

**Høgskolen
i Innlandet**

Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk

Samrawitt Sium Yakob

Masteroppgave

**Inkluderende praksiser i et flerspråklig
matematikklasserom: En kvalitativ studie
på fjerde og femte trinn**

Inclusive Practices in a Multilingual Mathematics
Classroom: A Qualitative Study in Fourth and
Fifth Grade

Master i matematikdidaktikk

MGLUS 1-7

2024

Forord

Dette masterprosjektet markerer avslutningen på et femårig studieløp på høgsolen i Innlandet. Oppgaven har vært lærerikt, interessant, utfordrende og givende. Det var givende fordi jeg lenge har hatt interesse for temaet og har lært enormt mye gjennom denne prosessen. Utfordrende, fordi arbeidet med et masterprosjekt er krevende på mange måter.

Jeg er veldig takknemlig for all hjelp jeg har fått underveis i arbeidet med masteroppgaven. Først vil jeg takke mine informanter, som møtte meg med åpenhet og stilte opp til intervjuer. Denne oppgaven hadde ikke vært mulig uten dere. Videre vil jeg også takke min veileder, Reinert Andre Rinvold for hjelp, veiledning og tilbakemeldinger underveis.

Jeg vil også rette en stor takk til mine familie, venner, kolleger og medstudenter. Tusen takk for den interessen dere har vist, og for all støtte og oppmuntring dere har gitt meg gjennom hele studieforløpet, spesielt gjennom oppgaveskrivingen.

Til slutt fortjener også barna mine og mannen min en stor takk. Dere har pushet meg når jeg trengt det, og dere har hatt troen på meg og støttet meg hele veien.

Samrawitt Sium Yakob

Roa, 15.05. 2024

Sammendrag

Temaet i denne masteroppgaven er inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom. Oppgaven utforsker hvordan to matematikklærere legger til rette for inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom. Den beskriver også lærernes oppfatninger rundt begrepet flerspråklighet, og matematikkundervisning. Problemstillingen undersøker dette fra et lærerperspektiv og formuleres som følger: *Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever, og hvordan reflekterer de over disse praksisene, og de utfordringene de møter i inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklig klasserom?* For å avgrense problemstillingen brukte jeg følgende forskningsspørsmål:

- 1. Hvilke oppfatninger har lærere om flerspråklige elever, og matematikkundervisning?*
- 2. Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?*

En kvalitativ tilnærming ble benyttet med observasjoner og semi-strukturerte intervjuer som datainnsamlingsmetoder for å besvare disse spørsmålene. Datainnsamlingen fant sted i 4. og 5. trinn i et ordinært matematikklasserom på en skole, hvor temaet for undervisningen var divisjon. Primærdataene ble samlet inn ved å observere undervisningen. For å styrke validiteten av dataene gjennomførte jeg også intervjuer med lærerne etter observasjonene. Feltnotater ble tatt under observasjonene, og lydopptak av intervjuene ble gjort. Deretter ble dataene transkribert og kodet, og deres tolkning ble utført i tråd med de teoretiske rammeverkene ved å identifisere mønstre og andre funn.

Hovedfunnene fra studien viser at lærerne har en ressursorientert og positiv tilnærming i møte med flerspråklige elever. De søker etter muligheter for å engasjere flerspråklige elever og benytter ulike inkluderende praksiser i undervisningen. Lærerne verdsetter de flerspråklige elevers matematiske og språklige kompetanser og ser på dem som en ressurs i etableringen av inkluderende matematikkundervisning, der språk og matematiske ferdigheter anses som berikende faktorer. Funnene antyder hvordan lærerne bruker helklasse-diskusjoner, gruppearbeid, varierte oppgaver, fremgangsmåter og transspråking for å inkludere flerspråklige elever i ordinær matematikkundervisning. Dataene antyder også at lærerne ser på de flerspråklige elevenes språklige og matematiske kompetanser som en viktig faktor for å legge til rette for inkluderende matematikkundervisning. Under intervjuene uttrykte lærerne også at skolen og lærerne mangler formell kompetanse på dette feltet.

Abstract

The aim of this study is to examine inclusive mathematics education in a multilingual classroom. The thesis explores how two mathematics teachers facilitate inclusive mathematics education in a multilingual classroom. It also describes the teachers' perceptions of the concept of multilingualism and mathematics education. The research problem investigates this from a teacher perspective and is formulated as follows: *What practices do teachers use to include multilingual students, and how do they reflect on these practices and the challenges they encounter in teaching in a multilingual classroom?* To limit the research problem, the following research questions were used: *1. What perceptions do teachers have about multilingual students and mathematics education? 2. What practices do teachers use to in a multilingual mathematics classroom, and what challenges are associated with inclusive mathematics education?*

A qualitative approach was utilized with observations and semi-structured interviews as the data collection methods to answer these questions. Data collection took place in a 4th and 5th-grade ordinary mathematics classroom, where the theme of the instruction was division. Primary data was collected by observing the teaching. To enhance the validity of the data, interviews with the teachers were conducted after the observations. Field notes were taken during the observations, and the interviews were recorded. Subsequently, the data was transcribed and coded, and interpreted it based on the theoretical framework by identifying patterns and other findings.

This study found that the teachers have a resource-oriented and positive approach when working with multilingual students. They look for opportunities to engage multilingual students and utilize various inclusive practices in their teaching. The teachers value the mathematical and linguistic competencies of multilingual students and see them as a resource in establishing inclusive mathematics education, where language and mathematical skills are considered enriching factors. The findings suggest how teachers use whole-class discussions, group work, varied tasks, approaches, and translanguaging to include multilingual students in regular mathematics education. The data also suggest that the teachers consider the linguistic and mathematical competencies of multilingual students important in facilitating inclusive mathematics education. During the interviews, the teachers also expressed that the school and teachers lack formal competence in this field.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	ii
Sammendrag.....	iii
Abstract	iv
1. Innledning.....	1
1.1. Temaets aktualitet.....	2
1.2 Problemstilling	2
1.3 Forskningsspørsmål og avgrensning	2
1.4 Begrepsavklaring.....	4
1.4.1 Flerspråklighet.....	4
1.4.2 Morsmål	4
1.4.3 Flerspråklige klasserom.....	5
1.4.4 Inkluderende praksiser	5
1.4.5 Oppfatninger.....	6
1.5 Oppgavens oppbygning.....	7
2. Tidligere forskning	8
2.1 Introduksjon	8
2.2 «Flerspråklige elever og aktivitetene i klasserommet»	8
2.3. Ulike perspektiver på språk som resurs i matematikkundervisning	9
2.4 Matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom	10
3. Teori.....	14
3. 1. Introduksjon	14
3.2. Inkluderende matematikkundervisning	14
3.3 Sosiokulturelle perspektivet på læring	16
3.4. Dobbelt isfjel-modellen av Cummins.....	17
3.4.1. Matematikk og språk.....	19
3.4.2 Samtaletrekk.....	21
3.5. Transspråking som pedagogisk praksis	22
3.6. Matematikk og kultur	23
3.6.1 Divisjon	24
3.6.2 Divisjonsstrategier.....	25
4. Metode.....	27
4.1 Introduksjon	27
4.1 Forskningsdesign.....	27
4.1.1. kvalitativ forskningsmetode	27
4.1.2 Induktiv og deduktiv metode.....	28

4.2 Metode for innsamling av data.....	28
4.2.1 Kombinasjon av metode.....	28
4.3. Observasjon.....	29
4.4. Intervju.....	31
4.4.1 Intervjuguide.....	32
4.4.2 Lydopptak.....	32
4.4.3 Progresjon.....	33
4.4.4 Utvalg av skole og informanter.....	34
4.5. Analyse av data.....	34
4.5.1. Transkribering av intervju.....	34
4.5.2. Koding og analysering.....	35
4.6. Etikk.....	37
4.6.1. Personvern.....	37
4.6.2. Informert samtykke.....	38
4.6.3 Konfidensialitet.....	38
4.7 Forskningens kvalitet.....	39
4.7.1 Validitet.....	39
4.7.2 Relabilitet.....	40
5. Presentasjon og analyse av funn.....	42
5.1 Introduksjon.....	42
5.2 Lærernes oppfatninger av flerspråklighet.....	42
5.3 Inkluderende praksiser i et flerspråklige klasserom.....	47
5.3.1 Varierte oppgaver og fremgangsmåter.....	47
5.3.2 Hellklassesamtale som inkluderende praksis.....	51
5.3.3 Gruppearbeid som inkluderende praksis.....	53
5.3.4 Legge til rette for transspråkingsrom.....	55
5.4 Utfordring.....	55
5.4.1 Utfordringer knyttet til inkluderende praksiser i matematikkundervisning.....	55
5.4.2 Utfordringer knyttet til ressurstilgang og lærerkompetanse.....	56
6. Drøfting av funn.....	58
6.1. Introduksjon.....	58
6.2. Lærernes definisjoner og oppfatninger av flerspråklige elever.....	58
6.3. Inkluderende praksiser i et flerspråklige klasserom.....	60
6.4. Utfordringer.....	68
7. Avslutning og implikasjoner for videre forskning.....	70
7.1. Oppsummering og avsluttende kommentarer.....	70

7.2. Studienes begrensinger og videre forskning.....	72
Referanser.....	73
Vedlegg 1: Godkjenning fra SIKT	77
Vedlegg 2: Informasjonsbrev.....	79
Vedlegg 3: Observasjonsskjema.....	82
Vedlegg 4: Intervjuguide	83
Figuroversikt	84

1. Innledning

Dagens samfunn er preget av migrasjon, teknologi og global handel, og lærere og elever i matematikk står overfor et komplekst språklig landskap. Dette landskapet påvirker deres deltakelse i matematikkundervisningen, da matematikkundervisning alltid skjer i sammenheng med språklig mangfold (Barwell, et al., 2021, s. 4). Økende globalisering vil prege klasserommene i skolen, og dermed må skole- og matematikklærere imøtekomme behovene som oppstår i flerspråklige klasserom. Det er avgjørende at lærere er forberedt på å møte utfordringene som følger med at skolen har elever fra ulike deler av verden. I løpet av min femårige lærerutdanning har jeg vært heldig som har fått mye erfaring både i praksis og på jobb. Jeg har erfart at de fleste klasserom har flerspråklige elever, og læreren bør ta hensyn til elevers forutsetninger for å tilrettelegge undervisningen. I tillegg har jeg lagt merke til at elever kan delta aktivt og bidra i matematikkundervisningen uavhengig av hvor godt de behersker undervisningsspråket.

I norsk skole er matematikk et sentralt fag og et av de tre hovedfagene. I kunnskapsløftet 2020 fremheves kjerneelementet "representasjon og kommunikasjon". I dette faget skal elevene utvikle et språk for kritisk tenkning, resonnement og kommunikasjon.

Kommunikasjon innebærer at elevene skal bruke matematiskspråk i samtaler, og til å forklare og argumentere (Kunnskapsløftet, 2017). Ifølge Moschkovich (2002) er det avgjørende å lære seg å kommunisere matematisk for å lære matematikk (Moschkovich, 2002, s. 192). Kunnskapsløftet 2020 stiller også krav om at skolen skal legge til rette for et "inkluderende læringsmiljø som fremmer helse, trivsel og læring for alle", der elevene oppmuntres og stimuleres til faglig og sosial utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2017).

I stortingsmelding *En helhetlig integreringspolitikk. Mangfold og fellesskap* står det også at flerspråklighet er en ressurs, og språklige og kulturelt mangfold bør sees som en naturlig og positiv del av dagens skole (Meld. St. 6, (2012-2013)).

I dagens skolekontekst med mange flerspråklige elever, er det interessant å undersøke hvordan lærere jobber i praksis for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning. I denne studien har jeg valgt å se på hvilke praktiser lærere bruker i den ordinære matematikklasserom. Jeg ønsker også å undersøke lærernes oppfatninger rundt flerspråklighet og inkluderende matematikkundervisning.

1.1. Temaets aktualitet

Det er ulike grunner til hvorfor jeg har valgt et tema som omhandler flerspråklige elever og matematikkundervisning. For det første er temaet relevant og viktig i dagens skole, og for det andre har min bakgrunn og erfaring påvirket mitt valg av tema.

I denne masteroppgaven vil jeg belyse hvilke praksiser lærere bruker for å inkludere elever som ikke behersker norsk språk i ordinær matematikkundervisning.

Studien tar utgangspunkt i inkluderende matematikkundervisning og flerspråklige elever. Jeg mener dette temaet er viktig å forske på fordi det er svært begrenset forskning om flerspråklige elever og matematikk i Norge.

I tillegg har alle elever i Norge rett til tilpasset opplæring, uavhengig av deres språkferdigheter eller bakgrunn. Opplæringsloven § 1-3 tar for seg prinsippet om tilpasset opplæring og den lyder slik «*Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidat.*» (Opplæringsloven, 1998). Dette betyr at det er lovpålagt at alle elever skal få opplæringen tilpasset etter deres evner og forutsetninger. For matematikklærere, som skal tilpasse undervisningen, er det viktig at de utvikler sine kompetanser og bruker praksiser som fanger opp flest mulig elever i matematikkundervisningen.

1.2 Problemstilling

Med tanke på inkluderende matematikk, flerspråklige elever som tema, og hva studien ønsker å oppnå med forskningen, er problemstillingen formulert slik:

Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever, og hvordan reflekterer de over disse praksisene og de utfordringene de møter i inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom?

Gjennom denne problemstillingen søker studien innsikt i hvilke praksiser lærere benytter seg av for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Samtidig undersøker studien lærernes oppfatninger av flerspråklige elever og deres læring innen matematikk.

1.3 Forskningsspørsmål og avgrensning

Denne oppgaven er begrenset til å undersøke elever med et annet morsmål enn norsk, som vanligvis refereres til som flerspråklige elever. Det innebærer ikke å inkludere flerspråklige norske elever som snakker engelsk og har en begrenset kjennskap til et annet fremmedspråk de har lært på skolen, eller elever som har norsk og et annet språk som morsmål.

Oppgaven fokuserer spesielt på elever som har et annet eller flere andre morsmål enn norsk. Selv om flertallet av elevene på skolen kan være flerspråklige og snakke både norsk og

engelsk, i tillegg til eventuelle andre språk, er ikke denne gruppen hovedfokuset for oppgaven. Mitt hovedfokus ligger på flerspråklige elever i den norske skolen som har et annet morsmål enn norsk, og ikke behersker norskspråket. Videre blir oppgaven avgrenset ytterligere ved å spesifikt rette seg mot barneskoleelever i faget matematikk.

Forskningsspørsmålene som skal utforskes er følgende og nummerert som forskningsspørsmål en og to.

1. Hvilke oppfatninger har lærere om flerspråklige elever, og inkluderende matematikkundervisning?

Dette forskningsspørsmålet inkluderes i oppgaven fordi det er interessant å undersøke lærernes oppfatninger av flerspråklige elever, samtidig med deres erfaringer og refleksjoner om valg og bruk av ulike inkluderende praksiser i undervisningen. Lærernes erfaring og oppfatning kan gi studien et større overblikk over feltet og gi innsikt i hvorfor lærerne har valgt de valgene som er gjort i undervisningen.

2. Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?

Forskningsspørsmål 2 skal undersøke hva lærerne gjør i klasserommet for å inkludere flerspråklige elever. Dette inkluderer valg av klasseromsaktiviteter, organisering, oppgaver, klasseromsamtaler og lærergrep.

Jeg ønsket å gjennomføre studien ved en skole som har et stort antall flerspråklige elever, og har valgt å studere fenomenet ved en liten distriktskole. Valget av distriktskolen framfor en byskole var mer tilfeldig, da det viktigste for meg var at studien skulle gjennomføres i en kontekst hvor det er flere flerspråklige elever.

I observasjonene la jeg merke til at divisjon var et gjennomgående tema i begge klasserommene. Derfor er det temaet divisjon som er inkludert i studien, og eksemplene og oppgavene fokuserer også på divisjon.

1.4 Begrepsavklaring

I arbeidet med min masteroppgave anser jeg det som hensiktsmessig å begynne med en begrepsavklaring av noen av de meste sentrale begrepene som blir brukt i oppgaven. Disse begrepene inkluderer flerspråklige elever, morsmål, flerspråklige klasserom, inkluderende praksiser og oppfatninger. For å sikre en felles forståelse av disse begrepene, vil jeg beskrive hvordan jeg har tolket og anvendt dem i oppgaven.

1.4.1 Flerspråklighet

Elever med minoritetsspråklig bakgrunn omtales med forskjellige begreper i norske skoler. For eksempel: fremmedspråklig, tospråklig, innvandrere, minoritetsspråklig og flerspråklig. De ulike begreper gir ulike assosiasjoner og kan bidra til å skape, motvirke eller forsterke holdninger. Ved å bruke begreper fremmedspråklig og innvandrere opplever man at begrepet skaper distanse mellom «oss/dem». Begrepet minoritetsspråklig er også med på å skape et skille mellom majoritet og minoritet. Derfor velger studien å bruke begrepet flerspråklig elever i denne oppgaven. Flerspråklig som begrep benyttes om en person som har tilegnet seg og bruker to eller flere språk i sitt daglige liv (Nafø, 2023). Flerspråklige elever forholder seg til to eller flere språk i dagliglivet og i skolesammenheng. Det er ikke nødvendig at språknivåene skal være like gode på de språkene elevene behersker (Utdanningsdirektoratet, 2022). Garcia og Wei kritiserer begrepet for at det brukes som et tillegg til språk med høy status (García & Wei, 2019, s. 65). Begrepet "flerspråklige elever" brukes også synonymt med "minoritetsspråklige elever" i offentlige dokumenter (NOU, 2010:7). Ifølge Aamodt (2017) betraktes dette som en mer positiv betegnelse enn "minoritets elever", da ordet "fler" fremhever en kompetanse som disse elevene innehar (Aamodt & Lunde, 2017).

1.4.2 Morsmål

Begrepet morsmål har en sentral rolle i det andrespråksdidaktikk fagfeltet. Begrepet har variert betydning basert på teoretisk utgangspunkt og tilnærming til språklæring. Det eksisterer derfor flere ulike forståelser av begrepet morsmål. Ifølge utdanningsdirektoratet (2016) defineres morsmål som «språket som snakkes i barnets hjem, enten av begge foreldrene eller av den ene av foreldrene, i kommunikasjon med barnet.» Morsmål kan ifølge (Spernes, 2012) forstås som det språket en person har lært først, kan best eller bruker mest. Det kan også ses som det språket personen identifiserer seg med. I henhold til denne definisjonen blir det viktig at det er personen selv som får bestemme hva som regnes som hans eller hennes morsmål (Spernes, 2012).

1.4.3 Flerspråklige klasserom

Flerspråklige klasserom kan defineres ulikt og forstås på ulike måter. Barwell (2018) definerer flerspråklige klasserom som klasserom hvor to eller flere språk blir brukt eller kan bli brukt av elever i klasserom, selv om det ikke nødvendigvis skjer (Barwell, 2018, s. 155). Det er mange måter et matematikklasserom kan være flerspråklig på, for eksempel i noen klasserom brukes bare undervisningsspråket selv om elevene snakker mange andre språk. I andre klasserom kan derimot flere språk brukes i undervisningen (Barwell, 2005a, Barwell, 2012; Setati, 2005; Setati & Barwell, 2006). Utvalget av flerspråklige klasserom i oppgaven er varierende. Den ene flerspråklige klasserom er rike på språklige mangfold og andre har mindre flerspråklige elever. Selv om begrepet flerspråklige klasserom er bred, men den omfavner det utvalget av flerspråklige klasserom som skal brukes i denne studie.

1.4.4 Inkluderende praksiser

Studiens andre forskningsspørsmål er «*Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?*». forskningsspørsmålet inkluderer begreper Inkluderende praksiser. Derfor blir det hensiktsmessig å avklare hva forskeren legger i begrepet inkluderende praksiser, i denne sammenhengen. Inkludering dreier seg om å tilrettelegge læringsmiljøet for den mangfoldige gruppen av elever, slik at alle får en reell mulighet til å delta fullt ut i både det faglige og sosiale fellesskapet (Statped, 2022).

Ifølge Nilsen, 2017 kan inkludering forklares med utgangspunkt i tre ulike dimensjoner, som hver for seg beskriver viktige sider ved inkludering. Den organisatoriske og fysiske dimensjonen av inkludering refererer til hvordan opplæringen er strukturert og tilgjengeligheten til fellesskapet. Å ha tilgang til fellesskap med andre både på fysisk og organisatorisk nivå er avgjørende for å muliggjøre deltakelse i læringsmiljøet.

Det sosiale aspektet ved inkludering handler om å sikre at det sosiale miljøet er inkluderende nok til at alle har en reell mulighet til å delta og utvikle sosiale relasjoner med sine jevnaldrende. Når det gjelder den faglige og kulturelle dimensjonen av inkludering, handler det om å sikre at alle får tilgang til meningsfull faglig læring og utvikling. Kulturell deltakelse innebærer å engasjere seg i læringsaktiviteter og -fellesskap sammen med andre, for eksempel gjennom gruppearbeid, stasjonsundervisning eller prosjektarbeid (Nilsen,, 2017).

I denne oppgaven kan inkluderende praksiser forstås som undervisningspraksiser som inneholder ulike elementer som lærere benytter seg av for å støtte elevenes inkludering i

matematikkundervisning. Dette omfatter blant annet strategier, rutiner og tilnærminger. Sentrale praksiser i inkluderende matematikkundervisning inkluderer å presentere og forklare oppgaven, bruk av matematiske representasjoner, legge til rette for matematiske samtaler og å lede undervisningen fram mot læringsmålet (Torkildsen, 2020).

1.4.5 Oppfatninger

Pehkonen (2003) definerer oppfatninger som enkeltpersoners relativt stabile subjektive kunnskaper, som også inkluderer følelser. Disse subjektive kunnskapene har ikke nødvendigvis et objektivt grunnlag eller gyldighet i samfunnet eller hos andre mennesker. Denne definisjonen ligner på Lester (1989)s definisjon. Videre argumenterer Pehkonen for at oppfatninger tradisjonelt har blitt betraktet som en «gråson», et sted mellom det kognitive og det følelsesmessige aspektet av mennesket. Han hevder også at både lærerens og elevenes oppfatninger har en betydelig innvirkning på kvaliteten av matematikkundervisningen og læringen. Derfor antas lærerens oppfatninger å være en nøkkelfaktor som påvirker undervisningen, og de anses som viktige for elevenes læring, samt undervisningsaktivitetene som kan forekomme i klassen. Ved å analysere lærernes oppfatninger kan vi få innsikt i deres syn på matematikk, og dette gir oss en bedre forståelse av deres erfaringer med matematikkundervisning og læring (Pehkonen, 2003, s. 155-166).

1.5 Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven er satt sammen av sju kapitler består av innledning, tidligere forskning, teori, metode, presentasjon av funn, drøfting av funn og konklusjon.

Kapittel 1 er innledningen. Først diskuteres aktualiteten av temaet, deretter presenteres problemstillingen og forskningsspørsmålene. Til slutt forklares viktige begreper som er brukt i oppgaven.

Kapittel 2 inneholder tidligere forskning som er relevante for denne studien.

Kapittel 3 er teorikapittelet. I teorikapittelet vil jeg ta for meg teori som er relevante for denne oppgaven. Kapitlene 2 og 4 skal knyttes til studiens funn i drøftingen senere.

Kapittel 4 inneholder metodekapittelet. Kapittelet presenter alle metodiske valgene som jeg har brukt i studien. Jeg beskriver utvalget av informanter og gjennomførings av metodene. Deretter gjør jeg rede for hvordan data er bearbeidet og analysert. Til slutt diskuterer jeg studiens kvalitet og etiske betraktninger.

Kapittel 5 er presentasjon av funn. Her presenterer jeg funnene knyttet til de to forskningsspørsmålene.

Kapittel 6 er drøfting av funn. Jeg ser på funnene fra de to forskningsspørsmålene i sammenheng. Samt drøfter jeg studienes funn med å knytte til teori og tidligere forskning, for å svare studiens forskningsspørsmål.

Kapittel 7 er konklusjonskapittelet. Dette er siste kapittelet som inneholder oppsummerings av oppgaven. I tillegg vil jeg komme med studiens begrensninger og innspill til videre forskning.

2. Tidligere forskning

2.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil jeg henvise til relevante nasjonale og internasjonale studier som jeg finner relevante for min egen forskning, som tar for seg flerspråklige elever og inkluderende matematikkundervisning.

Når man begynner et forskningsprosjekt, er det viktig å anerkjenne arbeidet som tidligere er gjort av andre. I tillegg bruker forskeren tidligere forskning for å finne ut hva som skulle undersøkes og hvordan. Gjennom å lese tidligere forskning om temaet, har forskeren kunne identifisere et gap i litteraturen som viste seg å være spesielt interessant å utforske. Denne studien plasserer seg innenfor feltet inkluderende matematikkundervisning og flerspråklige elever. Flerspråklighet i matematikk har lenge vært et tema i internasjonal matematikkforskning, men det viser seg at det er lite forskning om matematikk og flerspråklighet i Norge. Som en konsekvens av dette er det et begrenset utvalg av tidligere forskning fra Norge.

