurser for hverandre. Emma peker på at det i matematiske samtaler er viktig både for en selv og for medelever å sette ord på hvordan de tenker, og ikke minst at det finnes flere veier til et svar. Emma forteller at det finnes mange innfallsvinkler som kan gi det rette svaret, og at det viktigste er at man kan lære av hverandre. Emma forteller videre at de for noen uker siden hadde en matematisk samtale hvor en elev ville forklare noe. Da så hun at det var noen som datt ut og ikke skjønnte hva eleven snakket om. Videre forteller hun slik:

Og så var det en som sa ‘jeg skjønner ikke hva du mener, kan du ta det en gang til?’, ja og han forklarte på nytt igjen og da var det flere som sa etterpå at ‘det var litt interessant å høre på for nå skjønner jeg egentlig hva dette handler om’, så det var jo en fin ting at han måtte gjenta det. Det er jo ofte lettere å huske det medelever har sagt enn det vi voksne har sagt. (Emma)

Emma gir også uttrykk for at elevene kanskje bruker flere ord som de andre elevene forstår og at resten av klassen skjerper seg litt når andre medelever forstår hva det blir snakket om. Hun forteller at etter eleven hadde forklart det på nytt med bruk av andre ord enn bare de matematiske ordene, så var det en annen elev som kom bort og sa at «’nå kan jeg det der med desimaltall’ og det er takket være han» (Emma).

Camilla tror på den matematiske samtalen og at den matematiske samtalen også skjer mellom elevene. Camilla forteller at de i klassen jobbet med sammenhengen mellom brøk, prosent og desimaltall. De skulle finne ut om 70 prosent var 0,7 eller 0,07. Hun beskriver videre slik:

Så jeg sto liksom sånn og skrev 70 prosent er lik, også sto vi med de to forslagene, om det var 0,7 eller 0,07, og så sa jeg ‘nå skal dere få ha en sivilisert klassesdiskusjon’ som jeg sa, ‘nå går jeg på gangen, når jeg kommer inn igjen så har dere pratet sammen også har dere blitt enige om hva som er rett og hvorfor det er rett’, og så gikk jeg ut på

gangen [...]. Det var veldig impulsivt av meg da, og da sto jeg på gangen og tenkte hm dette har jeg aldri gjort før, blir spennende å se hva som skjer. (Camilla)

Camilla presiserer at hun ikke ville gjort dette med hvilken som helst klasse. Hun påpeker at det som er litt dumt er at hun ikke vet hva elevene har snakket om, men hun trekker også frem at fordelene med det er at elevene lytter til hverandre og får vekk den ovenfra ned holdningen. Camilla forteller at hun ønsker å være på lik fot med elevene, men at det ikke alltid er like lett på grunn av de ulike rollene en har som lærer og elev.

Bente forteller at hun i sin klasse jobber med åpne oppgaver der det ikke er et gitt svar, eller oppgaver hvor det finnes flere måter å løse oppgaven på. Videre forteller hun at hun gir elevene oppgaven og gir dem tid til å se på oppgaven i grupper eller par slik at elevene kan komme med ulike løsningsforslag hvor de etter hvert diskuterer seg frem til hva de som gruppe mener er riktig svar. Arne forteller at han er opptatt av å få med flest mulig elever og få frem flere løsningsmetoder slik at de i klassen får frem ulike syn på løsningen av oppgaven. Han forteller at han også iblant lar elevene få snakke sammen to og to før en felles dialog med klassen. Arne påpeker at i klassen han har nå så jobber han mot og vil at klassen skal «jobbe mer og mer i grupper og at elevene mer og mer blir lærere for hverandre og en ressurs for hverandre. For det kan de absolutt være, men de kan også ødelegge veldig for hverandre» (Arne). Dina forteller at det finnes mange ulike måter å regne matematikk og tenke matematikk på. Hun bruker hoderegning som eksempel og beskriver det slik:

Noen legger sammen hundrerne, tierne og enerne, mens andre på en måte visualiserer i hodet hvordan ville du stilt det opp, og det å la elevene dele dette da eller gjerne komme fram på tavla og kunne forklare det og vise hvordan sin strategi er for hvordan dem kommer fram sånn at man deler med elevene for å vise at man tenker på ulike måter. (Dina)

Camilla forteller at hun ofte bruker elevene som «nyutnevnte professorer» slik at elevene får øve seg på å forklare matematikk til andre medelever. Hun utdypet her:

Jeg har mange ganger vært borte og så ser jeg at det er mange som lurert på samme tingene etter hvert som de kommer til en oppgave. Da sender jeg de bort til mine «nyutnevnte professorer», og så får de som nettopp har skjont det, øve seg på å

forklare det til en medelev. Så lykkes de ikke alltid, men med en god del med at ikke de får lov til å bare sitte å si 'skriv sånn'. De får ikke lov å bruke klassekameratene sine som sekretærer. De må spørre. De må øve seg de og å spørre 'hva vet du?', 'hva kan du bruke det til?', og ja også vet jeg jo av erfaring og at det som er ferskt oppdaget eller forstått stoff, det forklarer vi på en annen måte enn noe jeg har gjort i mange år. Og at det kan være det som hjelper en medelev, så det ikke blir så komplisert, eller så teoretisk. (Camilla)

4.3.3 Strategier i matematiske samtaler

I intervjuene forteller informantene om ulike måter å løse og gjennomføre matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Arne beskriver at han bruker matematiske samtaler både for å forstå metoder, men og for at elevene skal få se hvordan matematikken henger sammen, og få mulighet til å gjøre de koblingene. Dina forteller om hvordan matematiske samtaler gir elevene mulighet til å knytte sammen hverdagslige og matematiske begreper. Hun utdyper videre:

'Okei, nå skal du kjøpe nytt gjerde til hele hagen din. Hvordan kan vi vite hvor mye gjerde vi skal ha?', 'jo da må vi finne ut hvor langt det er rundt hele hagen, og rundt er det samme som omkrets', som også kan være et begrep i matematikk. At du prøver å knytte det inn mot hverdagslige hendelser og gi oppgaver eller spørsmål underveis. (Dina)

Emma peker på at matematiske samtaler gir elevene mulighet til å forstå hva som egentlig skjer når du multipliserer tre med tre og får ni. Hun utdyper videre:

Og når du ser lyset går opp i hodet på dem, da er det litt sånn 'ja hvorfor tror du at det var sånn?', 'jo fordi det er tre her tre der og tre der, tre ganger tre, det blir ni'. Også når de ser den at 'åja, er det derfor vi synger den sangen med tre, seks, ni', for det var jo tre ganger med fingrene, at de ser sammenhengene, det er litt magisk. (Emma)

Bente og Emma påpeker at de synes det er viktig å bruke definerte ord og begreper slik at alle elevene forstår hva det snakkes om i det flerspråklige klasserommet. «En firkant, den har fire kanter og fire hjørner, men kan det være et rektangel, kan det være et kvadrat, hva er forskjellen der, at de har disse begrepene, en forståelse av dem» (Emma).

Bente forteller at hun som oppstartsoppgave i matematikktimer bruker noe hun kaller for «my favorite wrong», hvor hun skriver en oppgave på tavla, også får elevene en post-it-lapp hvor alle elevene viser en løsning. Deretter velger hun ut en løsning og spør elevene om hva i løsningen som er riktig og hva i løsningen som ikke er riktig. Emma påpeker at lærebøkene i matematikk har en del oppgaver hvor de har noen som svarer riktig og noen som svarer feil. Videre forteller hun at elevene skal finne ut hvem som har svart riktig og hvorfor det er riktig, og samtidig hvem som har svart feil og hvorfor det er feil. Emma gir uttrykk for at læreverkene bidrar til å holde fokus på hvordan vi tenker og at elevene skal lære seg gode matematiske tankeprosesser.

