

Masteroppgave i pedagogikk

Matematikkundervisning i en andrespråkskontekst- bevissthet og dilemma

En kvalitativ undersøkelse av en lærers scaffolding i et komprimert
grunnskoleløp for minoritetsspråklige voksne

Liv B. R. Stavland
Høsten 2016



**UNIVERSITETET I BERGEN
DET PSYKOLOGISKE FAKULTET
INSTITUTT FOR PEDAGOGIKK**

Sammenheng

Dette masterprosjektet undersøker en lærers tilrettelegging i matematikk i et komprimert grunnskoleløp for voksne minoritetsspråklige som er i ferd med å lære norsk. Problemstillingen er

Hva kjennetegner en lærers forståelse av undervisningskontekst og deltakere i et komprimert grunnskoleløp for voksne minoritetsspråklige, og hvordan preger denne forståelsesrammen lærerens scaffolding i matematikk?

For å svare på denne problemstillingen har jeg gjennomført en kvalitativ case-studie i et matematikklasserom ved et voksenopplæringscenter. Analyseenheten er en matematikklærer forstått som person-in-practice-in-person (Lerman, 2000). Det empiriske materialet er produsert gjennom audio- og videoobservasjon av lærers helklassesamtaler, intervju med matematikklæreren og feltnotater.

Det transkriberte materialet er analysert og diskutert gjennom en teoretisk optikk bestående av scaffolding (Smit et al., 2013), undervisningsdilemma i en andrespråkskontekst (Adler, 2001) og lærers bevissthet (Mason, 1998).

Studien viser at lærers forståelse favner om faktorer som skolebakgrunn, læringsstrategier, lesing og skriving, motivasjon og traumer, men at forståelsen er begrenset av at deltakerne og lærerne ikke har et felles språk som alle behersker godt. En mye brukt undervisningsstrategi i dette klasserommet er modellering av både lese- og problemløsningsstrategier i tekstopp-gaver og av skriving på matematisk symbolspråk i prosedyreopp-gaver. Lærerens valg av undervisningsstrategier eller respons ser ut til å være knyttet til undervisningsdilemmaene kodeveksling, mediering, transparens (Adler, 2001) og tid. Jeg argumenterer for at lærers bevissthet (Mason, 1998) er av betydning for den støtten som blir gitt (Bakker et al., 2015, Smit, 2013), og at etter- og videreutdanningstilbud for lærere i grunnskoleopplæring ikke bare bør favne om norsk som andrespråk, men også om hvordan støtte språklæring i fag.

Summary

This master thesis investigates a teacher's support in a time condensed basic educational programme for adults who are about to learn Norwegian as a second or other language.

The research question is:

What characterize a teacher's understanding of the educational context and participants in a time condensed basic educational programme for adults, and how does this frame of understanding feature the teacher's scaffolding in mathematics?

To answer this research question I have conducted a qualitative case-study in a mathematics classroom at an adult educational center. The unit of analysis is a mathematics teacher understood as person-in-practice-in-person (Lerman, 2000). The empirical material is produced through audio and video observation of the teacher's whole class conversation, an interview with the teacher, and field notes.

The transcribed material is analyzed and discussed through an optical lens consistent of scaffolding (Smit et al., 2013), teaching dilemmas in a second language context (Adler, 2001), and teacher awareness (Mason, 1998).

This study shows that the teacher's understanding embraces factors like school background, learning strategies, reading, writing, motivation, and trauma, but that his understanding is limited by the fact that the teacher and the participants don't have in common a mutual language. A common used teaching strategy in this classroom is modeling of both reading and problem solving strategies in text based tasks, and modeling of mathematical symbolic language in procedure tasks. The teacher's choice of teaching strategies or response seems to be linked to the teaching dilemmas of codeswitching, mediation, transparency (Adler, 2001), and time. I argue that the teacher's awareness (Mason, 1998) is of significance to the support given (Bakker et al, 2015, Smit, 2013), and that educational programmes for teachers of adult basic education should consist not only of Norwegian as a second language, but also of how to support language learning in the subject area.

Forord

Arbeidet med dette masterprosjektet har vært både lærerikt og spennende, men samtidig en langsom og arbeidskrevende prosess. Det er flere personer jeg ønsker å rette en takk til, nå som masterprosjektet nærmer seg slutten:

Først og fremst vil jeg takke læreren som så raust delte sine tanker, refleksjoner og erfaringer om det å undervise voksne minoritetsspråklige i matematikk, og som var modig nok til å la meg gjøre videoopptak av klasseromsinteraksjonene.

En stor takk går også til de voksne deltakerne som stilte opp i prosjektet, og til skolens ledelse som var så positive til å la meg gjennomføre undersøkelsen ved voksenopplæringscenteret.

Jeg vil også takke min veileder Raymond Bjuland, som gjennom interessante forelesninger tente gnisten til min interesse for klasseromsinteraksjon i matematikk, for konstruktiv kritikk og støtte i arbeidet med masteroppgaven.

Takk til familie og venner som har vist tålmodighet og forståelse for studentens behov for skjermet tid til lesing og skriving. Jeg ser fram til endelig å tilbringe mer tid med dere!

Liv B. R. Stavland

Førresfjorden, 11.11.16

Innhold

Sammendrag	3
Summary	4
Forord	5
Innhold	6
1.0 Innledning	9
1.1 Bakgrunn og aktualisering	10
1.2 Tema, problemstilling og avgrensning	12
1.3 Søkeprosess og tidligere forskning	14
1.3.1 Søkeprosess	14
1.3.2 Tidligere forskning	15
1.4 Oppgavens struktur	18
2.0 Teori om læring og undervisning	21
2.1 Voksnes læring	21
2.2 Sosiokulturell teori	23
2.3 Den nærmeste utviklingssonen	25
2.4 Scaffolding	26
2.5 Modellering som scaffoldingstrategi	29
2.6 Lærerens scaffolding – bevissthet i handling?	30
2.7 Oppsummering	31
3.0 Matematikk og språk	33
3.1 Hverdagsspråk og matematikkspråk	33
3.2 Språk og matematikk i et flerspråklig perspektiv	34
3.2.1 Nasjonale språks betydning i matematikkundervisningen ..	34
3.2.2 Dilemma	36
3.3 Hva kjennetegner matematiske tekster?	39
3.3.1 Språket innenfor setningen	39
3.3.2 Sjanger i matematikkfaget	41
3.3.3 Oppsummering	42
3.4 Lesing og skriving i matematikk	42
3.4.1 Lesing	43
3.4.2 Skriving	45

3.5 Oppsummering	46
4.0 Konstruksjon av kunnskap i et kvalitativt forskningsprosjekt	49
4.1 Vitenskapsteoretisk ståsted	49
4.2 Design og metode	50
4.2.1 Audio- og videoobservasjon	50
4.2.2 Intervju	51
4.2.3 Feltnotater	52
4.3 Deltakere og kontekst	52
4.3.1 Utvalgskriterier	52
4.3.2 Utvalgsprosessen	53
4.3.3 Organisering av opplæringen	53
4.3.4 Deltakerne på grunnskoleopplæring i matematikk	54
4.3.5 Læreren	55
4.4 Materialinnsamling	55
4.4.1 Forskerens rolle	56
4.4.2 Audio- og videoobservasjon	57
4.4.3 Intervju	59
4.4.4 Feltnotater	60
4.5 Transkripsjon og analyse	60
4.6 Etske vurderinger	64
4.6.1 Informasjon.....	64
4.6.2 Anonymitet	64
4.6.3 Trygghet	64
4.7 Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet	65
4.8 Oppsummering	66
5.0 Å undervise i matematikk i en andrespråkskontekst	67
5.1 Kunnskap om kontekst og deltakere – lærers diagnostisering	67
5.1.1 Lærers forståelsesramme	67
5.1.2 Diagnostisering i klasserommet	72
5.1.3 Oppsummering	74
5.2 Etter diagnostisering: Lærers respons	75
5.2.1 Hva sier lærer om tilrettelegging?	75
5.2.2 Online respons – hva gjør lærer i helklassesamtalen?	78
5.2.3 Oppsummering	81

5.3 Overføring til selvstendighet	82
5.3.1 Diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet i et syklisk perspektiv	82
5.3.2 Forberedelse til eksamen	83
5.3.3 Å løse likninger med matematisk symbolspråk	85
5.3.4 Problemløsningsoppgaver og verbalspråk	85
5.3.5 Oppsummering	86
6.0 Matematikkundervisning i en andrespråkskontekst – bevissthet og dilemma .	89
6.1 Dilemma	89
6.2 Bevissthet	92
6.3 Vurdering av teoretiske redskaper og valg av optikk	94
7.0 Konklusjon	97
7.1 Implikasjoner for praksis	97
7.2 Implikasjoner for forskning	99
 Litteraturliste	 100
 Vedlegg 1: Intervjuguide	 111
Vedlegg 2: Informasjonsskriv	113
Vedlegg 3: Samtykkeskjema	114
Vedlegg 4: Plan for emnet likninger	115
Vedlegg 5: Temaliste for lyd- og videoopptak	117

1.0 Innledning

Det overordnede temaet for denne oppgaven er tilrettelegging for læringsprosesser i matematikk. Konteksten er et komprimert grunnskoleløp for minoritetsspråklige voksne med forholdsvis kort botid i Norge. Jeg omtaler deltakerne i grunnskoleløpet som *minoritetsspråklige*. Selv om bruken av begrepet er problematisert (Bjerkan, Monsrud & Thurman-Moe, 2013), har jeg likevel valgt å benytte det i denne oppgaven, fordi det samsvarer med begrepsbruken på Utdanningsdirektoratet sine nettsider. I voksenopplæringsinstitusjoner og i en del faglitteratur som omhandler voksne i en læringssituasjon, brukes ofte *deltaker* istedenfor *elev*. Her bruker jeg deltaker når jeg snakker om voksne i grunnskoleopplæring, men elev når jeg refererer til forskning som er gjort på elever i grunnskole. De minoritetsspråklige deltakerne det er snakk om i dette prosjektet er ikke-vestlige innvandrere (Dælen, Danielsen, Strandbu & Seippel, 2013), nærmere bestemt personer som selv er innvandret fra Asia eller Afrika.

Et komprimert grunnskoleløp hvor deltakerne er voksne minoritetsspråklige i ferd med å lære norsk språk, samtidig som de lærer fag, rommer både spenninger og dilemmaer for undervisning og læring i matematikk. Skal man som lærer fokusere på matematikkfaget eller på språk? Hvilket språk er det snakk om, matematikkspråket, eller norsk språk, eller er det kanskje deltakernes morsmål? Hvor mye tid skal man bruke på språklæring versus matematikklæring? Hvilken type språklæring er det i så fall snakk om, er det fokus på fagord og begreper, eller er det grammatiske strukturer? Dette er eksempler på spenninger mellom språk og fag som lærere som underviser minoritetsspråklige i matematikk kan oppleve. Spenningene kan framstå og behandles på ulike måter i ulike klasserom, avhengig av både deltakere, lærer, sosial og politisk kontekst. Dette masterprosjektet er en studie av én kontekst, av det Barwell (2003) kaller et monopolistisk klasserom, hvor opplæringspråket i klasserommet er et språk deltakeren er i ferd med å lære samtidig som de lærer fag, og hvor deltakere og lærer ikke har et felles morsmål. For å få innsikt i en slik klasseromskontekst, har jeg valgt å gjøre en case-studie av en lærers refleksjoner over praksis og handlinger i praksis. Feltarbeidet er gjort ved et større voksenopplæringscenter, gjennom intervju med lærer, og audio- og videoobservasjon i klasserommet. Det at jeg selv har undervist voksne

minoritetsspråklige i matematikk, har sporet min interesse for å analysere lærerens tilrettelegging i klasserommet.

Målet med dette innledningskapittelet er først og fremst å sette oppgavens problemstilling inn i en kontekst, og å beskrive de valgene jeg har gjort i forhold til problemstilling, teorigrunnlag, metode og analyse (1.2). Jeg starter med å redegjøre for prosjektets forskningsmessige relevans ved å beskrive sentrale utviklingstrekk i samfunnet, samt vise til aktuelle politiske dokumenter og rapporter, som gir innsikt i feltet voksnes læring (1.1). Til slutt i kapittelet (1.3) presenterer jeg sentrale trekk innen relevant forskning, og beskriver oppgavens struktur (1.4).

1.1 Bakgrunn og aktualisering

Voksnes tallforståelse hører vi stort sett om i forbindelse med at det blir offentliggjort resultater fra større internasjonale undersøkelser som IALS (International Adult Literacy Survey), ALL (Adult Literacy and Lifeskill) og PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Her er voksnes grunnleggende ferdigheter blitt kartlagt, og man kan foreta sammenligninger mellom ulike grupper av voksne i de deltakende landene. Ifølge rapporten *Ferdigheter i voksenbefolkningen* (Bjørkeng, 2013) er Norge ett av fire PIAAC-land som har høyere nivå i lesing, tallforståelse og problemløsning enn snittet i OECD-land. Likevel, når det gjelder tallforståelse, så er 40 prosent av befolkningen mellom 16 og 65 år på de to laveste nivåene (Bjørkeng, 2013). OECD har lagt til grunn at ferdigheter på de to laveste av fem nivå, er utilstrekkelig for å møte utfordringene i arbeids- og hverdagsliv i vestlige industriland i dag (Gabrielsen, 2007, 2013). Resultatene for innvandrerbefolkningen fra samme undersøkelse viser at 65 prosent er på de to laveste nivåene i tallforståelse (Bjørkeng, 2013). Tallene for ALL viser at 72 prosent av ikke-vestlige innvandrere ligger på nivå 1 eller 2 på numeralitetsskalaen (Gabrielsen 2007). Resultatene av slike kartlegginger er med på å legge politiske føringer for å sikre nødvendig basiskompetanse for utsatte grupper av voksne (Gabrielsen, 2013).