2.2 «Flerspråklige elever og aktivitetene i klasserommet»

I Grimstad (2012) sin forskningsartikkel, som bygger på en systematisk observasjon av 29 ulike flerspråklige elever, konkluderes det med at undervisningen i liten grad tar hensyn til de ulike rollene flerspråklige elever inntar i klasserommet. Resultatene antyder at undervisningen i begrenset grad reflekterer flerspråklige elevers perspektiver. Med andre ord er undervisningen planlagt uten å tilpasse seg elevenes behov. Det er observert stadig bruk av individuelt arbeid som en tilnærming for å tilpasse undervisningen. Dette innebærer at elevene ofte jobber alene med oppgaver, noe som forutsetter at de tar mer ansvar for egen læring (Grimstad, 2012, s. 28). Dessverre viser denne tilnærmingen en negativ påvirkning på elevenes læringsutbytte.

Resultatene peker på begrensninger i faglige samtaler, der læreren har begrenset tid til å veilede elevene og gir liten støtte for bruk av morsmålskompetansen deres i det faglige arbeidet (Grimstad, 2012, s. 30). Dette innebærer at elevenes deltakelse i klasserommet er begrenset, og de har ingen mulighet til å bruke morsmålet sitt i læringsprosessen.

Avslutningsvis refererer Grimstad (2012) til Øzerk (2009) og Kulbrandstad (2008) og argumenterer for at skolene og lærerne trenger ny kunnskap om hvordan de kan tilrettelegge undervisningen for flerspråklige elever for å sikre bedre læringsutbytte (Grimstad, 2012, s. 45).

2.3. Ulike perspektiver på språk som ressurs i matematikkundervisning

Flere studier tar for seg å se på språket som en ressurs når det kommer til

matematikkundervisning i en flerspråklig kontekst. Bruken av begrepet "ressurs" innen forskning på læring og undervisning av matematikk i flerspråklige klasserom ble introdusert på 1990-tallet. Dette skjedde som en utvidelse av forskningen på temaet, som gikk fra hovedsakelig kognitive og kvantitative studier til å inkludere diskursorientert arbeid (Barwell, 2018, s. 156). I løpet av de siste tjue årene har forskning innenfor flerspråklige klasserom og matematikklæring undervisning begynt å anvende begrepet språk som en ressurs (Barwell, 2018, s. 155). Selv om det har vært omfattende forskning som diskuterer språket som en ressurs, har det vist seg at hvordan språket kan brukes som en ressurs i flerspråklige klasserom representerer et relativt nytt forskningsområde. Barwell (2018) har undersøkt tre andre forskeres perspektiver på språket som ressurs i flerspråklige matematiske klasserom, med fokus på arbeidene til Adler (2000), Planas, og Setati-Phakeng (2014), og Moschkovich (2002).

Adler (1997, 1998, 1999, 2001, 2002) forsket på matematikkundervisning i det flerspråklige Sør-Afrika der elevene og noen lærere brukte mer enn ett språk i klasserommet. Hennes arbeid er preget av Vygotskiansk sosiokulturelt perspektiv på læring og undervisning, der språk anses som et kulturelt verktøy, og lærerens rolle er å formidle mellom elevenes hverdagspråk og formelle matematiske begreper. Adler (2000) introduserer et rammeverk som tar for seg ulike ressurser tilgjengelige i flerspråklige klasserom. Dette rammeverket gir innsikt i hvordan disse ressursene kan fungere som en utvidelse i lærerens undervisning. Slike ressurser omfatter typiske elementer som skolebygninger og lærere, konkrete ressurser som bøker og kalkulatorer, samt sosiale og kulturelle ressurser, inkludert språket. I tillegg omfatter dette andre ressurser, som lærernes kompetanse. Perspektivet er tydelig påvirket av en bred sosiokulturell læring og undervisning i matematikk som grunnleggende sosiale aktiviteter. (Barwell, 2018, ss. 156-157). I følge Barwell (2018) ga Adlers arbeid et betydelig bidrag til å forstå dynamikken i undervisning og læring av matematikk i flerspråklige klasserom, selv om behandlingen av språk har noen begrensninger (Barwell, 2018, s. 156).

Planas og Setati-Phakeng (2014) ser på språkperspektiver som et problem, en rettighet og en ressurs i en matematisk sammenheng. De belyser hele språket som ressurser i matematiske samtaler og utelukker flere funksjoner av språket som grunnlag for meningsskaping i matematikk (Barwell, 2018, s. 156).

Moschkovichs forskning er utført i USA og setter søkelys på læring og undervisning av latino-elever i tospråklige matematikklasserom. I hennes artikkel fra 2002 presenterer Moschkovich språket som en ressurs innenfor et sosiokulturelt perspektiv på matematikklæring. Barwell (2018) tyder på at Moschkovichs tilnærming er nærmere hans enn perspektivene til Adler, Phakengs og Planas. Moschkovichs bruk av begrepet ressurser er mer omfattende, da hun viste til elevenes bruk av flere materielle, sosiale og språklige ressurser som grafer, gester, metaforer, tvetydigheter og kodeveksling som fører til flere meninger (Barwell, 2018, s. 158).

2.4 Matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom

Moschkovich (2002) i sin artikkel «*a situated and sociocultural perspective on bilingual mathematics learners*» beskriver tre perspektiver på hvordan flerspråklige elever er blitt betraktet i matematikkundervisningen og vurdert om hvordan sosiokulturelt perspektiv kan påvirke læringsprosessen.

Det første perspektivet omhandler «*acquiring vocabulary*» tilegnelse av matematisk ordforråd. Her defineres læring i matematikk som evnen til å utføre regneoperasjoner og løse tekstoppgaver. For flerspråklige elever blir utfordringen å tilegne seg tilstrekkelig ordforråd for å løse oppgavene. Forskjellen mellom hverdagspråket og det matematiske språket utgjør en betydelig utfordring, og kompleksiteten i det matematiske språket blir et problem (Moschkovich, 2002, s. 197). Ifølge Moschkovich (2002) var dette perspektivet kanskje tilstrekkelig tidligere, men med utviklingen av matematikkfaget fra resultatbasert til dybdeforståelse er ikke dette perspektivet lenger tilstrekkelig (Moschkovich, 2002, s. 193).

Ifølge Moschkovich (2023) er å forstå begreper å knytte sammen ulike former for representasjoner, prosedyrer og begreper. For eksempel, hvis en elev forstår hvordan tillegg og multiplikasjon fungerer, forventer vi at de har lagt merke til sammenhengene mellom de to prosedyrene og kan forklare hvordan de er relaterte, for eksempel at multiplikasjon kan tenkes som gjentatt tillegg. Når det gjelder prosedyrer for å håndtere negative tall, forventer vi at elevene har etablert forbindelser mellom de ulike prosedyrene og kan forklare hvordan de er like og forskjellige, samt hvorfor dette er tilfelle.

Videre understreker Moschkovich (2023) at å mestre prosedyrer er viktig, er det likevel avgjørende å ha en dyp forståelse av konseptene bak dem, spesielt hvis vi ønsker at elevene skal kunne lære og huske prosedyrene på lang sikt. Forskning innen kognitiv vitenskap har vist at mennesker har en tendens til å huske og forstå bedre når de aktivt bearbeider og

knytter ny kunnskap til det de allerede vet. Derfor er det viktig for barn å aktivt forstå og forklare prosedyrer, knytte dem sammen med andre prosedyrer og relatere dem til de underliggende begrepene og representasjonene. Selv om repetisjon kan være nyttig, har det også sine grenser (Moschkovich, 2023).

I Nortvedt og Wieses (2020) forskningsstudiet var hensikten å utforske norske læreres holdninger til flerspråklige elever, samt hvordan de tilpasset sin undervisnings- og vurderingspraksis for å imøtekomme disse elevene (Nortvedt & Wiese, 2020, s. 527). En av funnene fra studien var at lærerne fremhevet betydningen av elevsentrerte klasserom hvor kommunikasjon og samarbeid sto i fokus som sentrale faktorer for læring. En annen funn som Nortvedt og Wiese (2020) viser at lærerne i studien oppfattet manglende språkkompetanse som en barriere for flerspråklige elevers aktive deltakelse i undervisningen. Dette indikerer behovet for at elevene bør tilegne seg tilstrekkelig ordforråd for å engasjere seg aktivt. Dette tilnærmingen samsvarer med perspektivet om ordforrådsutvikling som Moschkovich (2002) diskuterer i sin artikkel. Til tross for viktigheten av å tilegne seg ordforråd, er ordforråd ikke tilstrekkelig alene. Det er avgjørende at elevene behersker både hverdagslige og matematiske språk for å delta aktivt i matematisk aktivitet, som påpekes av Barwell et al. (2016). Fokuset på ordforrådstilegnelse kan begrense flerspråklige elevers deltakelse, da lærerne ofte legger vekt på elevers manglene ordforrådet i stedet for å anerkjenne deres potensial i samtalen (Nortvedt & Wiese, 2020, s. 535). Dette tyder på at elevenes hverdagspråk og morsmål kan være en ressurs for å utvikle den matematiske språk, hvis læreren åpner opp for at dette kan bli brukt i samtalen (Moschkovich, 2002, s. 206).

Det andre perspektivet er «*construting multiple meanings*» konstruere flere meninger. Perspektivet tar for seg å lære matematikk gjennom å skape flere meninger på tvers av registre. Moschkovich (2002) antyder at i bruk av perspektivet konstruere flere meninger, er essensielt å betrakte begrepet "register" som en samling av meninger snarere enn en oppramsing av ord og uttrykk, og å inkludere situasjonsmessige kontekster i samtaler. Hun beskriver også at matematiske meninger formes ved å benytte både hverdagspråk og matematisk språk. Dette perspektivet har vært viktig for å peke ut måter å støtte flerspråklige elever i kommunikasjon og avklare flere meninger med å diskutere og knytte de ulike matematiske begreper elevene kan på deres morsmål og undervisningsspråk (Moschkovich, 2002, s. 195-196).

Det tredje perspektivet tar for seg «*participating in mathematical discourse practices*» deltakelse i matematiske kommunikasjonssituasjoner og er forankret i Vygotskys sosiokulturelle læringsteori. Ifølge Moschkovich (2002) har dette perspektivet stor betydning og gir flerspråklige elever størst utbytte, da læringsprosessen skjer i sosiale og kulturelle kontekster. Elevene kan veksle mellom hverdagsspråket og det matematiske språket for å delta i slike situasjoner. Hun antyder også at en klasseromssamtale som er kjennetegnet av gjensidig anerkjennelse og bruk av elevers morsmål, gester og konkrete eksempler, kan være avgjørende for å styrke elevenes evne til å delta aktivt i matematiske diskusjoner (Moschkovich, 2002, ss. 197-199) For å muliggjøre dette bør læreren legge til rette for at elevene skal bruke de språkene de behersker i matematiske samtaler, slik at de skal delta aktivt og bidra i læringsprosessen (Maschkovich 2002, s. 280). Å veksle mellom språk eller code-switching er ikke nødvendigvis et tegn på svakhet hos elevene, men heller bør betraktes som en ressurs i matematiske diskusjoner, der elevene kan bruke flere språk til å utdype begrunnelser (Moschkovich, 2021, s. 69)."

I sammenheng med det overnevnte forskning skriver også Flottorp (2005) og (Norén & Caligari, 2021) at bruk av elevers tidligere erfaringer i samtaler og oppgaver har betydelig innvirkning på flerspråklige elevers læringsutbytte (Flottorp 2005, s. 19-20; Norén, 2012, s. 114). Dersom ikke elevenes tidligere erfaringer blir tatt i betraktning i læringsprosessen, kan dette hindre deltakelsen til flerspråklige elever i undervisningen (Moschkovich, 2020, s. 205). Flottorp (2005) peker på utfordringen som kan oppstå når læreren legger mer vekt på elevens språklige nøyaktighet enn på matematikken. Det vil si, hvis en flerspråklig elev presenterer en unøyaktig språklig formulering av et matematisk konsept, kan noen lærere fokusere på å korrigere språket i stedet for å utforske den matematiske essensen. Dette kan hemme elevenes deltakelse og mulig forhindre læring for hele klassen.

En studie utført av Grootenboer og Sullivan (2013) undersøkte den tidligere matematiske kunnskapen til 56 elever på barneskolen i nordvest-Australia. Elevene som var i studien, er fra den australske urbefolkningen. Data ble samlet inn gjennom et oppgavebasert intervju som fokuserte på matematiske begreper knyttet til måling. Målet med oppgaven er å koble seg til elevenes erfaringsverden gjennom bruk av sammenhenger og temaer fra deres lokale samfunn, samt deres hobbyer, interesser og aktiviteter (Gootenboer & Sullivan, 2013, s. 170). Med bakgrunn til inkluderende praksiser konkluderte forskerne med at elevenes evne til å engasjere seg med oppgaver og spørsmål ble betydelig påvirket av problemets kontekst I tillegg var spørsmål som var knyttet til kjente sammenhenger mer sannsynlig å bli besvart

riktig. Det vil si elevene kunne svare på oppgaver som var liknende de kontekstene de hadde kjennskap til (Gootenboer & Sullivan, 2013, s. 189). Inkluderende praksiser i matematikk må ta hensyn til faktorer som elevenes geografiske beliggenhet og erfaringer (Faragher et al., 2016 side 127).

Planas og Wagner (2018) som er sitert i Planas & Ngoepe, (2020) diskuterer også metoder som ble brukt i flerspråklige undervisningssituasjoner for å håndtere språklige forskjeller i kommunikasjonen av matematiske konsepter. Noen av disse metodene innebar å kombinere bruk av ulike språk med algebraisk resonnering, modellering, eksempelgjennomganger, mønsterforutsigelser og visuelle representasjoner. I tillegg til dette, presenterer Walsh (2011) en rekke undervisningspraksiser hvor deltakerne engasjerer seg ved hjelp av sine respektive språk og støtter seg til tegninger, diagrammer og andre visuelle hjelpemidler når de forklarer konsepter for hele gruppen. Disse studiene tar opp betydningen av språkmangfoldet i klasserommet og hvordan det påvirker både verbal kommunikasjon og evnen til å formidle matematiske ideer på ulike måter (Planas & Ngoepe, 2020).

3. Teori

3.1. Introduksjon

I dette kapitlet vil jeg presentere relevante teoretiske perspektiver som danner grunnlaget for studien. Hensikten med studien er å undersøke om hvilke inkluderende praksiser lærere anvender i matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom, og det anses som relevant å bruke et rammeverk som tar for seg inkluderende matematikkundervisning. Teorien vil bli brukt for å analysere og tolke dataene, samt vil den benyttes for å svare på oppgavens problemstilling.

3.2. Inkluderende matematikkundervisning

Studien som gjennomføres plasserer seg innenfor fagfeltet inkluderende matematikkundervisning og flerspråklige elever i matematikkundervisning.

I den overordnede delen av læreplanene fremheves inkludering som et avgjørende aspekt for å fremme læring og motivasjon (Kunnskapsdepartementet, 2017). Derfor velger studien å ta med Fragher et al. (2006) sitt rammeverk, som analyserer forskning innenfor diversitetsfeltet. Basert på tidligere forskning om diversitet bruker Fragher et al. (2016) tre kategorier i sitt rammeverk. Disse kategoriene omhandler tilgang til læreplaninnhold gjennom retningslinjer og ledelsespraksiser, mangfoldige tilnærminger til læring av matematikk, og læringstilnærminger for inkludering (Faragher, Hill, & Clarke, 2016, s. 119). Studien fokuserer spesifikt på aspektet mangfoldige tilnærminger til å lære matematikk og lærerens tilnærminger for inkluderende praksis, da dette ansees som relevant i forhold til problemstillingen og tilgjengelig datamateriale.

Ulike tilnærming til å lære matematikk

Faragher et al. (2016) tyder på at en sentral del av inkluderende matematikkundervisning er anerkjennelsen av mangfoldet som er iboende hos alle elever. Det er anerkjent i forskningslitteraturen at noen enkeltindivider kan grupperes i kategorier som kan påvirke deres prestasjoner i matematikkfaget. Faragher et al. (2016) tar for seg litteraturen om grupper av elever, sett fra elevenes perspektiv og diskuterer temaene.

I en inkluderende matematikkundervisning er elevenes kontekst et viktig aspekt. Dette innebærer å sette matematikklæring i sammenhenger som er relevante for den enkelte elev, altså å koble matematikkundervisningen til de kjente og nære omgivelsene til eleven (Faragher et al., 2016 side 127).

Matematikklærere har lenge vært bekymringer for elever som sliter med å tilegne seg matematikk. På samme måte søker forskere på feltet forståelse av hvordan lærere kan forbedre matematikkunnskapene til alle elever i klasserommet (Faragher et al., 2016 side 128). Forskningen som Faragher et al. viser til i rammeverket sitt, tyder på at funne undersøker hvordan noen tilnærminger kan gjøre det enklere for spesifikke elevgrupper å lære matematikk, påvirker de andre elevene. Det vil si at tilnærminger som er nødvendige for noen elever er også ville være til fordel for andre elever. Ut fra resultatet tyder hun at det ikke er noen spesielle tilnærminger som krever at noen grupper av elever må motta matematikkundervisning borte fra de andre elever (Faragher et al., 2016 side 128).

Faragher et al., (2016) refererte til et tidligere resultat av en studie (Clarke & Faragher, 2015), og viser at bruk av ressurser som klosser og kulerammer er nyttig for å inkludere elever med Down syndrom. Studien viser at en elev med Down syndrom var mer komfortabel med numeriske symboler enn verbal telling. Etter studien begynte lærerne å bruke modellene med kulerammer og klosser for eleven med Down syndrom, og dette hjalp ikke bare denne eleven, men ble også brukt med alle elever i klasserommet. Dette gjorde at andre elever i klasserommet kunne dra nytte av tilpasningene som ble gjort for denne eleven, og det var til fordel for alle i matematikkundervisningen (Faragher et al., 2016 side 128).

Lærertilnærminger for inkluderende praksis

Lærerens holdninger, forventninger og tro på elevenes læringsutbytte har vært av stor betydning for inkluderende læring og undervisning i klasserommet. Dette har vært anerkjent over lang tid, spesielt når man betrakter utdanning gjennom sosiokulturelle teoretiske rammer. Lærerens fokus på elevengasjement utgjør en sentral komponent i læringsprosessen (Faragher et al., 2016, side 134).

Direkte instruksjon ble tidligere ansett som spesielt gunstig for elever med lav deltakelse, inkludert de med læringsvansker og urfolkselever i Australia. Denne tilnærmingen er definert som en undervisningsteknikk basert på grundig analyse av oppgaver, der undervisningen er lærerstyrt, og alle elever mottar instruksjon i en forhåndsbestemt rekkefølge av aktiviteter samtidig (Faragher et al., 2016, side 136). Dette konseptet kan sammenlignes med det som ofte kalles tradisjonell matematikkundervisning. Nylig blitt direkte instruksjon kritisert i utdanningsforskningen for å ikke bli ansett som en inkluderende praksis (Faragher et al., 2016, side 136). Dette står heller ikke i samsvar med læreplanene for matematikk, der

kjerneelementene i matematikk inkluderer utforskning og problemløsning (Utdanningsdirektoratet, 2020).

3.3 Sosiokulturelle perspektivet på læring

Denne studien handler om hvordan lærere legger til rette undervisningen for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Studien vektlegger at språk er et viktig verktøy for læring og utvikling av matematisk. Samt har matematiske samtale og interaksjon med andre, sentralt rolle i matematisk klasserom. Ifølge Vygotsky er språket menneskers viktigste redskap når det kommer til å tilegne seg kunnskap (Imsen, 2020, s. 197); (Vygotsky, 1978).

Denne oppgaven handler om inkluderende matematikk og flerspråklighet i matematikk undervisning, dermed vil det være naturlig å plassere studien innenfor det sosiokulturelle lærings perspektivet. I sosiokulturell læringsteori er begrepet *mediering* helt sentralt. Ifølge Imsen 2020 kan mediering forstås på som formidling, og lærerens rolle å bruke forskjellige formidlingsmåter i ulike kontekster (Imsen, 2020, s 198-199; (Vygotsky, 1978, s. 7) . Det vil si at støtter i læringsprosessen, enten det er av lærer eller gjenstander.

Den proksimale utviklingssonen

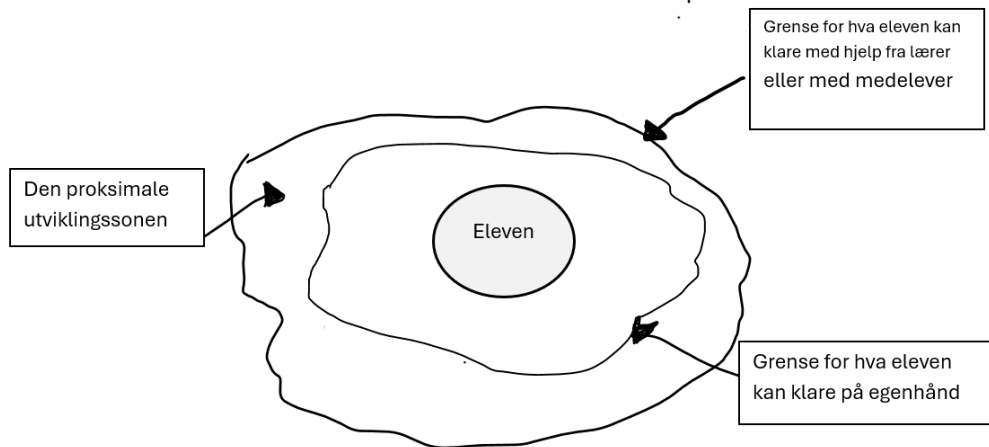
Når barn tilegner seg kunnskap på skolen, blir mediering en sentral og betydningsfull faktor. I tillegg bør læring tilpasses barnets utviklingsnivå i visse tilfeller (Vygotsky, 1978, s.84). For å tilpasse læringen til elevenes nivå, er det nødvendig å vurdere deres kompetanse. Dette inkluderer både deres egenkompetanse og deres kompetanse med støtte fra andre. Ifølge Vygotsky (1978) er forskjellen mellom hva eleven kan oppnå selv og hva de kan med støtte fra en annen person kjent som *den proksimale utviklingssonen*. (Vygotsky, 1978, s.86).

«it is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers.»

Begrepet den proksimale utviklingssonen er sentralt innenfor det sosiokulturelle læringsynet. I henhold til Vygotsky (1978) representerer den proksimale utviklingssonen avstanden mellom elevens faktiske utviklingsnivå, avdekket gjennom uavhengig problemløsning, og nivået for mulig utvikling, som identifiseres gjennom veiledet problemløsning med en voksen eller i samarbeid med kompetente medelever.

Figur 1 gir en visuell framstilling av den proksimale utviklingssonen. Eleven representeres som en sirkel i midten, hvor den innerste linjen markerer grensen for hva eleven kan oppnå

alene. Den ytterste linjen viser grensen for hva eleven kan oppnå med assistanse. Området mellom disse to linjene utgjør den proksimale utviklingssonen, der læring oppstår gjennom samspill med en voksen eller medelever. Den proksimale utviklingssonen har betydning i samhandlingene som foregår i matematiske samtaler, både mellom lærer og elev, og mellom elev og elev.



Figur 1: Den proksimale utviklingssonen

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

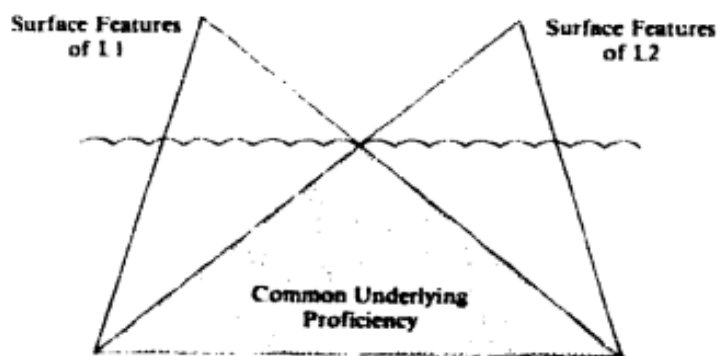
Stillasbygging

I tråd med inspirasjon fra Vygotskys teorier introduserte Wood, Bruner og Ross (1976) begrepet «stillasbygging» eller «*scaffolding*» som innebærer at voksne støtter barnet i deres utvikling til barnet er i stand til å klare det selv (Wood, Bruner, & Ross, 1976, s. 90). Dette betyr at et barn kan løse en oppgave som opprinnelig er utenfor sitt kompetanseområde med hjelp fra voksne. Læreren bør assistere og veilede eleven gjennom utfordringer ved bruk av ulike praksiser. Dette prinsippet anvendes ofte innen faglig undervisning, men det er universelt og kan benyttes i ulike utviklingsområder. Det kan brukes for å støtte elever i utviklingen av diksjons ferdigheter i samspill med andre, parallelt med faglig støtte. I lys av den sosiokulturelle teorien skjer barnets utvikling av språk, tanke og begreper gjennom samhandling med andre, noe som understreker betydningen av støtte i kommunikasjon under sosialt samspill.

3.4. Dobbelt isfjel-modellen av Cummins

Flere studier som har undersøkt hvordan lærere kan tilrettelegge for flerspråklige elever i matematikk, indikerer at bruk av flere språk i undervisningen kan være gunstig. Dette innebærer at elevene mottar undervisning på majoritetsspråket, men læreren legger til rette

for at elevene kan benytte morsmålet eller et annet språk når det er hensiktsmessig (Barwell, 2018; Lunde, 2015; Noren, 2012). Denne tilnærmingen stammer fra teorien til Cummins (1984), som antyder at språkferdighetene flerspråklige elever har i ulike språk er gjensidig knyttet. Cummins (1984) kaller dette for "*common underlying proficiency*," også kjent som felles underliggende ferdigheter på norsk. Cummins illustrerer dette fenomenet ved hjelp av en isfjellmodell (se figur 1). Modellen viser hvordan det synlige språket vi kan se og høre, har et felles fundament under overflaten (Cummins, 1984, ss. 37-38).