Camilla forteller at hun ønsker at klasserommet skal være et sted hvor elevene ikke med en gang får den umiddelbare bekreftelsen på om svaret er rett, men at elevene tørr å si hvorfor de tror det er sånn og at andre elever skal få muligheten til å komme med innspill slik at elevene blir vant til å formulere hvordan de tenker. Dina bruker ofte praktiske eksempler i de matematiske samtalene. Hun forteller at da de hadde om areal, hadde hun en oppgave som handlet om at det skulle legges fliser i huset. Hun beskriver eksempelet slik:

’Hvilke mulige metoder har du?’, og da ramser jo kanskje elevene opp ikke nødvendigvis at du må gange den siden med den siden, for det er det ikke så mange som kobler med en gang, men at da sier man kanskje ‘okei, nå ville jeg tatt alle flisene og lagt de utover, også ville jeg [...] målt opp’, også sier du da en metode, og det er en metode man kan bruke, men da [...] si ‘dette vil bli veldig tungvint hvis vi skal gjøre dette i hele huset, tror du det er en annen strategi du kan bruke for å gjøre dette her på da?’. Ja, så det er egentlig mest det å veilede dem ved å ta tankene litt bort fra akkurat matteboka, men å prøve å tenke praktiske situasjoner, men det er jo ikke alltid like lett med alle typer temaer i matte selvfølgelig. (Dina)

Emma trekker frem en situasjon hvor en elev forklarte noe i matematikktimen og måtte gjenta forklaringen sin slik at medelevene også skjønnte hva eleven snakket om. Hun utdyper videre hvordan det hadde en positiv effekt på den matematiske samtalen:

Da følte jeg at når han hadde hatt en lang forklaring til de andre, at ja her har det noe for seg å måtte sette ord på ting, og måtte ja bruke andre ord en bare de matematiske for å fram hva du egentlig mener. (Emma)

Bente presiserer at for å kunne vise forståelse i matematikk, så må man kunne fortelle og forstå hva man har gjort, og da må man også kunne sette ord på det.

5.0 Drøfting av funn

I dette kapittelet trekkes de mest sentrale funnene frem og drøftes i lys av relevant teori for å belyse oppgavens problemstilling knyttet opp mot lærernes erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Fra kapittel 4.0 *Presentasjon av funn*, er det tre temaer som trekker seg frem, lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, utfordringer i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, og fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

5.1 Lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

Samtlige informanter trekker frem aspekter ved lærerens rolle som viktig for matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. For å beskrive sin rolle i de matematiske samtalene bruker informantene ord som å stille gode spørsmål, være ordstyrer, være veileder, det å fasilitere eller å legge til rette for og lede samtalene, og at samtalen er noe som går begge veier. Ut fra intervjuene og analysen kommer det frem tre kategorier under temaet lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Det er lærernes tilrettelegging for matematiske samtaler, lærernes ledelse av matematiske samtaler og lærernes veiledning av elevene.

5.1.1 Legge til rette for matematiske samtaler

Både Bente og Camilla påpeker at for å legge til rette for matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er det viktig at det er et trygt klassemiljø hvor alle kan si noe og hvor det er trygt å svare feil og være underveis i noe. I matematiske samtaler er det verdifullt å bygge en kultur hvor alle elevene i klassen kan bidra og hvor elevene kan lære seg å lytte til hverandre (Ulleberg, 2020, s. 115). Bente forsøker å ufarliggjøre det å snakke høyt i klasserommet ved å la elevene få jobbe sammen med læringspartner, så med et annet par for så å samtale høyt i klasserommet. Camilla jobber med å få en spørrekultur i klassen og trekker det frem som veldig fruktbart. Kazemi og Hintz (2019, s. 12) peker på det med at læreren må fortelle og vise at alle elevenes bidrag er verdifulle og at elevenes bidrag er med på å skape matematisk forståelse. For at elevene skal kunne bidra i de matematiske samtalene er det også essensielt at de vet hva de kan ta opp og hvordan de kan dele de matematiske ideene og spørsmålene med læreren og medelevene (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Elevenes deltakelse i de matematiske samtalene kan gi varierte utslag, noen klarer å ordlegge seg ganske bra, mens andre bruker mer ufullstendige setninger, mangler ord eller begreper, og trenger litt hjelp på veien. Sett i

lys av at mange flerspråklige elever lærer begreper og ord som beskriver begrepene på førstespråket sitt, kan de ha utfordringer med å uttrykke det på norsk fordi de mangler ordene til å forklare det (Bøyesen, 2017, s. 112). Lærerens oppgave er også å dirigere elevene mot hverandre og de matematiske begrepene, veilede dem på veien, slik at alle elevene føler at de deltar og er med for å nå det matematiske målet for samtalen (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12).

For å legge til rette for matematiske samtaler i flerspråklige klasserom peker Arne på at noen elever har språklige utfordringer og andre elever ligger på et lavere nivå i matematikk. Han forsøker å ta hensyn til alle elevene i klassen ved å bruke synonymmer, og illustrerer med tegninger og tavlebruk. Men dette gjør han ikke først og fremst for å hjelpe de flerspråklige elevene, men for å hjelpe de svakere elevene. Dina har en klasse hvor det finnes ulike former for lese- og skrivevansker, og vil ikke at lese- og skrivevanskene skal påvirke tanken om at man er dårlig i matematikk. Derfor velger hun å lese tekstoppgaver høyt sammen i klassen og avklare vanskelig ord og begreper samt hva oppgaven egentlig spør om. Dette gjør hun ikke for å tilpasse flerspråklige elever, men generelt for elever som strever med språk, lesing og skriving. Ifølge Moschkovich (2002, s. 208) burde ett av målene med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom være å legge til rette for og støtte alle elevene i klassen til å delta i de matematiske samtalene, uansett hvilke språkkunnskaper de har. Dette er noe både Arne og Dina legger til rette for når de også inkluderer resten av elevene i klassen, i tillegg til de elevene som har et lavere nivå i matematikk, eller de med lese- og skrivevansker.

5.1.2 Ledelse av matematiske samtaler

Når det kommer til ledelse av matematiske samtaler i flerspråklige klasserom, peker Arne på viktigheten med å anerkjenne elevens bidrag til den matematiske samtalen. Hvis elevene svarer feil, så trekker Arne frem det å anerkjenne elevenes bidrag og at alle bidrag er verdifulle slik at elevene ikke blir redde for å svare feil ved en senere anledning. Dette kan ses i lys av Kazemi og Hintz (2019, s. 12) som blant annet trekker frem hvor viktig det er at læreren må fortelle og vise at alle elevene er med å bidrar i klassen for å skape matematisk forståelse og at elevenes innspill er verdifulle for klassens læring. Gjennom matematiske samtaler får elevene også muligheten til å lære om vennlighet og respekt ovenfor hverandre samtidig som elevene får lære at tålmodighet er en viktig egenskap når andre elever strever med å formulere hva de tenker (Chapin et al., 2013, s. xvi). Gibbons (2006, s. 3) peker på at flerspråklige elever som er flytende i dagligtalen kan bruke det som en maske for å skjule det

de synes er utfordrende. I slike situasjoner blir tålmodighet, vennlighet og respekt viktige komponenter for å sammen skape en trygg og god læringsarena.