I forbindelse med Kompetansereformen som ble gjennomført tidlig på 2000-tallet, fikk voksne styrket sin individuelle rett til grunnskole og videregående opplæring (Aspøy & Tønder, 2012). Voksen refererer her til personer over opplæringspliktig alder, dvs. over 16 år, med lovlig opphold i Norge. Retten til grunnskoleopplæring etter

Opplæringsloven 4A, er koblet til gjeldende læreplan, og opplæring i fem fag inngår: norsk, engelsk og matematikk, samt to av fagene samfunnsfag, naturfag og KRLE. Voksne har rett til sluttvurdering, det vil si standpunkt karakterer i fagene, samt en sentralt gitt skriftlig eksamen og en lokalt gitt muntlig eksamen (Opplæringsloven). Fram til 2013 kunne voksne ta egen grunnskoleeksamen, men fra og med 2013 ble den ordinære tiendeklasseeksamenen tatt i bruk også for de voksne deltakerne (Ødegaard, 2013).

Rapporten *Helhetlig oppfølging* (Thorshaug & Svendsen, 2014) peker på at da grunnskoletilbudet ble opprettet, var siktemålet først og fremst å gi voksne fra majoritetsbefolkningen som hadde falt ut av grunnskolen, en ny mulighet. Siden begynnelsen av 2000-tallet har vi sett en jevn økning av minoritetsspråklige i grunnskoletilbudet for voksne. GSI-tallene for skoleåret 2015/16, viser at antallet voksne som mottar ordinær grunnskoleopplæring er 7468 personer. Av disse er 6959 minoritetsspråklige, noe som utgjør en andel på 93 prosent (GSI- 2015/16). Ifølge rapporten *Voksne i grunnskole og videregående opplæring* er de fleste av deltakerne i grunnskoleopplæring for voksne fra ikke-vestlige land (Dæhlen et al., 2013). Eksamensresultatene fra grunnskoleopplæring for voksne er ikke lagt ut i offentlig statistikk, slik som for grunnskolen ellers, men etter henvendelse til Udir, har jeg fått opplyst at i 2014 fikk henholdsvis 39 og 38 prosent av voksne i grunnskoleopplæring karakteren 1 og 2 på eksamen i matematikk. I 2015 fikk 41 prosent karakteren 1, mens 33 prosent fikk karakteren 2 (Personlig kommunikasjon).

Det kan ikke stilles krav om norskkunnskaper ved opptak til grunnskoleopplæring for voksne (Rundskriv Udir-3-2012). Mange av deltakerne har likevel gått på ordinære norskkurs i voksenopplæringen, og fulgt *Læreplan i norsk og samfunnskunnskap for voksne innvandrere* (VOX, 2012), som bygger på *Det felles europeiske rammeverket for språk* (Udir, 2011), før de begynner på grunnskoleløpet. Timetall, antall måneder eller år varierer, og således også deltakernes norsknivå. Personer som får oppholdstillatelse som gir rett og plikt til norskopplæring etter 1. september 2013, må, med visse unntak, bestå en norskprøve på minimum A2-nivå (Forskrift om endring i forskrift om opplæring i norsk og samfunnskunnskap for nyankomne innvandrere, 2013).

Ved gjennomgang av forskningslitteratur på feltet voksnes læring, pekes det på at selv om den eksisterende forskningen viser mangfold og heterogenitet i både fagdisiplinær tilknytning, metode og teoretisk tilnærming, så er fagfeltet underforsket (Aspøy & Tønder, 2012). Dette gjelder generelt for voksnes læring, både nasjonalt og internasjonalt, men spesielt for voksnes læring i matematikk (Coben et al., 2007; Evans, Wedege & Yasukawa, 2013; Wedege, 2010). Videre slår Thorshaug og Svendsen (2014, s. 104) fast at det er gjort lite forskning på voksne minoritetsspråklige i grunnskoleopplæring, samt at ”et stort kunnskapshull er knyttet til hvordan språkpedagogiske tiltak kan påvirke minoritetsspråkliges lærings situasjon og fremtidige muligheter i opplæringssystemet”. Samtidig pekes det på at lærere i matematikk for voksne er relativt neglisjerte i de fleste lands utdanningssystemer (Evans et al., 2013), og at det er stort behov for kompetanseheving blant voksenlærere (Meld. St. 6, 2012-2013; Thorshaug & Svendsen, 2014). I en undersøkelse utført av Vox kommer det fram at mange av de spurte voksenlærerne som underviser i grunnskoleopplæringen har behov for å lære mer innen norsk som andrespråk, i tillegg til å få mer kunnskap om tilrettelegging for minoritetsspråklige i komprimerte løp (Berg, 2015). Ifølge Thorshaug og Svendsen (2014) etterlyser både skoleeiere, skoleledere og lærere en revidering av både regelverk og læreplaner, samt en utvikling av metodikk tilpasset voksne minoritetsspråklige deltakers behov. I stortingsmeldingen *Fra utenforskap til ny sjanse* varsles det at regjeringen vil ”utvikle en samordnet og helhetlig politikk for voksne med lite utdanning, svake grunnleggende ferdigheter eller ikke godkjent kompetanse” (Meld. St. 16, 2015-2016, s. 9). Det skal blant annet utvikles nye læreplaner for utprøving av et modulstrukturert opplæringstilbud med vekt på deltakernes behov og bakgrunn, kalt forberedende voksenopplæring, og etter- og videreutdanningstilbud for voksenlærere innen norsk som andrespråk og voksenpedagogikk (Meld. St. 16, 2015-2016).

1.2 Tema, problemstilling og avgrensning

Det er behov for mer kunnskap om tilrettelegging av undervisning for voksne i grunnskoleløp. Særlig gjelder dette når undervisning og tilrettelegging skjer i en andrespråkskontekst og i komprimerte løp. Vi vet altså lite om hvordan matematikklærere navigerer mellom faglæring og eventuell språklæring i komprimerte grunnskoleløp for voksne minoritetsspråklige. Formålet med denne oppgaven er å undersøke nettopp dette. Jeg har derfor satt opp følgende problemformulering:

Hva kjennetegner en lærers forståelse av undervisningskontekst og deltakere i et komprimert grunnskoleløp for voksne minoritetsspråklige, og hvordan preger denne forståelsesrammen lærerens scaffolding i matematikk?

Å undersøke en lærers forståelse og hvordan denne påvirker scaffoldingen i klasserommet, innebærer å studere elementer av lærerens kunnskap i handling (Molander, 2004). I et slikt perspektiv framstår læreren som praktiker, som i et sosiokulturelt perspektiv lærer gjennom samhandling med den sosiale konteksten (Dysthe, 2001). Praktikerens kunnskap blir på mange måter betegnet som taus (Molander, 2004; Polanyi, (1983). Et viktig aspekt ved den tause kunnskapen er at ”*we can know more than we can tell*” (Polyani, 1983, s. 4), som vil si at vi kan og vet mer enn vi kan uttrykke gjennom ord. For mitt forskningsprosjekt betyr det blant annet at jeg ikke sikter mot å få eller gi et fullstendig og objektivt bilde av lærerens forståelse eller praksis. Dette har også sammenheng med det ontologiske og epistemologiske synet som ligger til grunn for oppgaven, hvor jeg tar utgangspunkt i at flere oppfatninger av virkeligheten eksisterer, og at kunnskap ses på som konstruert gjennom menneskelig samhandling (Dysthe, 2001). Dette vil jeg utdype nærmere i kapittel 4.

For å undersøke lærers forståelse og handlinger, har jeg valgt å gjøre en kvalitativ case-studie. Undersøkelsen er gjort i et matematikklasserom ved et voksenopplæringscenter som har komprimerte grunnskoleløp for minoritetsspråklige, mens klassen jobbet med emnet likninger. Det empiriske materialet mitt består av audio- og videoopptak av lærers helklasseundervisning, samt lærerintervju og feltnotater.

Jeg valgte å ha fokus på helklassesamtalene, når jeg undersøker lærers scaffolding, fordi jeg anser helklasseformatet som viktig når språkferdigheter, matematiske ideer og løsningsmåter skal utvikles med støtte fra lærer. Dette særlig hvis en ser muligheten for å utvikle en felles sone for nærmeste utvikling (Vygotsky, 1978). Valget av helklassefokus ble også tatt ut fra etiske prinsipper om ikke å skape utrygghet og uro i undervisningssituasjonen, ved å ha flere kamera i klasserommet, eller kamera i bevegelse.

Scaffoldingbegrepet, slik det er beskrevet av Smit, van Eerde og Bakker (2013), som diagnostisering, respons/responsiv undervisning og overføring til selvstendighet, gir

viktige innsikter i lærers tilrettelegging av undervisning som et komplekst system, bestående av mer enn bare tilfeldige undervisningsstrategier i klasserommet. Scaffolding betegner en spesifikk måte å støtte deltakernes læring på, som i et temporalt perspektiv gir innsikt i støttens lagdelte, kumulative og distribuerte natur (Smit et al., 2013). Begrepet blir nærmere gjort rede for i kapittel to, sett i sammenheng med oppgavens sosiokulturelle rammeverk, og Vygotsky (1978) sin sone for nærmeste utvikling. Modellering er en viktig scaffoldingstrategi (Tharp & Gallimore, 1988). Siden dette er en strategi lærer ofte bruker, og selv er bevisst på å bruke, har jeg valgt å fokusere på nettopp denne, når jeg studerer lærers respons. Fordi lærers modellering særlig kan knyttes til lesing og skriving, har jeg valgt å se på hvordan han støtter disse ferdighetene. For å studere lærers forståelse av kontekst og deltakere, slik den framkommer i intervju, har jeg valgt å fokusere på Adler (2001) sin beskrivelse av ulike undervisningsdilemma. Jeg tar også utgangspunkt i at den støtten læreren gir, er påvirket av hans bevissthet (Mason, 1998).

Målet med dette forskningsprosjektet er ikke å gjøre generaliseringer utover denne undersøkelsen, men å beskrive og analysere en lærers undervisningspraksis og på den måten oppnå dypere innsikt i et praksisfelt som er relativt underforsket og underteoretisert. Jeg håper at oppgaven blir et lite bidrag til forskningsfeltet, blant annet ved å spore til refleksjon omkring tilrettelegging av undervisning i voksenopplæring, og da særlig tilrettelegging for voksne minoritetsspråkliges matematikklæring.

1.3 Søkeprosess og tidligere forskning

Den matematiske konteksten for denne oppgaven favner forholdsvis vidt og dekker områder som voksnes læring i matematikk, klasseromforskning, matematikkundervisning i en andrespråkskontekst og grunnleggende ferdigheter i matematikk. Målet med denne delen av oppgaven er å tydeliggjøre søkeprosess, redegjøre for sentrale utviklingstrekk innen forskningsfeltet, og for valg og bortvalg av teori.

1.3.1 Søkeprosessen

I arbeidet med å få oversikt over litteratur og tidligere forskning på feltet, har jeg søkt i google, google scholar, bibsys, oria, idunn, eric, springerlink og bora. I tillegg har jeg blant annet gjort søk på nettsidene til VOX – Nasjonalt fagorgan for kompetansepolitikk (Fra 1. januar 2017 Kompetanse Norge), NAFO – Nasjonalt senter for flerkulturell

opplæring, Forskningsrådet, forskernettverket ALM – Adults Learning Mathematics og NRDC – National Research and Development Centre for adult literacy and numeracy. Jeg har også studert litteraturlister i en del rapporter, artikler og doktorgrader og på den måten funnet fram til aktuell forskning og litteratur.

Jeg har brukt ulike kombinasjoner av søkeordene voksnes læring, grunnskole for voksne, grunnleggende ferdigheter, matematikk, dialog, flerspråklig, minoritetsspråklig, andrespråksundervisning, språk og forskning, og på engelsk; adult education, adult basic education, basic skills, mathematics, numeracy, dialogue, communication, multilingual, ESOL (English as a Second or Other Language) og research, og etter hvert snevret søket inn mot lesing og skriving i matematikk, teaching strategies, content based language learning and teaching, reading and writing in the content area og scaffolding i kombinasjon med mathematics og multilingual learners/second language learners.

1.3.2 Tidligere forskning

Funnene i søkeprosessen og eksplisitte uttalelser i litteratur viser at det er gjort lite forskning på voksnes læring generelt, og enda mindre på voksnes læring i matematikk. Jeg har ikke funnet noe som omhandler grunnskoleopplæring i matematikk for voksne i Norge. Internasjonalt kan mye av forskningen relateres til kritisk teori og kritisk pedagogikk (Evans et al., 2013). Uten at jeg skal gå nærmere i detalj på enkelte forskningsprosjekter, vil jeg nevne områder som sosial urettferdighet, hvordan skolematematikken bedre kan forberede deltakere til å bruke matematikk i ulike settinger, usynlig matematikk, forholdet mellom krav til tilpasning av innhold og læreplaner til deltakerne versus muligheter for ”powerful knowledge” (Young, 2009). Dette er forskning som i stor grad er knyttet til hverdagsmatematikk og arbeidslivsmatematikk.

I en nyere gjennomgang av forskning på voksnes matematikklæring fra 1994 til 2015 har Safford-Rasmus, Kumar Misra og Maguire (2016) satt opp fem ulike tema som framkommer i forskningen: 1. følelsesmessige faktorer, 2. teoretisk rammeverk, 3. matematikk for deltakelse i samfunnet, 4. matematikk på ulike nivåer som gir tilgang til videre utdanning (grunnskole og videregående skole) og 5. læreren eller lærerstudenten som voksen kursdeltaker/student. Av de nevnte fem temaområdene over, er det område fire som særlig er av interesse for min forskning. Her pekes det på utfordringer ved komprimerte løp, ved at et innhold som i ordinær skole er fordelt utover mange år, nå

presses sammen på forholdsvis få timer. Det pekes også på positive sider ved de voksne deltakerne, nemlig det at de bringer med seg livserfaring og et ønske om ikke bare å vite hvordan, men også å forstå hvorfor matematiske prosedyrer virker. Forskningen fra tilsvarende grunnskolens område som det vises til her, omhandler utvikling av rammeverk for opplæringen, bruk av IKT og hvordan trekke inn erfaringer fra hverdagslivet i matematikkundervisningen (Safford-Rasmus et al., 2016). Mye av denne forskningen beskrives som skjult i form av doktorgradsavhandlinger og konferansebidrag (Safford-Rasmus et al., 2016). Kun et fåtall av disse er gjort ut fra lærerperspektiv eller språklige perspektiv på matematikk (ALM Proceedings Index, 2016). Et av disse er en masteroppgave, hvor blant annet effekten av ESOL-matematikkurs på andrespråklæring ble undersøkt (Stacey, 2014).