Figur 2: Cummins doble isfjellmodell hentet fra (cummins, 1984, s. 37)

Cummins-teorien om flerspråklighet fokuserer på hvordan språkkompetanse og kognitiv utvikling er knyttet sammen hos flerspråklige individer. Teorien fremhever betydningen av både morsmåls- og andrespråks kompetanse for læring og akademisk suksess. Cummins skiller mellom to typer språkkompetanse: hverdagsspråk (Basic Interpersonal Communication Skills, BICS) og faglig språk (Cognitive Academic Language Proficiency, CALP). Han argumenterer for at det tar lengre tid for flerspråklige elever å utvikle CALP enn BICS, da faglig språk ofte er mer komplekst og krevende. Ifølge Cummins (2000) estimeres det å ta et til to år å mestre hverdagsspråket, mens det kan ta 5–7 år å utvikle det skolerelaterte (skolefaglige) språket som er nødvendig for å lære fag på et andrespråk (Cummins J. , 2000). Hverdagsspråket er vanligvis en mindre utfordrende form for språkbruk som har bred støtte i den aktuelle konteksten. Det er knyttet til øyeblikket og krever derfor mindre av et omfattende og variert ordforråd. Språket som kreves for å tilegne seg faglig innhold er derimot betydelig mer krevende. Skolespråket, spesielt jo høyere opp man kommer, er ofte abstrakt og uavhengig av kontekst, og ordforrådet er langt mer

spesialisert og variert. Det må benyttes for å formulere hypoteser, trekke konklusjoner, vurdere, analysere og klassifisere.

Löwing & Kilborn (2013) i sin bok *kulturmøter i matematikk undervisningen* refererer til språkforskeren Cummins' (1991) studier, hvor han argumenterer for betingelsene som må oppfylles for at tospråklighet skal anses som en ressurs. Cummins (1991) understreker at det er to betingelser som må være til stede for at dette skal være mulig. For det første må elevene kunne tenke og kommunisere flytende på begge språkene og utnytte dette. Videre må de ha oppnådd en viss grad av kunnskap på begge språkene. Først når begge disse betingelsene er oppfylt, vil elevene kunne dra nytte av fordelene og fleksibiliteten som flerspråklighet kan bringe med seg (Löwing & Kilborn, 2013).

3.4.1. Matematikk og språk

Språk er ikke begrenset til bare tale og skriving; det omfatter også ulike former for kommunikasjon. Ifølge Planas og Ngoepe (2019) inkluderer språket også visuelle og symbolske kommunikasjonsformer, som er avgjørende i læring og undervisning av matematikk (Planas & Ngoepe, 2019, s. 102-103). I tillegg inkluderer Moschkovich (2021) også gester som en form for kommunikasjon (Moschkovich 2021, s. 63). Språket kan også kategoriseres på ulike måter. For eksempel skiller Palm (2014) mellom hverdagspråket og det akademiske språket. Det akademiske språket, som inneholder faguttrykk og abstrakt tenkning, er avgjørende for suksess i skolemiljøer (Palm, 2014, s. 188). Videre beskriver Moschkovich (2012) det matematiske språket som "den nødvendige og tilstrekkelige kommunikasjonskompetansen for kompetent deltakelse i matematiske diskurspraksiser".

Ifølge Lee (2006) innebærer tilegnelsen av et fremmedspråk at elever må mestre ordforråd, grammatikk, syntaks, samt visse ideer og begreper. For å kunne formidle ideer og konsepter innenfor det akademiske faget matematikk, må elevene tilegne seg det spesifikke språket som benyttes innen denne disiplinen. Denne språklige læringsprosessen fører gradvis til en inkulturasjon av elevene i matematikken (Lee, 2006, s. 18). Egeberg (2019) fremhever at å huske nye ord på et nytt språk kan være utfordrende, da det krever ekstra innsats å koble disse ordene til etablerte erfaringer. Ord og uttrykk på førstespråket har flere assosiative koblinger, noe som gjør det lettere å huske og forstå dem. Med andre ord har elevene flere referansepunkter når de lærer ord på sitt førstespråk sammenlignet med å lære ord og begreper på sitt andrespråk. Dette bidrar også til bedre forståelse av kunnskapen som skal læres (Egeberg, 2019). Det matematiske språket stiller strengere krav til presisjon og klarhet sammenlignet med vårt dagligdagse språk. Det er først når elevene er i stand til å formulere

sine matematiske ideer at de virkelig kan eie dem (Lee, 2006).

Ifølge Flottorp (2013) kan helklasseundervisning være en fordelaktig tilnærming for å utvikle matematisk forståelse, spesielt for flerspråklige elever, men også for alle elever generelt. Klasseromsdiskusjoner anses som viktige læringsarenaer, der lærerens rolle spiller en betydningsfull rolle (Flottorp, 2013, s. 38). Lee (2006) påpeker at evnen til å artikulere matematiske konsepter gir elevene den nødvendige kunnskapen for å anvende matematikk i nye og ukjente situasjoner. Dermed fremstår forståelse som fundamentalt for å kunne anvende matematisk kunnskap på ulike måter. For at elevene skal føle seg trygge og delta aktivt i matematikdiskusjoner, er det essensielt å etablere et godt og trygt læringsmiljø. Med andre ord er det viktig at læreren sammen med elevene etablerer sosiomatematiske normer.

Yackel and Cobb (1996) benytter begrepet "sosiomatematiske normer" for å beskrive elevenes holdninger og verdier knyttet til matematikk. Dette omhandler de normative elementene i matematikdiskusjonen, som fokuserer på hva som ansees som matematisk sofistikert, effektivt og elegant i klasserommet (Yackel & Cobb, 1996). De påpeker videre at læreren spiller en sentral rolle i etableringen av disse sosiomatematiske normene. Ifølge Yackel og Cobb (1996) er disse normene også avgjørende for utviklingen av autonome elever, et prinsipp som Piaget (1948/1973) fremhever som det overordnede målet med utdanningen. De knytter utviklingen av intellektuelt autonome elever til en induktiv tilnærming til undervisning, der læreren oppmuntrer elevene til å evaluere sine egne resonnementer og løsninger. En slik tilnærming vil stimulere til at elevene tar ansvar for sin egen læring og betrakter seg selv som selvstendige aktører i det utforskende matematikklasserommet (Yackel & Cobb, 1996).

Det er nødvendig å forstå betydningen av sosiomatematiske normer for samtalen som foregår i matematikklasserommet, da disse normene påvirker hva elevene anser som viktig i matematikkfaget, hva som anses som akseptabelt, og hvilke holdninger de har til sin egen rolle og selvstendighet i faget. Lærerens rolle i etableringen av disse normene er vesentlig, da tilnærmingen læreren tar til matematikkundervisningen vil forme elevenes oppfatninger av faget. En utfordring for læreren ligger i elevenes forhåndsoppfatninger og forståelse som de bringer med seg fra samfunnet og deres kultur, samt oppfatninger knyttet til det tradisjonelle maktforholdet i klasserommet, der læreren tradisjonelt har hatt autoritet.

3.4.2 Samtaletrekk

Kazemi & Hintz (2019) beskrevet sju strategier innenfor matematiske diskusjoner som tar sikte på å få fremme gode samtaler og dyp læring i matematikk blant elevene. Vektleggingen ligger ikke på å øke frekvensen av samtaler, men heller på å forbedre kvaliteten på diskusjonene. Dette samsvarer med Chapin et al. s (2009) definisjon av produktive samtaler (Kazemi & Hintz, 2019).

Strategi 1: Gjenta ("*Så du sier at...?*"). Denne strategien lar læreren bekrefte sin tolkning av elevens forklaring, klargjøre den for klassen og fremheve dens matematiske betydning. Det bidrar til bedre forståelse av elevenes tenkning, avdekker flere aspekter av deres forståelse og gir medelever tid til å bearbeide og følge resonnementet. I tillegg støtter den elever som sliter med å formulere sine tanker, og åpner dermed for mer deltakelse i diskusjonen.

Strategi 2: Repetere ("*Kan du gjenta hva de sa i dine egne ord?*"). Ved å utvide den første strategien til medelever, gir dette ekstra tid for språklig svakere elever samtidig som det signaliserer viktigheten av alle bidrag.

Strategi 3: Resonnere ("*Er du enig, uenig, og hvorfor?*"). Denne strategien retter oppmerksomheten mot vurdering av medelevers utsagn. Det anbefales å bruke dette etter at elevene har hatt tid til å bearbeide diskusjonen. Spørsmålet "hvorfor" er essensielt for å fremme resonnement uten å umiddelbart bedømme bidragenes riktighet.

Strategi 4: Tilføy ("Har noen noe å tilføy?"). I øyeblikket involverer dette flere elever i diskusjonen for å fremme forskjellige perspektiver. Det bidrar også til å forme en kultur der alle elevers tanker verdsettes, noe som over tid påvirker sosio-matematiske normer.

Strategi 5: Tenketid ("*Ta den tiden du trenger, vi venter.*"). Ved å utvide ventetiden utover de typiske 7 sekundene, signaliserer lærere at bidrag fra alle, ikke bare de raskeste, er velkomne. Økt ventetid korrelerer med økt kognitiv aktivitet i matematikk, fremmer lengre forklaringer, lavere terskler for å dele tanker og økt elev-til-elev diskusjon. Imidlertid kan overdreven ventetid, over 6 sekunder, føre til at elever som foretrekker umiddelbare svar, mister interessen.

Strategi 6: Snu og snakk ("*Snakk med læringspartner.*"). Ved å oppmuntre elever til å diskutere oppgaver eller problemer med medelever, kan lærerne sirkulere i klasserommet og få innsikt i elevers perspektiver. Denne strategien retter elevenes fokus mot hverandres tanker og perspektiver, og øver deres evne til å formulere og dele ideer.

Strategi 7: Endre tenking ("*Har noen av dere endret tenkningen deres?*"). Denne siste strategien gir mulighet for at elever å uttrykke hvordan deres perspektiv har endret seg. Samtidig fungerer den umiddelbart, normaliserer læring fra feil og retter fokus mot prosessen fremfor produktet av læringen (Kazemi & Hintz, 2019, ss. 33-34); (Wæge, 2015).

3.5. Transspråking som pedagogisk praksis

Ifølge Garcia og Wei (2019) er transspråking en dynamisk forståelse der man utvikler og integrerer nye språkpraksiser i ett kompleks språklig repertoar. I denne prosessen blir transspråking et viktig verktøy og støtende i kommunikasjon (García & Wei, 2019, s. 81)

Garcia og Kano (2014) definerer transspråking i opplæringssammenheng og skriver

«Er en prosess som elever og lærere bruker for å delta i kompleks diskursiv praksis som omfatter alle språkpraksisene til elevene, for å utvikle nye språkpraksiser og opprettholde gamle, for å videre bringe kunnskaper og for å gi stemme til nye sosiopolitiske realiteter ved å stille spørsmål ved manglende språklig likeverd» Sitert i (García & Wei, 2019, s. 81) (Garcia og Kano 2014 s. 268).

Lærere som bruker transspråking som strategi gjør det mulig for elevene å skape mening og å lære. I de kreative og kritiske transspråkings øyeblikkene blir handlinger transformert og transformasjonene fører til meningsskapende undervisning og læring (García & Wei, 2019, s. 132).

Garcia og Wei (2019) hevder at transspråking strategier brukes for sju forskjellige mål som er blant annet:

1. Differensiere og tilpasse opplæringen etter elevenes nivåer og forutsetninger i flerspråklige klasserom uansett elevens språklige ferdigheter.
2. Bygge opp bakgrunnskunnskaper i undervisningen for å skape mening i innholdet og språkbruk.
3. Skape forståelse og engasjement, utvikle kunnskap og kritisk tenkning og bevissthet.
4. Styrke elevens evne til å håndtere kommunikative situasjon gjennom metaspråklig bevissthet i opplæring.
5. Skape tverrspråklig fleksibilitet slik at tospråklige elever skal bruke hele språkpraksisene dere på en kompetent måte.
6. Engasjere elevene for å bygge en identitet og posisjonere seg i felleskapet.
7. Forebygge språklig diskriminering, språkhierarkier og sosiale strukturer

I opplæring med transspråking som pedagogisk praksis benytter lærere seg av alle språkpraksisene til elevene. Denne flerspråklige pedagogikken åpner muligheter til elevene

til å ta i bruk de semiotiske ressursene de allerede har, samt som de tilegner seg nye (García & Wei, 2019, s. 82)

Det er flere forskere som tar for seg fordeler ved å benytte seg av flerspråklige elevens språkkompetanse, fremfor å være hemmet av den enspråklige standarden (Cummins & Early, 2011; Lewis et al, 2012; Barwel 2018). Forskerne tyder på at en slik pedagogisk praksis kan integrere nybegynnere med de som behersker språket, gi en bedre og mer forståelse av innhold. For å gjennomføre de som er overnevnt, trenger man å skape et transspråkings klasserom. I neste delkapittel vil jeg legge frem teorier om hvordan skaper lærere en transspråklig pedagogikk i klasserommet.

Å skape et transspråkingsrom

Lie Wei (2011) viser til viktigheten av å skape et transspråkingsrom. I et slikt rom bryter man ned skillene mellom makro og mikro og samfunn og individ og legger til rette for muligheten til å integrere sosiale rom som tidligere har vært praktisert separat (García & Wei, 2019, s. 40). Disse rommene gir elevene mulighet til å handle, være kreative og tenke kritisk i sin språking. Elevene kan bruke ulike språkpraksiser som involverer læring på et dypt kognitivt nivå og de kan utvikle sin metaspråklige bevissthet, som gir dem verktøyene til å mestre sitt språklige repertoar. De kan også sammen bygge opp sin språkeksperise og anerkjenne hverandres ressurser i et transspråkingsrom (García & Wei, 2019, s. 41).

Å etablere et transspråkingsrom handler om å legge til rett et sted hvor flerspråklige elever bruker hele sitt språklige repertoar. I en slik praksis er det avgjørende at elevene er oppmuntret til å bruke kilder på flere språk, som ordbøker og ordlister, samtidig kan elevene bruke sine felles språk for å reflektere og diskutere i klasserom. I et transspråkingsrom kan en lærer har ulike roller og kan bidra på ulike måter til hvordan elevene investerer og engasjerer seg i undervisninger på, som kan ha innvirkning på gjennomføring av transspråking i undervisningen (Garcia, 2017, s.22).

3.6. Matematikk og kultur

Hvenekilde (1988, s.909) refererer til ulike tilnærminger til matematikkundervisning i forskjellige land. For eksempel noen vektlegger mengder (Pakistan), mens andre fokuserer på romlige relasjoner (Marokko), og andre igjen legger vekt på telling (Tyrkia) (Hvenekilde, 1988. s. 90). Variasjonene i navnene på tall og utførelsen av regneoperasjoner kan også variere fra land til land. Ifølge Löwing & Kilborn (2013) kan visse algoritmer være mer effektive og lettere å forstå enn andre, men det er sjelden at en algoritme anses som

overlegen en annen. Hvenekilde (1988) gir en grundig gjennomgang av disse forskjellene i sin bok "Matte på et språk vi forstår." Her presenteres noen av hovedpunktene som kan føre til feilaktige svar, selv om eleven kanskje har tenkt riktig. En årsak kan være at matematiske symboler ikke er universelle; symbolene for de fire regneartene har ulike varianter rundt om i verden. Forskjellig bruk av slike symboler kan føre til forvirring, spesielt når like symboler brukes i ulike regneoperasjoner. Ifølge Hvenekilde (1988) er noen av de mest brukte symbolene: Addisjonstegn: +, subtraksjonstegn: -, multiplikasjonstegn: \times og \cdot , divisjonstegn: \div , $/$, horisontal brøkstrek og «trapp».

En annen faktor som kan ha innvirkning på matematikk er leseretningen. Mens elever i norske skoler lærer å lese fra venstre mot høyre, skriver og leser elever i arabiske land fra høyre mot venstre. Det er også variasjoner i måten tallene uttales på; noen uttrykker alltid enerne først, mens andre starter alltid med tierne, og noen varierer mellom dem. På norsk uttales for eksempel tall som «femten» og «seksten», mens tall som «tjuefem» og «tjueseks» brukes. I tillegg sier noen også «fem-og-tjue» (Hvenekilde, 1988).

Rönnberg og Rönnberg (2001) påpeker at barn utvikler en grunnleggende uformell forståelse av matematikk før de begynner på skolen, uavhengig av kulturell og språklig bakgrunn. Videre hevder de at lærere som underviser flerspråklige elever noen ganger undervurderer dem og antar at elevene ikke har de begrepene og erfaringene som trengs for å dra nytte av undervisningen. Dette skyldes at elevenes begreper og erfaringer er forankret i deres morsmål, og det kan derfor være vanskelig å benytte seg av disse når undervisningen foregår på et annet språk (Rönnberg & Rönnberg, 2001).

3.6.1 Divisjon

Fosnot og Dolk (2001) peker på at akkurat som addisjon er enklere for barn enn subtraksjon, er multiplikasjon enklere enn divisjon. Dette antyder at for å forstå divisjon må man forstå koblingen mellom multiplikasjon og divisjon. Elevene som har lært seg å forstå denne sammenhengen benytter tellestrategier (Fosnot & Dolk, 2001, s. 51). I følge Fosnot og Dolk skilles det divisjon mellom delings- og målingsdivisjon (*partitiv og kvotativ division*). I målingsdivisjon handler det om antall grupper man deler inn i, mens i delingsdivisjon handler det om hvor mange som er i hver gruppe. Når elever bruker strategier som fokuserer mer på antallet innenfor en gruppe enn selve gruppen, opplever de vanligvis større utfordringer med delingsdivisjon. Mens elever ofte kan løse problemer innen målingsdivisjon ved å telle, prøver elever vanligvis å løse delingsdivisjonsproblemer gjennom prøving og feiling inntil alternative strategier er lært (Fosnot & Dolk, 2001, s. 53).

Van de Walle et al. (2020) antyder på at elever må bli utfordres med oppgaver som handler både delingsdivisjon og målingsdivisjon. I divisjonsalgoritmen bruker elevene ofte base-ti materialer som staver eller perler. De kan for eksempel bruke perler til å representere det totale antallet, og i løsningen av $16 : 3$, bruker elevene ofte perler eller mynter til å representere disse 16. De teller ut 16 perler og danner 3 grupper, og deretter fordeler de én perle fra hver gruppe inntil det ikke er flere igjen. I læreplanen LK20 er et sentralt tema i mange av kompetansemålene etter 4. trinn. For eksempel «utforske og bruke målings – og delingsdivisjon i praktiske situasjoner» (utdanningsdirektoratet, 2020). På samme måte som Fosnot og Dolk, antyder også Van de Walle et al (2020) at divisjon kan betraktes som den inverse operasjonen av multiplikasjon (Van de Walle et al., 2018, s. 185). Elevene kan bruke sine kunnskaper innenfor multiplikasjon for å løse divisjonsoppgaver. For eksempel, fordi $4 \times 5 = 20$, vil også $20 \div 4 = 5$. Van de Walle et al. (2018) understreker også fram at divisjon burde kobles opp mot brøk, og at dette vil gjøre det mer naturlig for elevene når de senere skal jobbe videre med brøkførståelse (Van de Walle, Lovin, Williams, & Karp, 2006, s. 118).

3.6.2 Divisjonsstrategier

Det er forskjellige måter å sette opp divisjon i ulike kulturer, og flerspråklige elever kommer med sine formelle divisjonsstrategier fra hjemlandet sitt. Disse strategiene kan være annerledes enn den norske algoritmen, selv om de bygger på de samme matematiske prinsippene. Löwing & Kilborn (2013) presenterer forskjellige metoder for divisjon. Her er noen eksempler:

Den norske standardalgoritmen

$$\begin{array}{r}
 473 : 7 = 67, 4 \text{ i rest} \\
 \underline{- 42} \cdot \\
 53 \\
 \underline{- 49} \\
 4
 \end{array}$$

Figur 3: den norske standardalgoritmen hentet fra (Löwing & Kilborn, 2013 s. 89)

Den norske standardalgoritmen regner vi fra høyre mot venstre. Hundrere, tiere og enere legges sammen hver for seg, og metoden stiller krav til hoderegningsferdigheter. Norske algoritmen bokfører vi alt på samme måte som i italiensk oppstilling og den såkalte trappen,

bare at vi skriver kvotienten til høyre for oppstillingen. Det samme måten a stille opp divisjon på forekomme også i Albania, Ungarn og Eritrea.

Italiensk oppstilling

$$\begin{array}{r} 473 \overline{)7} \\ -42 \quad \overline{)67} \\ \hline 53 \\ -49 \\ \hline 4 \end{array}$$

Trappen

$$\begin{array}{r} 67 \\ 7 \overline{)473} \\ -42 \\ \hline 53 \\ -49 \\ \hline 4 \end{array}$$

Den liggende stolen

$$\begin{array}{r} 67 \\ \hline 473 \overline{)7} \\ -42 \\ \hline 53 \\ -49 \\ \hline 4 \end{array}$$

Figur 4: den italiensk oppstilling, trappen og den liggende stolen hentet fra Löwing & Kilborn (2013) s.89-92

Den italiensk oppstilling er den mest brukte divisjonsalgoritmen og den en bygger på delingsdivisjon. Det første spørsmålet blir: «Hvor mye er 4 hundre delt på 7?». Ettersom divisjonen ikke går opp, blir neste steg «Hvor mye er 47 tiere delt på 7?». Kvotienten blir seks som plasseres under 7 tallet. Deretter trekkes $6 \cdot 7 = 42$ fra 47. Slik fortsetter algoritmen.

I trappen står divisoren til venstre for dividenden, Grunnen til dette er at trappen er beregnet på målingsdivisjon. Første spørsmål blir da: «Hvor mange ganger går 7 opp i 4 (hundre)?», og deretter: «Hvor mange ganger går 7 opp i 47 (tiere)?». Svaret bokføres over tieren i 473. Utregningen fortsetter på samme vis.

Den liggende stolen er en oppstilling som fungerer godt ved skriftlig divisjon. I den oppstilling står dividenden til venstre for divisoren. Leseretningen i vesten gjør at dette oppsettet passer til delingsdivisjon. Det første spørsmålet blir «Hvor mye er 4 delt på 7?». Ettersom dette ikke går opp, blir det neste spørsmålet: «Hvor mye er 47 delt på 7?». 6-tallet plasseres over tierplassen i 473. Deretter gjentar man samme prosedyre med neste tall (Löwing & Kilborn, 2013, side 89-92).

4. Metode

4.1 Introduksjon

I dette kapitlet vil jeg redegjøre for forskningsmetoden som ble anvendt for å svare på problemstillingen. Først vil jeg diskutere forskningsdesignet og valget av metode, etterfulgt av en gjennomgang av utvalget og en beskrivelse av observasjon og intervju. Deretter vil jeg presentere analyseprosessen og diskutere forskningens validitet og reliabilitet.

Avslutningsvis vil jeg reflektere over forskningskvaliteten.

4.1 Forskningsdesign

Valg av forskningsmetode påvirkes av hva som er forskningens formål og forskerens formulering av problemstilling. Etter å ha utarbeidet en problemstilling, må det gjøres vurderinger rundt hvordan forskningen kan gjøres på en hensiktsmessig måte. Forskeren gjør en rekke valg knyttet til hva som skal undersøkes og hvordan. Ifølge Johannessen et al., (2016) omtaler man denne vurderingsprosessen som forskningsdesign. Samt skilles samfunnsvitenskapelig metode mellom kvalitative og kvantitative metoder (Johannessen et al., 2016 s.25-27).

4.1.1. kvalitativ forskningsmetode

Formålet med dette forskningsprosjektet er for å undersøke om hvilke inkluderende praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning. Samt skal studien utforske lærernes oppfatninger om flerspråklige elever og inkluderendematematikkundervisning. For å svare på problemstillingen har jeg brukt kvalitativ forskningsmetode. Hovedmålet med kvalitativ forskning er å beskrive og forstå «den andre» (Postholm & Jacobsen, 2018, s 95). Når man bruker kvalitative metoder er intensjonen å forstå og beskrive hva spesifikke mennesker gjør i sitt hverdagsliv, samt finne svar på hvilken mening disse handlingene har for dem (Postholm & Jacobsen, 2018, s 95). Kvalitative forskningsmetoder retter seg mot å forstå virkeligheten fra informantens side og det er en nærhet mellom forsker og informant (Kvale & Brinkman, 2015, s 20).

Dette prosjektet vil basere seg på en konstruktivistisk tilnærming, hvor målet er å forstå og tolke individets egne erfaringer og refleksjoner rundt å bruke inkluderende praksiser i matematikkundervisning i et flerspråklig klasserom. Ifølge Postholm (2018) innebærer kvalitativ forskning å skape forståelse av menneskers handlinger i deres naturlige kontekst (Postholm & Jacobsen, 2018, s.113). Informantene utvikler en subjektiv forståelse eller mening av deres egne oppfatning ut fra deres erfaring. Kvalitativ metode gir større rom for å

være fleksibel enn kvantitativ metode som generelt sett er lite fleksibel (Christoffersen & Johannessen, 2012 s. 17). Jeg vil samle inn datamateriale gjennom både observasjon og intervju med lærere, og ettersom det innebærer interaksjon med mennesker vil jeg kunne endre og tilpasse spørsmålene i intervjuene ut fra eventuelle funn. Samt har informantene større mulighet til å svare utfyllende og stille oppfølgingsspørsmål dersom noe er uklart (Christoffersen & Johannessen, 2012 s. 17). Derfor egner kvalitative forskningsmetoder seg til dette forskningsprosjektet.