Bente uttrykker at hun synes det er viktig at hun bruker ord og begreper som er definert når hun leder matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Hun jobber mot å skape et felles språk i klassen og gjør det ved å blant annet speile det man selv sier eller bruke elevenes egne forklaringer. Dette kan en se i lys av bromodellen til Thise og Vilien (2021, s. 20) som handler om å aktivere hverdagsspråk, introdusere fagspråk, arbeide med fagspråk i fellesskap og produsere fagspråk. Bentes tanker rundt definerte ord og begreper og et felles språk i klassen, kan man se i sammenheng med trinnene introdusere fagspråk og arbeide med fagspråk i fellesskap som etter hvert vil resultere i elevenes egenskaper til å produsere den fagkunnskapen de har tilegnet seg. Dina på sin side peker på at det blir viktig å ikke introdusere eller bruke for mange begreper på en gang, for da er det lett for at mange elever fort faller av. Å introdusere eller bruke færre begreper kan gi rom for at de i klassen heller kan bruke god nok tid til at elevene får en forståelse av begrepet og forstår hvordan de kan bruke det i matematikken.

5.1.3 Veilede elevene

Å veilede elevene i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er en viktig faktor for mange av informantene. Dina påpeker at det ikke alltid er like lett å være en god veileder for elevene, på grunn av at man til tider kan bli utålmodig og gir eleven litt for mye hjelp. Dina gir uttrykk for at man som lærer i slike situasjoner kan prøve å tenke på nye og andre måter å forklare det på uten å gi en ferdig oppskrift. I slike situasjoner handler det om å finne balansen mellom å være en støtte for elevene og samtidig utfordre både elevenes faglige og språklige utvikling (Thise & Vilien, 2021, s. 20). Dette kan en se i lys av den proksimale utviklingssonen som illustrerer elevens faktiske utviklingsnivå og nivået for mulig utvikling under veiledning av en voksen eller en medelev (Vygotsky, 1978, s. 86). Noe som vil si at læring skjer i samarbeid med læreren eller en annen elev for å klare å løse en oppgave som ligger litt utenfor det eleven klarer på egenhånd (Brenner, 1998, s. 154).

Camilla uttrykker at hun er opptatt av å hjelpe elevene ved å gi elevene et stillas som de kan støtte seg til. Ifølge Thise og Vilien (2021, s. 18) innebærer stillasbygging å finne en kurs mot et mål og bygge en bro til eleven som gjør det mulig å nå det målet. Det blir som å strekke ut en hjelpende hånd for å komme lenger i matematiske prosesser enn man hadde klart på

egenhånd. Camilla uttrykker at det handler om å tygge maten så lite som mulig for elevene, men fortsatt gi dem nok til at de blir veiledet i riktig retning. Både Bente og Camilla er opptatt av å ta utgangspunkt i hva elevene vet og har forstått, for å bygge videre derfra slik at elevene kan utvikle seg videre i sin egen matematiske prosess. Stillasbygging blir et verktøy som skal hjelpe elevene å utvikle egen kompetanse slik at de på sikt skal klare å løse lignende oppgaver uten hjelp (Thise & Vilien, 2021, s. 19). Hvordan denne hjelpende hånden skal se ut, er det ingen fasit for. Det kan være å bygge på eksisterende kunnskaper hos elevene slik Bente og Camilla uttrykker, eller som Dina forteller ved å prøve å finne andre forklaringer som elevene forstår uten å gi elevene en oppskrift som de kan følge.

Dina tenker mye praktiske situasjoner i matematikkundervisningen for å veilede og hjelpe elevene sine ved å ta tankene bort fra matematikkboken. Å bruke praktiske situasjoner i matematikkundervisningen kan man se i sammenheng med Robertson og Graven (2019, s. 216) beskrivelse av læring i et sosiokulturelt perspektiv. Elevene tar med seg redskaper fra hverdagslige og spontane situasjoner som vil utvikle seg til å bli mer abstrakte og matematiske når de lærer seg mer matematikk (Robertson & Graven, 2019, s. 216). Det at Dina tenker mye praktiske situasjoner i sin undervisning kan bidra til at elevene har flere knagger å henge kunnskapen sin på, for noen praktiske situasjoner kan man relatere til hverdagslige situasjoner. Etter hvert som elevene lærer og forstår den praktiske matematikken kan man forsøke å dra paralleller til det mer abstrakte i matematikken.

Bente fikk for ikke så lenge siden en ny flerspråklig elev i klassen hvor selve matematikken ikke er noe problem. Bente påpeker at sammen med en trygg og tålmodig læringspartner, øker denne eleven sin muntlighet i matematikkfaget. Med andre ord støtter de matematiske samtale elevenes språklige utvikling, og samtidig elevenes utvikling av sosiale evner (Chapin et al., 2013, s. xvi). Gjennom samtalen får eleven utviklet en rikere og bredere forståelse av språket, og får lære om vennlighet, respekt og tålmodighet i møte med andres matematiske resonnering.

Camilla trekker frem at det er viktig å komme på tomannshånd med de flerspråklige elevene, fordi hun opplever at vanlige forklaringer som hun selv synes er greie og som andre elever forstår, ikke fungerer på samme måte. Noen av de flerspråklige elevene strever til tider med å forstå hva Camilla mener, som er noe hun trekker frem som utfordrende i veiledningsprosessen. For flerspråklige elever kan det å snakke et annet språk være krevende.

Kanskje snakker elevene godt norsk i friminuttet og i dagligtalen, men når de skal snakke og forstå fagspråk i matematikk blir det mer utfordrende (Gibbons, 2006, s. 3). Det kan ses sammenheng med bromodellen til Thise og Vilien (2021) hvor hensikten er at læreren skal være en brobygger som støtter og utfordrer elevene både faglig og språklig med bruk av stillasbygging og aktiviteter som hjelper elevene å utvikle og produsere fagspråk (Thise & Vilien, 2021, s. 20). I utfordrende situasjoner kan bromodellen være et nyttig hjelpemiddel, men det krever også på sin side at læreren kan veilede og hjelpe eleven på veien.

5.2 Utfordringer i møte med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

I presentasjonen av funnene ser vi at selv om ikke alle informantene har erfart de samme utfordringene har samtlige av informantene i intervjuene nevnt hvilke utfordringer de ser at kan oppstå i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Ord, begreper og kontekstforståelse er noen av disse utfordringene, som kan knyttes opp mot to av perspektivene til Moschkovich (2002), å tilegne seg vokabular og konstruere meninger. Disse perspektivene handler om hvordan flerspråklige elever lærer matematikk og hvilke utfordringer de kan støte på, som kan fungere som et verktøy for lærere for å bedre kunne forstå flerspråklige elevers utfordringer i møte med matematikk (Moschkovich, 2002, s. 191-192). Ved at lærerne er bevisste på mulige utfordringer, gir det rom for at lærerne kan møte elevene på en bedre måte.