Siden lite av forskningen på voksnes læring i matematikk er relevant for min forskning, annet enn eventuelt til å gi kontekstuell informasjon om forskningsfeltet, anser jeg det som mest aktuelt å bygge teorigrunnlaget for oppgaven på klasseromforskning gjort på ordinær grunnskole. Mye av denne forskningen fra det siste tiåret tar utgangspunkt i et sosiokulturelt perspektiv på læring. Her inngår blant annet hvordan lærere på ulike måter kan støtte elevers læring (f.eks. Smit et al., 2013). Slik forskning tar ofte utgangspunkt i teori om Vygotsky (1978) sin sone for nærmeste utvikling og i scaffoldingbegrepet slik det er beskrevet hos Wood, Bruner & Ross (1976).

Bakker, Smit og Wegerif (2015) skiller i sin gjennomgang av forskning på scaffolding i matematikk fra 2010 – 2015 mellom sosial og analytisk scaffolding. Mesteparten av forskningen i denne perioden beskrives som analytisk, dvs. innholdsrelatert med fokus på ulike områder som problemløsning, algebra, geometri og språk (f.eks. Smit et al., 2013). Forskningen har ulike tilnærminger til scaffolding, f.eks. dialog, lærerstrategier eller IKT (Bakker et al., 2015). Ifølge Bakker et al. (2015) er det forsket mindre på dialogiske tilnærminger til undervisning i matematikken, og begrepet dialogisk er brukt på ulike vis, men sjelden i Bakhtinsk forstand. I nyere forskning blir forholdet mellom scaffolding og dialogisk undervisning diskutert. For eksempel peker Rangnes (2016) og Barwell (2016) på ulike bruksområder ved analyse av klasseromsamtaler, og på utfordringer ved bruk av Vygotskys og Bakhtins teorier sammen. Bakker et al. (2015) påpeker at scaffoldingkonseptet kan fungere som integrativt konsept i matematikkundervisningen beriket av ideer fra dialogiske tilnærminger. Ifølge Mercer og Daws

(2014) er klasseromsforskning de senere årene blitt mer opptatt av kontekstuelle forhold, og da ikke bare den umiddelbare klasseromskonteksten med tilhørende artefakter, men også kontekst forstått som et tidsforløp av delt historie for de involverte parter (2014, s. 463). Dette har metodologiske ringvirkninger idet det taler for langtidsstudier av klasseromsamtaler hvor læring og læringsløyper studeres som fortsettende kumulative prosesser (Mercer, 2008). Mitt prosjekt skrives inn i den sosiokulturelle forskningstradisjonen, og beskjeftiger seg med lærers forståelse av kontekstuelle forhold, scaffolding og temporale perspektiver.

Innen forskning på kontekster hvor det blir brukt to eller flere språk, refereres det i den engelskspråklige litteraturen til *bilingual* og *multilingual*. Jeg bruker tospråklig og flerspråklig når jeg refererer til forskning som bruker *bilingual* og *multilingual*. Når det gjelder begrepet andrespråklæring, refererer det til språklæring som skjer både i og utenfor klasserommet, i et samfunn hvor andrespråket ”er i allmenn bruk som dagligspråk i miljøet hvor språkinnlæreren lærer språket” (Engen & Kulbrandstad, 1998, s. 24, sitert i Berggreen & Tenfjord, 1999). Gjennomgang av internasjonal forskning på matematikklæring og annen type faglæring i et andrespråkperspektiv eller flerspråklig perspektiv, avdekker at det ikke er snakk om én spesifikk flerspråklig klasseromskontekst. Clarkson (2009) viser til flere typer kontekster: I noen klasserom er både lærere og elever to- eller flerspråklige, slik som i Sør-Afrika, hvor flere språk brukes aktivt i klasserommet (f.eks. Adler, 2001). I Pakistan kan både elever og lærer ha et felles morsmål, mens undervisningen gis på et annet språk, engelsk (Halai, 2009). I noen klasserom har ikke lærer og deltakere et felles morsmål. Her foregår undervisningen på et språk som deltakerne er i ferd med å lære, slik som i mitt forskningsprosjekt (f.eks. Gibbons, 2015). Videre kan forskningen være gjort på såkalte ”mainstream classrooms”, altså vanlige klasserom hvor enkeltelever eller grupper av elever med minoritetsspråklig bakgrunn får opplæring sammen med resten av klassen, samtidig som de lærer språket som brukes i skolen og samfunnet ellers (f.eks. Barwell, 2009; Gibbons, 2015; Hager & Meestringa, 2014). Eller det kan være snakk om såkalt ”sheltered instruction”, hvor elever som har behov for å lære språk samtidig som de lærer fag, får opplæring i egne grupper (f.eks. Short, 2013). I forskningen og undervisningskonteksten varierer det også i hvilken grad det er språklæring eller faglæring som står i fokus: er det snakk om faglæring med fokus på språk, eller språklæring med fokus på fag? (Smit, 2013). Forskning på matematikk i en

andrespråkskontekst kan ha fokus på ulike dilemma og spenninger mellom matematikklæring og språklæring (f.eks. Adler, 2001). Noen studier er gjort på morsmålets betydning for matematikklæring (f.eks. Stacey, 2014) og ulike morsmåls matematiske terminologi (f.eks. Löwing & Kilborn, 2013; Staats, 2009). Begrepet translanguaging (f.eks. Garcia & Wei, 2014) omhandler ikke spesielt matematikk, men løfter det språklige fokuset til å gjelde individets totale språkkompetanse. Et slikt perspektiv gir nyttige innspill til hvordan man i ulike pedagogiske settinger bevisst kan legge til rette for flere språk i fag.

Innenfor forskning på språk og matematikk er det mange ulike perspektiver som belyses og undersøkes, eksempelvis forholdet mellom hverdagsspråk og akademisk språk (f.eks. Moschkovich, 2010; Sfard, 2010), ordforråd (f.eks. Bjerkan et al., 2013), fagspesifikk lesing og skriving (f.eks. Maagerø & Skjelbred, 2010; Skaftun, Solheim & Uppstad, 2014), multimodale tilnærminger med fokus på samspillet mellom f.eks. verbalspråk, bilder, grafer og gester (f.eks. Bjuland, Cestari & Borgersen, 2008; Bjuland, 2012) eller lingvistiske perspektiver (Schleppegrell, 2007). Dette er perspektiver som undersøkes både i og utenfor en andrespråkskontekst. Jeg har valgt å ekskludere forskning fra kontekster som er svært forskjellige fra min, og som behandler problemstillinger som ikke er relevante i forhold til mitt undersøkelsesfokus. De mest aktuelle perspektivene for min studie er primært fagspesifikk lesing og skriving med vekt på matematikk, morsmålspåvirkning og dilemma knyttet til språklig fokus versus fagfokus.

1.4 Oppgavens struktur

I det første av oppgavens to teorikapitler gjør jeg kort rede for teori om voksnes læring, sosiokulturell teori, med særlig vekt på Vygotsky sin sone for nærmeste utvikling og scaffoldingbegrepet, samt modellering og lærerens bevissthet. Kapittel tre gir en innføring i teori tilknyttet språklige og andrespråklige aspekter ved matematikklæring og -undervisning. I dette kapitlet vil jeg særlig se på hva som kjennetegner matematikkspråket, og hvilke utfordringer matematikkspråkets kompleksitet gir for lesing og skriving i faget, med særlig vekt på et andrespråksperspektiv. De to teorikapitlene danner grunnlag for å forstå og tolke lærerens scaffolding i helklassesammenheng. I metodekapitlet gjør jeg rede for oppgavens design, og begrunner valg av metoder for produksjon og analyse av data. I tillegg gjør jeg en grundig beskrivelse av konteksten og deltakerne, noe som til sammen gir leseren innsikt

i mine valg og slutninger. I metodekapittelet beskriver jeg også forhold knyttet til validitet, reliabilitet og etiske refleksjoner. I kapittel fem presenterer jeg funn og foretar lokale diskusjoner. I kapittel seks diskuteres funnene, og oppgavens teoretiske optikk drøftes. Oppgaven avsluttes med et konklusjonskapittel hvor funnene kort oppsummeres, og det pekes på implikasjoner for praksisfeltet og for videre forskning.

2.0 Teori om læring og undervisning

I denne delen av oppgaven vil jeg gjøre rede for teori om læring og undervisning. Siden klasseromundersøkelsen er gjort på grunnskoleopplæring for voksne, vil jeg først se nærmere på teori om voksnes læring. I det overordnede rammeverket for oppgaven, er sosiokulturell teori sentral. Sosiokulturell teori om kunnskap og læring er ikke noen entydig størrelse. Det finnes ulike retninger og perspektiver som kan ha tyngdepunkt i psykologiske, samfunnsvitenskapelige eller humanistiske tradisjoner (Dysthe, 2001). Jeg vil her forsøke å gjøre rede for sentrale trekk som samler, heller enn å fokusere på forskjeller mellom ulike retninger. Etter en gjennomgang av mer generelle sosiokulturelle perspektiver, vil jeg se nærmere på to sentrale begreper: den nærmeste utviklingssonen (Vygotsky, 1978) og scaffolding (Smit et al., 2013; Wood et al., 1976). Disse begrepene er viktige for å forstå og tolke lærerens handlinger i klasserommet i denne oppgaven. Til slutt i kapittelet vil jeg redegjøre for begrepet bevissthet sett i sammenheng med lærers undervisning.

2.1 Voksnes læring

Barns læring kan sees på som en slags erobringstokt der stadig nye områder oppdages og utforskes, der læring skjer i takt med biologisk modning, hvor barn støtter seg til ulike voksne gjennom læringens ulike situasjoner og faser, og med begrensede muligheter til selv å velge hva de vil lære. Det at man er voksen, derimot, betyr at man både kan og vil ta ansvar for eget liv og egne handlinger. I læringsammenheng betyr det at den voksne prinsipielt ”tager ansvar for sin egen læring, det vil si at man bevidst eller mindre bevidst- sorterer og tager stilling til hva man vil og ikke vil lære” (Illeris 2007, s. 98). Dette er viktig både i forhold til å sortere og orientere seg i informasjonssamfunnet, men også i forhold til den enkeltes mer overordnede livsprosjekt. Eksempler på slike livsprosjekter kan være å skape seg et godt familieliv, et yrkesliv, eller det kan være aktiviteter som har med fritid, kultur eller religion å gjøre.

Voksne i en opplæringssituasjon er en uensartet gruppe med ulik alder og skolebakgrunn, samt ulik sosial og kulturell bakgrunn. I tillegg innehar de ulike sosiale roller, og er i ulike livsfaser: Noen er unge voksne som er i ferd med å starte et

utdanningsløp, andre er eldre voksne med en yrkeskarriere bak seg, noen er enslige, mens andre igjen har familie og barn, noen har jobb i tillegg til å delta i opplæringsprogram, mens andre er fulltidsstudenter. På denne måten har voksne et større spekter av erfaringer som skiller seg fra barn og unges erfaringer, og den voksnes motivasjon for læring er gjerne knyttet til opplevde behov relatert til sosiale roller og livsprosjekter (Illeris, 2007; Norberg & Lyngsnes, 2008). Disse ulikhetene i bakgrunn og erfaringsgrunnlag gjør at voksne i en opplærings situasjon gjerne har en ”spiky profile” (Coben et al., 2003), altså en ujevn profil med ulike ferdigheter innen ulike områder.

Voksne innvandrere eller flyktninger som kommer til Norge er også en uensartet gruppe. De har ulik lingvistisk og kulturell bakgrunn, og har ulik kunnskap i skolefagene (Schleppegrell, 2011). Selv om de i en opplærings situasjon har det til felles at de må lære et nytt språk, er utfordringene ved å lære fag gjennom andrespråket forskjellige. For eksempel kan avbrutt eller manglende skolegang gjøre matematikklæring på et andrespråk mer krevende, enn om man allerede har utviklet kunnskap om ulike matematiske konsepter på morsmålet. Videre møter innvandrere det norske utdanningssystemet med en annen kulturell ballast og med ulike kunnskaper om samfunn og utdanningssystem (Norberg & Lyngsnes, 2008). Mange voksne i grunnskoleløpet kommer med erfaringer fra mer autoritære utdanningssystemer. Dette kan føre til en konflikt mellom forventninger om ansvar og selvstyrt læring, og samarbeid og diskusjon på den ene siden, og erfaringer fra lærerstyrte og reproduksjonsorienterte undervisningssystemer på den andre siden (Arnesen & Furre, 2002). Passive og lite ansvarlige deltakere trenger nødvendigvis ikke ha med andre pedagogiske tradisjoner å gjøre. Illeris (2007) peker på at det for mange voksne kan være mer behagelig å gli inn i en passiv elevrolle når opplæringen skjer innenfor relativt faste institusjonelle rammer, men at det likevel er et viktig prinsipp å holde fast ved, at ansvaret for læringen skal ligge hos eller overføres til deltakerne. I denne sammenheng er arbeid med å utvikle funksjonelle læringsstrategier viktig. De metodene, arbeidsmåtene og pedagogiske prinsippene som lærere bruker, vil være av betydning for om deltakerne selv tar i bruk og videreutvikler læringsstrategier (Norberg & Lyngsnes, 2008).

En felles erfaring mange innvandrere har, er at de har flyttet fra hjemland og familie, fra et samfunn hvor sosiale normer var kjent, til noe helt nytt. Det å i voksen alder måtte begynne på nytt, i tillegg til kanskje å ha en sorg over det en har forlatt eller mistet, kan virke overveldende (Norberg & Lyngsnes, 2008). For en del kan tapsfølelse, krigserfaringer og traumer, være såpass krevende å håndtere at dette også kan gå utover evnen til å lære.