4.1.2 Induktiv og deduktiv metode

Studien tar i betraktning både induktive og deduktive tilnærminger. Ifølge Postholm & Jacobsen (2016) betraktes interaksjonen mellom disse to metodene som en pragmatisk tilnærming (Postholm & Jacobsen, 2016, s. 41). Dette innebærer at forskeren alltid vil ha noen antakelser om hvordan undervisningen vil forløpe, enten basert på teori eller andre kilder. Det kan imidlertid hende at forskeren blir oppmerksom på nye aspekter under observasjonen som ikke tidligere har vært vurdert. I denne tilnærmingen kan antakelser bekreftes, avkreftes eller nye ideer kan dukke opp underveis. Med andre ord bruker forskeren både induktive og deduktive metoder, og det kan oppstå en dynamisk interaksjon mellom dem.

4.2 Metode for innsamling av data

4.2.1 Kombinasjon av metode

I studien valgte jeg å kombinere to tilnærminger intervju og observasjon. Ifølge Johannessen et al., (2016) kalles tilnærmingen metodetriangulering. Dette prinsippet innebærer å undersøke et fenomen fra forskjellige perspektiver ved hjelp av ulike tilnærminger (Johannessen et al., 2016, s. 232). Denzin (1978, sitert i Johnson et al., 2007, s. 114) har delt metodetriangulering inn i to hovedkategorier: "within-methods" og "between-methods". "Within-methods" innebærer å anvende flere kvalitative eller kvantitative tilnærminger innenfor samme studie, mens "between-methods" kombinerer både kvantitative og kvalitative metoder i én studie. Metodetrianguleringen i denne undersøkelsen er kategorisert som "within-methods", ettersom den inkluderer to kvalitative tilnærminger. (Johnson, Onwuegbuzie, & Turner, 2007).

Bakgrunnen for bruk av metodetriangulering var at det gjorde det mulig å studere problemstillingen fra to ulike vinklinger, da observasjon og intervju fanger opp ulike aspekter av fenomenet (Johannessen et al., 2016, s. 127-128). Intervju er spesielt egnet for å få innsikt i personers meninger, holdninger, erfaringer og refleksjoner, mens observasjon gir

et innblikk i hvordan disse aspektene manifesterer seg i praksis. Ved kun å benytte observasjon, ville jeg risikert å miste de refleksjonene og vurderingene som ligger til grunn for lærernes tilretteleggingsarbeid. På samme måte kunne en rent intervju-basert tilnærming risikere å ikke fange opp virkeligheten, da informantenes uttalelser kan være påvirket av hvordan de ønsker å framstå og hva de tror forskeren vil høre (Thagaard, 2013, s. 115).

4.3. Observasjon

Ifølge Adler & Adler (1994) blir observasjon «sett på som den mest fundamentale måten å samle inn data på» Observasjon innebærer å fange opp både menneskelig aktivitet og den fysiske settingen hvor denne finner sted. (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 113-114).

Observasjon som metode egner seg godt når forskeren ønsker en direkte tilgang til det som undersøkes (Christoffersen & Johannessen, 2018). Den gir tilgang til det som faktisk skjer, som for eksempel hvilke oppgaver lærere har valgt ut til å demonstrere fagstoff eller som elever skal jobbe med. I mitt forskningsprosjekt vil observasjon være en metode som kan gi meg innsyn i hvordan lærere legger til rette matematikkundervisning med på tanke på elever som ikke har tilstrekkelige norskkunnskaper.

Observasjon kan foregå enten i naturlige eller arrangerte settinger. I en arrangert setting blir miljøet spesielt konstruert for å studere det aktuelle fenomenet, og dette kan innebære organisering av ulike plasseringer eller mindre grupper for å studere samspillet med ulike tilnærminger. I en naturlig setting blir observasjonen gjennomført i det miljøet der fenomenet vanligvis forekommer, noe som gjør at fenomenet kan forstås i kontekst og ikke kan skilles fra sitt opprinnelige miljø. Under en observasjon bruker vi alle våre sanser – vi ser, hører, føler, lukter og smaker – og disse sansene påvirker opplevelsen og dermed selve observasjonen (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 62). Gjennom en observasjon kan forskeren få et bedre inntrykk av hvordan læreren legger til rette undervisninger for å inkludere flerspråklige elever for å skape faglig forståelse gjennom for eksempel språket. Det er viktig å prøve å ikke la seg altfor personlig påvirke av omgivelsene. Det er nødvendig å opprettholde nøytralitet og objektivitet, og å gjengi observasjonene på en upartisk måte for å sikre at funnene ikke påvirkes.

Å gjennomføre observasjon i en arrangert setting krever mer ressurser og tid både fra forskeren og informantene. Siden målet var å undersøke hvilke praktiser informantene brukte i sin undervisning, var det naturlig å observere dem mens de underviste. Informantene ble

informert på forhånd om at observasjonen ville fokusere på lærernes undervisning og flerspråklige elever.

Varighet av observasjonen er relevant for informasjonen man samler inn (Postholm & Jacobsen, 2019). Jeg valgte å observere to undervisningsøkter per informant, da jeg mente at dette var tilstrekkelig for å få innsikt i hvilke praksiser de benyttet. Ettersom jeg har valgt å benytte triangulering, var det heller ikke nødvendig for meg å observere over lengre tid enn nødvendig, som Postholm og Jacobsen (2019) anbefaler, for å unngå at det ikke resulterer i ytterligere informasjonsmengde.

I studien gjennomført en åpen observasjon, som også kalles for kvalitativ observasjon (Postholm & Jacobsen, 2019). Dette betyr at forskeren har planlagt hva som skal observeres gjennom et overordnet tema, men samtidig åpner for muligheten til å oppdage nye elementer. I motsetning til åpen observasjon er strukturert observasjon en metode der det på forhånd er fastsatt hvilke fenomener som skal observeres. Her benyttes forhåndsdefinerte maler, og forskeren fyller ut når et bestemt fenomen opptrer (Postholm & Jacobsen, 2019). For denne studien var det mest hensiktsmessig å bruke åpen observasjon, ettersom målet var å observere informantenes praksis.

Postholm & Jacobsen (2016) henviser til Gold (1958) og beskriver fire grunnleggende roller for observatører. Videre påpeker de at observasjon er en aktivitet som strekker seg langs et kontinuum fra fullstendig deltaker til fullstendig observatør (Postholm & Jacobsen, 2016, s. 52). Gold (1958) bruker begrepene "fullstendig deltaker", "deltaker som observatør", "observatør som deltaker" og "fullstendig observatør". Forskeren kan ha ulike roller under observasjonen, som enten deltaker eller tilskuer, og observasjonen kan være enten skjult eller åpen. En deltakende observatør engasjerer seg aktivt slik at forskeren blir en integrert del av miljøet, og observasjonen er åpen for de som blir observert. Hvis forskeren deltar uten at hans rolle som observatør er kjent for miljøet, vil forskeren betraktes som en fullstendig deltaker. Hvis de som blir observert ikke er klar over at de blir observert, vil forskeren fungere som en fullstendig observatør. En observerende deltaker er en observatør som er synlig til stede, men ikke aktivt deltakende i handlingene. Dette er den vanligste formen for observasjon (Christoffersen & Johannessen, 2018). Forskeren kan også engasjere seg gjennom samtaler og intervjuer, men ikke direkte delta i fenomenet som studeres. Jeg fant det mest hensiktsmessig å ta rollen som fullstendig observatør, siden jeg ønsket å observere informantenes handlinger uten å påvirke dem.

Under observasjonen ble det benyttet en notatbok og penn til å skrive feltnotater. Samt noterte jeg noen spørsmål om det som jeg ønsket å stille under intervjuet med læreren. Dessuten tegnet jeg ned det som læreren skrev og tegnet på tavla. På slutten av observasjonen ble fullstendige feltnotater nedskrevet.

4.4. Intervju

Ifølge Postholm (2010) er observasjon som datainnsamlingsstrategi bruker ofte sammen med andre forskningsmetoder (Postholm, 2010). I observasjon vil forskeren møte utfordringer til å observere informantens tanker og følelser. Der er umulig å observere det som har skjedd i fortiden, og derfor kan intervju bidra til å snakke om tidligere erfaringer og situasjoner som viktig i temaet. I datainnsamlingsstrategier kan observasjon og intervju fungerer som komplementære og likeverdige strategier, der de utfyller hverandre slik at en intersubjektiv kunnskap og forståelse kan konstrueres mellom forsker og informantene (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 114-115).

I korte trekk handler intervjuet om at forskeren og forskningsobjektet sammen skal skape kunnskap, som her blir felles meninger (Postholm & Jacobsen, 2018). Til forskjell fra en vanlig samtale vil et forskningsintervju omhandle en bestemt tematikk, der forskningsspørsmålet og forskeren vil stille spørsmål for å utforske tematikken grundigere (Postholm & Jacobsen, 2018). Kunnskapen studien ønsket å oppnå var praksiser i inkluderende matematikkundervisning og lærernes oppfatning om flerspråklige elever og inkluderende matematikk.

Christoffersen og Johannessen (2018) fremhever intervju som den mest passende metoden når man ønsker å få innsikt i personers erfaringer og oppfatninger. Intervjuet gir informantene frihet til å diskutere det de selv anser som relevant. Intervjuer kan tilpasses fra strukturerte, med faste spørsmål i en gitt rekkefølge, til ustrukturerte, som fremstår som spontane samtaler (Christoffersen & Johannessen, 2018, s. 79). Et ustrukturert intervju er typisk uforberedt og kan minne om en naturlig samtale. Grensene mellom et ustrukturert intervju og deltakende observasjon kan være flytende. På den annen side vil et strukturert intervju ha forhåndsbestemte spørsmål i en fastsatt rekkefølge. Denne formen kan være hensiktsmessig når man skal intervju mange personer. Et strukturert intervju forenkler analyseringen av dataene siden alle informantene blir stilt de samme spørsmålene. Disse intervjuene er også mindre tidkrevende.

Forsker og informant, altså de som deltar i intervjuet «kommer fram til felles (*inter*) meninger (*view*)» og sammen skaper kunnskap knyttet til studiens tematikk under samtalen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 117). For å oppfylle formålet med min studie vil jeg benytte semistrukturerte intervjuer. Dette innebærer at intervjuet følger en overordnet intervjuguide med noen spesifikke spørsmål som gir en ramme for samtalen, men at intervjuet også tillater at samtalen beveger seg mellom ulike spørsmål og temaer underveis (Christoffersen & Johannessen, 2018). Semistrukturerte intervjuer gir mulighet til å utforske et tema grundigere dersom en informant ønsker å fokusere mer på ett tema enn et annet.

Studien er interessert i å undersøke om hvordan lærerne legger til rette undervisningen for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Ved å bruke intervjuformen semi-strukturerte intervjuer, fikk jeg dypere forståelse eller klargjøring av lærerens valg av arbeidsmåter og praksiser i undervisningen. Semi-strukturert intervju har som mål å forstå deltakerens perspektiv (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 119 & 121). Dersom strukturen i spørsmålene hadde vært begrenset til spesifikke fenomener, kunne forskeren risikert å overse verdifulle meningsaspekter i datasamlingen.

4.4.1 Intervjuguide

Når semistrukturerte intervjuer brukes, er det vanligvis gjennomført med en intervjuguide. En intervjuguide gir en overordnet oversikt over de viktigste spørsmålene som tar opp sentrale temaer for intervjuet (Christoffersen & Johannessen, 2018). Intervjuguiden (vedlegg 4) ble utarbeidet basert på formålet med studien, inkludert problemstillingen og forskningsspørsmålene. Intervjuet skulle være semistrukturert, noe som innebærer at det inkluderer faste spørsmål, samtidig som det åpner for at intervjueren kan ta opp informasjon som oppstår spontant underveis i samtalen og stille utfyllende spørsmål. Formålet med studien krever at informantene deler informasjon om sin egen undervisningspraksis og hvordan den gjennomføres i tråd med prinsippene for inkluderende matematikkundervisning. Det var ønskelig at intervjuene skulle oppleves mer som uformelle samtaler. Dette bidro til å skape en atmosfære hvor informantene følte seg trygge nok til å være ærlige om sin egen praksis. Dette var en av årsakene til at en semistrukturert intervjuform ble valgt.

4.4.2 Lydopptak

Det finnes flere metoder for å registrere intervjuer med tanke på senere dokumentasjon og analyse. Disse inkluderer lydopptak, videoopptak, notatskriving og bruk av hukommelsen, men den vanligste metoden er å bruke en lydopptaker. Kvale og Brinkmann (2015) skriver at det er vanlig å ta lydopptak for å registrere intervjuer. Det hjelper forskeren å konsentrere

seg om spørsmålstilling og intervjuets emner. Samt kunne forskeren lytte lydopptakeren flere ganger og supplere med notater under intervjuene. Ved å bruke en lydopptaker kan intervjueren fokusere på intervjuets tema og dynamikk, samtidig som ordvalg, tonefall og pauser blir registrert (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205). Jeg sørget å ha med lydopptaker for intervjuene for å kvalitetssikre informasjonen informantene kom med. Intervjuene ble tatt opp ved hjelp av en app som tar opp lyd og lagrer. 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 informantene og informasjonen fra dem. På den måten sørger forskeren 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. Informantene fikk beskjed når jeg startet lydopptaket og når jeg stoppet det på slutten av intervjuet. Lydfilene ble transkribert og de transkribertdataene og lydfilene er lagret sikkert i høgskolens One Drive system. I henhold til retningslinjene Høgskolen i innlandet har for sikker lagring av personvernopplysninger (Høgskolen i Innlandet, 2023).

4.4.3 Progresjon

Under arbeidet med dette prosjektet har det oppstått ulike utfordringer som har ført til betydelige endringer. Både tilnærmingen til arbeidet, metodene og utvalget av informanter ble annerledes enn det jeg opprinnelig hadde planlagt. Samt ble det også justeringer i problemstillingen.

Jeg har planla å observere fire ulike lærere i to ulike skoler, med observasjon av opp mot tre observasjonsøkter per lærere. Dette er for å gi meg et bredt og variert grunnlag for å analysere ulike undervisningspraksiser og sammenligne dem på tvers av ulike kontekster. Det viste seg tidlig å være utfordrende å få informanter som var villige til å stille opp. Jeg endte opp med å gå skole-til skole, og banke på uten å lykke. Til slutt løsnet det og jeg fikk interesse fra en lærer som vil delta. Gjennom læreren fikk jeg en annen lærer som meldte seg til å stille opp. I ettertid ser jeg at den originale planen hadde et overveldende omfang, og var noe urealistisk. Jeg forhørte meg med to lærere som jeg hadde observert gjennomføre inkluderende matematikkundervisning på en interessant måte.

Under observasjonen fulgte jeg først og fremst med på hvordan læreren gikk gjennom stoff med elevene i plenum og hvordan veiledet og hjelpe elevene når de jobbet individuelt og i grupper. Observasjonsskjema ble benyttet for å ha noe mer spesifikt å se etter, og jeg noterte observasjonene mine i det (se vedlegg 3).

4.4.4 Utvalg av skole og informanter

I kvalitativ forskning er forskeren ute etter å komme nært innpå informanter som er målgrupper innen temaet som skal studeres. Derfor blir et tilfeldig utvalg ikke aktuelt i denne studien og forskeren heller gjør et strategisk utvalg. Det vil si at forsker bestemmer seg for en målgruppe, og rekrutterer informanter som passer inn i denne målgruppen.

Et kjennetegn med kvalitative metoder er at man forsøker å få ut mye data fra et begrenset antall personer (Johannessen et al., 2016, s. 114). Det er flere ulike måter for å finne informanter. I denne studien vil være mest hensiktsmessig å foreta et strategisk utvalg av informanter fordi det er visse kriterier informantene må oppfylle for at funnene skal være relevante. Informantene i en strategisk utvelgelse er hensiktsmessige for å kunne besvare forskningsspørsmålene. Det vil si at forskeren har klar oppfatning om hvem som kan bidra i undersøkelsen (Johannessen et al., 2016, s.117). Skole, klassetrinn for studien er valgt med bekvemmelighet, men lærerne som har deltatt i studien er valgt strategisk.

Dataene i dette prosjektet er samlet inn gjennom observasjon og lærerintervju. I utdragene fra intervjuene og fra observasjonsnotatene blir informantens fiktive navn L1 og L2 det vil si lærer 1 og lærer 2 når jeg skriver om hva lærerne sa og gjorde i klasserommet. Dataene er samlet fra 4. og 5. trinn og jeg vil også bruke K4 og K5, det vil si 4. trinn og 5.trinn for de to klasserommene som ble observert. Jeg, som intervjuer, blir forkortet til **I**. Dette er både for å holde en oversiktlig struktur og for å anonymisere informantene. I denne forskningen har kjønn ingen betydning for hva som ble sagt eller gjort av informantene, derfor velger jeg å bruke L1 og L2 gjennom oppgaven.

4.5. Analyse av data

4.5.1. Transkribering av intervju

Jeg valgte å transkribere intervjuene rett etter at intervjuet er ferdig. Da fikk jeg mulighet til å vurdere om jeg stilte de riktige spørsmålene og fikk reflektere rundt nye spørsmål jeg kunne stilt for å høre mer om informantenes refleksjoner rundt temaet. Ifølge kvale & Brinkmann, 2015) transkribering av intervjuene fra muntlig til skriftlig form gjør at datamaterialet blir mer oversiktlig og bedre egnet for analyse (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 206). En transkripsjon innebærer en oversettelse fra tale til skrift, og forskeren må være bevisst over problemene dette kan føre (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 204. Når man transkriberer går ting som det ikke-verbale språket intonasjon og stemmeleie tapt. Ifølge

Kvale & Brinkmann (2015) påpeker at et problem med transkripsjon er at dataene ikke reflekterer et sosialt møte, men kun registrering av data (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 205).

4.5.2. Koding og analysering

Å analysere data innebærer å stille spørsmål som man ønsker å finne svar på, og dersom dataene kan bidra til å svare på forskningsspørsmålene, betraktes de som gode (Johannessen et al., 2018, s. 229). Overordnet har studien to forskningsspørsmål som analysen som helhet skulle gi svar på. Jeg utarbeidet noen analytiske spørsmål som fungerte som underspørsmål for å finne svar i dataene på det overordnede forskningsspørsmålet (Johannessen et al., 2018, s. 25-26). Disse spørsmålene ble utformet med utgangspunkt i teorien, og de er referert til i kapittel en.

I analysen valgte jeg en tematisk tilnærming, som innebærer å identifisere ulike temaer i datamaterialet. Ved tematisk analyse leter man etter gjennomgående trekk i dataene og grupperer dem deretter i kategorier basert på ulike temaer. Disse kategoriene skal til sammen bidra til å besvare forskningsspørsmålene, og i løpet av analysen kan det også oppstå nye sammenhenger. Dette innebærer at forskningsspørsmålene kan endres underveis. Valget av en tematisk analyse ble begrunnet av flere årsaker. For det første er dette en grunnleggende form for analyse som kan virke mindre kompleks, noe som var hensiktsmessig i en studentoppgave. For det andre er det en fleksibel analyseteknikk som tillater kombinasjon av ulike teorier og perspektiver (Johannessen et al., 2018, s. 278-279).

Jeg utarbeidet intervjuguden og observasjonsskjemaet med noen temaer, slik at de skulle bli lettere med de videre analysearbeidet ved at jeg allerede hadde noen kategorier. I den første delen av analysearbeidet gjennomførte jeg flere grundige gjennomlesninger av all data, hvor jeg tok notater underveis for å få en oversikt over materialet. Neste steg i prosessen var å kode datamaterialet. Kodingen innebærer å markere viktige poenger i dataene, noe som gir meg muligheten til å få en klar oversikt over dem, forberede dem for videre kategorisering og skape dypere innsikt i materialet. (Johannessen, Rafoss, & Rasmussen, 2018).

Kodingen ble startet ved å fremheve nøkkelord eller fraser i materialet. Dette kunne være gjentakelser av begreper som jeg fant interessante basert på teorien jeg hadde lest, eller det kunne være elementer som overrasket meg. Jeg la også merke til at visse sitater fra lærerne omhandlet lignende temaer. Etter hvert valgte jeg ut de mest relevante og sentrale kodene som jeg deretter grupperte. På grunn av det begrensede antallet deltakere i studien, kunne jeg gjennomføre en grundig analyse av kodene.

Neste steg i analysen var å kategorisere dataene, noe som innebar å organisere dem etter kodene for å danne en helhetlig struktur. Dette ble gjort ved å sortere dataene inn i overordnede kategorier, som også ble funnene i oppgaven. De ulike kategoriene ble tildelt navn eller merkelapper som fungerte som felles kjennetegn for dataene som tilhørte hver kategori. Forskningsspørsmålene bidro til å veilede dannelsen av disse kategoriene. Målet var å identifisere mønstre i dataene og gruppere dem i kategorier som kunne gi svar på forskningsspørsmålene (Johannesen et., 2018, s. 294-296).

Navnene på kategoriene ble utformet for å tydelig reflekterte kodene som tilhørte dem. Etter å ha gjennomgått transkripsjonene, justerte jeg de analytiske spørsmålene etter å ha gjennomgått transkripsjonene. Dette gjorde jeg fordi jeg mente at mye av det deltakerne diskuterte i intervjuene kunne være interessante funn som kunne bidra til å besvare hovedproblemstillingen min.

Gjennom koding og kategorisering kan forskeren ordne og få oversikt over det datamaterialet han eller hun samler. Kodingen og kategoriseringen går ut på å skille ut og organisere det som er relevant for å besvare forskningsspørsmålene. Postholm og Jacobsen (2018) refererer til Strauss og Corbins (1990, 1998) og beskriver en trestegs analyseprosess. De tre stegene er: åpen koding, aksial koding og selektiv koding (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 145). I min egen analyseprosess brukte jeg lignende metoder eller progresjon som disse tre stegene viser. Jeg begynte med å fargekode datamaterialet i grove hovedkategorier. Dette var for å skaffe meg oversikt over de relevante temaene, og jeg kommenterte også interessante observasjoner i marginen. Fargekodene var knyttet til hva lærerne uttalte seg om, både tematisk og innholdsmessig. Eksempler på dette inkluderte informantenes uttalelser om inkluderendematematikk undervisning, aktiviteter eller metoder de brukte, organisering av undervisningen, språk og ressurser i flerspråklige klasserom.

Analysearbeidet mitt har vært preget av en abduktiv tilnærming. Dette betyr at det har vært en pendling mellom teorier, forskerens perspektiv og datamaterialet. Det tar verken utelukkende utgangspunkt i empirien (induksjon) eller i teorien (deduksjon). Selv om utgangspunktet var empirisk, har teori og forskerens perspektiv fortsatt vært med på å påvirke analyseprosessen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 102-103).

4.6. Etikk

Dette delkapittel handler om etiske betraktninger knyttet til forskningen. Det er forskeren som er ansvarlig for å ta de etiske prinsippene og problemstillingen i forskningsprosjektet i betraktning (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 248). Det har vært viktig for meg som forsker å ta etiske valg overfor forskningsdeltakeren, ovenfor undersøkelsen gjennom hele prosessen.

Ifølge Thagaard (2018) krever all vitenskapelig virksomhet at forskerne forholder seg til etiske prinsipper. Forskeren må søke tillatelse fra *Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste til studier* som innebærer en nær kontakt mellom forskeren og de personer forskeren studerer (Thagaard, 2018, s. 21). I min forskning benyttet jeg meg av kvalitative metoder for å samle data med å bruke observasjon og intervju. Den nære kontakten som kan oppstå mellom meg som forsker og deltakeren i felten, stiller spesielle krav til forskerens etiske ansvar. Det å forske på mennesker krever en ekstra bevissthet og refleksjon rundt de etiske problemstillinger som kan oppstå, ved planlegging, gjennomføring, publisering og ved bruk av forskningen (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 246-247).

De etiske kravene er å informere deltakere om hensikten med studien og hva som skal gjøres under datainnsamling og deltakere fritt samtykke før prosjektet. Samt har forskeren ansvar for å inngå at forskningsdeltakerne blir utsatt for alvorlig fysisk eller psykiske belastninger som følge av forskningen (Thagaard, 2018, s. 26). SIKT krever konfidensialitet det vil si at forskeren skal behandle informasjon om personlige forhold konfidensielt og personlige opplysninger skal være aidentifisert og anonymisert. Jeg har i min studie fulgt de retningslinjene som er gjeldende innenfor samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi, som er utarbeidet av SIKT.

4.6.1. Personvern

Før datainnsamlingen sendte jeg inn meldeskjema til SIKT for å behandle personopplysninger. Ifølge personopplysningsloven,² skal innsamling personvernopplysninger inngå i et register (personopplysningsloven, 2018, § 2). For registrerte datainnsamlingen skulle foregå må forskeren sende inn meldeskjema til SIKT. Studien brukte intervju av informanter og dermed ble det innhentet personopplysninger. I observasjonen ble informantene fortløpende anonymisert og de fikk fiktive navn. Det vil si at med å anonymisere informantene sørger forskeren at innholdet i dataene ikke er sporbare. SIKT godkjente datainnsamlingen og at behandlingen av personopplysninger forgikk etter loven (personopplysningsloven, 2018).