Arne gir uttrykk for at det ikke nødvendigvis er matematikken som er utfordringen og grunnen til at misforståelser oppstår, noe Bente også kan si seg enig i: «De aller fleste misforståelsene kommer ikke på grunn av matematikken. Det kommer ofte fordi dem ikke forstår disse andre orda liksom, mellomorda [...]» (Bente). Bente hadde en flerspråklig elev som i en matematikk oppgave møtte på ordet 'juletrær'. Dette var et ukjent ord som var utfordrende for eleven fordi eleven ikke forsto hvorfor det var snakk om juletrær i en matematikkoppgave. Dette kan en se i lys av Moschkovich (2002, s. 192) perspektiv, *tilegne seg vokabular*, som handler om at det å tilegne seg et vokabular kan være en utfordring for flerspråklige elever når de skal lære seg matematikk. Bente viser til at hun må tenke gjennom hvilke ord hun bruker i undervisningen, fordi hun opplever at ord som brukes i ulike kontekster kan være utfordrende for elevene å forstå. At noen ord har flere betydninger kan være forvirrende for flerspråklige elever, og i verste fall være en hindring i elevenes læring, men dette er også noe læreren kan bruke som en styrke i form av å forstå hvordan hverdagslige og matematiske ord og begreper kan være ressurser i matematiske samtaler

(Moschkovich, 2002, s. 196). Dette uttrykker Dina at hun gjør ved å bruke mye praktiske situasjoner i sin undervisning slik at elevene får noen knagger å henge matematikken på. På den måten bruker hun hverdagslige situasjoner eller gjenstander som elevene ser i hverdagen til å lære matematiske begreper og få en forståelse av dem.

En annen utfordring i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er det at elevene kan være relativt gode i hverdagsnorsk, og den friminutts praten på skolen, men når det kommer til faglige begreper og forståelsen av disse så kommer de litt til kort. Camilla forteller at de flerspråklige elevene prøver å forklare oppgaver med egne ord, men strever med å finne de rette ordene. De har lært seg å si 'ja hvordan skal jeg si det?' eller 'jeg skjønner ikke hva du mener'. Elevene klarer seg fint med den dagligdagse praten og snakker kanskje norsk flytende i friminuttet, men sliter mer når de skal forklare og begrunne matematiske begreper. Dette er en utfordring som lærere må være bevisst på, for elevens evne til å snakke flytende norsk i friminuttet kan skjule elevens egentlige behov for veiledning og hjelp med faglige ord og begreper (Gibbons, 2006, s. 3). Som et verktøy i slike situasjoner trekker Thise og Vilien (2021, s. 20) frem bromodellen som kan bidra til å bygge bro mellom flerspråklige elevers hverdagsspråk og de fagspesifikke ordene og begrepene. Modellen gir rom for at flerspråklige elever skal få samtale og utvikle språket til å kunne se sammenhenger (Thise & Vilien, 2021, s. 22). Over tid kan svar som 'ja, hvordan skal jeg si det' og 'jeg skjønner ikke hva du mener', bli til faglige begrunnelser og forståelse fra elevene. Men det krever og at lærerne veileder og er en brobygger som både kan være støttende, men også gi elevene utfordringer. På en annen side er dette noe som kan knyttes opp mot to av Kazemi og Hintz (2019, s. 12) grunnleggende prinsipper for at elevene skal kunne delta i klasseromssamtaler på like premisser. Det er at elevene vet hva de samtaler om og hvordan de kan dele sine matematiske ideer med læreren og andre elever slik at ideene kan være til nytte for en selv, men også for andre, og at de matematiske begrepene tilgjengeliggjøres for alle elevene slik at de sammen kan nå et matematisk mål (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12).

Både Camilla og Bente uttrykker at de er bevisst på å bruke presise matematiske begrep i samtale. For eksempel så bruker Bente alltid ordet sirkel istedenfor rounding, som vil være et mer hverdagslig ord å bruke. Presisering av fagbegreper gjør at elevene må øve seg på å bruke de matematiske begrepene, og ikke de som er mer hverdagslige. Dette kan en se i lys av Chapin et al. (2013, s. xv) punkt om hvorfor matematiske samtaler er viktige, som handler om at samtaler støtter språklig utvikling. De matematiske samtale lærerne har i flerspråklige

klasserom kan bidra til å gi elevene en bredere forståelse som både vil gagne dem individuelt og kollektivt (Chapin et al., 2013, s. xvi). Arne og Emma på sin side bruker visuelle hjelpemidler og konkrete slik at elevene har noen felles begreper å gå ut ifra i møte med de språklige utfordringene. De visuelle hjelpemidlene og konkretene gir elevene mulighet til å ta på, føle på og se på noe, som ifølge Kazemi og Hintz (2019, s. 114) kan være nyttig i prosessen med å definere og oppklare matematiske begreper og situasjoner.

5.3 Fordeler og muligheter med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom

Samtlige informanter peker på noen av fordelene og mulighetene med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Noen av disse er at matematiske samtaler kan bygge forståelse og oppdage misforståelser, og at elevene får være ressurser for hverandre. Matematiske samtaler åpner også opp for ulike strategier og muligheter å samtale på for å nå matematiske mål.

5.3.1 Bygge forståelse og oppdage misforståelser

Dina, Bente og Emma peker på matematiske samtaler i flerspråklige klasserom som en mulighet til å bygge matematisk forståelse hos elevene. Det kan forstås slik at matematiske samtaler kan gi elevene et grunnlag før de begynner å jobbe med oppgaver, og er også en mulighet til å tilegne seg ny kunnskap og gjøre den til sin egen ved å sette ord på egne løsningsprosesser. Ved å gjøre kunnskap til sin egen blir elevene i større grad mer bevisst på egen læring, og hva de forstår og ikke forstår i matematikken (Chapin et al., 2013, s. xvi). Ikke bare kan de gjøre kunnskapen til sin egen, men Bente legger vekt på at de sammen skaper en felles forståelse og en felles virkelighet. Det at matematiske samtaler kan gjøre elev og lærer bevisst på egen og andres forståelse, er noe som kan bidra til både språklig, faglig og kognitiv utvikling som er et av Chapin et al. (2013, s. xv) sine poeng for hvorfor samtaler kan legge til rette for god læring og undervisning.

På en annen side er matematiske samtaler også en mulighet til å avdekke eventuelle misforståelser hos elevene, noe Arne, Bente og Camilla peker på som en fordel. Arne er opptatt av at det skal være trygt å svare selv om eleven ikke er helt sikker på at svaret er riktig, og trekker sammen med Camilla frem hvordan misforståelser kan brukes til noe positivt for hele klassen. For det er gjerne ikke bare en elev som har tenkt feil eller forstått feil. I mange tilfeller er det også flere i klasserommet som har tenkt på samme måte. Camilla bruker ordet feiltastisk for å beskrive kombinasjonen av at noe er feil, men kan bli fantastisk.

Det å la elevene få prate om stoffet kan gjøre det enklere for lærere å se hva de forstår og hva de ikke forstår eller har misforstått (Chapin et al., 2013, s. xvi). Dette kan ses i lys av et av Chapin et al. (2013, s. xvi) sine punkter som ser på utfordringer og fordeler med matematiske samtaler. Matematiske samtaler i flerspråklige klasserom har potensiale til både å bygge forståelse hos elevene og oppdage eventuelle misforståelser eller misoppfatninger (Chapin et al., 2013, s. xvi).

5.3.2 Elevene er ressurser for hverandre

Samtlige informanter gir uttrykk for at matematiske samtaler i flerspråklige klasserom gir elevene mulighet til å være ressurser for hverandre. Emma legger vekt på at det finnes mange innfallsvinkler som kan gi rette svar, hvor det viktigste er at elevene får lære av hverandre. Hun har erfart at elever har lært på grunn av andre elevers forklaringer. Det å høre medelevers forklaringer kan skape en større matematisk forståelse (Chapin et al., 2013, s. xvi). Også Dina ser denne muligheten når det kommer til elevenes løsningsmetoder i hoderegning.