2.2 Sosiokulturell teori

Ifølge Dysthe (2001) bygger et sosiokulturelt læringssyn på et sosio-konstruktivistisk syn på læring hvor ”kunnskap blir konstruert gjennom samhandling og i ein kontekst” (s. 42). Utgangspunktet for sosiokulturell teori, er at læring er sosial. Vygotsky (1978, s. 90) beskriver læringens sosiale dimensjon slik:

(...) learning awakens a variety of internal developmental processes that are able to operate only when the child is interacting with people in his environment and in cooperation with peers. Once these processes are internalized, they become part of the child's independent developmental achievement.

Læring består altså av både en sosial og en individuell dimensjon, hvor den sosiale blir oppfattet som den mest primære (Dysthe, 2001). Det at læring primært ses på som sosial kan forstås både som sosial samhandling mellom mennesker, men også som deltakelse og samhandling innenfor en bredere historisk og kulturell kontekst. Det å lære ut fra et slikt perspektiv betyr ”å bruke omgrep og tenkemåtar og praksisar som er karakteristiske for fellesskapen” (Dysthe, 2001, s. 45), og på den måten bli en del av kulturen eller diskurssamfunnet. I et sosialt fellesskap har menneskene ulike erfaringer og kunnskaper, som gjennom samhandling blir delt og gjort tilgjengelig for andre. Slik kan læring forstås som distribuert mellom medlemmene i fellesskapet (Dysthe, 2001).

Mens det innen kognitiv teori hevdes at det uavhengig av kontekst og formål finnes en kognitiv kjerne i læring, er det ut fra sosiokulturell teori slik at ”dei fysiske og sosiale kontekstane der kognisjon skjer, er ein integrert del av aktiviteten, og at aktiviteten er ein integrert del av den læringa som skjer” (Dysthe, 2001, s. 43). Læring kan altså i et slikt perspektiv ikke skilles fra konteksten eller læringssituasjonen. Dette kalles situert læring. Lave og Wenger (1991) brukte primært situert læring om yrkespraksiser, hvor en går fra å være et perifert medlem til å bli et fullt medlem gjennom deltakelse i fagets språk og handlinger, ved hjelp av støtte fra en mer kyndig person, men begrepet blir

også brukt i andre kontekster. Illeris (2012) peker på at situeringen har en dobbel karakter: at den kan forstås både som den umiddelbare situasjonen individet er i, og samtidig ”som en samfunnsmessig situasjon som er mer generelt preget av det aktuelle samfunnets normer og strukturer i videste forstand” (s. 125). Kunnskapsutviklingen skjer altså både i den mer umiddelbare situasjonen i relasjon og samspill mellom mennesker, men også som en del av en bredere historisk og kulturell sammenheng, påvirket av f.eks. samfunnsutvikling og politiske føringer. Slik vil læring i klasseromskonteksten være påvirket av relasjonene og samhandlingen mellom elever og lærere, den lokale kulturen på skolen, men også av overordnede lover og regler om alt fra klassestørrelse til innhold.

Et annet trekk ved sosiokulturell teori er at læring forstås som mediert (Dysthe, 2001). Det vil si at ulike typer støtte enten av personer, eller av psykologiske eller fysiske redskaper, er med på å formidle læring. Ulike fysiske artefakter er til stede i ulike praksiser. Det kan være blyant, lærebok og pc i klasserommet, eller tommestokk og vater på byggeplassen. Ifølge Wertsch (1991) kan ikke psykologiske verktøy, som for eksempel språk, ulike former for telling, algebraiske symbolsystemer, skrift, diagrammer eller tegninger, skilles fra den menneskelige handling. Både fysiske og psykologiske artefakter er til støtte for tenkningen og hjelper oss med å forstå og systematisere våre kunnskaper om omverdenen (Säljö, 2001). I et praksisfellesskap lærer deltakerne blant annet å bruke fellesskapets artefakter gjennom prosesser hvor disse blir gjort både synlige og usynlige: Synlig på den måten at deltakerne forstår hvilken hensikt og bruk artefaktene har i fellesskapet, og usynlig på den måten at bruken er uproblematisk integrert i handlingen (Lave & Wenger, 1991).

Språket står i en særstilling som det viktigste medierende redskapet. Språket har en dobbelfunksjon ved at det brukes både i kommunikasjon med andre og til å forstå og tenke for oss selv (Dysthe, 2001). Når det gjelder kommunikasjon, så har overføringsmetaforen, dvs. en avsender som overfører et språklig budskap gjennom skriftlig, muntlig eller visuelt medium til en mottaker, lenge vært rådende i vestlig tenkemåte (Wertsch, 1991). Også andrespråklæring har vært preget av kognitiv teoris input-output forståelse, men ut fra et sosiokulturelt perspektiv ses språklæring som en løpende prosess av deltakelse i situert sosial dialog (Smit et al., 2013). Bakhtin, russisk språk- og kulturfilosof, beskriver kommunikasjon som flerstemmig, ved at hver ytring

tar opp i seg stemmer til den andre (Dysthe, 2001). Enkeltyringer i et slikt perspektiv, kan være preget av ytringsformer fra hverdagsliv, akademiske fagområder og ulike yrkespraksiser, samtidig som den bærer i seg for eksempel historiske eller politiske stemmer (Barwell, 2014; Rangnes, 2016). Flerstemmighet kan forstås som spenninger mellom sentripetale og sentrifugale krefter i språket, som krefter som samler eller som trekker i ulike retninger (Bakhtin, 1981, s. 272). Selv om Bakhtins teori ville gi interessante innsikter som optikk på lærers ytringer, er det likevel Vygotsky sitt perspektiv på læring som sosial samhandling og internalisering, som blir lagt til grunn for forståelsen av lærers scaffolding i denne oppgaven.

Vygotsky var opptatt av semiotisk mediering, altså mediering ved hjelp av meningsbærende tegn, hvor verbalspråket står i en særstilling (Dysthe, 2001). Han mente at det er en nær sammenheng mellom tenkning og tale, og at gjennom komplekse prosesser blir ytre tale internalisert til ressurser for tenkning, eller til indre tale (Dysthe, 2001; Gibbons, 2015). På denne måten kan altså den ytre dialogen med andre bli en indre ressurs for tenkning og problemløsning på et senere tidspunkt (Gibbons, 2006, s. 201). Vektleggingen av den ytre tales betydning for tenkningen, har ført til økt interesse innen klasseromforskning for de sosiale aktivitetene elever er med på i læringsammenheng, og ikke minst for språkets rolle for sosialt mediert læring (Gibbons, 2015). Innen et konstruktivistisk paradigme og et sosiokulturelt perspektiv legges det altså vekt på hvordan individet gjennom en sosial og samhandlende prosess aktivt konstruerer forståelse og kunnskap. I denne oppgaven er det lærers refleksjoner og undervisningshandlinger mediert gjennom verbalspråket som står i sentrum. For å forstå hvordan læringsprosesser kan støttes, vil jeg se nærmere på Vygotskys konsept den nærmeste utviklingssone og scaffoldingbegrepet slik det først ble teoretisert av Wood et al. (1976), men med hovedvekt på begrepet slik det er blitt videreutviklet av Smit et al. (2013).

2.3 Den nærmeste utviklingssonen

Vygotsky (1978) knytter sin teori om læring til tre ulike utviklingssoner, aktuell utviklingssone, nærmeste utviklingssone og sone for potensiell utvikling. Han beskriver den nærmeste utviklingssonen slik:

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. (Vygotsky, 1978, s. 86)

Det er i denne sonen mellom det barnet kan klare på egenhånd i dag, og det han eller hun kan klare ved hjelp av andre, at kimen til det barnet kan klare på egenhånd i nærmeste framtid ligger, og det er i denne sonen læring kan skje (Vygotsky, 1978). Selv om Vygotskys arbeid primært gjaldt barn, kan også samme prosesser observeres for voksne i en læringssituasjon (Tharp & Gallimore, 1988). Ifølge Hansen (2005) er den nærmeste utviklingssonen et dynamisk rom hvor en læringssituasjon skapes gjennom gjensidige og aktive relasjoner. Det er i denne situasjonen at den voksne eller mer kyndige i samarbeid med barnet, eller den mindre kyndige, setter opp et stillas til støtte for læringsarbeidet. Denne sonen plasserer seg mellom sonen for aktuell utvikling, som er det eleven kan klare nå uten hjelp, og sonen for potensiell utvikling, som er det den voksne antar at vil bli elevens kommende utviklingsnivå. Den nærmeste utviklingssonen opprettes og legges ned avhengig av relasjon og situasjon (Hansen, 2005). Det er den mer kyndige som setter rammene for sonen, som er bevisst for begge parter, og som gjennom samspill med eleven eller deltakeren sørger for at arbeidet foregår i riktig rekkefølge (Hansen, 2005). Lerman (2000) forstår sonen for nærmeste utvikling som et produkt av både elevens og lærers tidligere erfaringer som medbringes til møtet mellom de samhandlende parter. I skolesammenheng, for at en nærmeste utviklingsson skal kunne opprettes, må læreren kartlegge eleven for bli kjent med hva som er den aktuelle utviklingssonen, for å kunne bygge videre på denne. Ifølge Bråten (1996) ligger de pedagogiske implikasjonene ved Vygotskys teori for lærer, i muligheten til å utnytte potensialet som ligger i den sosiale situasjonen, for å fremme elevens utvikling. Dette krever at lærer både kjenner elevens individuelle psykologi og den sosiale dynamikken i undervisningskonteksten, i tillegg til å ha kunnskap om pedagogiske virkemidler (Bråten, 1996, s. 33).

2.4 Scaffolding

Begrepet scaffolding eller stillasbygging tilskrives ofte Wood et al. (1976), men konseptet var i bruk før dette (Bakker et al., 2015). Det ble brukt om hvordan en voksen ved å anvende ulike støttende strategier hjelper et barn med å løse praktiske oppgaver med en vanskegrad som ligger utenfor det barnet vil kunne klare på egenhånd. Wood et

al. (1976) beskriver scaffoldingprosessen gjennom seks ulike trinn: Det første trinnet er *rekruttering*, som betyr å få barnet interessert i oppgaven. Det neste trinnet er *reduksjon i graden av frihet*. I dette ligger det en forenkling av oppgaven ved at den voksne hjelper til med å redusere antallet valgmuligheter. Det tredje trinnet, *oppretholde retning*, går ut på å motivere og holde fokus på oppgaven. Videre inngår det å *markere kritiske trekk*, noe som betyr å peke på forskjeller eller avvikende trekk i barnets løsning sammenlignet med en riktig løsning. Det femte trinnet omhandler *frustrasjonskontroll*, og det sjette og siste trinnet er *demonstrasjon eller modellering*. Her modellerer den voksne løsning på oppgaven, enten helt, eller delvis, ved å bygge på barnets påbegynte løsning, med forventning om at barnet selv skal imitere løsningen etterpå. Målet er at barnet skal løse mest mulig av oppgaven selv, uten den voksnes inngripen. Scaffoldingbegrepet, slik det er brukt hos Wood et al. (1976), betegner altså støtte i en til en-relasjon, mellom voksen og barn, i arbeid med praktiske problemløsningsoppgaver innenfor et forholdsvis kort tidsrom.

Scaffolding er blitt et sentralt begrep i klasseromsforskning. Metaforen er blitt brukt i en rekke nye kontekster og på mange ulike områder (Smit et al., 2013), eksempelvis en-til-en-interaksjon, smågrupper, helklassesc scaffolding, selvsc scaffolding og scaffolding gjennom teknologi og artefakter (Bakker et al., 2015). Smit og van Eerde (2013) peker på to konseptuelle utfordringer ved utvidelse i bruken av scaffoldingbegrepet: overgeneralisering og løs bruk. Med overgeneralisering menes at konseptet blir strukket så langt at enhver støtte i klasserommet ukritisk betegnes som scaffolding. Løs bruk betegner det at scaffoldingbegrepet blir brukt i klasseromstudier uten at nøkkelkarakteristikker ved begrepet blir gjort eksplisitt (Smit & van Eerde, 2013, s. 22). I forbindelse med sin egen forskning tar de til orde for et utvidet bruksområde, så sant det teoretiske grunnlaget gjøres eksplisitt. I sin forskning på helklasse-scaffolding i det flerspråklige matematikklasserommet gjør de nettopp det:

Smit et al. (2013) begrunner helklasse-scaffolding med å ta utgangspunkt i en utvidelse av Vygotskys sone for nærmeste utvikling til også å gjelde for helklassesammenheng. De viser til at i Vygotskys publiserte arbeider blir sonen for nærmeste utvikling ikke alltid brukt konsistent, noe som settes i sammenheng med utvikling av Vygotskys tenkning. De mener at bruk i helklassesammenheng er mer i tråd med utviklingen og helheten i Vygotskys arbeid, og med tenkningens sosiale distribusjon slik det vises til i

sosiokulturell teori. I helklassesammenheng vil gruppesonen for nærmeste utvikling eksistere samtidig med de individuelle sonene for nærmeste utvikling (Smit et al., 2013).

Når det gjelder utfordringer knyttet til løs bruk, er Smit og van Eerde (2013) tydelige på hva de legger i helklasse-scaffolding. Begrepet kjennetegnes av tre hovedelementer: diagnostisering, respons/responsiv undervisning (responsiveness) og overføring til selvstendighet (handover to independence). Dersom ikke alle tre elementene er til stede, betegnes ikke støtten som gis som scaffolding. Det å skulle undersøke alle disse tre aspektene ved scaffolding impliserer for en del læringsaktiviteter, studier over tid. Eksempelvis vil utvikling av et andrespråk, en del matematiske konsepter, men også f.eks. grunnleggende ferdigheter, kreve en læringsprosess og en støttende prosess som går over tid. Dette nødvendiggjør også temporale analyser av klasseromsamtaler, for å kunne følge elevers læringsløyper over tid (Mercer, 2008; Smit & van Eerde, 2013). Videre peker Smit og van Eerde (2013) på at det kan oppfattes som en svakhet ved forskning på scaffolding, når forskningen ensidig fokuserer på lærers handlinger, fordi da kan viktige elementer av scaffoldingens relasjonelle karakter gå tapt.