4.6.2. Informert samtykke

Informert samtykke innebærer at forskningsdeltagerne skal informeres om undersøkelsens formål, og eventuelle fordeler og risikoer ved å delta. I samtykket skal det stå noe om hvordan deltagerens konfidensialitet vil bli holdt og de må vite hvordan datamaterialer blir behandlet og lagret (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 106). I forkant av datainnsamlingen mottok forskningsdeltakerne et informasjonsskriv som inneholdt informasjon det deltakeren trengte for å kunne delta i studien. Det nasjonale forskningsetiske komite` for samfunnsvitenskap og humaniora skriver i sine forskningsetiske retningslinjer at det er en hovedregel i forskning at det skal gis informasjon og innhentes samtykke fra alle som deltar i forskning samt er det viktig å poengtere at samtykke må være fritt og uttrykkelig uten noe form for ytre press (SIKT, 2023, ss. 17-18). Informasjonsskrivet inneholder også om hvordan dataene behandles og hva som skjer med dataene etter endt forskningsprosjektet. Jeg startet alle intervjuene med informasjon om samtykket, taushetsplikt og konfidensialitet. Dette ga deltagerne en mulighet til å bli minnet om hva intervjuet innebar og hvordan datamaterialer ville bli brukt og lagret.

4.6.3 Konfidensialitet

Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora, beskriver konfidensialitet som en enighet om at informasjonen fra informanten skal behandles med fortrolighet (SIKT, 2023, s. 23). Kvale & Brinkmann, 2015 forklarer begrepet konfidensialitet til en enighet mellom deltaker og forsker om hva som skjer med dataene som er samlet i forskningen. Videre skriver Kvale & Brinkmann at det er viktig at det står informasjon som gjelder konfidensialitet i informasjonsskriv som skal sendes til deltakerne. Informasjonene inneholder blant annet informantens rettigheter i forbindelse med deltakelse i forskningen og hvilket data skal være tilgjengelig for hvem er viktig for konfidensialitet (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 106). Konfidensialitet omhandler også den etiske spenningen mellom anonymitetens beskyttelse av deltakeren og forskerens mulighet til å tolke deltakerens utsagn uten mulighet for motstrid fra deltakeren. Anonymiteten kan hindre deltakeren fra å bli kreditert for den tiden de har investert i å delta. Dermed kan anonymitet fra et etisk perspektiv ha flere aspekter (Kvale & Brinkmann, 2015, s. 106).

I studien var det nødvendig at alle personopplysninger ble anonymisert, og feltnotater og lydopptak skal slettes når prosjektet avsluttes. Jeg gir heller ingen informasjon om hvilken skole det gjelder eller hvilke lærere som var involvert. Personer som er omtalt i oppgaven, refereres til som "hen", da kjønn er irrelevant for denne studien. Gjennom transkriberings-

og analysearbeidet har jeg gjort mitt beste for å fremstille informantene på en ærlig og rettferdig måte. Det har vært vesentlig å presentere datamaterialet på en korrekt og hensiktsmessig måte. Jeg har forsøkt å presentere datamaterialet på en nyansert og balansert måte med tanke på informantene og innholdet i dataene.

4.7 Forskningens kvalitet

Forskningens kvalitet vurderes i stor grad basert på hvordan resultatene produseres. Denne kunnskapen er kontekstuell, da den utvikles i møte mellom forskningsdeltakere i en spesifikk setting og forskeren (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 220). Målet med denne oppgaven er å frembringe en form for intersubjektivitet som oppstår gjennom samspillet mellom teori og empiri, mellom forskere og forskningsdeltakere, samt mellom forskeren og leserne (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 220). Forskning handler i bunn og grunn om å skape resultater og god forskning handler om å skape pålitelige og valide resultater. Postholm & Jacobsen 2028 skriver videre at det er viktig at forskeren selv redegjør for kvalitetsvurderinger i sin egen forskning. Med dette i bakgrunn har jeg stilt studien min noen spørsmål: Undersøker studien faktisk lærerens inkluderendepraktiser i flerspråklige matematikk klasserom? Er resultatene i min forskning troverdige? Kan resultatene overføres til andre klasserom og skoler? Det er disse spørsmålene jeg skal redegjøre i dette delkapittelet.

4.7.1 Validitet

Begrepet validitet handler om sammenhengen mellom det overordnede fenomenet som skal undersøkes og de spesifikke dataene. Representerer dataene på en god (valid) måte det overordnede fenomenet (Johannessen et al., 2016, s. 66). Forskningens validitet dreier seg om hvorvidt forskeren har dekning for å trekke konklusjoner fra dataene som er samlet inn (Postholm og Jacobsen, 2018, s.222).

Validitet dreier om kvaliteten på studiens datamateriale, samt til kvaliteten på forskerens tolkninger og konklusjoner i studien. Validitet deler ofte inn i ytre validitet og indre validitet. Indre validitet handler om hvor stor grad av samsvar det er mellom det som studeres og, de teoriene vi bruker for å beskrive denne virkeligheten. Samt handler om indre validitet om vi har grunnlag for å si noe om årsak og virkning i studien som er gjort (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 229).

Dette kan blant annet handle om, metodene som er valgt egner seg til å svare på problemstillingen. En annen ting er også at i hvilken grad gir forskeren beskrivelser av empirien på en detaljert måte, slik leseren skal få inntrykk av at studien svarer på

problemsilingen. Samt hvor vidt knyttes empirien til teorien for å skape mening. På denne måten kan leseren se teorien og empirien sammen, og avgjøre om problemstillingen er besvart (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 230). Når det gjelder metode, bruker studien en kombinasjon av metoder, observasjon og intervju, som gir mulighet for å undersøke problemstillingen i ulike vinklinger. Metoden egner seg og at den gjør mulig til å hente data som kan svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Det vil si at metoden observasjon gir innsyn i lærerens praksis i klasserommet og gjennom intervjuet kan lærere reflektere over valg av sine praktiser.

Ytre gyldighet handler om hvorvidt vi kan generalisere funnene fra en spesifikk kontekst til andre sammenhenger. I min forskning, som er basert på en enkelt skolekontekst, vil det være utfordrende å hevde at funnene kan generaliseres til å gjelde andre skoler som ikke er inkludert i studien. På en annen side kan kvalitativ forskning likevel gi leseren en følelse av gjenkjennelse gjennom beskrivelser av parallelle erfaringer. Dette fenomenet, referert til som naturalistisk generalisering av Stake og Trumbull (1982 i Postholm og Jacobsen, 2018, s. 238). Forskningsteksten kan være relevant og bidra til utvikling og tenkning hos leseren. Resultatene fra denne studien er ment å gi erfaring og kunnskap fra lærere som arbeider i et flerspråklige klasserom, og disse resultatene er ytterligere drøftet opp mot teori og tidligere forskning. Jeg mener at dette kan være gjenkjennbart for andre lærere og fagpersoner innen utdanningssektoren, selv om mine tolkninger og teoretiske perspektiver vil prege fremstillingen av funnene.

Johannessen et., al. 2016 refererer til Lund 1996 og på peker på at validitet bør ikke betraktes som noe absolutt, der data enten er valide eller ikke, men heller som et kvalitativt krav som kan være tilnærmet oppfylt (Johannessen et., al.2016, s. 67).

4.7.2 Relabilitet

Et sentralt spørsmål innen all forskning dreier seg om dataenes pålitelighet. På forskningsspråket refererer dette til reliabilitet, et begrep som betyr *reliability* på engelsk. Reliabilitet omhandler nøyaktigheten av dataene i studien, inkludert hvilke data som brukes, hvordan de samles inn, og hvordan de behandles (Johannessen et al., 2016, s. 36). Jeg har valgt å utføre forskningen min ved en skole og lærere som jeg ikke har kjennskap til, samt var første gangen som jeg har møtt lærerne. Dette kan ha ført at lærerne gitt meg ærlige og fylldige svar uten at de skal tenke på at de bør svare meg slik de tror at jeg vil at de skal svare (Jacobsen, 2018, s.56). Min opplevelse underveis i prosessen er at alle informantene har forholdt seg profesjonelt til meg og gitt meg sine oppriktige meninger og refleksjoner uten å

holde noe tilbake. Mitt eget syn på flerspråklige elever i skolen er farget av at jeg ser mangfoldet i samfunnet som en ressurs. Dette kan ha påvirket mine valg av tema og forskningsspørsmål, samt at funnene som presenteres og drøftes i oppgaven, også kan være påvirket av min subjektivitet.

Måten data blir registrert på er avgjørende for påliteligheten av de presenterte resultatene. For å sikre mest mulig pålitelig datamateriale, anbefales det å bruke lydopptaker og transkribere hele intervjuet (Postholm og Jacobsen, 2018, s. 228). Under intervjuene ble benyttet lydopptak for å sikre kvaliteten på datagrunnlaget og forskningens pålitelighet. En annen fordel med denne tilnærmingen er at forskningsprosessen blir mer transparent, siden datagrunnlaget kan kontrolleres og konklusjonene kan bekreftes ut fra det råmateriale. Lydopptakene ble transkribert nøyaktig, med kun noen få ubetydelige ord som ble fjernet.

Det finnes ulike metoder for å teste dataenes reliabilitet. En mulighet er å gjenta den samme undersøkelsen med den samme gruppen på ulike tidspunkter. Hvis resultatene blir det samme, indikerer dette høy reliabilitet, og dette kalles test-retest reliabilitet. En annen tilnærming er at flere forskere undersøker det samme fenomenet. Hvis flere forskere kommer til samme resultat, tyder dette på høy reliabilitet, og dette kalles *interreliabilitet* (Johannessen et al., 2016, ss. 36-37).

5. Presentasjon og analyse av funn

5.1 Introduksjon

I dette kapittelet presenterer forskeren funnene fra datamaterialet som danner grunnlaget for å besvare forskningsspørsmålene. Funnene er strukturert med utgangspunkt i forskningsspørsmålene og tar hensyn til temaene som er skapt i analyseprosessen. Disse temaene skal presenteres i sammenheng med forskningsspørsmålene, og resultatene vil blir knyttet til hvert av de to forskningsspørsmålene.

Presentasjonen er strukturert med bakgrunn i forskningsspørsmålene. Først belyses forskningsspørsmål 1: *Hvilke oppfatninger har lærere om flerspråklige elever, og inkluderende matematikkundervisning.* Dette tar utgangspunktet i matematikklærernes oppfatninger av flerspråklighet, samt hvordan deres oppfatninger kan påvirke deres valg av inkluderende praksiser. Dette gjør forskeren ved å først analysere lærernes definisjoner av flerspråklighet, og med å se på hvordan de uttrykker om de flerspråklige elever og matematikkundervisning. Videre skal dataene som er knyttet til forskningsspørsmål 2 presenteres: *Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen, og hvilke utfordringer er knyttet til inkluderende matematikkundervisning?* Her undersøker forskeren inkluderende praksiser matematikklærere benytter i flerspråklige klasserom, samt utfordringene lærere møter i inkluderende matematikkundervisning.

5.2 Lærernes oppfatninger av flerspråklighet

Studien søker lys på hvordan matematikklærere legger opp til en inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom. Derfor var det sentralt for meg å få et bilde over hvilke oppfatninger lærerne hadde rundt begrepet flerspråklighet, flerspråklige elever og inkluderende matematikkundervisning.

Lærers definisjoner

Som jeg skrev i teorikapittelet 3.1 finnes det flere definisjoner av flerspråklige elever. Det finnes ulike grader av flerspråklighet, fra å kunne uttale noen få fraser på flere språk til å beherske flere språk på morsmålsnivå. Lærerinformantene ble spurt om hvordan de vil definere og hvordan de forstår flerspråklige elever.

I: Jeg lurer på hvordan du på en måte vil definere og forstå flerspråklighet?

L1: (...) *Det å være flerspråklig er at du snakker flere språk. Flerspråklighet for noen kan være at noen snakker engelsk og lærer norsk på skolen. Begrepet flerspråklighet er også*

knyttet til elever som kommer til Norge med en annen kultur og språk. Det kan være også at elever som ble født i Norge av foreldre med et annet morsmål. Å være flerspråklige elev er da en ressurs fordi at flerspråklige elever har noe de andre elever ikke har.

L2: *Flerspråklige elever er da elever som kan enn annet morsmål enn norsk. Det vil si at hvis du har et morsmål og du kan også flere språk. Begrepet flerspråklighet er mer positivt ord i forhold til de andre begreper som brukes for at det viser å kunne flere språk. Dette er da hva vi ser på skolen som ressurs fordi å snakke mange språk er da en viktig kompetanse i seg selv.*

Ut fra sitatene ser vi at lærerne gir en lignende definisjon av flerspråklighet, der de legger vekt på at elever med et annet morsmål enn norsk, og som kan snakke flere språk, regnes som flerspråklige. L1 peker på at flerspråklighet kan knyttes til kulturelt og språklig mangfold blant elever, enten de har innvandret til Norge eller er født her med foreldre som snakker et annet språk. L1 beskriver flerspråklige elever som en verdifull ressurs for skolen på grunn av deres unike kulturelle og språklige bakgrunn. På samme måte betrakter L2 også begrepet flerspråklighet som positivt og som en ressurs, idet det refererer til evnen til å mestre flere språk, noe som betraktes som en verdifull kompetanse.

Samlet sett viser sitatene at begge informantene betrakter flerspråklighet som en ressurs og som en viktig kompetanse i seg selv. De understreker betydningen av å anerkjenne og støtte flerspråklige elever på skolen, og ser på deres språklige mangfold som en berikelse for både elevene selv og skolen som helhet.

Flerspråklighet som ressurs

Dette undertemaet handler om lærernes oppfatninger om flerspråklighet og flerspråklige elever. Lærer 2 forteller at: *«tidligere ble flerspråklighet sett på som et problem. På den tiden måtte flerspråklige elever først lære seg norsk før de kunne begynne med andre fag. Men nå er det annerledes. Nå ser vi på flerspråklighet som en ressurs. Det betyr at elevene kan lære både matematikk og norsk samtidig, uten at det ene må komme før det andre.»*

Informantlærerne er opptatt av at alle elevene skal inkluderes i den ordinære matematikkundervisning fra starten, selv om de ikke har lært undervisningsspråket. Videre sier de at alle elevene er verdifulle fordi de er forskjellige, og som lærer kan man dra nytte av at denne ulikheten. Lærerne uttrykker at de flerspråklige elevene kan være ressurser i matematikk, da de bidrar med ulike perspektiver på grunn av sine forskjellige matematiske

kompetanser. Dette viser lærernes positive tilnærming til flerspråklige elever som er avgjørende for

Lærer 2 forteller at hun hatt flerspråklige elever som ikke snakker norsk, men som kan engelsk eller et annet språk. De bruker de språkene de kan for å kommunisere med andre elever og delta i matematikkundervisningen. Videre sier hen at i matematikk har vi mye felles og en del ulike symboler, og det er også ulike måter å regne på. Så er det viktig å bli kjent med de ulike symboler og fremgangsmåter fra andre kulturer.

L2: «Slik at noen stiller opp stykkene sine slik og noen stiller de opp sånn, og da kan de få forklare hvordan de tenker rundt det. De kan også vise de ulike symboler og skrifter de har, samt er det veldig fint og interessant for de andre elever å se hvordan det er i andre land og kulturer»

Lærerne er opptatt av å utnytte elevers språkferdigheter og erfaringer for å berike matematikkundervisningen. De setter søkelys på å identifisere og fremheve det elevene kan, og søker derfor å anerkjenne flerspråklige elevers matematiske bidrag på en positiv måte. Et konkret eksempel fra observasjonene viser at lærerne legger til rette for at elevene kan presentere og forklare sine divisjonsmetoder i helklassesamtaler og i gruppearbeid. Her blir de ulike divisjonsstrategiene til elevene betraktet som ressurser og interessant. I intervjuene understreker lærerne at dette er en inkluderende praksis som kan oppmuntre flerspråklige elevers deltakelse i matematikkundervisningen. Samtidig kan det være interessant for andre elever å observere og lære av de ulike divisjonsstrategiene som presenteres. Lærerne antyder i intervjuene at alle elever innehar unike styrker, og det er derfor viktig å ta hensyn til alle elevers erfaringer og forutsetninger som en nøkkel til inkludering i matematikkundervisningen.

Informantene tyder på at i flerspråklige klasserom kan elevene være ressurser for hverandre. L1 forteller at noen elever har språklige utfordringer, og noen ligger på et lavere nivå i matematikk. Hen prøver å ta hensyn til elevenes forutsetninger og organiserer gruppene slik at de skal støtte hverandre i samarbeidet. Videre poengterer hen at det er viktig å få frem og utnytte styrkene til alle elevene i klasserommet. I intervjuene forteller L2 at flerspråklige elever bringer med seg sine matematiske kompetanser og ferdigheter når de kommer til skolen, og de har mye å bidra med, de har mange interessante matematiske strategier. Videre tyder hen på at selv om elevene ikke behersker norsk, kan de være en ressurs i klasserommet, og det er viktig at de får muligheten til å vise frem sine styrker og kanskje hjelpe andre.

L1 understreker i intervjuet at det er viktig å inkludere flerspråklige elever i den ordinære matematikkundervisningen, selv om de ennå ikke behersker norsk. Videre presiserer hen på at flerspråklige elever har mye å bidra med, og de har potensiale til å lære både matematikk og språk samtidig.

Ut fra observasjonene og intervjuene kan det tolkes slik at lærerne oppfatter flerspråklighet som en ressurs og legger til rette for inkluderende praksis. Dette gir flerspråklige elever muligheten til å bruke sine matematiske ferdigheter og oppfattes som en ressurs, heller enn et problem, i matematikkundervisningen. Et konkret eksempel fra studien er når eleven bruker en strategi hen mestrer «*voksenmetoden*» til å løse divisjon oppgavene og forklarer metoden for elever i gruppen. Informantene forteller også at de har erfart at gjennom samarbeid i grupper i flerspråklige klasserom kan elevene få være ressurser for hverandre. L1 påpeker at arbeid i små grupper kan fremme matematiske samtaler, der elevene kan sette ord på hvordan de tenker og forklare hverandres fremgangsmåter. L2 trekker frem viktigheten av å bruke synonymer for å forklare et matematiskbegrep i samtalen. Hen forteller at elevene kan bruke ulike ord og begreper for å forklare oppgaven på nytt til hverandre i gruppen. Å forstå flerspråklighet som ressurs og bruke elevenes språklige og matematiske ferdigheter er essensielle for å inkludere elevene både faglig og sosialt, noe som informant lærere fremhever som viktig faktor i flerspråklige klasserom.

Studien tolker det ovennevnte prinsippet om at elevene er ressurser for hverandre som et avgjørende prinsipp for inkludering av flerspråklige elever. Dette prinsippet kan bidra til å anerkjenne og synliggjøre flerspråklige elevers faglige bidrag i klassen. Samt kan prinsippet fungere som en inkluderende praksis for flerspråklige elever i matematikkundervisningen.

I intervjuene fikk informantlærerne oppfølgingsspørsmål:

I: «*Kan du se noen fordeler og ulemper med å bruke de forskjellige morsmålene elevene har i matematikkundervisningen?*»

Lærerne svarer at de mener det er en fordel å benytte de ulike morsmålene siden de har så mange flerspråklige elever. De forteller at elevene kommer til klasserommet med både matematiske ferdigheter og matematiske ordforråd på sine respektive morsmål.

L1: «*språk er jo et viktig verktøy i læring og undervisning og bør ses som fordel og benyttes(...)* jeg mener at det er en fordel å bruke ulike språk i matematikkundervisningen».

Når det gjelder bruk av ulike språk, er det viktig at læreren veileder og støtter elevene, slik at det kan bli til fordel.

L2: «jeg tenker at det er en fordel hvis vi klarer å iverksette det enda mer enn vi gjør. Jeg tenker at vi er nok kanskje for lite flinke til det, tenker jeg»

Videre understreker de viktigheten av å anerkjenne elevenes matematiske ferdigheter og språk som en ressurs, og benytte den i matematikkundervisningen. L2 uttrykker at de ofte har lett for å fokusere på det norske språket siden det er en norsk skole, men det ville vært fordelaktig å benytte andre morsmål oftere i undervisningen for berikelse av både det sosiale og faglige aspektet.

L1 påpeker viktigheten av å forbedre praksisen med å etablere en felles forståelse blant alle elevene om bruk av ulike språk i matematikk. Samtidig understreker L1 behovet for at elevene forstår hensikten bak å benytte sine morsmål, slik at de kan anvende sine språklige ferdigheter på en hensiktsmessig måte. Lærerne fokuserer på fordeler av å bruke morsmål enn ulemper og tyder på at de kunne dratt elevenes morsmål i undervisningen mer. Samt understreker de at elevene får veiledning om hvordan de kan bruke sine språklige kompetanser i matematikk. L1 poengterer at når flerspråklige elever samarbeider i grupper og bruker ulike språk, er det essensielt at læreren følger med og veileder dem gjennom prosessen.

Funn tolker dette som at lærere verdsetter og bruker elevenes morsmål i matematikkundervisning. Med andre ord kan elevene dra nytte av sine morsmål for å forstå matematikk og uttrykke sine matematiske tenkninger på ulike måter. Dette kan bidra til likeverdige muligheter til deltakelse i et flerspråklige klasserom.

Elevers språklige og faglige kompetanse

I intervjuene understreker L1 viktigheten av at læreren har inngående kjennskap til elevenes språklige og faglige ferdigheter for å kunne identifisere deres individuelle behov. Videre påpeker L1 at viktigheten av elevens bakgrunnsinformasjon, som språklig bakgrunn, lengden på deres opphold i Norge, og deres matematiske kompetanse fra hjemlandet. Det er viktig å forstå flerspråklige elevens matematiske og språklige kompetanse for å tilrettelegge en inkluderende matematikkundervisning og sette realistiske forventninger til elevene. I tillegg fremhever L2 nødvendigheten av å forstå både elevers og foreldres perspektiver på matematikk, ettersom ulike kulturer kan ha ulike oppfatninger av faget.

Likevel erfarer lærerne utfordringer knyttet til å innhente nødvendig bakgrunnsinformasjon om elevene. L1 legger vekt på betydningen av å bygge relasjoner med både elever og foreldre som et viktig skritt mot å forstå deres bakgrunn bedre. Som en relativt ny lærer i klasserommet, med kun tre måneder erfaring, har L1 begrenset kjennskap til elevene og deres bakgrunn. Når det gjelder faglig kompetanse, uttrykker L1 at flerspråklige elever bringer med seg ulike ferdigheter til skolen. Læreren understreket nødvendigheten av å bygge undervisningen på disse ulike erfaringsbakgrunnene elevene tar med seg for å skape en inkluderende matematikkundervisning.

L1: Lærere bør anerkjenne og integrere ferdigheter flerspråklig elever bringer med seg til skolen.

5.3 Inkluderende praksiser i et flerspråklige klasserom

Det andre forskningsspørsmålet lyder som følgende: *Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?*

Under intervjuene med informantlærerne beskriver de bruk av varierte pedagogiske praksiser i matematikkundervisningen for å inkludere flerspråklige elever. De understreker i intervjuene at disse praksisene er vanlige pedagogiske metoder som brukes i undervisningen, men at lærerne tilpasser dem for å imøtekomme behovene til flerspråklige elever. Som tidligere nevnt i innledningen, var temaet for undervisningen i begge klasserommene divisjon da dataene til denne studien ble samlet inn. Derfor blir emnet divisjon inkludert i presentasjons- og analysedelen. Det vil si at eksempeloppgavene som skal presenteres, omhandler divisjon. Det er viktig å merke seg at de praksisene som blir presentert, ikke bare gjelder divisjon, men også alle andre matematikkemner.

5.3.1 Varierte oppgaver og fremgangsmåter

Observasjoner viser at lærerne benytter ulike typer divisjonsoppgaver i undervisningen, inkludert oppgaver som omhandler både delingsdivisjon og målingsdivisjon. Videre viser dataene at lærerne velger ulike oppgaveformer, slik som talloppgaver og tekstoppgaver med relevante kontekster, for å engasjere elevene og fremme deres forståelse av matematikk. I intervjuene forteller lærerne at de tar hensyn til elevenes forutsetninger og bakgrunn når de velger oppgaver og relevante kontekster.

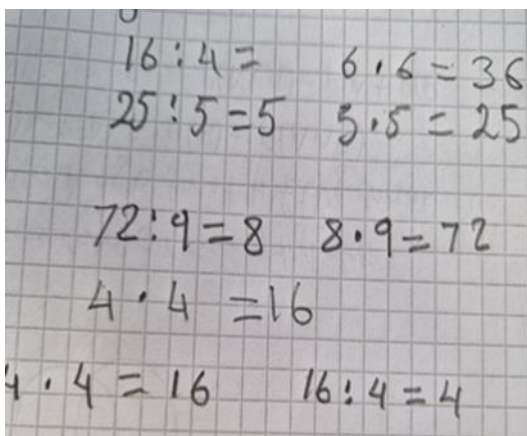
Et eksempel fra observasjonen illustrerer variasjonen i oppgavetyper:

- Tall oppgave: $72 : 9 = 8$
- En oppgave om målingsdivisjon: "72 elever skal på telttur. Det er plass til 9 elever i hvert telt. Hvor mange telt trenger de?"
- En oppgave om delingsdivisjon: "52 kort skal deles mellom fire personer. Hvor mange kort får hver person?"