Noen legger sammen hundrerne, tierne og enerne, mens andre på en måte visualiserer i hodet hvordan ville du stilt det opp, og det å la elevene dele dette eller gjerne komme fram på tavla og kunne på en måte forklare det og vise hvordan sin strategi er for hvordan dem kommer frem sånn at man deler med elevene for å vise at man tenker på ulike måter. (Dina)

Det at elevene får komme opp til tavla og selv visualisere og forklare ulike løsninger kan være til hjelp for å vise at det finnes flere måter å tenke matematikk på, samtidig som det kan gi elevene mestringsfølelse. I denne sammenhengen blir det viktig for læreren og anerkjenne elevens bidrag, slik at eleven føler at deltagelsen var verdifull både for seg selv og for flere elever i klassen (Kazemi & Hintz, 2019, s. 12). Bente velger å jobbe mye med åpne oppgaver hvor det ikke er et gitt svar og hvor det finnes flere måter å løse oppgaven på. I disse oppgavene diskuterer elevene sammen i grupper, hvor de kommer frem til et felles svar. Dette gir rom for å finne ut hvilke løsningsmåter som finnes og hvilke som er mest effektive i løsningsprosessen, noe som også kan bidra til å øke elevenes forståelse i matematikk (Kazemi & Hintz, 2019, s. 95). Arne jobber målrettet mot at klassen skal kunne jobbe mer og mer i grupper slik at de kan lære av hverandre og bli ressurser for hverandre i matematikkundervisningen.

Camilla uttrykker at matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er noe som også foregår mellom elevene. Denne tanken havner innenfor det sosiokulturelle læringssynet hvor læring skjer i samspill med andre og kommunikasjonen mellom mennesker gir rom for nye erfaringer (Säljö, 2016, s. 113). Da de jobbet med prosent og desimaltall valgte hun å gå ut av klasserommet, slik at elevene fikk diskutere matematikkoppgaven uten at hun var i klasserommet for å observere hva og hvordan elevene kom frem til en forklaring. Dette kan ses i lys av den didaktiske kontrakt og Brousseaus a-didaktiske situasjon hvor det stilles forventninger til at elevene skal jobbe og komme frem til en løsning på egenhånd, uten lærerens innblanding (Skott et al., 2008, s. 431). Hun poengterer samtidig at litt av ulempen er at man ikke får med seg hva som blir diskutert. Da hun kom inn i klasserommet igjen hadde klassen kommet frem til et svar og en begrunnelse for hvorfor svaret var riktig. Dette fungerte i klassen til Camilla, men fungerer ikke nødvendigvis like bra i alle klasser, noe hun også presiserer. I a-didaktiske situasjoner stilles det forventninger til at elevene i større grad jobber selvstendig, og tar ansvar for egen læring (Skott et al., 2008, s. 431). Da hun gikk ut av klasserommet var elevene nødt til å lytte til hverandre, og dele egne tanker og ideer, fordi Camilla hadde en forventning om at da hun kom inn igjen skulle de ha et svar og en forklaring. I situasjoner hvor læreren har skapt et læringsmiljø hvor elevene tar ansvar for egen læring, kan dette være en interessant måte å skape gode matematiske samtaler på. Slik legger hun og til rette for det Kazemi og Hintz (2019, s. 30) kaller åpen strategideling, som innebærer at elevene får lære seg hvordan man kan delta i matematiske samtaler gjennom både lytting og deling av egne tanker og ideer.

Istedenfor at Camilla forklarer det elevene ikke forstår i fellesskap, sender hun elevene sine til de elevene som allerede har forstått oppgaven slik at de får øve seg på å sette ord på hva de har gjort og hvorfor det er slik. På den måten får de utviklet den ferske kunnskapen de har tilegnet seg samtidig som de hjelper en medelev å forstå et matematisk konsept. En kan se det i lys av Vygotskys proksimale utviklingszone hvor det finnes en grense for hva elevene klarer alene og for hva de kan klare med hjelp for det er der læringen skjer (Brenner, 1998, s. 154). Den hjelpen trenger ikke alltid å være læreren, men kan være en av disse «nyutnevnte professorene». I tillegg ordlegger medelever seg kanskje på en litt annen måte enn læreren. Som Emma sier: «Det er jo ofte lettere å huske det medelever har sagt enn det vi voksne har sagt» (Emma).

5.3.3 Strategier i matematiske samtaler

Samtlige informanter snakker om ulike måter å løse matematiske samtaler i flerspråklige klasserom på. Informantene ser både fordeler og muligheter med bruk av ulike strategier i møte med de matematiske samtalene. Arne, Dina og Emma gir uttrykk for at de bruker matematiske samtaler i undervisningen for at elevene skal få se sammenhenger og gi elevene mulighet til å knytte sammen hverdagslige og matematiske begreper. *Sammenligne og knytte sammen* er en av strategiene til Kazemi og Hintz (2019, s. 54) som innebærer å dykke dypere ned i sammenhengene mellom ulike strategier man har hatt fokus på, og finne likheter og forskjeller, og se på hva som er likt og hva som er ulikt. Emma beskriver det som magisk når elevene selv klarer å se sammenhengene og knytte sammen ulike deler av matematikken slik som med sangen om tre-gangen. Ikke bare kan det gi mestringsfølelse, men også en dypere matematisk forståelse hos elevene. Det å se sammenhenger i matematikken gir mulighet til å knytte sammen elevenes svar slik at de selv får se sammenhengene og slik utvikle forståelse (Smith & Stein, 2011, s. 8). Å lykkes med slike matematiske samtaler kan være utfordrende, men allerede i planleggingsfasen av undervisningen kan læreren forberede seg gjennom å planlegge hva som kan skje (Smith & Stein, 2011, s. 7-8). Å tenke gjennom ulike scenarioer i forkant kan gi læreren mer trygghet og forutsigbarhet i møte med de utfordringene og valgene de står ovenfor med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

Matematiske samtaler gir ikke bare rom for at elevene får se sammenhenger i matematikken, men også å snakke om matematiske begreper og finne definisjoner som er felles for klassen. Det kan oppstå situasjoner hvor elevene ikke forstår matematikken eller synes den er vanskelig. Både Bente og Emma presiserer at det er viktig at alle i klassen skjønner hva de snakker om, og at det brukes ord og begreper som er definert, forklart og tydeliggjort. En av fordelene med matematiske samtaler er at det gir mulighet for å introdusere nye matematiske objekter som elevene kan bruke som verktøy for å forstå matematiske begreper og situasjoner (Kazemi & Hintz, 2019, s. 113). Ifølge Kazemi og Hintz (2019, s. 114) kan disse objektene være ulike representasjoner, symboler eller for eksempel konkrete som læreren gjennom strategien *definere og oppklare* kan bruke for å skape situasjoner hvor elevene både forstår og lærer å bruke objekter. Dette kan en se i lys av Moschkovich (2002, s. 197) tredje perspektiv som sier noe om hvordan flerspråklige elever bruker ressurser fra hverdagslige begrep, matematiske begrep og språkene de snakker for å kommunisere matematikk. Det innebærer å bruke sosiale, språklige og materielle ressurser for å delta i samtalen, deriblant konkrete, tegninger, visualiseringer og elevens morsmål (Moschkovich, 2002, s. 197). Bruk av

konkreter i undervisningen aktiverer flere sanser og visualiserer på en annen måte enn regnestykker og tekst. For mange elever kan dette være nyttig for å forstå bedre og kunne se sammenhenger.