I tillegg til de tre nøkkelementene diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet karakteriseres scaffoldingen av Smit et al. (2013) ved en online- og offline-lovmessighet, som viser til om scaffoldingen forekommer i eller utenfor klasserommet. En online diagnostisering skjer i møtet med eleven i klasserommet gjennom interaksjon, og er ofte en taus og ikke-eksplisitt aktivitet som omhandler der og da-vurderinger som læreren gjør. Et eksempel på en offline diagnostisering, derimot, kan være lærerens retting av prøver. Online respons omhandler hvordan lærerens ytringer tilpasses elevenes muntlige eller skriftlige ytringer. Det kan være lærerens omformuleringer av elevutsagn, lærerens ordvalg eller måten spørsmål stilles på. Altså undervisningsstrategier lærer bruker, knyttet til diagnostisering innen ulike områder, som for eksempel matematikkspråk, løsning av likninger eller problemløsningsstrategier. Offline respons handler om hvordan læreren bruker kunnskapen om elevene til å tilpasse undervisningen, slik at for eksempel den påfølgende timen tar opp i seg konseptuelle eller språklige forhold som ble avdekket i foregående time. Et eksempel på online overføring til selvstendighet er utvikling av metaspråklig bevissthet gjennom å diskutere bruken av fagspesifikt språk i helklassesammenheng (Smit et al., 2013). Slik

jeg forstår det, betyr offline overføring til selvstendighet lærerens planlegging av aktiviteter som skal føre til at eleven mestrer oppgaven på egenhånd, ved hjelp av for eksempel ordlister og skriverammer.

Denne online- og offlinekarakteristikken representerer scaffoldingens lagdelte natur (Smit et al., 2013), og refererer til hvordan scaffoldingen kan skje innenfor ei undervisningsøkt, mellom øktene og gjennom flere økter. Lærerens tilpasning er således i et mikroperspektiv distribuert innenfor den enkelte time, men også i et makroperspektiv utover flere timer eller i lenger perioder i samsvar med kompleksiteten i de enkelte læringsmålene. Denne måten å beskrive scaffolding på favner om temporalitet på en måte som går utover Wood et al. (1976) sin bruk av scaffolding, og tar opp i seg at for eksempel en del matematiske konsepter og språk, særlig i et andrespråksperspektiv, utvikles over tid. Slik sett kan scaffolding forstås som en kumulativ prosess av støttende tiltak, distribuert over tid og ulike nivåer, som har overføring til selvstendighet som mål.

Når det gjelder den delen av scaffoldingprosessen som omhandler online respons eller responsiv undervisning, så finnes det ulike typer av støttende strategier, avhengig av både fag og ferdighet, diagnostisering og lærerkunnskaper og -bevissthet. Tharp og Gallimore (1988) viser til seks forskjellige måter å bygge stillas i den nærmeste utviklingssonen. Disse er: Modellering, forsterkning, tilbakemelding, instruksjon, stille spørsmål og kognitiv strukturering. Mange av disse strategiene forbindes med verbale, gjerne muntlige handlinger, men disse måtene å bygge stillas på, kan også inneholde andre semiotiske representasjoner, som for eksempel skrift, symboler eller gester. Alle typene av støtte har sin plass og sin funksjon i en scaffoldingsituasjon, og de blir ofte brukt sammen med ulik vektning i ulike typer samtaler eller situasjoner. Modelleringssekvenser, som vi ser mange eksempler på i mitt materiale, rommer elementer av ulike strategier, avhengig av hva som modelleres.

2.5 Modellering som scaffoldingstrategi

Modellering som scaffoldingstrategi blir av Tharp og Gallimore (1988, s. 47) beskrevet som ”offering behavior for imitation”. Ulike typer adferd eller handlinger er utgangspunkt for modellering. Det kan dreie seg om praktiske aktiviteter som matlaging og veving, sportsaktiviteter som svømming, fotball eller tennis, oppgaveløsning i

matematikk eller lesestrategier. Gjennom å observere andre, kan en person oppnå innsikt i hvordan oppgaver utføres eller løses. Modellering eller demonstrasjon kan skje gjennom praktisk handling, bilder, gester og verbal instruksjon. De ulike typene av handlinger har ulik effekt i ulike sammenhenger. Ifølge Lyngsnes og Rismark (2014) blir modellering ofte forbundet med atferdsteori, med etterlikning og kopiering, og kan derfor ha en negativ klang. Ifølge Vygotsky skjer imitasjon imidlertid som en del av sosial samhandling, og kan gi mulighet for læring og utvikling (Lyngsnes & Rismark, 2014). Også Andreassen (2008) poengterer at selv om det kan synes som en motsetning at det innen et konstruktivistisk syn på læring legges vekt på modellering, så er det ikke slik, fordi modelleringen bare oppfattes som første steg i læringsprosessen, før ferdighetene blir en integrert del av elevenes tenkning (s. 275).

2.6 Lærereens scaffolding – bevissthet i handling?

Lerman (2000) bruker uttrykket *person-in-practice-in-person*, med klare referanser til Vygotskys *mind in society*. Anvendt i min kontekst handler det om pedagogen i praksis, i aktiv samhandling med den sosiale konteksten, men også om hvordan konteksten og praksisen påvirker pedagogen. I intervensjonsstudier, for eksempel Smit og van Eerde (2013) sin designforskning, kan forskerne ha som et av siktemålene å endre lærers praksis eller å styrke lærers bevissthet. Siktemålet med mitt prosjekt var ikke endring av praksis, men innsikt i lærers praksis. En slik innsikt handlet i første omgang om *person-in-practice*, men etter hvert også *practice-in-person*, noe jeg vil komme nærmere tilbake til i kap. 6. Utgangspunktet for Smit og van Eerde (2013) sin studie, var at mange lærere ikke har nok kunnskap eller bevissthet om hvordan de kan støtte elevers språkutvikling i fag. Blant annet viser en langtidsstudie fra Nederland av Van den Boer (Smit & van Eerde, 2011) lite effektive lærings- og undervisningspraksiser i flerspråklige klasserom. I slike klasserom synes det å være en vanlig lærerpraksis å unngå både lingvistiske aspekter i undervisningen og tidkrevende muntlige interaksjoner, mens en vanlig elevpraksis er å fokusere på matematiske kalkulasjoner og unngå å stille spørsmål (Smit & van Eerde, 2011). Som viktig forutsetning for at scaffolding skal kunne skje, pekes det på læreres bevissthet som sentralt element (Bakker et al., 2015; Smit & van Eerde, 2011).

I sin teoretisering av bevissthet, trekker Smit & van Eerde (2011) på Mason (1998) og hans *awareness-in-action*. En slik bevissthet i handling dreier seg om det å være bevisst

på hva elevene ser, hva de legger merke til og hva de ignorerer, slik at læreren kan tilby ulike fokus for oppmerksomhet (Mason, 1998, s. 248). En slik bevissthet handler også om at lærer selv er oppmerksom på egen bevissthet. Bevissthet trekkes fram som et viktig element som former det som skjer i klasserommet av flere forskere: Blant annet peker Håstein og Werner (2014) på at det er viktig for lærere å kunne iaktta og tolke elevens og klassens måter å delta på, men også å kunne iaktta egen undervisning for å utvikle pedagogisk oppmerksomhet. I tillegg til å ha pedagogisk bevissthet om elever, kontekst, metoder og egen undervisning, trekkes også lærers bevissthet om egen strategibruk fram som et viktig element i opplærings situasjonen. For eksempel peker Andreassen (2008) på at dersom lærere ikke er bevisst egne lesestrategier, vil de heller ikke være i stand til å undervise i disse. På samme måte vil heller ikke en lærer som ikke kjenner grunnleggende trekk ved fagets akademiske språk og måter å støtte språklæring på i et andrespråksperspektiv, kunne gi andrespråkselevne den støtten de trenger (Bakker et al., 2015; Schleppegrell & O'Hallaron, 2011). Det synes åpenbart at man verken kan undervise i innhold man ikke kjenner, eller bruke pedagogiske teknikker man ikke er bevisst (Schoenfeld, 2013, s. 619). På den måten er lærers bevissthet, kunnskap og erfaringer med på å forme det som skjer i klasserommet.

2.7 Oppsummering

De minoritetsspråklige deltakerne i grunnskoleopplæring i matematikk er en heterogen gruppe. Likevel har de det til felles at de lærer matematikk på et andrespråk, som de har begrensede ferdigheter i. I et sosiokulturelt perspektiv forstås lærers støttende handlinger i helklassesammenheng som et viktig bidrag for utvikling av deltakernes tenkning og læring. Hva og hvordan lærer støtter, er blant annet avhengig av lærers kunnskap om og bevissthet om sammenhenger mellom fag- og språklæring, og kunnskap om hvilke strategier som kan brukes til å støtte i denne sammenheng. I neste kapittel ser jeg nærmere på hva som kjennetegner matematikkspråket, på ulike sider ved matematikk- og språklæring i en andrespråkssammenheng, og på ulike dilemma som knyttes til undervisning i flerspråklige klasserom.

3.0 Matematikk og språk

I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for teori som på ulike måter belyser forholdet mellom språk og matematikk. De perspektivene jeg tar opp her, er valgt enten fordi de belyser konteksten, eller fordi de er sentrale i analyse og diskusjon av lærers forståelsesramme og scaffolding. Som en inngangsport begynner jeg med kort å reflektere over forholdet mellom hverdagspråk og akademisk fagspråk (3.1). Det at flere språk er til stede i klasserommet, vil på ulike måter prege både lærings- og undervisningssituasjonen. I 3.2 har jeg valgt å se nærmere på noen sentrale trekk ved de nasjonale språkene som er tilstede i klasserommet i mitt prosjekt, og på ulike dilemma som kan oppstå for lærer i flerspråklige kontekster. Siden tilgangen til det akademiske fagområdet i stor grad går gjennom skriftlige kilder (Bjerkan et al., 2013), vil jeg i 3.3 beskrive hva som kjennetegner de skriftlige tekstene i matematikk, og da særlig læreboktekster. Her vil jeg trekke inn språklige eksempler fra kapitlet om likninger fra læreboka som brukes i klasserommet i min forskningskontekst, *Grunntall 10* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013). Lesing og skriving er viktige grunnleggende ferdigheter for å få tilgang til skriftlige kilder og det akademiske språket. De grunnleggende ferdigheter er en del av faget, samtidig som disse ferdighetene bidrar til å utvikle faget (LK06). I 3.4 gjør jeg rede for hva lesing og skriving i matematikk betyr, og hvordan disse ferdighetene kan støttes av lærer, både generelt og i et minoritetsspråklig perspektiv.

3.1 Hverdagspråk og matematikkspråk

Det finnes ulike modeller som søker å beskrive det til dels dikotomiske forholdet mellom hverdagspråk og skolespråk. Sfard (2010) skiller mellom språk og diskurs. Hun mener at de to termene tilhører to ulike ontologiske kategorier, hvor diskurs beskriver menneskelig aktivitet, mens språk er et symbolsk system. Diskurs er mer enn språk, det er menneskelig handling som inkluderer ulike typer av kommunikasjon, ikke bare verbal. Ulike diskurser konstitueres av ordbruk, visuelle mediatorer eller objekter, narrativer og rutiner (Sfard, 2010). Mens en hverdagsdiskurs består av ord og begreper mer direkte knyttet til handling og bilder, er en akademisk diskurs karakterisert av spesialisert ordbruk, symbolske representasjoner, ytringer som utgir seg for å være sanne, som definisjoner og bevis, samt rutiner eller mønstre for eksempel kategorisering. Sfard (2010) skiller videre mellom to typer akademisk diskurs, nemlig

den brukt i klasserommet og den mye mer avanserte brukt av matematikere. Klasseromdiskursen er blitt beskrevet som en hybrid mellom hverdagsdiskurs og akademisk diskurs (Gutiérrez, Sengupta-Irving, & Dieckmann, 2010). I mitt prosjekt er jeg ikke opptatt av å dikotomisere forholdet mellom hverdags- og akademisk diskurs, men av å se nærmere på denne hybriden av en klasseromdiskurs, på hvordan lærer forstår den, og handler i den, sett gjennom en optikk av scaffolding. Her er det altså primært den menneskelige aktiviteten som står i sentrum, men også språk som system er viktig, særlig i en kontekst hvor språklæring skjer samtidig med faglæring, og hvor ulike nasjonale språks symbolske systemer kan ha betydning for faglæringen.

3.2. Språk og matematikk i et flerspråklig perspektiv

I et flerspråklig matematikklasserom kan ordet språk ha en dobbel betydning. Det kan både bety nasjonale språk som arabisk, engelsk eller norsk, og det kan bety sosiale språk som for eksempel hverdagspråk eller akademisk språk (Moschkovich, 2010). I denne oppgaven har jeg hovedsakelig brukt språk om sosiale språk. Begrunnelsen for dette er at undersøkelsesfokuset er lærerens praksis. I min forskingskontekst deler ikke læreren deltakernes morsmål. I tillegg har deltakerne ulike morsmål. I slike kontekster beskriver Lunde (2005) hvordan man kan identifisere fire ulike språk som kan påvirke elevenes matematikklæring: norsk matematikkspråk, norsk dagliglivsspråk, morsmålets matematikkspråk og morsmålets dagliglivsspråk. Språkene vil ikke bare påvirke elevenes matematikklæring, men de vil også prege lærerens undervisning på ulike måter (Adler, 2001; Clarkson, 2009). Dette gjelder også selv om språkene ikke er aktivt i bruk av lærer og deltakere sammen, slik som i klasserommet i denne undersøkelsen. Barwell (2003) kaller en slik type klasserom monopolistisk. I denne type klasserom foregår all undervisning på det dominante majoritetsspråket, som også er språket i samfunnet utenfor klasserommet. Deltakernes nasjonale språk blir likevel brukt i klasserommet når deltakerne veksler mellom norsk og sine morsmål i par- eller gruppearbeid.