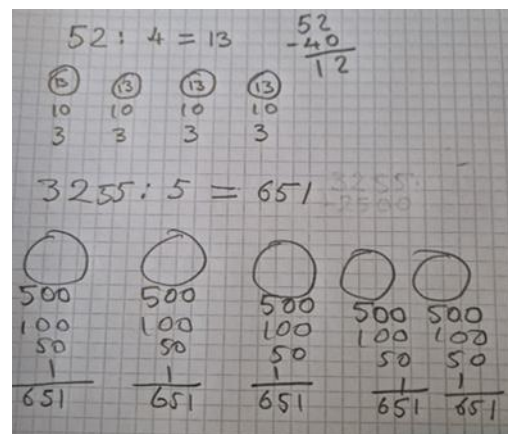
Under intervjuet informerer L1 om betydningen av variasjon i oppgaveformer og -typer for å tilpasse undervisningen og imøtekomme elevens ulike behov. Videre indikerer hen at dette kan bidra til å engasjere elevene på ulike nivåer av matematisk forståelse.

I følge Van de Walle et al. (2020) og Fosnot & Dolk, (2001) kan de to divisjonsoppgavene forklares som følger: I den første oppgaven skal 72 elever på telttur, og det er plass til 9 elever på hvert telt. Elevene må finne ut hvor mange telt de trenger for å romme alle. Denne typen oppgave, der en mengde (72) skal fordeles i mindre grupper basert på en gitt størrelse (9), kalles en målingsdivisjonsoppgave (Fosnot & Dolk, 2001). Den andre oppgaven, kalt delingsdivisjon, utfordrer elevene til å fordele en mengde (52 kort i en kortstokk) jevnt mellom et bestemt antall personer (4 venner som skal spille et kortspill sammen). Elevene må regne ut hvor mange kort hver person får.

I studien ble det observert ulike løsningsstrategier (algoritmer) til divisjon som ble benyttet både av lærere og elever i begge klasserommene. Eksempler på noen av de strategiene er presentert nedenfor.



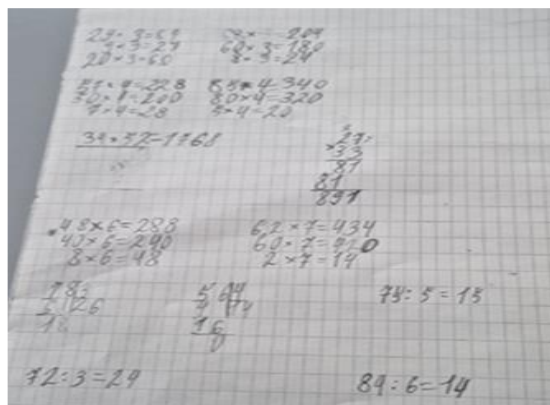
Figur 5: Bruk av gangetabell



Figur 6: prøving og feiling



Figur 7: bruk av konkrete og italiensk metoden



Figur 8: bruk av multiplikasjon

En av de fremtredende løsningsmetode som ble observert i klasserommene var å løse divisjon ved hjelp av multiplikasjon (figur 8). I Klasserom 4 (K4) benyttet elevene seg av gangetabellen som et verktøy for å løse divisjonsoppgaver. I tillegg til å bruke gangetabellen, praktiserte elevene i begge klassene prøving og feiling som en tilnærming til divisjon (figur 6). Elevene tegnet, opprettet grupper og brukte konkrete objekter for å dele det totale antallet. En systematisk tilnærming kjent som "*italiensk metoden*" (Löwing & Kilborn 2013) ble også observert i K5, hvor to flerspråklige elever brukte en metode de har lært i hjemlandet (figur7).

Elevene viser ulike divisjonsstrategier for klassen

Under observasjonen viste elevene ulike tilnærminger til divisjonsstrategier i klassen. Lærer L1 presenterte en divisjonsoppgave på tavlen og spurte elevene om de husket den metoden de hadde brukt sist, hvor man deler tallet (dividend) i hundre, tiere for å forenkle divisjon oppgaven. Videre formidler læreren fremgangsmåten med eksempel oppgave. Deretter skrev læreren flere oppgaver på tavlen og ba elevene om å jobbe individuelt med oppgavene.

Etter at elevene hadde forsøkt oppgavene individuelt. Videre fikk de mulighet til å vise frem og forklare sine divisjonsstrategier for klassen. I løpet av økten fikk noen elever vise frem og forklart sine fremgangsmåter på tavla i begge klassene. I tillegg oppfordret lærerne elevene til å diskutere sine matematiske tenkninger mens de arbeidet med divisjonsoppgavene. Et eksempel fra observasjonene viser at lærerne brukte ulike samtalegrep for å engasjere elever i den matematiske samtalen.

L2: «Hvem vil komme opp og vise og forklare hvordan de har tenkt?» (En elev kom frem og viste utregningen, og forklarte den til klassen, Deretter spurte læreren «Er det noen som har en annen metode eller et annet svar?» (tre elever gikk frem til tavla og viste og forklarte)

De fleste elevene presenterte velkjente metoder som de hadde lært sammen med læreren, og det var forståelig for de andre elever. En elev med flerspråklige bakgrunn som ikke behersker norsk språket brukte en «italienskmetoden» og viste utregningen på tavla. Metoden var ukjent for de andre elevene, og elevene trengte forklaring på fremgangsmåten. Læreren kalte metoden en «voksenmetode» og sa til elevene at de skal lære den etter hvert, og sammen med eleven forklarte løsningsstrategien for klassen. Eleven brukte tall, symboler og peking i forklaringen, mens læreren supplerte med ord og begreper for å støtte elevens forklaring. Læreren forklarte også at det finnes ulike strategier og symboler som brukes i matematikk i ulike land, og illustrerte symbolene for addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon (+, -, x, *, :, /).

Observasjonen viste at elevene benyttet ulike divisjonsstrategier når de arbeidet med samme oppgave, og de viste og forklarte sine strategier for hverandre. I intervjuet forteller L2 om betydningen av å ta hensyn til elevenes ulike matematiske bakgrunn og erfaringer i matematikkundervisningen.

Som forskeren observerer, synliggjør lærerne elevenes ulike fremgangsmåter og støtter elevene for å argumentere deres strategier. Samt viser dataene at lærerne legger vekt på å benytte flerspråklige elevenes matematiske strategier og ferdigheter. Denne tilnærmingen bidro til at flerspråklige elever aktivt deltok i oppgaveløsningene knyttet til divisjon, og demonstrerte sine matematiske ferdigheter, slik forsker har tolket fra observasjonene.

I intervjuene fremhevet lærerne betydningen av å benytte multiplikasjon som en viktig faktor i undervisning av divisjon. Videre poengter de at elevene kunne dra nytte av sine førkunnskaper i matematikkundervisning, spesielt når det gjelder flerspråklige elever. Lærerne uttrykte viktigheten av å ha kjennskap til elevenes språklige og kulturelle bakgrunn for å kunne tilrettelegge for inkluderende matematikkundervisningen.

I intervjuene forteller lærerne at de prøver å ta hensyn til elevenes individuelle forutsetning når de velger og presenterer oppgaver. De foretrekker å bruke både talloppgaver og tekstoppgaver av kjente kontekster med bilder og illustrasjoner. Dette er viktig for alle elever, men det er også nødvendig med tanke på elever som ikke behersker norsk språket godt. L1 forklarer at hen introduserer tallbaserte oppgaver i starten av timen, etterfulgt av

tekstoppgaver med kjente kontekster. Dette gjøres for å inkludere alle elever i klassen og tilpasse undervisningen etter deres behov. Hen tyder på at det er stort sett at tall og symboler universelt og de fleste flerspråklige elevene kan kjenne igjen tall oppgaver og løse oppgavene på deres måte som de har lært tidligere.

Ut fra observasjonen og lærerens refleksjon om praksiser knyttet til valg av oppgaver og bruk av ulike fremgangsmåter, kan funn tolkes som inkluderende praksis. Studien viser at flerspråklige elevene får mulighet til å delta i arbeidet med å benytte sine tidligere matematiske ferdigheter. Læreren legger til rette for at elevene skal utforske ulike tilnærminger og benytte sine tidligere kunnskaper for å delta aktivt i undervisningen og for å tilegne seg ny kunnskap. Elevene velger de metodene de behersker for å løse divisjonsoppgavene. Disse divisjonsstrategiene er tydelig illustrert i figur 5, 6, 7 og 8 ovenfor.

Studien tolker tilnærmingen med bruk av varierte oppgaveformer og fremgangsmåter som en inkluderende faktor for flerspråklige elever. Dette åpner for at elevene kan velge oppgaver de forstår og strategier de mestrer, basert på deres individuelle forutsetninger. Dette gir studien inntrykk av at variasjon i oppgaveformer og fremgangsmåter kan fremme engasjement og deltakelse blant flerspråklige elever.

5.3.2 Hellklassesamtale som inkluderende praksis

Den digitale skjermen var klar, og lærerne innledet timen med å gå gjennom dagens plan på skjermen. Temaet for matematikktimene var divisjon, og dette ble introdusert på begge klasserommene. Lærerne startet timene med å spørre elevene hva de hadde arbeidet med sist i matematikk, etterfulgt av repetisjonsoppgaver innen multiplikasjon. Deretter ble dagens tema, divisjon, presentert og gjennomgått.

L2 starter samtalen med følgende spørsmål:

L2: «Hva jobbet vi med sist i mattetimene? (fem elever rekker opp hånda) Etter å ha ventet i 5 – 10 sekunder, spurte hen igjen «Hva husker dere? Snakk med læringspartner» (elevene snakker i ca. 2-3 minutter og nesten alle elever rekker opp hånda).

Etter elevene har diskutert i par og kom de med ulike begreper og eksempler, blant annet *gange, dele, multiplikasjon, gangetabell og divisjon er motsatt av multiplikasjon*. Noen elever skrev multiplikasjons- og divisjonsoppgaver med løsningsforslag i skriveboka og viste det frem. L2 skrev multiplikasjonsoppgaver på tavla, og elevene fikk tid til å løse oppgavene individuelt. Mens elevene arbeidet med oppgavene individuelt, gikk læreren

rundt og ga støtte og veiledning til de som trengte. Deretter viste og diskuterte elevene sine fremgangsmåter i plenum. I denne prosessen benyttet læreren ulike samtalegrep for å støtte og engasjere elevene i matematiske samtalen. For eksempel støttet eleven til å sette ord på sin tenkning med å si «*så du sier at...*» videre retter spørsmålet mot de andre elever og spør dem hvis de kan gjenta hva som er sagt og hvis de er enige eller uenige. Samt gir læreren tid for elevene til å tenke før de sier noe.

Kommunikasjonen i samtalen gjennomført med å bruke, tegninger på tavla, konkreter og gester, i tillegg til muntlige forklaringer. Et eksempel fra observasjonen viser at læreren skrev $52 : 4 = \underline{\quad}$ og brukte en kortstokk med 52 kort og fire elever for å visualisere oppgaven. Hun delte kortene mellom de fire elevene, og da hun var ferdig, ba hun elevene om å telle kortene de fikk og skrive ned svaret.

Et fellestrekk fra observasjonene er at lærerne brukte ulike samtalegrep i helklassesamtalen. De stilte spørsmål, oppfordret elevene til å diskutere med læringspartnere før de delte svarene med svar klassen. Videre utfordret lærerne elevene for å resonnerer deres tenkning og tilføye til medelevenes ideer. I intervjuet understreket L1 viktigheten av å samtaletrekk for at flerspråklige elever skal delta i samtaler og diskusjoner. Videre forteller hen lærere kan bruke språk og andre kommunikasjonsstrategier i samtalen og lede samtalen med å bruke ulike samtalegrep.

Lærerinformantene uttrykte i intervjuet om bevissthet rundt nødvendigheten av å være tydelig i de matematiske samtaler. De fortalte også at de bruker tid på å jobbe med begreper i undervisningen for elevene skal lære matematiske begreper som hjelper dem til å delta i samtaler. For eksempel skrev L1 ordene "divisjon, deling, å dele" på tavla og forklarte og visualiserte begrepene ved hjelp av tegninger, konkreter og gester. L2 oppmuntret elevene til å delta i helklassesamtaler ved først å diskutere og argumentere med læringspartnere, noe som kan bidra til elevdeltakelse i helklassesamtale.

Et konkret eksempel fra observasjonen er at flere og flere elever deltar i samtalen, når lærere bruker ulike grep. L2 ledet matematiske samtaler ved å bruke ulike strategier. Hen ga elevene tid til å tenke og benyttet seg strategiene «*snakk med læringspartner, kan du gjenta hva dere har diskutert sammen*». I tillegg støttet hen elevene i samtaler ved å bekrefte og forklare deres bidrag til klassen, samtidig som hen åpnet for videre diskusjon ved å spørre om de var enige eller uenige.

Observasjonen viste flere elever, inkludert flerspråklige elever, deltok aktivt i matematiske samtaler når læreren ledet samtalen ved å bruke ulike samtaletrekk i helklassesamtaler. Lærerne understreket i intervjuet at matematiske samtaler er en avgjørende metode for at elevene skal utvikle sine matematiske begreper og kunne delta i matematiske diskusjoner. L2 presiserer at lærerne bør være bevisste på hvordan de leder helklassesamtalene for å sikre at alle elevene får utbytte av det.

Bruk av konkrete og visualisering

I intervjuet forteller L2 at hen bruker konkrete eller representasjoner for å forklare tekstopp-gaver for elevene. Samt på peker hen at det er viktig at læreren sammen med elevene forklarer nøkkelbegreper i teksten og velge kontekster som er kjent for elevene. Studien observerer at når læreren forklarer tekstopp-gaver bruker, hen gester, tegning, og synonymer av de ordene i teksten. For eksempel viser L2 bilde av et telt som illustrasjon i forklaringen av en opp-gave som er nevnt ovenfor. Videre bruker lærerne tekstbaserte divisjonsopp-gaver med kjente kontekster, som for eksempel penger og kortstokk.

I løpet av observasjonen ble det også observert flere tilfeller, hvor lærerne brukte ulike visuelle og konkrete hjelpemidler som læringsstøtte i helklassesamtale. L1 benyttet seg av en videosnutt som visualiserte divisjon, samt brukte penger og en kortstokk som konkretiseringsmateriell. På samme måte brukte L2 tegninger på tavla for å forklare en tekstopp-gave og diskutere løsningsforslag. Forskeren kan tolke dette som en inkluderende praksis som kan bidra til flerspråklige elevers forståelse av matematikk og deres deltakelse i samtalen. Dette skyldes at elevene fikk muligheten til å velge støttende verktøy som passer deres individuelle læringsbehov for å delta i samtalen.

5.3.3 Gruppearbeid som inkluderende praksis

Etter helklassesamtalen ble elevene på K5 plassert i grupper, med tre til fire elever i hver gruppe. Gruppene var satt sammen av flerspråklige elever og elever fra majoriteten. Elevene brukte klasserommet og grupperommet og de arbeidet med divisjonsopp-gaver i grupper. Konkretiseringsmaterieller som penger, kortstokk, og perler var tilgjengelige på pultene.

I intervjuene ble det undersøkt hvordan lærerne dannet disse gruppene. L2 forklarer at når det gjelder flerspråklige elever, tar hun hensyn til deres språklige nivå og forsøker å danne grupper med elever som har fellesspråk, slik at elevene skal benytte felles språket i samarbeidet. Videre forklarer hen om organisering av sitteplasser i klasserommet, hvor hun velger å plassere nye ankommende flerspråklige elever sammen med elever som snakker

samme språk, samt en elev som har norsk som morsmål. Dette gjelder spesielt for nylig ankomne elever som må lære både norsk og matematikk samtidig. Hensikten bak denne organiseringen er å oppmuntre elevene til å benytte fellesspråket som et alternativ i samarbeidssituasjoner og bruke norskspråket samtidig.

Et konkret eksempel fra observasjonen illustrerer denne tilnærmingen: Under løsningen av oppgaven 612:4, begynner en elev å lese oppgaven høyt for gruppen på norsk. Deretter tar en annen elev i bruk konkrete eksempler og forklarer oppgaven. Til slutt løser en tredje elev, som ikke behersker norsk godt, oppgaven på en måte hen har lært i hjemlandet, som vist i figur 7. Observasjonen viser at alle elevene var aktive i samarbeid og kommunikasjon, og benyttet seg av språk, konkreter og oppgaveark som inkluderte tall, symboler og løsningsforslag. I den andre gruppen, som også hadde en flerspråklig elev, var kommunikasjonen preget av bruk av felles språk og Google Translate. Elevene vekslet mellom norsk, polsk og ukrainsk i samtalen og brukte oversettelsesprogrammet for å oversette en del ord i tekstoppaver, samt brukte de konkrete og tegning som støtte i arbeid med oppgavene.

I intervjuet beskriver L2 hvordan gruppene ble satt sammen på en måte som fremmer gjensidig støtte og samarbeid blant elevene. Hun påpekte at elever med fellesspråk kan være ressurser for hverandre i arbeidet med å løse matematikkoppgaver, og at dette kan fremme læringen av matematikk. I tillegg til det understreker L1 viktigheten av gruppearbeid som en inkluderende undervisningsmetode i matematikkundervisningen, og hvordan dette kan skape en følelse av trygghet blant elevene. Som studien tolker, bidro samarbeid i grupper for mer diskusjon og argumentasjon blant elevene. Samt bidro praksisen for både faglige og sosiale inkluderinga, hvor elevene samarbeidet og støttet hverandre.

Observasjoner viser at samarbeid i grupper åpner for deltakelse av elever uansett deres ferdigheter i norsk. Basert på forskerens observasjoner, bruker elevene sine språklige og matematiske ferdigheter til å utvikle sammen gjennom samarbeid og interaksjon. Som Lærerne understreker og studien opplever at gruppesamarbeid kan bidra til en inkluderende praksis, spesielt for flerspråklige elever, men også for alle elever.

5.3.4 Legge til rette for transspråkingsrom

Informantene legger til rette for at flerspråklige elever skal bruke sine språklige kompetanser i matematikkundervisningen. Det vil si at elevene kan bytte mellom matematiske språk og hverdagspråk eller motsatt. Samt kan de benytte ulike språk, gester og representasjoner i klasserommet.

I intervjuene fremhever lærerne betydningen av å anerkjenne elevenes språk som en ressurs og integrere det i matematikkundervisning. Som studien observerer, skaper lærerne rom for elevene slik at de skal benytte alle språkene de behersker for å skape mening i matematikk. Dette innebærer organisering av grupper og læringspartnere, oversettelse av begreper, bruk av oversettelsesprogrammer, samarbeid på fellesspråk og forklaring av konsepter. Informant lærere understreker viktigheten av å bruke elevenes morsmål i helklassesamtaler og gruppearbeid bevisst når det gjelder flerspråklige elever. Observasjonene viser at lærerne legger til rette praksiser hvor flerspråklige elever skal bruke alle sine språklige og matematiske ferdigheter i helklassesamtaler og gruppearbeid ved å skape et transspråklig rom. Studien opplever dette som et tegn på at lærernes inkluderende praksis kan ha en positiv innvirkning på flerspråklige elevers deltakelse og engasjement i matematikkundervisningen.

5.4 Utfordring

Som datamaterialet fra observasjon og intervjuene viser benytter lærerne ulike pedagogiske praksiser og vurderinger for å legge til rette en inkluderematematikkundervisning for flerspråklige elever. Gjennom intervjuene trekker lærerne fram også noen utfordringer knyttet til arbeidet med de inkluderende praksiser i et flerspråklige matematikkundervisning.

5.4.1 Utfordringer knyttet til inkluderende praksiser i matematikkundervisning

Informantene har i intervjuene presisert viktigheten av å bruke helklassesamtale, gruppearbeid og variert oppgaver og fremgangsmåter som inkluderende praksiser i et flerspråklige klasserom. Samtidig forteller de om hvilke utfordringer de ser i matematiske samtaler i flerspråklig klasserom som kan være en utfordrende både for læreren og for flerspråklige elever.

Informantene gir uttrykk for at noen av de største utfordringene for flerspråklige elever er ord, begreper og kontekstforståelse. L1 påpeker at flerspråklige elever kan møte utfordringer i matematikk på grunn av språket, men forteller at selve matematikken ikke er et problem. Videre understreker L1 at de fleste flerspråklige elever opprinnelig er svært interesserte og god i matematikk, og at selve faget ikke er noe problem. På samme måte fremhever L2 at

den største utfordringen for flerspråklige elever er å forstå innholdet i samtalen eller spørsmålene som blir stilt.

Informantene understreker viktigheten av å nøye vurdere hvilke ord og begreper læreren bruker i helklassesamtalene. Hen tyder videre at det er ikke de fagordene som er vanskelige, men ord som brukes i ulike kontekster kan være vanskelig å forstå hva det betyr og hvorfor den brukes i matematikk. L1 forteller at hen oversetter en del viktig ord sammen med elevene, knytter begrepene opp til praktiske erfaringer eller visualiserer med å bruke bilder eller konkrete. L2 mener at lærere må være bevisst på at det både er matematikken og språket kan være utfordrende for de flerspråklige elevene. Hen forteller videre et eksempel:

L2 (...) som lærer du må være bevisst på at det er både matematikken og språket som kan være utfordrende så må du være forberedt hvilke begreper du skal forklare og hvordan for eksempel ordet «divisjon» kan være vanskelig begrep både for flerspråklige elever og for elever som har norsk som morsmål, (...) da må du forklare ordet med å bruke synonymer, eksempler og bruke praktiske situasjoner.

L2 påpeker at det er viktig å ha i bakhodet at det er mange begreper som lærere tar for gitt at elever skal kunne, men som er utfordrende for alle elever. Hen forteller videre at det er ikke nødvendigvis kun gjelder flerspråklige elever, men også elever som har norsk som morsmål. Informantene gir uttrykk for at å lære flere ord og uttrykk kan gi elevene mulighet til å delta aktivt i matematiske samtaler. For svakt ordforråd og lite forståelse for de begrepene, kan være utfordring for matematiske samtaler. Videre understreker de på at et inkluderende klassemiljø, et godt språk og rikt ordforråd er viktige faktorer for flerspråklige elever skal delta aktivt i matematiske samtaler.

Slik forskeren tolker det lærerne tyder på at inkluderende matematikkundervisning kan være krevende og utfordrende på mange måter. Samtidig stiller lærerne seg med en rekke forslag til å møte de utfordringene på en fornuftig måte. Dette indikerer at lærerne bevisst bruker de ulike pedagogiske praksiser og tilpasser dem for å inkludere flerspråklige elever. Med andre ord tilpasser lærerne matematikkundervisningen for å imøtekomme elevenes individuelle forutsetninger og behov, med mål om å styrke deres læringsutbytte.

5. 4.2 Utfordringer knyttet til ressurstilgang og lærerkompetanse

I intervjuene forteller lærerne om tid som ofte viser seg å være utfordrende når det gjelder å benytte ulike undervisningspraksiser i undervisningen. Lærerinformantene var enige om at det krever mye tid å inkludere alle elevene når klasserommet har elever med ulike behov.

Videre fortalte lærerne at de opplever praksisene de bruker ikke alltid er tilstrekkelige på grunn av variasjoner i elevenes behov og begrensninger i tid. Lærer 2 uttrykte følelsen av utilstrekkelighet i sin rolle som lærer og håper på bedring med økt erfaring over tid. Videre påpekte læreren at å inkludere spesielt nyankomne flerspråklige elever kan være svært krevende på grunn av manglende ressurser, både materielle og personelle. Spesielt fraværet av morsmållærere eller assistenter kan ha en negativ innvirkning på elevenes læringsutbytte. Dette kan føre til at mange flerspråklige elever må sitte alene og arbeide med oppstilte oppgaver i lengre perioder.

På slutten av intervjuene ble skolens og lærernes kompetanse knyttet til arbeid med flerspråklige elever diskutert. Det ser ut til at lærerne opplever dette som en utfordring. Informantlærerne uttrykker at de føler behov for mer kompetanse på dette området. Lærer 2 påpeker at kompetansen knyttet til å jobbe med flerspråklige elever burde vært bedre, ikke bare hos dem, men også hos alle andre lærere. Hen mener at lærere kontinuerlig må strebe etter å forbedre seg, spesielt når det gjelder å støtte sårbare grupper i skolen, slik at de kan oppleve trygghet og glede i skolegangen. L1 legger til at det tydeligvis er mangel på kompetanse når det gjelder å arbeide med flerspråklige elever på skolen, spesielt innen matematikk. Videre sier hen at

«Jeg tenker at flerspråklighet er et av de aspektene som vi bør legge mer vekt på. Vi har for lite kompetanse i forhold til arbeid med flerspråklige elever på skolen, helt klart. Jeg har for lite kompetanse, jeg har jo opparbeidet meg erfaring hele tida, men jeg føler at teorien mangler.»

Informantene understreker at dette er noe alle skoler bør prioritere og sette på agendaen, ellers vil lærere fortsette å slite fremover. Dette vil også påvirke elevens læringsutbytte. Studien opplever at lærerne har en følelse av at inkluderende praksisene ikke strekker til tett oppfølging av alle elevene på grunn av manglende ressurser. Det som er interessant her, er konsekvensene dette har for elevenes læring. Lærerne forteller at elevene kan sitte med oppstilte oppgaver alene før de begynner å forstå undervisningsspråket og delta aktivt i matematikkundervisningen.