En annen måte å bruke matematiske samtaler i flerspråklige klasserom på er å utforske og finne ut hva som er feil og hva må endres for at løsningen skal bli riktig. «My favorite wrong» bruker Bente i oppstarten av en time for å få elevene til å utforske og lete etter feil i løsningen. Dette kan en se i lys av Kazemi og Hintz (2019, s. 134) strategi *utforske feil og endre* hvor det ofte er læreren som har lagt merke til noe som er feil, eller noe som ikke stemmer helt, og sammen med klassen ønsker læreren å finne ut hva som ikke stemmer og må endres. Dette gir klassen mulighet til å gå i dybden med en oppgave eller et tema og snakke sammen om hvorfor det er slik. Det kan både være utfordrende, men og viktig å lære seg å jobbe gjennom noe som er feil og bygge videre på det en har forstått (Kazemi & Hintz, 2019, s. 133). Ifølge Emma har også lærebøkene i matematikk oppgaver hvor noen har svart riktig og noen har svart feil, hvor elevenes oppgave er å finne ut hvorfor det er riktig og hvorfor det er feil. Denne type oppgaver gir også mulighet til å oppdage misforståelser hos elevene. Når elevene deltar i matematiske samtaler vil både læreren og elevene selv kunne se hva de forstår og hva de ikke forstår (Chapin et al., 2013, s. xvi). Slik kan de jobbe i klasserommet for å utvide elevenes matematiske forståelse.

Camilla legger vekt på at hun ønsker at elevene skal bli vant til å formulere hvordan de tenker, at de skal tørre å si hvorfor de tenker som de gjør og at andre elever kan komme med andre innspill på hvordan en oppgave kan løses. For noen oppgaver i matematikken kan løses på forskjellige måter. Dina bruker eksempelet med fliser hvor hensikten er at elevene skal få komme med flere løsningsmetoder og finne den strategien som passer best til oppgaven. Praktiske eksempler bruker hun for å veilede elevene litt bort fra læreboka og prøve en annen innfallsvinkel. Dette kan en se i lys av strategien *hva er best og hvorfor*, som handler om at elevene skal kunne bestemme og avgjøre når de skal bruke de ulike løsningsstrategiene (Kazemi & Hintz, 2019, s. 96). Læreren kan gjøre dette på flere andre måter enn den Dina viser til, enten ved å vise en bestemt strategi og lære strategien til elevene på en effektiv måte, eller vise flere måter å løse en oppgave på for å finne den løsningsstrategien som vil være mest effektiv for slike type oppgaver (Kazemi & Hintz, 2019, s. 95). Involvering av elevene i prosessen kan gjøre at elevene tar mer eierskap til løsningsstrategiene og på den måten

utvikler en bedre matematisk forståelse fordi de selv finner ut av hva de forstår og ikke forstår (Chapin et al., 2013, s. xvi).

Både Emma og Bente er opptatte av at for å kunne fortelle og forstå hva man har gjort, må man også kunne sette ord på det, som kan være positivt både for eleven selv, men også for andre elever i klassen. I denne sammenhengen trekker Emma frem en elev som gjentok den matematiske forklaringen sin på nytt, noe som viste seg å ha positiv innvirkning for resten av klassen. Å finne forklaringer og ikke minst det å forstå forklaringene er viktig for forståelsen i matematikk (Kazemi & Hintz, 2019, s. 71). Dette kan kobles opp mot strategien *hvorfor, la oss begrunne* til Kazemi og Hintz (2019, s. 71) som gir elevene mulighet til å sette ord på hva de tenker og hvorfor de tenker som de gjør. Moschkovich (2002) tre perspektiver, tilegne seg vokabular, konstruere meninger, og delta i matematiske samtaler, sier noe om hvordan flerspråklige elever lærer og hvilke utfordringer de kan stå ovenfor. Alle disse perspektivene kan styrkes hos de flerspråklige elevene gjennom det å la elevene begrunne fremgangsmåtene og løsningene sine. Det å begrunne forklaringer og løsninger i matematiske samtaler vil kunne støtte den språklige utviklingen gjennom å gi elevene en rikere og bredere forståelse av ord og uttrykk samtidig som det vil kunne gi elevene mulighet til å øve seg i grammatikk som ifølge Chapin et al. (2013, s. xvi) er viktig for flerspråklige elever.

6.0 Avsluttende oppsummering

I denne masteroppgaven har jeg undersøkt lærernes erfaringer med matematisk samtale i flerspråklige klasserom. Hensikten med oppgaven har vært å få et innblikk i hvilke erfaringer og eventuelt tanker lærere har med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

Problemstillingen som har blitt undersøkt lyder som følger: *Hvilke erfaringer har lærere med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom?* I denne delen vil jeg starte med å gi en avsluttende oppsummering av funnene i oppgaven, før jeg til slutt vil presentere noen tanker om videre forskning.

Ut ifra funnene presentert i oppgaven kan en si at lærerens rolle i matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er viktig på flere områder, både det å veilede elevene i matematiske samtaler, men og å tilrettelegge og lede samtalene på en god måte. Både Arne og Dina peker på at de ikke nødvendigvis legger direkte til rette for flerspråklige elever, men fordi de forsøker å legge til rette for at alle elevene i klassen skal kunne delta i matematiske samtaler, vil det ha positiv innvirkning for de flerspråklige elevene. Når det kommer til å lede matematiske samtaler i flerspråklige klasserom peker noen av informantene på hvor viktig det er å bruke ord og begreper som er definert. Det handler om å skape et felles språk i klassen slik at alle elevene vet hva de snakker om og kan bygge en bro mellom hverdagsspråk og fagspråk (Thise & Vilien, 2021, s. 20). Camilla peker på hvor viktig det er å komme på tomannshånd med flerspråklige elever i veiledningsprosessen, fordi hun opplever at flerspråklige elever til tider strever med å forstå hva hun mener. Den proksimale utviklingssonen og stillasbygging er to komponenter som begge viser at en utstrakt hånd kan bidra til at elevene kan klare å løse oppgaver som er utenfor sitt eget nivå, og får utvikle kompetansen slik at de kan klare å løse lignende oppgaver senere på egenhånd (Thise & Vilien, 2021, s. 19).

Ord, begreper og kontekstforståelse er noen av utfordringene som trekkes frem med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Det er ikke nødvendigvis matematikken som er den store utfordringen. Bente peker på at hun må tenke gjennom hvilke ord hun bruker, fordi ord som brukes i ulike kontekster og har flere betydninger kan være utfordrende og forvirrende for flerspråklige elever. En annen utfordring med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er at elevene strever når de skal bruke faglige begreper og forklare og begrunne de matematiske begrepene. Elevenes egentlige behov for veiledning og hjelp med

faglige ord og begreper kan skjules av elevens evne til å snakke godt norsk i friminuttene (Gibbons, 2006, s. 3). Funnene indikerer og at matematiske samtaler i flerspråklige klasserom kan støtte språklig utvikling, og gi elevene en bredere matematisk forståelse som vil gagne elevene både individuelt og kollektivt (Chapin et al., 2013, s. xvi).