3.2.1 Nasjonale språks betydning i matematikkundervisningen

Selv om nasjonale språk ikke er primærfokus for denne oppgaven, har de likevel en viktig, men mer indirekte betydning for undervisningen, nemlig i forbindelse med lærerens offline diagnostisering. For at lærer skal kunne planlegge og forutse språklige eller matematiske problemer som deltakere kan få, er det viktig at han har en viss kunnskap om oppbygging av deltakernes morsmål, særlig knyttet til tall (Löwing &

Kilborn, 2013). Nasjonale språk har også betydning i den grad man har en kontrastiv tilnærming til språklæring i fag, og altså eksplisitt gjør sammenligninger mellom de aktuelle språkene, i dette tilfellet norsk med deltakernes språk, for på den måten å oppnå metaspråklig bevissthet. Jeg har ikke foretatt noen fullstendig kartlegging av alle de nasjonale språkene i klasserommet hvor undersøkelsen ble gjennomført, men ut fra klasseromobservasjonene og ut fra informasjon om deltakernes opprinnelsesland, antar jeg at følgende språkgrupper er representert: arabisk, dari, somali og tigrinja.

Både arabisk, dari og tigrinja har et annet alfabet enn det latinske og andre tall enn de hindu-arabiske. Arabisk bruker det arabiske alfabetet og arabiske tall, dari bruker det persiske alfabetet og arabiske tall med noen unntak, og i begge disse språkene er lese- og skriveretning fra høyre mot venstre, altså motsatt av norsk. Tigrinja bruker det etiopiske alfabetet, og har samme leseretning som på norsk. Somali bruker nå det latinske alfabetet. Det å måtte lære et nytt språk er i seg selv krevende, men det å måtte lære et helt nytt alfabet og tallsymboler, og i tillegg en annen leseretning kan oppleves som utfordrende. For eksempel på arabisk hvor leseretningen altså er fra høyre mot venstre, leses og skrives likevel de enkelte tallene fra venstre mot høyre, mens enkle subtraksjonsstykker settes opp og leses fra høyre mot venstre på denne måten: $5=9-14$ (Löwing & Kilborn, 2013). Særlig når det gjelder fortegnsregning og algebra kan ulik leseretning skape forvirring (Lunde, 2005).

I tillegg kan tallene være oppbygd på ulike måter på ulike språk. På arabisk, dari og somali er tallnavnene i tallområdet 11-19 bygd opp som på norsk med eneren før tieren. I tallområdet 21-99 nevnes også enerne før tierne, altså f.eks. *en og tjue*, altså i tråd med det gamle norske tellemønsteret (Löwing & Kilborn, 2013). Når det gjelder tigrinja, så er tallene i tallområdet 11-19 bygd opp med tieren først og enerne etterpå. Den samme oppbygningen finner vi også for tallområdet 21-99, f.eks. *tjueen*, som på norsk (Löwing & Kilborn, 2013).

Også når det gjelder de ulike algoritmene for addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon finnes det forskjeller. Jeg vil ikke her gå nærmere inn på hva disse forskjellene består i, men ifølge Löwing og Kilborn (2013) er det ikke slik at noen algoritmer er bedre enn andre. De hevder videre at det vil være synd om elever må oppgi algoritmer de mestrer, og at dette kan skape forvirring.

Siffergruppering er et annet område hvor praksis kan være forskjellig i forskjellige land (Lunde, 2005). I Norge vil vi skrive en million på denne måten: 1 000 000, eventuelt med punktum 1.000.000. Komma bruker vi ved desimaler, 12.542,50. På engelsk vil det være motsatt: 12,542.50. I Pakistan og Afghanistan blir punktum hevet over linjen, slik at det kan forveksles med punktet vi til vanlig bruker som multiplikasjonstegn i Norge. På arabisk er tegnet for null et punktum, mens tegnet for fem ser ut som en null (Löwing & Kilborn, 2013).

De eksemplene som her er trukket fram viser at matematikk er et kulturelt betinget fag, og at det i matematikkundervisningen kan oppstå misforståelser som ikke nødvendigvis har noe med matematiske konsepter å gjøre, men at misforståelser og forvirring også kan oppstå på grunn av språklige forhold som kan relateres til morsmålet. Ifølge Löwing og Kilborn (2013) er det viktig at lærere har kunnskap om slike forhold for bedre å kunne støtte elevenes læring.

3.2.2 Dilemma

I sin forskning på flerspråklige matematikklasserom i Sør-Afrika beskriver Adler (2001) tre ulike undervisningsdilemma knyttet til matematikk og språk. De tre dilemmaene kaller hun kodeveksling, mediering og transparens. Som undervisningsdilemma brukes kodeveksling primært om flerspråklige kontekster hvor både lærer og elever er to- eller flerspråklige, og bruker flere språk i klasserommet, mens dilemmaene mediering og transparens også kan knyttes til ordinære matematikklasserom, ikke bare til flerspråklige (Adler 2001). Dilemmaene er ikke nødvendigvis like framtrødende i alle typer flerspråklige klasserom.

Kodevekslingsdilemmaet er knyttet til utvikling av undervisningsspråk versus utvikling av forståelse. Lærerne i Adlers (2001) undersøkelse gir uttrykk for dilemmaet slik: Dersom de bruker elevenes morsmål for å sikre matematisk forståelse, kan det gå på bekostning av muligheten til å lære undervisningsspråket, som er nøkkelen til videre skolegang og arbeid. Motsatt kan et fokus på bruk og oppbygging av undervisningsspråket gå utover elevenes forståelse. Ifølge Adler (2001) er målet med matematikkopplæringen tosidig: Elevene skal både lære matematikk og de skal komme seg videre i utdanning eller arbeid. Det handler altså om det Young (2009) kaller for

”powerful knowledge”. Dette er spesialistkunnskap, kontekstuavhengig, teoretisk kunnskap, som elevene ikke automatisk får tilgang til utenfor skolen, men som kan gi tilgang til videre utdanning. I monopolistiske klasserom (Barwell, 2003) har ikke elever og lærer et felles morsmål, og muligheten for kodeveksling blir derfor begrenset. I klasserom hvor lærer ikke har mulighet til kodeveksling, mener jeg at dette dilemmaet tar en litt annen form, hvor spørsmålet *hvordan* man kan kople på deltakernes morsmål for å sikre forståelse utgjør en viktig del av dilemmaet. I klasserommet har læreren mulighet til for eksempel å oppfordre eller begrense deltakeres bruk av morsmålet når de arbeider sammen, ettersom hva ord og begreper betyr på morsmålet, gjøre tekster eller ordbøker tilgjengelig for deltakerne. Gjennom par- og gruppearbeid hvor morsmålet brukes, kan deltakere få støtte fra mer kyndig deltakere med samme morsmål, men siden læreren ikke behersker deltakernes morsmål, får han heller ikke innsikt i hva de diskuterer, eller hvordan de bruker matematiske begreper, og kan derfor ikke støtte utviklingen i faget. Det er også en mulighet å bruke tospråklig fagopplæring, eller språk- og fagstøtte på morsmålet ved hjelp av språkhjelpere. I Norge er det liten bruk av slik opplæring og støtte, (NOU 2010: 7), og det er bare noen få studier av denne type faghjelp (f.eks. Alver & Dregelid, 2016).

Dilemmaet mediering omhandler hvordan lærere håndterer spenningene mellom å lytte og forstå deltakernes uformelle perspektiver og å utvikle matematisk kommunikasjon, altså knyttet til dikotomien hverdagspråk – matematisk språk (Adler, 2001). Dilemmaet kan utspille seg på ulike måter i ulike typer klasserom. For eksempel i enquiry- eller dialogbaserte klasserom, hvor det er lagt opp til at deltakerne skal være mer aktive muntlig og at man sammen skal utvikle matematiske konsepter gjennom samtale og dialog, vil det stilles krav til elevenes ferdigheter i å kommunisere. Her forventes det for eksempel at eleven skal forklare og utdype hvordan han eller hun tenker. En slik kommunikativ kompetanse kan man ikke ta for gitt i flerspråklige klasserom hvor elevene er i ferd med å lære språket opplæringen foregår på (Adler, 2001). I klasserom hvor lærebok- og oppgavediskursen er mer framtrædende, kan en ha andre samtalestrukturer, hvor elevene deltar gjennom å komme med korte svar på lærerens spørsmål. Samtalestrukturene i slike klasserom kan gjerne beskrives som en IRF- struktur, dvs. initiering (I), hvor lærer stiller et spørsmål som hun gjerne svaret på, respons (R) fra elev, og feedback (F) fra lærer (f.eks. Aukrust, 2001; Forman & Ansell, 2001). I denne type klasserom vil ikke dilemmaet mediering være så tydelig. I

klasserom hvor dialogen har en mer framtrødende plass, derimot, vil det at elever uttrykker seg nølende gjennom et mer hverdagslig språk ikke være uvanlig, men når det gjelder flerspråklige klasserom, er det vanskelig å vite om det er språket eller matematikken som er problemet, altså om det er snakk om et lingvistisk eller et epistemisk problem (Adler, 2001). Ifølge Adler (2001) så lærerne i hennes undersøkelse at språket var en hindring, og at det var behov for eksplisitt språkundervisning på ulike nivå, men det var likevel ikke gitt at lærerne visste hvordan de skulle utvikle språket. Dilemmaet har også et temporalt aspekt: Hvor mye tid skal man bruke i helklassesammenheng på at enkeltelever skal forklare og utdype, når det er åpenbart at resten av gruppa ikke har utbytte av det som blir sagt? Skal man kutte i elevenes taletid og heller la læreren modellere det matematiske språket? I så fall får man mindre innspill fra elevene og færre muligheter til å avdekke misoppfattelser.

Dilemmaet transparens eller gjennomsiktighet omhandler språkets synlighet vs. usynlighet i matematikkundervisningen, altså balansegangen mellom eksplisitt- og implisittgjøring av språk. Dilemmaet har hos Adler (2001) koblinger til Lave og Wenger (1991) sitt konsept ”transparency”, og handler om at tilgangen til den sosiale praksisens ressurser må være transparent, slik at fellesskapets artefakter blir gjort både synlige og usynlige. Idéen blir ikke vanligvis brukt om språk som ressurs, men anvendt hos Adler (2001) belyser konseptet likevel viktige sider ved bruk av språk i flerspråklige klasserom. Lærerne i Adlers undersøkelse peker på faren for å bruke for mye tid på å forklare språklige elementer, slik at man mister fokuset på matematikken. Dersom man derimot har mindre fokus på språket, oppstår faren for at elevene ikke får tilgang til den matematiske diskursen, opplever fremmedgjøring og stopper opp i læringen (Adler, 2001; Säljö, 2001). Gjennom de valgene lærer tar, vil språket som redskap bli gjort synlig eller usynlig, avhengig av om det er språklige eller matematiske konsepter som er i fokus.

Bruken av ordet dilemma, signaliserer at valgene lærer tar i tilknytning til disse, ikke er uproblematisk eller har enkle løsninger. Barwell (2009) bruker ordet *tension* eller spenning for å beskrive dilemmaene knyttet til undervisning og læring i flerspråklige matematikklasserom. Han mener at det er ikke snakk om valg knyttet til et enten-eller, dvs. for eksempel å velge enten språk eller matematikk, eller et språk over et annet, men at det handler om å finne produktive strategier som støtter både matematikk- og

språklæring. Han knytter også spenningene som ligger i disse dilemmaene til Bakhtins teori om flerstemmighet, sentrifugal- og sentripetalkrefter (Barwell, 2014).

3.3 Hva kjennetegner matematiske tekster?

Matematiske tekster kan beskrives som sammensatte tekster, eller tekster med høy grad av modalitet (Maagerø & Skjelbred, 2010). I lærebøker i matematikk kommer multimodaliteten til syne i form av tekst, bilde, graf, tabeller, tallinje, tall, matematiske symboler m.m. Grad av multimodalitet og valg av representasjonsformer må ses i sammenheng med matematisk emne. Typisk for matematikkfaglige tekster er at de kvantitativt sett inneholder lite verbalspråk, dette fordi meningsskapingen tas over av andre visuelle elementer (Maagerø & Skjelbred, 2010). Videre har matematikkbøkene ofte en strukturering av innholdet knyttet til ulike typer av fargekoder og symboler. I *Grunntall 10* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013), som er læreboka i mitt forskningsklasserom, er definisjoner eller huskereglene plassert i en tekstboks på grønn fargebakgrunn, markert med et rødt utropstegn, eksempler på oppgaveløsninger er markert med en beige tekstboks, hvor oppgaveforklaringen har rød tekstfarge, mens oppgavenes vanskegrad og arbeidsmåte er markert med ulike farger og ikoner.

3.3.1 Språket innenfor setningen

Generelt sett kan vi si at typisk for matematikktekster er høy grad av teknikalitet og pakking av informasjon, slik at vi finner forholdsvis mange fagtermer på liten plass (Maagerø & Skjelbred, 2010). Fagtermer kan være hentet fra dagliglivets kontekst, f.eks. kule, punkt eller linje, men blir ofte brukt med en annerledes og spesifikk betydning i matematikkfagets kontekst enn i dagliglivet. Fagtermer kan også ha utgangspunkt i en matematikkfaglig kontekst, som er ukjent for oss før vi møter dem i en faglig kontekst. Fagtermer er viktige for å kunne snakke om et fagområde på en rimelig presis måte (Maagerø & Skjelbred, 2010). Dersom vi møter mange ukjente fagtermer i en tekst, vil innholdet lett kunne framstå som ubegripelig. Dette sitatet fra Orton (2004, s. 158) er hentet fra en oppsummering i ei lærebok i matematikk. De matematiske termene er byttet ut med non-ord:

A danding is a kambon if each trotick of the squidgment has only one ploud, for example the danding which dands each number onto its smallest lume tombage is a kambon.

Sitatet viser hvordan en slik oppsummering er til liten hjelp hvis leseren ikke kjenner terminologien. Orton (2004) peker på at for å legge til rette for at matematikklæring skjer, er det viktig at barn får hjelp med det språket som blir brukt for å diskutere og prosessere matematiske ideer. Videre er det viktig at nye ord og symboler som blir brukt i matematikken, blir diskutert og brukt aktivt (Orton 2004). Fra sitt forskningsprosjekt peker Maagerø og Skjelbred (2010) på at selv om fagtermer blir brukt ved gjennomgang av nytt fagstoff, så har de i liten grad observert at lærere jobbet eksplisitt med å lese forklaringer på fagterminologi i læreboka, eller henviser til forklaringen senere.