6. Drøfting av funn

6.1. Introduksjon

I dette kapitlet trekkes de meste sentrale funnene fra intervjuene og observasjonene frem og drøftes i lys av relevante teori og tidligere forskning for å svare på forskningsspørsmålene:

1. *Hvilke oppfatninger har lærere om flerspråklige elever, og inkluderende matematikkundervisning?*
2. *Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?*

Drøftingskapittelet er delt inn i tre delkapitler. Delkapittel 6.1 handler om det første forskningsspørsmålet der jeg ser på hvilke oppfatninger lærerne har om flerspråklige elever og matematikkundervisning. I delkapittel 6.2 vil jeg se på hvilke praksiser lærerne bruker for å inkludere flerspråklige elever i ordinær matematikkundervisning. I delkapittel 6.3 vil jeg se på hvilke utfordringer knyttet lærerne til inkluderende praksiser i matematikkundervisning.

6.2. Lærernes definisjoner og oppfatninger av flerspråklige elever

Studien tar sikte på å belyse hvilke oppfatninger matematikklærere har om flerspråklige elever og matematikkundervisning. Dette forskningsspørsmålet har vært viktig for forskeren å undersøke i studien, fordi lærernes oppfatninger er bakgrunnen for valget lærerne tar for å inkludere flerspråklige elever. Gjennom lærerintervjuer utforskes ulike definisjoner og perspektiver på flerspråklighet og hvordan dette påvirker lærerens valg av inkluderende praksiser i matematikkundervisning.

Funn som kommer frem i studiens intervjuer viser lærernes varierte definisjoner av flerspråklighet. Definisjonene omfatter fra å beherske flere språk til å ha et annet morsmål enn norsk. En felles trekk fra intervjuene er at lærerne ser på flerspråklighet som ressurs og en berikelse for skolen. Dette er lærernes oppfatning om hva som er vesentlig for inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom. Studien har funn som handler om læreres oppfatninger og erfaringer knyttet til flerspråklige elevenes språklige og faglige bakgrunn. Dette handler om lærerens oppfatning om viktigheten av å beherske flere språk som en kompetanse i seg selv og en ressurs for å lære matematikk. Samt betydningen av flerspråklige elevenes matematiske forkunnskap i matematikkundervisningen. Som er avgjørende for læreres valg av inkluderende praksiser i matematikk. Dessuten reflekterer lærerne over begrepsbruken og foretrekker å bruke mer positive begrep som "flerspråklige elever" Dette tyder på en oppmerksomhet rundt ordvalg og dets mulige innvirkning på

hvordan elever med flerspråklig bakgrunn og deres forhold til matematikkundervisning oppfattes. Med andre ord erkjenner lærere flerspråklighet som en verdifull kompetanse snarere enn en hindring for matematikklæring. Dette samsvarer med Aamodt & Lunde, 2017 beskrivelse av begrepet «flerspråklige elever» som tyder på at å kunne flere språk som en viktig kompetanse.

Informantene i denne studien vektlegger betydningen av å betrakte flerspråklige elever som en ressurs i matematikkundervisningen. Derfor understreker nødvendigheten av å inkludere flerspråklige elever i ordinær matematikkundervisning tidlig. De fremhever en oppfatning om tidlig inkludering av nyankomne elever i matematikkundervisningen, selv om elevene ennå ikke har norskkunnskaper. Dessuten uttrykker lærerne viktigheten av å sosialisere elevene, trene dem i sosiale og matematiske samspill og samarbeid, samt å respektere og anerkjenne hverandre.

Som lærerne viser i praksis, tilrettelegger de for inkluderende matematikkundervisning som kan bidra til fellesskapet og som egner for enkeltelevens behov. Tidligere forskning understreker også betydningen av lærerens holdninger, forventninger og tro på elevenes læringsutbytte for å fremme inkluderende læring og undervisning i klasserommet (Faragher et al., 2016; Nortvedt & Wiese, 2020).

Lærerens oppfatninger spiller en vesentlig rolle i matematikkundervisningens og læring. Derfor knytter studien tidligere forskning om lærernes holdninger til dette forskningsspørsmålet, som undersøker om lærerens holdninger til flerspråklige elever, språk og inkluderende matematikkundervisning. Lærernes anerkjennelse av den mangfoldige bakgrunnen til alle elever spiller en avgjørende rolle i å tilrettelegge for inkluderende matematikkundervisning (Pehkonen 2003; Faragher et al. 2016). Dette er også noe Nortvedt & Wiese (2020) beskriver i sin studie, der de sier at lærernes syn på flerspråklige elever og læring, hadde innvirkning på praksisen i klasserommet. En kan hevde at lærerens undervisning formes av deres egne oppfatninger og verdier, noe som betyr at lærernes syn på flerspråklige elever direkte påvirker de inkluderende praksiser de velger å iverksette i matematikkundervisning.

Informantlærere fremhever viktigheten av å legge til rette for et godt, trygt læringsmiljø som gir mulighet til prøving og feiling. De understreker at hvor viktig det er for inkluderende matematikkundervisning. Som Yackel og Cobb (1996) tyder er det viktig å etablere gode klassenormer, slik at elevene kan gjennom sosial interaksjon bruke muligheten de har til samhandling med andre som en ressurs for å konstruere kunnskap. Lærere var tydelige om

hvor avgjørende deltakelse og tilhørighet i fellesskapet er for matematikklæring. Disse utsagnene fra lærerne er interessante, fordi de peker på at inkludering er et sentralt aspekt som lærere bør jobbe mye med i forhold til flerspråklige elever. Informantene uttrykker at flerspråklighet ikke lenger betraktes som et problem, selv om det krever ressurser og kompetanse å tilrettelegge for inkluderende matematikkundervisning. Dessuten understreker de viktigheten av å akseptere og benytte elevenes morsmål og kultur som en ressurs i matematikkundervisning. Perspektivet om å skape en inkluderende matematikkundervisning som gir elevenes språk, kultur og matematiske bakgrunn plass i undervisning kan ses i lys av tidligere forskning (Grootenboer og Sullivan 2013; Planas og Setati-Phakeng (2014).

Dette prinsippet kan også ses i samsvar med Cummins (1984) teori, som diskuteres i kapittel 4.4, som understreker viktigheten av å inkludere morsmålet og kulturen til flerspråklige elever i undervisningen for å forbedre deres faglige forutsetninger. Cummins fremhever betydningen av at undervisningen er støttende og tilpasset elevers språklige og kulturelle bakgrunn for å maksimere deres læringspotensial.

Tidligere forskning har undersøkt hvordan lærere kan inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning, og indikerer at bruk av flere språk i undervisningen kan være til nytte. Dette innebærer at undervisningen hovedsakelig foregår på norsk, men læreren tilrettelegger slik at elevene kan bruke sitt morsmål eller et annet språk når det er hensiktsmessig (Barwell, 2018; Lunde, 2015; Noren, 2012; Garcia & Wei, 2019).

6.3. Inkluderende praksiser i et flerspråklige klasserom

Studienes funn viser til hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning. Lærerinformanter påpeker at inkluderende praksiser, kan støtte deltakelse av flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Matematikk innebærer å kunne kommunisere, resonere og argumentere for strategier og løsninger, samtidig som man er i stand til å identifisere sammenhenger (kunnskapsløftet 2020). Matematikk er et fag som også inneholder mange symboler og fagbegreper som kan være helt fremmede og virke som et nytt språk, noe som kan være utfordrende, ikke bare for flerspråklige elever, men for alle elever. Derfor er det viktig for lærere å tenke over hvordan de formulerer, kommuniserer og samtaler i matematikkundervisning i et flerspråklig klasserom. På den andre siden er matematikk også universell og inneholder tall og symboler som er like på tvers av kulturer og land. Dette antas å være en fordel når det gjelder å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen.

Funn fra studien viser at lærerne bruker ulike praktiser for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisning. Matematiske samtaler er vesentlig for å lære matematikk (Moschkovich, 2002). Derfor er det avgjørende å legge til rette matematiske samtaler for flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Praksisene fra observasjon er blant annet å bruke matematiske samtaler både i helklassesamtalen og i gruppearbeid.

Informantene uttrykker på at de finnes flere måter å kommunisere på i et flerspråklig matematikklasserom. L1 tyder på at hen benytter ulike representasjonsformer i matematikk, for flerspråklige elever kan det være til stor hjelp å bruke ulike representasjoner og kommunikasjonsformer i samtaler og oppgave forklaringer. Funn fra observasjon viser helklassesamtale som innebærer samtaler støttet av samtaletrekk, gester, visualisering og ulike representasjoner. Det vil si at lærerne brukte ulike samtalegrep, håndbevegelser, bilder og tegninger på smart Board, og konkrete. For eksempel læreren brukte penger og kortstokker for å forklare divisjonsoppgavene. Samt brukte L2 bilder for å presentere og forklare tekstoppgaver. Dette er i samsvar med tidligere forskning som beskriver at bruk av ulike kommunikasjonsformer og representasjoner i matematiske samtaler som viktig faktor for å styrke elevers dybdeforståelse av matematikken (Planas og Ngoepe, 2019; Moschkovich 2021).

I observasjonene av matematikkundervisningen kommer frem det tydelig at helklassesamtalen utgjør en sentral del av læringsmiljøet. Lærerne benytter ulike strategier som støtter opp effektive samtaler og fremmer forståelser i matematikk. Disse strategiene ble anvendt av lærerne i praksis, noe som tyder på et målrettet fokus på å skape en meningsfull matematisk samtale blant elevene.

En essensiell aspekt ved helklassesamtalen er lærernes evne til å lede samtalen på en måte som inkluderer alle elever, uavhengig av språklig bakgrunn eller matematiske ferdighetsnivå. Ved å stille åpne spørsmål og oppmuntre til elevdiskusjon, gir lærerne rom for at alle elever kan delta og bidra til samtalen. Dette er i tråd med teorien om produktive samtaler, hvor fokuset ligger på å forbedre kvaliteten på dialogene heller enn å øke frekvensen Kazemi & Hintz (2019).

Ved å gi elevene tid til å diskutere med læringspartnere før de deler sine matematiske tenkning med klassen, legger lærerne til rette for at alle elever kan diskutere over sine tanker og føle seg trygge før de deler deres tanker med hele klassen. Dette kan oppmuntre flerspråklige elever, da det gir dem mulighet til å uttrykke seg og delta i matematiske

samtaler. Det er også verdt å legge merke til den varierte bruken av kommunikasjonsformer under helklassesamtalen. Lærerne benyttet seg av visuelle hjelpemidler som tavletegninger og konkrete, sammen med muntlige forklaringer. Dette kan bidra til å imøtekomme ulike læringsstiler og språkferdigheter blant elevene, og sikre at alle får tilgang til det matematiske innholdet.

Observasjonene viste at flerspråklige elever aktivt deltok i samtalen når lærerne ledet samtalen ved å bruke ulike samtale strategier. Dette understreker betydningen av å tilrettelegge for inkluderende praksiser som tar hensyn til elevers ulike behov og styrker. Helklassesamtale kan fungere som inkluderende praksis for elevdeltakelse og læring i matematikk. Det er viktig at lærerne tenker på hvordan de leder matematiske samtaler for å sikre at alle elever får utbytte av dem. Lærernes rolle i å lede matematiske samtaler og evnen til å tydeliggjøre matematiske begreper kan hjelpe elevene til å forstå matematikk i ukjente situasjoner (Lee 2006; Flottorp 2013; Moschkovich 2012).

Informantene peker på at matematiske samtaler i helklasse, grupper og par har som mål å gi elevene rom til å oppdage sammenhenger i matematikken, diskutere matematiske begreper og sammen definere begreper gjennom samtalen.. L2 forteller at det er viktig at alle elever skjønner hva de snakker om, og at de bruker ord og begreper som er forklart og definert. Samt tyder hen på at helklassesamtale gir mulighet for å introdusere nye matematiskbegreper og sikre felles definisjon og forståelse i klasserommet.

Helklassesamtale ble brukt for å støtte flerspråklige elevers forståelse av matematikken og for å øke elevenes deltakelse i undervisningen. Lærerens målrettede bruk av matematiske samtaler kan bidra til et inkluderende felleskap i klasserommet, der flerspråklige elever får muligheten til å delta i matematikk samtaler uavhengig av deres norskspråklige ferdigheter. Dette kan ses i tråd med Moschkovich (2002) som presenterer et tredje perspektiv som illustrerer hvordan flerspråklige elever bruker en rekke ressurser, inkludert dagligdags begreper, matematiske konsepter, samt språklige og materielle ressurser, for å delta aktivt i samtalen. Dette inkluderer bruk av konkrete, tegninger, visualiseringer og elevens morsmål (Moschkovich, 2002, s. 197).

En annen funn i studien viser lærernes valg av oppgavetyper og fremgangsmåter for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Lærerne påpeker at bevisst valg av oppgaver og kontekster er viktig for å skape en inkluderende matematikkundervisning. Dette gjør det mulig for elever å relatere matematiske konsepter til virkelige situasjoner, og

dermed øke forståelsen og engasjementet. Videre fremhever lærerne betydningen av å tilby oppgaver med kjente kontekster, noe som kan gi elevene et trygt utgangspunkt for å utforske matematikk på sitt eget språk og nivå. Faragher et al. (2016) bemerker at elevenes kontekst er viktig aspekt i en inkluderende matematikkundervisning. Det vil si at å koble matematikklæringen til kjente og nære omgivelsene til elevene. Eksempel fra observasjonen kan leses i resultatdelen, hvor læreren knytter oppgavene til en kontekst eller tidligere kunnskap som er nært for elevene. For eksempel kan elevene benytte seg av sin forståelse av multiplikasjon for å løse divisjonsoppgaver, eller de kan anvende prøving og feiling inntil de behersker alternative divisjonsstrategier (Van de Walle et al., 2018; Fosnot & Dolk, 2001). Med andre ord behøver ikke elevene å vente med å delta aktivt i matematikkundervisningen til de har lært en vanlig divisjonsalgoritme.

I tillegg viser funn at læreren legger til rette for at elevene får komme opp til tavla for å presentere og forklare ulike divisjons løsningsstrategier for klassen. Dette kan oppmuntre elevene for deltakelse og gi mestringfølelse. Samtidig kan praksisen være til hjelp for å vise at det finnes flere måter å løse og å tenke matematikk på. L2 oppmuntrer og utfordrer flerspråklige elevene til å vise deres ulike divisjonsstrategier, selv om de har ikke tilstrekkelige norske ferdigheter for å forklare strategiene sine verbalt. Læreren støtter elevene med å sette ord på deres forklaring og verdsetter elevenes bidrag. Ved at læreren gjør dette, bidrar med et syn der de flerspråklige elevenes deltakelse er sett på som en ressurs enn et problem i undervisningen.

Hvenekilde (1988); Löwing & Kilborn (2013) beskriver ulike tilnæringer til matematikkundervisning i ulike kulturer, for eksempel ulike divisjonsstrategier som er presentert i delkapittel 3.6.2, symboler og leseretning. På grunn av de ulike tilnærningene kan matematikkundervisningen i et flerspråklige klasserom være utfordrende. Derfor blir det viktig for lærere for å ha flerspråklige elevenes bakgrunnskunnskap slik at de skal legge til rette for en inkluderende matematikkundervisning.

I motsetning til dette tyder Rönnerberg og Rönnerberg (2001) at barn tilegner seg en uformell forståelse av matematikk før de starter på skolen, uavhengig av deres kulturelle og språklige bakgrunn. Selv om det kan være variasjoner i tilnæringer til matematikkundervisning basert på kulturelle og språklige forskjeller, viser forskning at barn generelt utvikler en grunnleggende forståelse av matematiske konsepter gjennom dagliglivets erfaringer.

Denne uformelle læringen skjer naturlig i ulike kulturelle og språklige miljøer og legger grunnlaget for videre læring når barna begynner på skolen. Imidlertid kan forskjeller i språk og kulturell bakgrunn påvirke hvordan barn oppfatter og uttrykker matematiske begreper. Derfor er det vesentlig for lærere å være oppmerksomme på disse forskjellene og tilpasse undervisningen for å inkludere og støtte alle elever, uavhengig av deres språklige og kulturelle bakgrunn. Forskning har vist at en bevisst integrering av elevers kulturelle og språklige erfaringer i undervisningen kan bidra til å skape et mer inkluderende læringsmiljø og styrke elevenes matematiske kompetanse. Tidligere forskning tyder på at betydningen av elevens forkunnskaper og morsmål i gruppearbeid og helklassesamtale. (Norén, 2012; Moschkovich, 2020; Grootenboer og Sullivan 2013; Barwell 2018). Dersom man ikke tar hensyn til elevenes tidligere erfaringer i læringsprosessen, kan dette være til hinder for deltakelsen til flerspråklige elever i matematikkundervisningen.

En annen praksis som funn viser er gruppearbeid, og som i stor grad ser ut til å påvirke flerspråklige elevens deltakelse i matematikkundervisningen. Informantene gir uttrykk for at samarbeid i grupper gir elevene mulighet til å delta i matematiske samtaler og for å være ressurser for hverandre. L1 forklarer hvor avgjørende det er at elevene får mulighet til å samarbeide sammen for å lære både norsk språket og matematikkfaget. Som teorikapitlet 4.3 beskriver om sosiokulturell læringsynet hvor læring og utvikling skjer i samspill med andre personer (Vygotsky et al., 1978).

Samt brukt studien teorien om den proksimale utviklingssone for å analysere og tolke funnene. Dette samsværer med praksisene hvor elevene utvikler deres matematiske ferdigheter ved å få støtte fra læreren og medelever i samarbeid og samhandling. Flere forskere benytter seg også av sosiokulturelle perspektiver når de studerer læring og undervisning av matematikk blant flerspråklige elever. Tidligere forskning viser på at elevene får størst læringsutbytte, når læringsprosessen skjer i sosiale og kulturelle kontekster (Adler 2002; Barwell,2018; Moschkovich 2002); Nordtvedt og Wiese 2020).

Når L2 setter sammen elevene i grupper, tar hen hensyn til ulike faktorer, samt gir uttrykk for at det er viktig at flerspråklige elever får mulighet både til å bruke morsmålene sine eller et annet språk de behersker og norsk i matematikk undervisningen. Dette kan ses i samsvar med *den organisatoriske og fysiske dimensjonen* av inkludering som handler om hvordan opplæringen er strukturert for å åpne tilgang til fellesskap og samarbeid Nilsen, (2017). Perspektivet kan også ses i lys av Moschkovich (2002) sitt tredje perspektiv, som tar for seg

flerspråklige elevers deltakelse i matematiske diskusjoner. Her kan elevene skifte mellom språk eller benytte ulike former for kommunikasjon for å konstruere mening i matematikken.

Funn fra observasjon og intervjuene viser til at lærerne åpner for transspråkingsrom i matematikkundervisningen, der flerspråklige elever kan bruke sine språklige ferdigheter på en måte som støtter læring og deltakelse i matematikk. Dette skaper et rom, der elevene kan veksle mellom ulike språk, både matematiske språk og hverdagsspråk, samt benytte seg av ulike kommunikasjonsformer som gester, representasjoner og visuelle hjelpemidler. I tillegg kan elevene bruke oversettelsesprogrammer, ordlister og andre tilgjengelige verktøy for å skape mening i matematikk. Ved å verdsette og benytte elevers språklige mangfold som ressurs, skaper lærerne et miljø der meningsskaping i matematikk kan foregå på tvers av språk og kulturer. Lærernes kompetanse samt andre språklige og kulturelle ressurser kan benyttes som en utvidelse i matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom (Adler, 2000; Planas & Sertati-Phakeng 2014; Barwell 2018).

Denne tanken havner innenfor en pedagogisk tilnærming transspråking. Ifølge Garcia og Wei, 2019 er transspråking en pedagogisk tilnærming der det oppmuntres til bruk av flere språk i undervisningen, i flerspråklige klasserom. I stedet for å begrense seg til ett språk, oppfordrer transspråking til å benytte ulike språkressurser som elevene har tilgjengelig for å støtte deres forståelse og læring. Dette kan inkludere å veksle mellom språk, oversette nøkkelbegreper, eller bruke språket som elevene er mest komfortable med for å forklare komplekse ideer. Transspråking er en anerkjennelse av den flerspråklige virkeligheten og søker å fremme bedre forståelse og deltakelse i undervisningen for alle elever (Garcia & Wei, 2019).

Lærernes bruk av transspråking som strategi kan bidra til å differensiere undervisningen etter elevers ulike språklige nivåer og forutsetninger, samtidig som det bygger opp bakgrunnskunnskap og skaper forståelse og engasjement. Transspråking åpner også for utvikling av metaspråklig bevissthet og tverrspråklig fleksibilitet blant elever, samtidig som det bidrar til å styrke deres identitet og posisjon i fellesskapet. Gjennom transspråkingspraksiser i undervisningen kan lærerne utnytte alle språkpraksisene til elevene, og dermed åpne opp for et bredt spekter av semiotiske ressurser. Dette muliggjør en mer inkluderende tilnærming til matematikkundervisningen, der alle elever oppfordres til å delta aktivt og uttrykke seg på sine egne premisser, uavhengig av språkbakgrunn. På samme måte som Garcia & Wei presenterer også Barwell (2018) i sin studie et teoretisk rammeverk basert

på kilder til mening. Gjennom flere språk, flere diskurser og flere stemmer kan elevene konstruere mening i matematikk.

Tidligere forskning om flerspråklige elever og matematikk har også funn som poengterer nødvendigheten i å ta elevenes språklige og matematiske bakgrunn i betraktning i undervisning Norén (2012, s. 122). Selv om tospråklig undervisning kanskje ikke er gjennomførbar ved alle skoler i Norge, er ideen om at elever benytter flere språk i undervisningen gjennomførbar. Derfor bør lærere oppmuntre elever til å bruke de språkene de behersker i matematikkundervisningen. Dette samsvarer også med Cummins' (1984, s. 38) teori om at de språkene en person har ikke er separate, men heller koblet sammen. Det betyr at man ikke forsøker å ignorere de språklige og kulturelle forskjellene i matematikkundervisning i flerspråklige klasserom.

På samme måte kan det fremheves at ulike språk i klasserommet kan bidra til en bedre forståelse av matematikk (Walsh 2011; Noren & Caligari 2021). For å nevne eksempel fra studien hvor en flerspråklig elev som kjenner til en divisjonsregningsstrategi fra hjemlandet, trenger ikke å lære ny strategi som brukes i norsskoler på nytt. Eleven trenger bare støtte for å forklare sine matematiske tenkninger. Det vil si at læreren bør legge til rette undervisningen, slik flerspråklige elever skal delta aktiv i undervisningen på same måte som de andre elever.

Informantlærerne presiserer betydningen av lærerens rolle i å veilede og støtte samarbeidet, slik at elevene skal benytte samarbeidet på en fornuftig måte. L2 poengterer hvor viktig samspill og samarbeid er i matematikklæring. Samt forteller hen at samarbeid i grupper kan skape inkluderende læringsmiljø hvor elevene gjennom både lytting og deling av egne og andres tanker og ideer kan utvikle sine matematiske ferdigheter. Eksempler på hvordan samarbeidet i grupper førte til aktiv deltakelse og engasjement, kan leses i resultatdelen kapital 6. Der elevene skal arbeide med ulike divisjonsoppgaver og de samarbeider for å forstå og løse oppgaven sammen. Funnene viser at elever som har felles språk, fikk mulighet til å støtte hverandre i forklaringen av matematiske begreper og dette kan bidra for utvikling av felles matematisk forståelse gjennom samarbeid i grupper. Lærerinformantene påpeker at for å legge til rette en inkluderende matematiske samtaler i grupper er det vesentlig at læreren tar hensyn til de språklige mangfold i betraktning. Det vil si at språkene elevene behersker kan brukes i samtalen for å skape mening i matematikk.

Derfor velger forskeren å se gruppesamarbeid og lærerens støtte og veiledning i lys av teorien om den proksimale utviklingssonen. Når flerspråklige elever begynner på skolen, bringer de med seg sine individuelle matematiske og språklige forutsetninger. Det er lærerens ansvar å vurdere disse forutsetningene og deretter støtte elevene i å videreutvikle sine matematiske ferdigheter. Dessuten samsværer dette perspektivet med tidligere forskning, som er diskutert i kapittel 2.3, hvor forskere har bygget sine studier på sosiokulturelle teorier. Disse tidligere studiene understreker betydningen av samarbeid og språk i matematikkundervisning, spesielt i et flerspråklig klasserom (Barwell, 2018; Moschkovich, 2002). Gruppearbeid er en vanlig praksis i klasserommet og brukes for å fremme meningsfull læring og utvikling. Dette skyldes at kulturell deltakelse innebærer å engasjere seg i læringsaktiviteter og fellesskap sammen med andre (Nilsen, 2017).

Ut fra observasjon og tolkning, bidro gruppearbeid som inkluderende faktor for flerspråklige elever. Når læreren la til rette for gruppearbeid, ble elevene aktive deltakere i samarbeidet. Dette har forskeren tolket ut fra aktivitetene og samtalene elevene hadde i gruppene. Elevene i grupper begynte sammen med å lese og forklare oppgavene til hverandre og diskutert hvordan de skal løse oppgavene og hva slags konkrete de skal bruke. Læreren åpner rom for at elevene skal bruke deres morsmål og tidligere matematiske og språklige kompetanser, med å legge til rette for samarbeid og samspill i grupper. Dette gjør at funnene fra studien, ikke samsvarer med resultatene fra Grimstad (2012), som viste at flerspråklige elever i større grad enn majoritetsspråklige elever brukte skoledagen til individuell oppgaveløsning.