Å kunne bygge forståelse og oppdage misforståelser ses på som noen av fordelene og mulighetene matematiske samtaler i flerspråklige klasserom kan gi. Funnene indikerer at matematiske samtaler gir elevene mulighet til å tilegne seg ny kunnskap og gjøre den til sin egen samtidig som de blir bevisst på hva de forstår og hva de selv synes er utfordrende. Elevene som ressurser for hverandre er noe samtlige informanter trekker frem som en fordel med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Istedenfor at Camilla selv skal forklare noe som elevene ikke forstår, bruker hun sine «nyutnevnte professorer» som får øve seg på å forklare det de har forstått med egne ord til andre elever i klassen. Medelever ordlegger seg muligens på en annerledes måte enn læreren, noe som kan gjøre det lettere for elevene å huske. Funnene viser at informantene ser ulike måter å bruke matematiske samtaler på i undervisningen. Matematiske samtaler i flerspråklige klasserom er blant annet nyttig å bruke for at elevene skal kunne se sammenhenger og knytte sammen hverdagslige og matematiske begreper, og snakke om matematiske begreper og finne felles definisjoner for klassen. I tillegg til disse strategiene viser funnene at matematiske samtaler også er nyttig når en skal utforske feil, finne ut hvilken løsningsmetode som er best og hvorfor, og hvordan en skal begrunne svarene sine.

Lærernes erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom varierer. Noen lærere har mer erfaring når det kommer til hvordan å lede matematiske samtaler i flerspråklige klasserom enn andre. Utfordringene lærerne står ovenfor kan være krevende, men mulighetene og fordelene hvis man lykkes, er store. Som et hjelpemiddel for å lykkes med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom trekker informantene frem det å bruke praktiske situasjoner, visuelle hjelpemidler og konkrete for å hjelpe elevene med å lettere forstå matematiske begreper og konsepter.

6.1 Tanker om videre forskning

I denne masteroppgaven har jeg sett på fem læreres erfaringer med matematiske samtaler i flerspråklige klasserom. Oppgaven gir et innblikk i noen av lærernes tanker og erfaringer,

men danner ikke et grunnlag hvor jeg kan konkludere eller trekke generelle slutninger. Hvis jeg skulle intervjuet fem andre lærere kan det være at tankene og erfaringene er noe helt annet, men jeg vil allikevel tro at noen av de samme erfaringene og tankene går igjen hos andre lærere også. Intervjuene med lærerne har vært interessante og lærerike, men for å få enda bedre innsikt i temaet hadde det vært interessant å observere lærere for å se hvordan de møter, gjennomfører og håndterer matematiske samtaler i flerspråklige klasserom.

Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven har jeg gjort med opp noen tanker om andre og lignende konsepter som kunne vært interessant å forske videre på. Det hadde vært interessant å gå dypere inn i hvordan lærere legger til rette for matematiske samtaler og hva som er viktig å tenke på for å lykkes i å lede gode og produktive matematiske samtaler. Noe annet som også kunne vært interessant er å se på hva som kjennetegner matematiske samtaler av høy og lav kvalitet i gruppesamarbeid. Lærerne som deltok i denne studien, er lærere fra både mellomtrinnet og ungdomsskolen som underviser i ordinære klasser. I forhold til videre forskning hadde det vært interessant å intervju og eventuelt observere lærere som jobber i innføringsklasser om deres erfaringer med matematiske samtaler.

Litteraturliste

- Barwell, R. (2009). *Multilingualism in Mathematics Classrooms: Global Perspectives*. Channel View Publications Ltd.
- Barwell, R. (2018). From language as a resource to sources of meaning in multilingual mathematics classrooms. *Journal of Mathematical Behavior*, 50, 155-168. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.02.007>
- Befring, E. (2020). *Sentrale forskningsmetoder - med etikk og statistikk* (2. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Bjarnø, V., Nergård, M. E. & Aarsæther, F. (2013). *Språklig mangfold og læring: Didaktikk for flerspråklige klasserom*. Gyldendal Akademisk.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V. & Clarke, V. (2022). *Thematic Analysis: A practical guide*. SAGE Publications Ltd.
- Brenner, M. E. (1998). Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22(2-4), 149-174. <https://doi.org/10.1080/15235882.1998.10162720>
- Brottveit, G. (2018a). Den kvalitative forskningsprosessen og kvalitative forskningsmetoder. I G. Brottveit (Red.), *Vitenskapsteori og kvalitative forskningsmetoder: om å arbeide forskningsrelatert* (s. 84-106). Gyldendal akademisk.
- Brottveit, G. (2018b). Om forskningsdesign. I G. Brottveit (Red.), *Vitenskapsteori og kvalitative forskningsmetoder: om å arbeide forskningsrelatert* (s. 62-73). Gyldendal akademisk.
- Bøyesen, L. (2017). Kartlegging i et minoritetsspråklig perspektiv. I M. Lunde & S. Aamodt (Red.), *Inkluderende og flerspråklig opplæring* (s. 108-129). Fagbokforlaget.
- Chapin, S. H., O'Connor, C. & Anderson, N. C. (2013). *Talk moves: a teacher's guide for using classroom discussions in math, grades K-6* (3. utg.). Math Solutions.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education* (8. utg.). Routledge.
- Del Busso, L. (2018). Fenomenologi og narrativer i kvalitativ forskning. I G. Brottveit (Red.), *Vitenskapsteori og kvalitative forskningsmetoder: om å arbeide forskningsrelatert* (s. 46-55). Gyldendal akademisk.
- Dysthe, O. (Red.). (2001). *Dialog, samspel og læring*. Abstrakt forlag.

- Gibbons, P. (2006). *Bridging Discourses in the ESL Classroom: Students, Teachers and Researchers*. Continuum.
- Hauge, A.-M. (2014). *Den felleskulturelle skolen* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2020). *Elevens verden: innføring i pedagogisk psykologi* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Abstrakt forlag.
- Johnsen-Høines, M. & Herheim, R. (2016). Innledning: Samtaler danner rom for læring. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikkamtaler: Undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 7-22). Caspar Forlag.
- Kazemi, E. & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale: Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner*. Cappelen Damm Akademisk.
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/MAT01-05>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal Akademisk.
- Moschkovich, J. (2002). A Situated and Sociocultural Perspective on Bilingual Mathematics Learners. *MATHEMATICAL THINKING AND LEARNING*, 4(2-3), 189-212.
https://doi.org/10.1207/S15327833MTL04023_5
- NESH. (2021, 16. desember). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. De nasjonale forskningsetiske komiteene.
<https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora>
- NOU 2010: 7. (2010). *Mestring og mangfold. Flerspråklige barn, unge og voksne i opplæringssystemet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/4009862aba8641f2ba6c410a93446d29/nou/pdfs/nou201020100007000dddpdfs.pdf>
- Planas, N. (2016). Matematikkundervisning og flerspråklighet: elevenes språk som ressurs. I R. Herheim & M. Johnsen-Høines (Red.), *Matematikkamtaler: Undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 23-38). Caspar Forlag.
- Planas, N. & Setati-Phakeng, M. (2014). On the process of gaining language as a resource in mathematics education. *ZDM*, 46(6), 883-893. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0610-2>

- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.
- Robertson, S.-A. & Graven, M. (2019). Exploratory mathematics talk in a second language: a sociolinguistic perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 101(2), 215-232. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9840-5>
- Skemp, R. R. (1978). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *The Arithmetic Teacher*, 26(3), 9-15. <https://www.jstor.org/stable/41187667>
- Skott, J., Jess, K. & Hansen, H. C. (2008). *Matematik for lærerstuderende: Delta Fagdidaktik*. Forlaget Samfundslitteratur.
- Smith, M. S. & Stein, M. K. (2011). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Säljö, R. (2016). *Læring - en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm Akademisk
- Thise, H. & Vilien, K. (2021). *Broen til fagspråket: 32 ideer som styrker språket i alle fag*. Cappelen Damm Akademisk.
- Ulleberg, I. (2020). *Kommunikasjon mellom lærer og elev*. Fagbokforlaget.
- Ulleberg, I. & Solem, I. H. (2018). Which questions should be asked in classroom talk in mathematics? Presentation and discussion of a questioning model. *Acta Didactica Norge*, 12(1), 1-21. <https://doi.org/10.5617/adno.5607>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- White, D. Y. (2003). Promoting productive mathematical classroom discourse with diverse students. *Journal of Mathematical Behavior*, 22(1), 37-53. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(03\)00003-8](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(03)00003-8)
- Aamodt, S. (2017). Innledning. I M. Lunde & S. Aamodt (Red.), *Inkluderende og flerspråklig opplæring* (s. 11-23). Fagbokforlaget.