Alver og Selj (2014) deler fagord inn i kategoriene emnerelaterte fagord og emnenøytrale fagord. De emnerelaterte fagordene er direkte knyttet til det aktuelle temaet. Eksempler på slike ord fra *Grunntall 10* er *likninger*, *teller* og *nevner*. Emnenøytrale ord og uttrykk er ofte abstrakte og brukes gjerne til å beskrive eller forklare fagordene og til å skape sammenheng i teksten. Disse ordene knyttes ikke til bestemte emner, og de forekommer i liten grad i vanlig dagligtale. Eksempler på slike ord fra *Grunntall 10* er *består av*, *uttrykk*, *står for*, *regne sammen*, *erstatte*, *uttrykt ved*, *ta utgangspunkt i*. Dette er ord som lærere tar for gitt at elevene kan (Alver & Selj, 2014). Slike ord og uttrykk blir derfor ikke forklart verken i lærebøkene eller av lærer.

Mange fagtermer består av sammensatte ord (Maagerø & Skjelbred, 2010). Slike sammensetninger er dannet av kombinasjoner av ord fra samme eller ulike ordklasser. Eksempler på sammensetninger fra *Grunntall 10* er *algebrareglene*, *fellesnevner*, og *flerleddete*. Sammensetninger består av for- og etterledd, og på norsk er det etterleddet som avgjør ordklassen (Bjerkan et al., 2013). Denne måten å lage nye ord på er vanlig i de nordiske språkene og i tysk, men kan framstå som uvanlig for personer med annen språkbakgrunn. Siden man ikke uten videre kan slutte seg til betydningen av sammensatte ord ut fra de enkelte delene, og det for personer med annen språkbakgrunn kan være vanskelig å få tak i de ulike elementene i ordet, kan sammensatte ord ofte framstå som lite transparente (Maagerø & Skjelbred, 2010).

Nominalisering vil si at ord som ikke er substantiv på ulike måter blir omdannet til substantiv. Nominaliseringer dannes ved at verb eller adjektiv tilsettes suffikser (Maagerø, 2015). Eksempler på slike nominaliseringer fra *Grunntall 10* er addisjon fra verbet addere, løsning fra verbet løse og ulikhet fra adjektivet ulik. Nominaliseringer er

viktige og nyttige i fagtekster, fordi her snakkes det mindre om personer og mer om fenomener. Konsekvensen er en høyere grad av abstraksjon ved at prosessen som verbalet utgjør trer i bakgrunnen og blir underforstått, samtidig som personen som utførte handlingen blir usynliggjort (Maagerø & Skjelbred, 2010). Både nominaliseringer og andre substantiv kan videre bygges ut ved ulike typer av sammensetninger i for eller etterkant, med pre- eller suffiks, for eksempel *ulikhetstegnet* fra *Grunntall 10*, hvor nominaliseringen *ulikhet* ved hjelp av en fugekonsonant, *s*, har dannet en ny sammensetning med substantivet *tegn*, som igjen har fått bøyningssuffixet *-et*. I tillegg kan ulike forklarende tillegg, i form av for eksempel relativsetninger eller preposisjonsfraser, tilknyttes substantivene. Et eksempel på dette fra *Grunntall 10* er ”Tallene som ligger på den røde delen, passer i ulikheten” (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013, s. 121). Her har vi en relativsetning med en preposisjonsfrase inne i seg. Dette gir en sammenpakking eller fortetning av informasjon, noe som igjen øker abstraksjonsnivået i teksten (Maagerø & Skjelbred, 2010).

Et annet kjennetegn ved realfagstekster er ordningen i over- og underbegreper, i såkalte taksonomier (Maagerø & Skjelbred, 2010). Dette er viktig for strukturering, systematisering og oversikt i faget. I *Grunntall 10* er emnet likninger delt inn i likninger med og uten brøkledd, hvor det i kategorien likninger med brøkledd, deles inn i kategoriene ett eller flere brøkledd.

3.3.2 Sjanger i matematikkfaget

De viktigste sjangrene innenfor matematikkens verbaltekster er forklaringer, definisjoner, instruksjoner, eksempler og oppgaver (Maagerø & Skjelbred, 2010). Nye emner i læreboka i matematikk innledes ofte med en forklaring, en introduksjon, til hva som skal læres. I tilknytning til forklaringen kommer gjerne et eksempel hvor oppgaveløsning blir vist, ledsaget av en ny type forklaring, en slags oppskrift eller fremgangsmåtebeskrivelse. Forklaringen til eksemplene er ofte knappe, og samspillet mellom forklaring og eksempel er sentralt.

Definisjoner kjennetegnes ved at de er ofte er korte og presise, slik at det skal gis lite rom for tolkning. Hensikten er, ifølge Maagerø og Skjelbred (2010), å bygge opp en felles forståelse. Definisjonene kjennetegnes ofte av signalord som: kan vi kalle ..., ... vil si ..., ... kan defineres som ..., Med ... mener vi ... (2010, s. 87). I tillegg er

definisjonene ofte trukket ut i egne bokser med farge eller tegn, slik at de skilles ut fra den øvrige teksten.

Instruksjoner er gjerne knyttet til oppgaver og viser til handlinger som leseren skal utføre. Et eksempel fra *Grunntall 10* er: ”Løs likningene, og sett prøve på svaret” (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013, s. 113). Som i eksempelet, brukes ofte imperativ (løs og sett). Oppgavene har en sentral plass i matematikkfagets verbaltekst. Det finnes flere ulike typer oppgaver: lukkede oppgaver som gir et bestemt svar, eller åpne oppgaver hvor flere svar er mulige, oppgaver som skal løses alene, samarbeidsoppgaver, kontrolloppgaver, repetisjonsoppgaver og refleksjonsoppgaver, typiske tekstoppgaver, hvor mesteparten av informasjonen finnes i tekst, og oppgaver som kun gir instruksjoner i tekst, mens resten av oppgaveinformasjonen finnes i tall og matematiske symboler eller andre meningsskapende tegn eller figurer. Ulike oppgavetyper stiller ulike krav til deltakernes lese- og skrivekompetanse.

3.3.3 Oppsummering

Som vi har sett over, kjennetegnes matematikkfaget av lite verbaltekst, multimodale tekster, høy grad av teknikalitet og pakking av informasjon. Graden av modalitet og teknikalitet er til dels avhengig av matematisk emne. Lærebokkapittelet om likninger, som er det kapittelet klassen jobbet med i min observasjonsperiode, er ikke preget av så høy grad av modalitet. Her er ingen grafer eller tabeller, og de tegningene som er tatt med har i liten grad direkte relevans for oppgaveløsning og tekstforståelse. Jeg vil derfor i neste delkapittel om lesing og skriving primært beskjefte meg med verbal tekst. Hovedvekten ligger på lesing. Som vi også så over, så har matematikkfaget ulike sjangre: forklaringer, definisjoner, instruksjoner, eksempler og oppgaver. Selv om lærer til en viss grad modellerer lesing av alle typer sjangre, er modelleringen mest eksplisitt i tilknytning oppgaver. Dette gjelder også for skriving. Jeg har derfor fokus på lesing og skriving knyttet til oppgavesjangeren.

3.4 Lesing og skriving i matematikk

Tilgangen til akademiske fagområder går stort sett gjennom skriftlige kilder (Bjerkan et al., 2013). Skriftlige kilder i denne sammenhengen betyr pedagogiske fagtekster, dvs. læreboktekster. Således blir det å beherske skriftspråklige ferdigheter, både lesing og skriving, viktig for å få tilgang til den faglige diskursen. *Kunnskapsløftet* (Udir, 2013)

understreker at grunnleggende ferdigheter er en forutsetning for å kunne utvikle fagkompetanse i de ulike fagene, samtidig som grunnleggende ferdigheter en integrert del av det å kunne et fag. I et sosiokulturelt perspektiv brukes ”literacy” eller litterasitet om lesing og skriving som sosiale praksiser, knyttet opp mot ulike formål eller situasjoner (Kulbrandstad, 2007).

3.4.1 Lesing

Lesing av verbaltekst består av to ferdigheter: avkoding og forståelse (Maagerø & Skjelbred, 2010, s. 171). Vi skiller gjerne mellom grunnleggende og videregående leseopplæring. Den grunnleggende leseopplæringen handler om å lære å avkode og knytte mening til det som er avkodet, mens den videregående leseopplæringen handler om utvikling av strategier, metakognisjon og sjangerkunnskap (Maagerø & Skjelbred, 2010), samt vokabular (Uppstad & Walgermo, 2014). Selv om det er mulig av deltakere i grunnskoleopplæring for voksne kan ha problemer med avkoding (Nordlie & Anmarkrud, 2015), har jeg i denne oppgaven valgt å ha fokus på leseforståelse. Bråten (2008, s. 11) definerer leseforståelse slik: ”Leseforståelse innebærer å utvinne og skape mening ved å gjennomføre og samhandle med skrevet tekst”. Dette krever at leseren søker etter mening i teksten, samtidig som han eller hun aktivt samhandler med teksten for å skape mening (Bråten, 2008). *Læreplan i matematikk fellesfag* (Udir, 2013, s. 2) sier følgende om hva det betyr å kunne lese i matematikkfaget:

Å kunne lese i matematikk inneber å forstå og bruke symbolspråk og uttrykksformer for å skape mening i tekster fra daglegliv og yrkesliv så vel som matematikkfaglege tekster. (...) Lesing i matematikk inneber å sortere informasjon, analysere og vurdere form og innhold og sammanfatte informasjon fra ulike element i tekster.

Lesing i matematikk er altså en sammensatt ferdighet av det å kunne forstå og skape mening i matematikkfaglige tekster, samt å innta en leserolle som krever at en opptrer mer aktivt handlende i forhold til å sortere, analysere, vurdere og sammenfatte innhold og informasjon. Jeg vil i den videre teksten se nærmere på hvordan lærer kan støtte arbeidet med lesing i matematikk for å skape innsikt og mening i tekst.

I sin framstilling av arbeid med lesestrategier viser Maagerø og Skjelbred (2010) til en tredeling av leseprosessen, nemlig arbeid med førlesing, arbeid under lesing og etterarbeid (s. 178). Jeg har valgt å ha fokus på lærers strategier under lesing. I mye av litteraturen som omhandler lesing i fag blir modellering trukket fram som en viktig

lærerstrategi for å støtte elevers læring. Modellering består, som nevnt i kapittel to, av ulike strategier, avhengig av hvilke ferdigheter som støttes. Det følgende blir ingen uttømmende beskrivelse av alle tenkelige lesestrategier, men må forstås som eksempler hentet fra aktuell litteratur.

Maagerø og Skjelbred (2010) oppsummerer disse lesestrategiene: koble til tidligere erfaringer, stille spørsmål til tekst, foregripe det som kommer senere, oppklare uklarheter og oppsummere det som er lest (s. 184). De sier videre at lærer kan modellere disse strategiene ved å lese høyt og tenke høyt sammen med elevene. Fordi strategier er tenkemåter som i liten grad er direkte observerbare, er nettopp høyttenkning viktig. Også i et andrespråksperspektiv anbefales det at lærer leser vanskelige tekster høyt som felleslesning, mens elevene følger med (Alver & Selj, 2014). De anbefaler videre at lærer supplerer med korte oppsummeringer og omformuleringer (s. 124). Høytlesing har også den fordelen at minoritetsspråklige får muligheten til å høre korrekt uttale, samtidig som det kan redusere den kognitive belastningen for lesesvake elever. Til tross for at høytlesing blir framhevet som en viktig strategi i arbeidet med komplekse tekster, viser forskningen til Maagerø og Skjelbred (2010) til at det kun er få eksempler på at matematikklærere leser og forklarer verbaltekster fra lærebøkene for elevene.

Artikkelen *Lesing i matematikk* (2015), hentet fra udir.no, peker på flere ulike lesestrategier i forbindelse med lesing av sammensatt eller multimodal tekst. Det vises til eksempler på lærers modellering av strategiene visualisering og organisering av informasjon, ved at lærer tenker høyt sammen med elevene, samt at oppgaven må leses langsomt og nøye for å få med viktig informasjon. I tillegg anbefales det å sette strek under viktig informasjon, og at det settes opp en oversikt over fagord til hvert emne.

Selv om ikke *Læreplan i grunnleggende norsk for språklige minoriteter* (Udir, 2007) er gjeldende for matematikkopplæringen, peker den på viktige aspekter som kan være verdt å ta med seg i leseopplæring i andre fag:

Å kunne lese i grunnleggende norsk for språklige minoriteter innebærer å lese norske tekster og videreutvikle sine leseferdigheter. Det innebærer også å bygge opp og utvide ordforråd, og å få leseerfaringer og opplevelser. I lesing inngår utvikling av strategier for å forstå nye ord, begreper og språklige mønstre. Det dreier seg også om å utvikle ferdigheter til å forstå og tolke innholdet i varierte tekster. (s. 4)

Vi ser at arbeid med utvikling av ordforråd trekkes fram som sentralt for lesing. Forskning viser at lærers språkbruk i klasserommet har stor betydning for elevenes språklige utvikling (Huttenlocher, Vasilyeva, Cymerman & Levine, 2002, i Uppstad og Walgermo, 2014). Dette gjelder generelt ved at lærer framstår som språklig modell gjennom måten han eller hun bruker språket på i klasserommet, men også ved at lærer modellerer språkhandlinger knyttet til utvikling av vokabular. Eksempler på slik modellering av god ordlæringsadferd er å tydeliggjøre sin forståelse av ord, bruk av et variert ordforråd og eksplisittgjøre ordlæringsstrategier (Uppstad & Walgermo, 2014). Disse leseforskerne peker på at for at ordlæring skal skje, må elevene møte tilpasset tekst, de må støte på ordet mange ganger, og de må ha strategier som gjør at de kan hente ut ords mening fra konteksten (Uppstad & Walgermo, 2014). På norsk er det for eksempel det siste ordet i sammensetninger som er det avgjørende ordet for å bestemme om vi har med et verb eller substantiv å gjøre. For minoritetsspråklige som har et morsmål hvor ord dannes på andre måter, og sammensatte ord ikke er et så vanlig fenomen, er det viktig å gjøre dette eksplisitt i ordlæringsprosessen. Slike lingvistiske perspektiver kan være nyttige i arbeidet med ord. En fallgrube i fokuseringen på ord, er praksisen å redusere nøkkelord som *til sammen* eller *mer enn* til operasjonsord for regnehandlinger (Nortvedt, 2013, i Hoem, Skaftun, Solheim & Uppstad, 2014). Dette er en forenklingsstrategi som kan være fornuftig i etstegsoppgaver, men som i flerstegsoppgaver ikke vil fungere hvis ordene refererer til relasjoner mellom personer eller mengder. Kersaint, Thompson og Petkova (2013) anbefaler å unngå en slik nøkkelordsstrategi fordi det er konteksten som gir mening til ordene. De oppfordrer derfor til heller å fokusere mer overordnet på kontekstuelle forhold som kan gi betydning til ordene.