Samt vil jeg trekke også tidligere forskning som støtter dette. Moschkovich tyder på at det er vesentlig at læreren aksepterer og legger til rette for at flerspråklige elever kan bruke ulike måter å delta i matematikk samtaler enn majoriteten av elever (Moschkovich, 2002). Hun tyder på også at hvis læren har et vidt syn på matematisk samtaler, kan de flerspråklige elevene bruke ressurser fra språkene de har, for å utvikle de matematiske kunnskapene sine. Faragher et al. (2016) sitt rammeverk om inkluderende matematikkundervisning bidrar også til et syn om at matematikkundervisningen skal ta elevens mangfoldige læringsbehov i betraktning.

I motsetning til Moschkovich (2012) sitt første perspektiv om å tilegnelse av matematisk ordforråd, argumenterer hun for at alle elever bør kunne delta i matematiske diskusjoner i klasserommet, uavhengig av deres språkferdigheter. Fordi i dag handler matematikk om dypere forståelse heller enn bare resultatbaserte ferdigheter. Moschkovich understreker videre viktigheten av at lærere legger vekt på elevenes matematiske argumentasjon og

kommunikasjon under undervisningen. Dessuten fremhever hun behovet for at lærere forstår hvordan hver enkelt elev uttrykker sine matematiske ideer (Moschkovich, 2012).

Studien viser til flere praksiser lærere bruker for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Disse praksisene representerer generelt pedagogiske tilnærminger som er i tråd med læreplanens målsetninger. Lærerne tilpasser disse praksisene for å imøtekomme behovene til flerspråklige elever, og endringene som gjøres for å inkludere flerspråklige elever viser seg å være til fordel for alle elever. Dette er noe Faragher et al. refererer til basert på tidligere funn i en studie (Clarke & Faragher, 2015), som viser at tilpasninger som ble gjort for noen elever, kan være til nytte for alle elever i matematikkundervisningen. Derfor blir det viktig å undersøke og benytte ulike praksiser for inkludering av flerspråklige elever i matematikkundervisningen, med fokus på hvordan disse tilpasningene kan bidra til et mer effektivt og inkluderende læringsmiljø for alle elever.

6.4. utfordringer

Informantene i studien fremhever betydningen av å iverksette inkluderende praksiser som helklassesamtaler, gruppearbeid, bruk av transspråking og varierte oppgaver og fremgangsmåter i et flerspråklig klasserom. Samtidig identifiserer de utfordringer knyttet til matematiske samtaler i denne konteksten, både for læreren og for flerspråklige elever.

En av hovedutfordringene som informantene peker på, er språket, spesielt når det gjelder forståelse av ord, begreper og kontekst. Informantlærere understreker at flerspråklige elever kan møte utfordringer i matematikk på grunn av språket. Videre påpeker lærerne at de fleste flerspråklige elever faktisk har en grunnleggende interesse og ferdigheter i matematikk, og at det hovedsakelig er språket som utgjør en barriere. Dette samsværer med funnet som (Nortvedt og Wieses ,2020; Egeberg, 2019; Lee, 2006) viser i deres forskning, som viser betydningen av et rikt ordforråd for flerspråklige elevers deltakelse i matematikkundervisningen.. I motsetning til dette påpeker Nortvedt og Wieses, (2020) at ordforrådstilegnelse kan begrense flerspråklige elevenes deltakelse, hvis fokuset er bare på manglende ordforrådet enn å verdsette elevenes deltakelse i matematiske samtale.

For å møte disse utfordringene, fremhever lærerne i intervjuene behovet for å være nøye med valg av ord og begreper under helklassesamtaler. Dette aspektet omhandler ikke bare de matematiske begreper, men også hvordan begrepene anvendes i ulike kontekster, noe som kan være vanskelig å forstå for flerspråklige elever. Derfor oversetter lærerne viktige

begreper, knytter dem til praktiske erfaringer og visualisere dem ved bruk av bilder eller konkrete eksempler for å gjøre dem mer forståelige.

I kontrast til positive tilnærmingene til flerspråklighet i et flerspråklige klasserom, indikerer lærerne i intervjuene at de kunne ha benyttet seg av elevenes språk i større grad. De uttrykte en positiv holdning til elevenes språklige kompetanse og bruk av ulike språk i matematikkundervisningen. Dessuten erkjenner de behovet for å forbedre å benytte elevenes morsmål eller andre språk i klasserommet. Likevel forteller lærerne i intervjuene at de ulike språkene ikke blir tilstrekkelig utnyttet i matematikkundervisningen. Dette utfordringen knyttet lærerne med mangel på ressurser som personell, tid og lærerkompetanse innen feltet. Utfordringen kan føre til at flerspråklige elever kan bruke mer av skoledagen til oppgaveløsning, enn majoritetsspråklige elevene, som vist i Grimstad (2012) sin studie. Når elevene ikke får anledning til å bruke sine morsmål oftere i undervisningen, blir en betydelig del av deres språkrepertoar ubenyttet på skolen (Garcia & Wei, 2019). Dette kan føre til at de ikke får utnyttet all sin kunnskap og sine ferdigheter fullt ut for å lære matematikk.

Funne viser at lærerne har kompetanse basert på erfaring som nærmer seg en konstruktiv og inkludering tilnærming i matematikkundervisningen i en flerspråklige klasserom. Ingen av lærerne har formell kompetanse knyttet spesifikt til arbeid med flerspråklige elever i matematikk. Lærerne uttrykker behovet for formell økt kompetanse både hos seg selv og på skolenivå, noe som indikerer at skolen bør prioritere å satse på lærernes og skolens kompetanse innenfor det mangfoldige feltet. Grimstad (2012) bygger videre på Øzerk (2009) og Kulbrandstad (2008) og argumenterer for behovet skolene og lærerne har for ny kunnskap om hvordan de kan tilpasse undervisningen for flerspråklige elever, med sikte på å sikre bedre læringsutbytte (Grimstad, 2012, s. 45).

7. Avslutning og implikasjoner for videre forskning

I dette kapittelet oppsummerer jeg kort de mest sentrale funnene fra analysen og diskusjonskapittelet, og presenterer en konklusjon på forskningsspørsmålene. Videre skal jeg se over studiens begrensninger og implikasjoner for videre forskning.

7.1. Oppsummering og avsluttende kommentarer

Problemstillingen for denne studien var *Hvilke praksiser benytter lærere for å inkludere flerspråklige elever, og hvordan reflekterer de over disse praksisene og de utfordringene de møter i inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom?*

For å besvare og avgrense problemstillingen ble det formulert to forskningsspørsmål. Det første spørsmålet var. *Hvilke oppfatninger har lærere om flerspråklige elever, og inkluderende matematikkundervisning?* Bakgrunnen for dette spørsmålet var å få innsikt i lærerens oppfatninger av flerspråklige elever og inkluderende matematikkundervisning.

Det andre forskningsspørsmålet var *Hvilke inkluderende praksiser benytter lærere i et flerspråklige klasserom, og hvilke utfordringer knytter de til inkluderende matematikkundervisning?* Dette spørsmålet ble utformet med tanke på å undersøke praksisene som ble benyttet i klasserommet for å inkludere flerspråklige elever og utfordringer som kan oppstå.

Informantene i studien vektlegger betydningen av å betrakte flerspråklige elever som en ressurs og inkludere dem i matematikkundervisningen. Lærerne understreker behovet for tidlig inkludering i matematikk for å fremme engasjement og deltakelse blant flerspråklige elever. Deres praksis viser en bevissthet om å tilrettelegge for inkluderende matematikkundervisning som fremmer fellesskapet samtidig som den imøtekommer individuelle behov. Lærerens oppfatninger og refleksjoner påvirker hvilke praksiser som anvendes innenfor inkluderende matematikkundervisning og begrunnelsene bak disse valgene. Studiens funn kan bidra til å øke bevisstheten blant lærere om hvordan deres oppfatninger og erfaringer kan påvirke matematikkundervisninger for flerspråklige elever.

Oppsummering av funnene som er presentert og drøftet, peker mot at lærerne har mange gode strategier for å inkludere flerspråklige elever i klassen, og at de ser flerspråklige elevene som en ressurs som beriker skolen. Lærernes strategier og refleksjoner som kom fram i studien kan være gode bidrag til inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom.

Helklassesamtalen fremstår som en sentral arena der lærere aktivt støtter opp om produktive samtaler og fremmer forståelse av matematiske begreper. Ved å lede samtalen med å bruke samtaletrekk, gir lærerne rom for alle elever til å delta og bidra, uavhengig av språklig bakgrunn eller ferdighetsnivå. Dette understreker betydningen av å skape et læringsmiljø der elevene føler seg trygge og oppmuntret for å delta i matematiske samtaler.

Gruppearbeid viser seg å være en effektiv praksis for å inkludere flerspråklige elever, da det gir dem muligheten til å samarbeide, diskutere og dele sine matematiske tanker med andre. Lærernes rolle som veiledere og støttespillere i dette samarbeidet er avgjørende for å sikre at alle elever får utbytte av gruppearbeidet.

Studiens funn indikerer også at lærernes bruk av transspråking som strategi kan bidra til å skape et mer inkluderende læringsmiljø, der elevene får mulighet til å benytte sine språklige ressurser for å støtte sin forståelse og deltakelse i matematikkundervisningen. Denne tilnærmingen er i tråd med en pedagogisk tilnærming som fremmer bruk av flere språk i undervisningen for å støtte flerspråklige elever.

Samlet sett viser studien at informantene anerkjenner flerspråklige elevers språkkompetanse og matematiske ferdigheter som en ressurs og skaper rom for elevene for å forhandle med språkene og bruke deres matematiske forkunnskaper for å skape mening i matematikk. Samtidig peker studien på utfordringer knyttet til forståelse av matematiske ord, begreper og kontekster i inkluderende matematikkundervisning. Samt viser funn at behovet for økt kompetanse hos lærere og skole for å bedre imøtekomme behovene til flerspråklige elever i matematikkundervisningen.

Funnene fra studien understreker betydningen av å anerkjenne og verdsette de språklige og matematiske ferdighetene til flerspråklige elever i en inkluderende matematikkundervisning. Videre viser funnene til ulike praksiser som lærere anvender for å inkludere flerspråklige elever i matematikkundervisningen. Disse praksisene representerer generelt pedagogiske tilnærminger, men lærerne tilpasser dem for å møte behovene til flerspråklige elever. Å skifte fokus fra å betrakte språket som et problem til å betrakte det som en ressurs, og deretter anvende dette perspektivet på praktiske pedagogiske strategier i matematikkundervisning, er en kompleks prosess (Barwell, 2016). Dette krever grundig refleksjon og pedagogisk forberedelse. Dersom matematikklærere ikke har praksiser for å benytte flerspråklige elevenes språklige og faglige ressurser, vil flerspråklige elever med begrenset ferdighet i norsk oppleve språket som en hindring for læring. Jeg håper at denne forskningen kan bidra

til å hjelpe at alle elever opplever suksess i sin matematikklæring, uavhengig av deres språklige eller faglig bakgrunn.

7.2. Studienes begrensninger og videre forskning

I denne masteroppgaven har jeg undersøkt praksiser og erfaringer knyttet til inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklig klasserom gjennom to læreres perspektiver.

Oppgaven gir et innblikk i noen av lærernes praksiser og erfaringer, men den danner ikke tilstrekkelig grunnlag for å konkludere eller trekke generelle beslutninger. Informantene som har deltatt i prosjektet, har bidratt med sine kunnskaper og erfaringer. Likevel er en begrensning ved oppgaven at den består av et lite og begrenset utvalg. Dersom jeg hadde intervjuet og observert flere lærere på flere skoler, kunne det hende at tanker og erfaringer ville vært annerledes. Likevel antar jeg at noen av de samme erfaringene eller funnene kan forekomme hos andre lærere og skoler også.

Med bakgrunn i begrensningene som er nevnt ovenfor, kunne det vært interessant å gjennomføre en studie med flere informanter og skoler over lengre tid. Dette kunne gi innsikt i hvor representative funnene som er gjort her er for flertallet av lærere i den norske skolen. Kanskje ville det da dukket opp flere og andre funn.

Det har vært spennende å utforske dette feltet, og ut fra funnene ser jeg muligheter til å formulere flere nye og interessante problemstillinger. Siden dette har vært et masterprosjekt, har det vært begrenset hvor omfattende forskningen kunne være og hvor mye datamateriale det var ressurser til å samle inn. I denne studien har jeg sett på lærernes praksis og refleksjoner knyttet til inkluderende matematikkundervisning for flerspråklige elever i det ordinære matematikklasserommet. I løpet av studien ble jeg oppmerksom på andre forskningsspørsmål som kunne være interessante å utforske videre. Et sentralt spørsmål kan være hvordan elevene selv opplever og reflekterer over inkluderende praksiser i matematikkundervisning. For å forske videre på dette, ville det være interessant å involvere elevene i forskningen for å undersøke deres oppfatninger av de ulike praksisene innen inkluderende matematikkundervisning.

Det hadde også vært interessant å utforske nærmere på hvordan flerspråklige elever kan dra nytte av sitt morsmål og sine språklige kompetanser som en ressurs for å skape mening i matematikk i et flerspråklig klasserom. Dette kunne ses i lys av Barwell (2018) og (2020) sitt perspektiv på et språkpositivt matematikklasserom.

Referanser

- Aamodt, S., & Lunde, M. (2017). Inkluderende og flerspråklig opplæring. Bergen: Fagbokforlaget.
- Barwell, R. (2005). Empowerment, EAL og den nasjonale regnestrategien. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 8(4), 313–327.
- Barwell, R., Clarkson, P., Halai, A., Kazima, M., Moschkovich, J., Planas, N., Setati Phakeng, M., Valero, P., & Villavicencio Ubillús, M. (2016). Mathematics Education and Language Diversity: The 21st ICMI Study. ISBN: 978-3-319-14510-5.
- Barwell, R. (2018). From language as a resource to sources of meaning in multilingual mathematics classroom. Hentet fra *Journal of Mathematical Behavior*, 50, 155-168.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312317301566?via%3Dihub>
- Christoffersen, L., Tufte, P. A., & Johannessen, A. (2018). Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode. Oslo: Universitetsforlaget.
- Cummins. (1984). The role of primary language development in promoting educational success for language minority students. I *Schooling and language minority students: A theoretical framework* Eric.
- Cummins, J. (2000). Language, Power and Pedagogy, Bilingual Children in the Crossfire. *Multilingual matters*.
- Egeberg, E. (2019). Morsmålsaktiviserende læring *Utdanningsforskning.no*. Hentet fra <https://utdanningsforskning.no/artikler/2021/morsmalsaktiviserende-laring/>
- Faragher, R., Hill, J. C., & Clarke, B. (2016). Inkluderende praksiser i matematikkundervisning *Research Gate* s.119-141. Hentet fra http://dx.doi.org/10.1007/978-981-10-1419-2_7
- Flottorp, V. (2005). Matematikk og språk i en flerkulturell skole. Hentet fra *tangenten* 3(2005) s.19-23: <https://tangenten.no/wp-content/uploads/2021/12/t2005-3.pdf>
- Flottorp, V. (2013). Kommunikasjon of flerspråklighet. Hentet fra <https://tangenten.no/wp-content/uploads/2021/12/tangenten-3-2013-nettet.pdf>
- Flottorp, V. (2013). Kommunikasjon og flerspråklighet. *Tangenten*, ss. 34-40.
- Fosnot, C. T., & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work: Constructing multiplication and division*. Portsmouth, NH Heimemann.
- Garcia, O., & Wei, L. (2019). *Transspråking*. Oslo: Cappelen damm akademisk.
- Grimstad. (2012). Flerspråklige elever og aktivitetene i klasserommet *NOA - Norsk Som andrespråk*, 28(2). Hentet fra <https://ojs.novus.no/index.php/NOA/article/view/853>
- Grootenboer, P., & Sullivan, P. A. (2013). Fjerne urfolksstudenters forståelse av måling. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11 (1), 169 - 189. <https://doi.org/10.1007/s10763-012-9383-7>

- Høgskolen i Innlandet. (2022). Datainnsamling og personvern i studentoppgaver—
Høgskolen i Innlandet.
<https://www.inn.no/bibliotek/oppgaveskriving/datainnsamling-og-personvern/index.html>
- Hvenekilde, A. (1988). *Matte på et språk vi forstår*. Oslo: Cappelen.
- Imsen, G. (2020). *Elevenes verden: innføring i pedagogisk psykologi*. Universitetsforlaget.
- Johannessen et al. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Abstrakt forlag.
- Johannessen, L. E., Rafoss, T. W., & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori? Nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforlaget.
- Johnson, B. R., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Hentet fra *Toward a Definition of Mixed Methods Research*. *Journal of mixed methods research*, 1 (2), 112-133:
<https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2019). *Målrettet samtale, Hvordan strukturere og lede gode, matematiske diskusjoner* (B.-B.Katrine). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.(2014)
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Læreplan i matematikk (MAT01 05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. Hentet fra
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal.
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics - Assessment for learning in practice*. Hentet fra ReserchGate:
https://www.researchgate.net/publication/50382417_Language_for_Learning_Mathematics
- Meld. St. 6. ((2012-2013). *En helhetlig integreringspolitikk. Mangfold og fellesskap*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-6-20122013/id705945/?ch=1>
- Li Wei. (2011). Multilinguality, multimodality, and multicompetence: Code- and modeswitching by minority ethnic children in complementary schools. *The Modern Language Journal*, 95(iii), 370-384.
- Moschkovich, J. (2002). *A situated and Sociocultural Perspective on Bilingual Mathemaics Learners*. Hentet fra *Mathematical thinking and learning*, 4(2&3), 189-212:
<https://www.researchgate.net/publication/250890306>
- Moschkovich, J. (2007). Using two languages when learning mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 121–144
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-005-9005-1>

- Moschkovich, J. (2023). Language and learning mathematics: A sociocultural approach to academic literacy in mathematics.
<https://www.researchgate.net/publication/373990813>
- Nafo. (2023). Nafo. Hentet fra Nasjonalt senter for flerkulturell:
<https://nafo.oslomet.no/kompetanseheving/ord-og-uttrykk-spraklige-minoriteter-i-opplaeringen/#flerspraklig>
- Nilsen, S. (2017). Inkludering og mangfold. Universitetsforlaget.
- Norén, E., & Caligari, L. (2021). Practices in multilingual mathematics classrooms: Word problem s. 61-70. Hentet fra Research Gate:
<https://www.researchgate.net/publication/352212736>
- Nortvedt, G. A., & Wiese, E. (2020). Numeracy and migrant students: A case study of. Hentet fra secondary level mathematics education in Norway. ZDM Mathematics Education 52, 527–539 (2020): <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01143-z>
- Opplæringsloven. (1998). Hentet fra Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova):
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/opplaringsloven/id213315/>
- Pehkonen. (2003). Lærere og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. In Matematikk for skolen (p. s. 154–181).
- Personopplysningsloven. (2018). personopplysningsloven. Hentet fra Lov om behandling av personopplysninger: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-15-38>
- Planas, N., & Setati-Phakeng, M. (2014). On the process of gaining language as a resource in mathematics education. ZDM Mathematics Education, 46(6), 883–893.
- Planas, N., & Ngoepe, M. (2020, 05 10). From language as right to language as resource in mathematics education research. Hentet fra https://hal.science/hal-02569003v1/file/Planas_Ngoepe.pdf
- Postholm, M. B. (2010). Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2016). Læreren med forskerblick innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter. Oslo: Cappelen Damm.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning. Oslo: Cappelen Damm.
- Rönnerberg, I., & Rönnerberg, L. (2001). Minoritets elever och matematikutbildning. Hentet fra Minoritets elever och:
<https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a6541fd/1553957370630/pdf834.pdf>
- SIKT. (2023). Hentet fra SIKT: <https://sikt.no/tjenester/personverntjenester-forskning/fylle-ut-meldeskjema-personopplysninger/informasjon-til-deltakarane-i-forskningsprosjekt>
- Silverman, D. (2017). *Qualitative Research*. London: Sage Publications.

- Spernes, K. (2012). *Den flerkulturelle skolen i bevegelse : teoretiske og praktiske perspektiver*. Gyldendal akademisk.
- Statped. (2022, 08 01). statped. Hentet fra <https://www.statped.no/temaer/inkludering2/hva-er-inkludering/>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse En innføring i kvalitative metoder*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Torkildsen, S. (2020, 06). *Praksiser i Ambisiøs Matematikkundervisning*. Hentet fra <https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/MAM/Revisjon%20>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, 10 26). Hentet fra Flerspråklige barn og elever med spesialpedagogiske behov: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/spesialpedagogikk/flerspraklige-barn-og-elever-med-spesialpedagogiske-behov/>
- Van de Walle, J., Lovin, L., Williams, J. B., & Karp, K. (2006). *Teaching Student-Centered mathematics Grades 5 - 8 Volume 3*. Person Education, inc.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. London: Harvard University press Cambridge, Massachusetts.
- Walsh, M. (2011). *Multimodal literacy: Researching classroom practice*. Sydney: Primary Teachers Association of Australia. Hentet fra Researchgate <https://www.researchgate.net/publication/267398684>
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. Hentet fra *Journal of child psychology and psychiatry* 89-168: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk-redskap i matematiske diskusjoner. *tangenten*, ss. 22-27. Hentet fra <https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/page/samtaletrekk.pdf>
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sosiomatematiske normer, argumentasjon og autonomi i matematikk *Research Gate*, ss. 458-477.

Vedlegg 1: Godkjennelse fra SIKT

Vurdering

Referansenummer

787069

Tittel

Flerspråklige elevers språkkompetanse som ressurs i matematikkundervisning

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskolen i Innlandet / Fakultet for lærerutdanning og pedagogikk / Institutt for matematikk, naturfag og kroppsøving

Prosjektansvarlig

Reinert Andere. Rinvold

Kontaktinformasjon, Student

Samrawitt Sium Yakob

Prosjektperiode

30.09.2023 - 30.05.2024

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 30.05.2024.

Meldeskjema

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt 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.

UTDYPENDE OM 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.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.)

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).

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. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringar-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2: Informasjonsbrev

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Inkluderende matematikkundervisningen i et flerspråklige klasserom?»

Formål

Jeg er masterstudent Grunnskolelærerutdanningen 1-7. trinn ved høgskolen i innlandet. Jeg skal skrive masteroppgave i matematikdidaktikk. Målet med mitt forskningsprosjekt er å få innsikt i hvordan lærere bruker elevers språkkompetanse som ressurs i matematikkundervisning.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen i Innlandet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmålet om å delta fordi du er lærer på _____ skole.

Hva innebærer det for deg å delta?

I studien vil jeg observere matematikkundervisning. Jeg vil også gjennomføre et intervju om dine erfaringer og tanker om å bruke flerspråklige elevers språkkompetanse som ressurs i matematikk undervisning.

Intervjuet vil bli registrert ved hjelp av lydopptak, og observasjonen i klasserommet ved hjelp av lydopptak og observasjonsnotater.

Det er frivillig å delta?

Det er frivillig å delta i studien. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn.

Hva skjer med informasjonen?

Alle personidentifiserbare opplysninger vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene jeg har fortalt i skrivet.

- I publikasjonen vil det bli gitt fiktive navn, og deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i opplysninger som publiseres.

- Prosjektet skal etter planen avsluttes mai. 2024, og alle opptak vil bli slettet når prosjektet avsluttes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Jeg behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen i Innlandet har NSD/SIKT vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Ditt rettigheter

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

- Innsyn i hvilke opplysninger jeg behandler om deg og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slette 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:

- Samrawitt Sium Yakob (masterstudent) på e-post samsium44@gmail.com eller på telefon 47166187
- Reinert A. Rinvold (veileder) på e-post reinert.rinvold@inn.no eller på telefon 62517887

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD 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

(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Informasjon til forskningsprosjektet – slettes når du har lest: Samtykke kan innhentes skriftlig (herunder elektronisk) eller muntlig. NB! Du må kunne dokumentere at du har gitt informasjon og innhentet samtykke fra de du registrerer opplysninger om. Vi anbefaler skriftlig informasjon og skriftlig samtykke som en hovedregel.

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [sett inn tittel], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta i observasjon

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3: Observasjonsskjema

Dato:

Organisering	Beskrivelse av observasjon	Metoder	Eventuelle spørsmål til sluttintervju

Vedlegg 4: Intervjuguide

Samrawitt Sium Yakob

Master i matematikdidaktikk

Grunnskolelærerutdanning 1-7 trinn, Høgskolen i Innlandet

Tema: Inkluderende matematikkundervisning i et flerspråklige klasserom

Del 1	Uformell prat <ul style="list-style-type: none">• bli kjent Informasjon Gjennomgang av informasjonsskjema <ul style="list-style-type: none">• Tema, bakgrunn og formal• Frivillig deltakelse• Kan trekke seg når som elt, og kreve at materialet slettes• Datamaterialet anonymiseres• Informer om opptak, samtykke - Start opptak
Del 2	Introduksjon <ul style="list-style-type: none">• Litt om bakgrunnen din som lærer• Skolen og klassen• Hva legger du på begrepet flerspråklige elever• Ditt syn på matematikk og språk• Din erfaring med å jobbe med flerspråklige elever

Del 3	Spørsmål basert på observasjonen

Figuroversikt

Figur 1: Den proksimale utviklingssonen (bearbeidet fra Imsen, 2020)

Figur 2: Dobbelt isfjell-modellen (hentet fra Cummins, 1984, s.37)

Figur 3: Den norske standarddivisjon algoritmen (hentet fra Löwing & Kilborn, 2013)

Figur 4: Den italiensk oppstilling, trappen og den liggende stolen (hentet fra Löwing & Kilborn, 2013)

Figur 5: Bruk av konkrete og italiensk metoden

Figur 6: Bruk av multiplikasjon

Figur7: prøving og feiling

Figur8: Bruk av gangetabell