Vedlegg

Jeg har lagt ved tre vedlegg i denne masteroppgaven.

Vedlegg 1 er intervjuguiden jeg brukte til intervjuene jeg gjennomførte med informantene. Spørsmålene som er markert i rødt er mulige oppfølgingsspørsmål. Noen av oppfølgingsspørsmålene ble brukt, andre ble ikke brukt i det hele tatt.

Vedlegg 2 er informasjonsskrivet og samtykkeskjema som jeg leverte ut til informantene før gjennomføring av intervju.

Vedlegg 3 er vurderingen fra Sikt som jeg måtte melde inn og få vurdert før jeg startet på datainnsamlingen.

Vedlegg 1: Intervjuguide

Problemstilling: Hvilken forståelse har lærere av matematisk samtale, og hvilke erfaringer forteller de selv om med bruk av matematisk samtale i flerspråklige klasserom?

Spørsmål:

1. Hvor lenge har du jobbet som lærer?
2. Hvilke fag underviser du i?
3. Hvordan vil du beskrive begrepet *matematisk samtale*?
4. Kan du fortelle litt om hvordan du bruker matematisk samtale i din undervisning?
 - a. Hvorfor velger du å løse det på den måten?
5. Hva synes du det er viktig å tenke på når du skal lede en matematisk samtale i et flerspråklig klasserom?
 - a. Hvorfor synes du det er viktig?
 - b. Hvilken rolle har du som lærer i matematiske samtaler?
 - c. Hvordan legger du til rette for matematiske samtaler i klasserommet?
6. Kan du si noe om hvilke konkrete grep gjør du i klasserommet for å engasjere alle elevene i matematiske samtaler?
 - a. Hvorfor gjør du akkurat disse grepene?
 - b. Hva fungerer bra, og hva fungerer dårlig?
7. Kan du fortelle om noen gode og/eller dårlige erfaringer med bruk av matematisk samtale i klasserommet?
8. Kan du fortelle om en situasjon der du opplevde at elevene hadde utbytte av samtalen som foregikk når de arbeidet med en oppgave?
9. Hvordan opplever du elevenes deltakelse i de matematiske samtalene?
10. Opplever du utfordringer som lærer med bruk av matematiske samtaler i flerspråklige klasserom? Eventuelt hvilke? Kan du utdype?
 - a. Hvilke utfordringer opplever du at de flerspråklige elevene har i møte med matematisk samtale?
11. Hvordan tenker du at lærere kan jobbe med matematisk samtale for å skape gode læringssituasjoner for elever i flerspråklige klasserom?
 - a. Kan matematisk samtale bidra til å fremme læring og forståelse i matematikkfaget? Hvorfor/hvorfor ikke?
 - b. Hvordan kan lærere legge til rette for gode matematiske samtaler i flerspråklige klasserom?
 - c. Hva tenker du at matematiske samtaler tilfører matematikkfaget?

|

Vil du delta i forskningsprosjektet **«Matematisk samtale i flerspråklige klasserom»?**

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan lærere bruker matematisk samtale som verktøy i sin undervisning i møte med flerspråklige klasserom. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er en kvalitativ studie som undersøker lærernes kunnskap og bruk av matematisk samtale i flerspråklige klasserom. Jeg vil undersøke hvilke kunnskaper lærere har om temaet, hvilke erfaringer de har og hvordan de selv bruker matematisk samtale som verktøy i sin undervisning i flerspråklige klasserom. Forskningsprosjektet er en kvalitativ studie hvor datainnsamlingen skjer ved hjelp av intervju av lærere. Det vil bli gjort lydopptak av intervju. Dette vil være forskning til en masteroppgave i matematikk.

Foreløpig problemstilling jeg har valgt meg er:

Hvilken forståelse har lærere av matematisk samtale, og hvilke erfaringer forteller de selv om med bruk av matematisk samtale i flerspråklige klasserom?

Forskningsspørsmålene jeg vil finne ut av:

1. Hvilken forståelse har lærerne av begrepet matematisk samtale?
2. Hvordan bruker de matematisk samtale i flerspråklige klasserom?
3. Hvilke erfaringer har lærere med matematisk samtale i egen undervisning?
4. Hvordan ønsker lærere å jobbe med matematisk samtale i et flerspråklig klasserom for å utvikle elevers forståelse og læring i matematikkfaget?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NLA Høgskolen er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Basert på utvalgsriteriene under er det deg sammen med to/tre andre lærere som er spurt, og valgt ut til å delta i forskningsprosjektet.

Utvalgsriterier:

- Jobber som matematikklærer
- Har flerspråklige elever i klassen din

Hva innebærer det for deg å delta?

Det innebærer at du deltar i et intervju som vil ta ca. 45-60 minutter. Intervjuet vil inneholde spørsmål om hva du legger i begrepet matematisk samtale, hvordan du bruker det i din undervisning, dine egne erfaringer og hvilke utfordringer du møter med bruk av matematisk samtale i klasserommet. Det vil bli tatt lydopptak av 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

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

- Det er kun jeg og min veileder, Terje Bjuland, som vil ha tilgang til dine opplysninger.
- Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Disse vil bli slettet når prosjektet er avsluttet.
- Du vil ikke kunne bli gjenkjent i publikasjonen. Det er kun yrket ditt som matematikklærer som vil bli publisert.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir levert og godkjent [leveres 22.mai 2023]. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger anonymiseres. Lydopptak vil bli slettet, sammen med dokumentet med dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NLA Høgskolen 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:

- NLA Høgskolen ved Terje Bjuland, telefon: 55 53 69 60, mailadresse: Terje.Bjuland@NLA.no
- Vårt personvernombud: Inger-Johanne Gamlem Njau, telefon: 55 54 07 49, mailadresse: personvernombud@nla.no

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

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

Med vennlig hilsen

Terje Bjuland

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Martine Hangerhagen

Student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Matematisk samtale i flerspråklige klasserom*», og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3: Vurdering fra Sikt



[Meldeskjema](#) / [Matematisk samtale i flerspråklige klasserom](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
126900

Vurderingstype
Standard

Dato
14.12.2022

Prosjekttittel

Matematisk samtale i flerspråklige klasserom

Behandlingsansvarlig institusjon

NLA Høgskolen AS

Prosjektansvarlig

Terje Bjuland

Student

Martine Hangerhagen

Prosjektperiode

01.10.2022 - 31.08.2023

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 31.08.2023.

[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.

TAUSHETSPLIKT

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

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.08.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. 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 kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes 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 de registrerte 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 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 tar kontakt om sine 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/fyll-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: Markus Celiusen

Lykke til med prosjektet!