Av betydning for avkodning og leseforståelse er også samsvar eller avvik mellom målspråkets og morspråkets struktur. Norsk blir for eksempel beskrevet som et SVO-språk, hvor den vanlige oppbygningen av setningen er subjekt, verbal og objekt. Plassen et ord har i setningen er avgjørende for mening (Maagerø & Skjelbred, 2010, s. 134) Lesere som ikke er bevisst på dette, kan få problemer med tekstlesingen.

3.4.2 Skrivning

Læreplan i matematikk fellesfag (Udir, 2013, s. 2) sier følgende om hva skrivning i matematikkfaget innebærer:

Å kunne skrive i matematikk inneber å beskrive og forklare ein tankegang og setje ord på oppdagingar og idear. Det inneber å bruke matematiske symbol og det formelle matematiske språket til å løyse problem og presentere løysingar. Vidare vil det seie å lage teikningar, skisser, figurar, grafar, tabellar og diagram som er tilpassa mottakaren og situasjonen. Skrivning i matematikk er ein reiskap for å utvikle eigne tankar og eiga læring.

Vi ser at også skrivning er en kompleks prosess som handler om både å beskrive og forklare løsningsprosesser, og at skrivningen er knyttet til både presentasjon og utvikling av egne tanker. På denne måten har skrivning i matematikk ulike funksjoner. Maagerø og Skjelbred (2010) skiller mellom tenkeskriving og presentasjonsskriving. Presentasjonsskriving betyr å lære å skrive innenfor gitte sjangere. Skrivning i matematikk handler ofte om oppgaveløsning, for eksempel løsning av likninger, slik skrivning kan være et eksempel på presentasjonsskriving ved hjelp av matematisk symbolspråk. Tenkeskriving, derimot, brukes for eksempel ved løsning av problemløsningsoppgaver, hvor man lager tegninger, skisser, eller notater ved hjelp av verbalspråk og matematisk symbolspråk som hjelper til å organisere og visualisere oppgaveinformasjon. Tenkeskriving kan også være loggskrivning eller refleksjonsnotat.

Når det gjelder skrivning, foreslår Gibbons (2015) at tekst konstrueres i fellesskap mellom lærer og elever, hvor både de ulike fasene i skriveprosessen og språk modelleres. I tillegg kan skriverammer for ulike sjangre benyttes, altså støttestrukturer som synliggjør hvordan en ferdig tekst kan se ut (Skrivesenteret.no), slik at elevene kan referere til dem når de skriver selv. Her snakker ikke Gibbons (2015) spesielt om matematikk, men jeg tenker meg at prinsippene hun nevner likevel kan anvendes i dette faget. Fra skrivesenteret understrekes det at det er viktig at lærer modellerer bruken av skriverammer, og at formål og nytte av rammene diskuteres med elevene. Kanskje kan et felles løsningskonstrukt, for eksempel oppsett av løsning av likning med matematisk symbolspråk, som er skrevet på tavla, når det kopieres av deltakerne til skrivebøkene, fungere som ei skriveramme for løsning av samme type oppgaver. Dersom skrivning innebærer bruk av verbalspråk, peker Gibbons (2015) på at det er viktig å lede oppmerksomheten mot konjunksjoner og andre tekstbindere som strukturerer og gir sammenheng til teksten. Dette kan synliggjøres også under lesing.

3.5 Oppsummering

I denne delen av oppgaven har jeg forsøkt å tydeliggjøre både språklige og andrespråklige perspektiver i matematikk. Delkapittelet om lesing og skriving er mest aktuelt for analyse av lærers online respons i helklassesammenheng, mens de ulike dilemmaene eller spenningene som Adler (2001) skisserer, kan ses i sammenheng med lærers forståelse og opplevelse av den sosiale konteksten. De andre delkapitlene gir perspektiver på bakgrunnskunnskap som kan ha betydning for lærers bevissthet om og forståelse av deltakere og kontekst, og vil kunne ha betydning for diagnostisering og tilpassing av undervisningen.

4.0 Konstruksjon av kunnskap i et kvalitativt forskningsprosjekt

Denne oppgaven er en studie av en lærers tilrettelegging av undervisning i et komprimert grunnskoleløp hvor deltakerne er minoritetsspråklige voksne. I dette kapitlet vil jeg beskrive planleggingen og gjennomføringen av feltarbeidet mitt. Jeg vil først gjøre rede for oppgavens vitenskapsteoretiske ståsted, design og metode. Deretter beskriver jeg utvalget, det vil si deltakerne i prosjektet, samt utvalgskriterier, prosess og kontekst, for så å gjøre rede for hvordan jeg har gått fram i arbeidet med transkripsjon og analyse. Forhold knyttet til reliabilitet og validitet, samt min egen forskerrolle og etiske overveielser knyttet til materialinnsamlingen, blir gjort rede for underveis i oppgaven, og blir derfor kun kort behandlet avslutningsvis.

4.1 Vitenskapsteoretisk ståsted

Kvalitativ forskning har til hensikt å utforske menneskelige prosesser (Postholm, 2010), og nærmer seg verden for å forstå, beskrive, forklare eller stille spørsmål ved sosiale fenomener (Kvale & Brinkmann, 2012; Nilsen, 2014). All forskning impliserer et valg av perspektiv og syn på verden (Lillejord & Søreide, 2003). Innen et konstruktivistisk paradigme, som er mitt ståsted, baserer man seg på den ontologiske antagelsen at det ikke finnes én virkelighet, men at flere konstruerte virkeligheter, eller ulike oppfatninger av virkeligheten, eksisterer (Hatch, 2002, s. 30). Virkeligheten oppfattes som kompleks og i stadig forandring, konstruert av den enkelte ut fra personlige erfaringer. Paradigmer omslutter andre, mer spesifikke modeller og teorier (Nilsen, 2014). I mitt prosjekt er sosiokulturell teori å betrakte som en teoretisk modell (Nilsen, 2014) som gir retning til forskningen. Epistemologisk forutsetter dette at kunnskap forstås som konstruert gjennom menneskelig dialog og aktivitet (Dysthe, 2001; Hatch, 2002; Nilsen, 2014). For mitt prosjekt betyr dette at jeg ikke søker etter én sannhet, men at det empiriske materialet mitt blir å oppfatte som et samkonstrukt mellom forsker, lærer og deltakere i matematikkopplæringen, og at dette samkonstruktet er preget av alle deltakernes erfaringer. I mitt forsøk på å forstå og skape mening i det empiriske materialet, tar jeg utgangspunkt i hermeneutikken.

Hermeneutikk, eller fortolkningskunst, er knyttet til forståelse av meningsfulle fenomener (Guneriusen, 1999). Grunntanken er at slike fenomener alltid må forstås ut

fra den konteksten de framkommer i, og at fortolkningsprosessen er preget av den enkeltes forforståelse eller bakgrunnskunnskap (Gilje & Grimen, 1993, s. 148). Ut fra et hermeneutisk perspektiv ønsker jeg som forsker, gjennom fortolkning, å oppnå større innsikt i lærerens scaffolding og hans forståelse av undervisningskonteksten. Dette kapittelet vil vise hvordan analyse- og fortolkningsarbeidet mitt kan beskrives som en hermeneutisk sirkel eller spiral, en stadig veksling mellom del og helhet, mellom tekst og kontekst, hvor dypere innsikt oppnås (Gilje & Grimen, 1993; Nilssen, 2014).

4.2 Design og metode

En oppgaves design beskriver dens forskningsmetodiske hovedmønster (Befring, 2010). Ut fra min problemstilling har jeg valgt å gjøre en casestudie. Casestudier kan brukes både innen kvalitativ og kvantitativ forskning, og hensikten er å beskrive, forklare eller utforske et fenomen (Yin, 2014, s. 7). Grunnen til at jeg valgte å bruke casestudie-design er at denne tilnærmingen er godt egnet til å dybdeundersøke her-og-nå-fenomen i sin naturlige kontekst (Yin, 2014, s. 16). Yin (2014) redegjør for fire ulike typer av casedesign, som kan beskrives ved hjelp av to dimensjoner med to kategorier i hver. Disse er singelcase og mottippelcase, som begge kan være enten holistiske eller sammensatte (Skogen, 2006; Yin 2014, s. 50). Hver case består av både analyseenhet/-er og kontekst, hvor grensene mellom analyseenhet og kontekst kan være uklare (Yin, 2014, s. 16). Jeg vil beskrive min case som en holistisk singelcase, hvor analyseenheten er lærer som *person-in-practice-in-person* (Lerman, 2000), det vil si en undersøkelse av hvordan lærer forstår den sosiale praksisen som matematikkundervisningen utgjør, hvordan læreren handler i praksis, og hvordan praksis ser ut til å påvirke lærerens scaffolding.

Casestudiedesign gir rom for bruk av ulike metoder til produksjon av materiale. I og med at jeg ønsket å undersøke både lærers scaffolding og hans refleksjoner rundt tilretteleggingen, vurderte jeg det som mest hensiktsmessig både å intervju lærer, og å gjøre audio- og videoobservasjoner fra klasserommet. I tillegg tok jeg feltnotater.

4.2.1 Audio- og videoobservasjon

Ifølge Janík, Seidel og Najvar (2009) har videostudier utviklet seg til å bli et kraftfullt verktøy innen sosiale vitenskaper, særlig når det gjelder forskning på undervisning i matematikk og naturfag. Potensialet til denne metoden er at den gir tilgang til å

observere deltakerne i den naturlige settingen, og at den gir innsikter i deltakernes konstruerte forståelse av verden (Hatch, 2002, s. 15). Metoden muliggjør særlig bruk av det Janík et al. (2009) beskriver som et sirkulært design, hvor ulike aspekter ved helklassesamtalen i etterkant undersøkes gjentatte ganger på ulike måter. Dette gjør materialet mindre sårbart for transkripsjonsfeil, og er en styrke for prosjektets reliabilitet og validitet (Janík et al., 2009).

Selv om jeg har valgt audio- og videoobservasjon som metode for å kunne innhente mest mulig av detaljrikdommen i lærerens kommunikasjon, så vil slike opptak aldri være en direkte gjengivelse av kommunikasjon eller kontekst. Videokorpuset vil alltid representere et utvalg gitt av forhold som for eksempel forskerens plassering av kamera, antall kamera og fokuspunkt. Dette er valg som er styrt av forskningsspørsmål og etiske vurderinger. I tillegg kommer forhold av mer teknisk art knyttet til opptaksutstyr og lys- og lydforhold i rommet (Roschelle, 2000). Videoopptak vil heller ikke fange opp det Roschelle (2000) beskriver som ikke-lokal langtidskontekst og lærerkunnskap.

4.2.2 Intervju

Ifølge Kvale og Brinkmann (2012) finnes det flere ulike typer intervju, og valg av intervju må tilpasses forskningsspørsmål. I mitt prosjekt var hensikten med intervjuet både å få kontekstuell informasjon om caset, og å få innsikt i lærers forståelse av sosial kontekst og deltakere. Jeg valgte semi-strukturert intervju, en samtale som skal gjennomføres i overensstemmelse med en intervjuguide bestående av temaer og forslag til spørsmål, men med mulighet til omformuleringer og tilpasninger underveis. Jeg utarbeidet en intervjuguide (vedlegg 1), men gjennomførte ikke pilotintervju. Ifølge Johnsen (2006) er hensikten med pilotintervju å teste ut intervjuguiden, at intervjueren får prøve seg i intervjurollen, og at en eventuelt får prøve ut opptaksutstyr. Det var flere grunner til at jeg valgte ikke å gjennomføre pilotintervju. Blant annet hadde jeg gjennom et tidligere klasseromprosjekt gjort meg kjent med opptaksutstyret. Intervjuguiden inneholdt heller ingen sensitive spørsmål. Dessuten hadde jeg snakket noe med læreren på forhånd, og slik etablert en relasjon. Jeg avtalte også med læreren at vi kunne snakkes i for- eller etterkant av matematikkøktene, for oppklarende spørsmål og informasjon. Disse samtalene ble det ikke gjort opptak av, men jeg noterte enten underveis eller i etterkant, og var åpen på at jeg gjorde dette, og at det var en del av materialet (Hatch, 2002).

4.2.3 Feltnotater

Audio- og videoopptak fanger ikke opp alt det som skjer i klasserommet. Derfor gjorde jeg feltnotater for å få en mest mulig detaljert oversikt over kontekst og hendelser. Slike notater bør inneholde opplysninger som dato, tidspunkt, forhold rundt opptakene, i tillegg til å beskrive nøkkelpersoner og spesielle kontekstuelle forhold som kan være til hjelp i videoanalysen (Hatch, 2002, s. 131). Feltnotatene vil jeg betegne som tilleggsmateriale, i og med at de ikke direkte danner utgangspunkt for analyse eller transkripsjon, men blir brukt for å skaffe kontekstuell informasjon om casen.

4.3 Deltakere og kontekst

I denne delen av oppgaven vil jeg først gjøre greie for kriterier for utvalg og for hvordan jeg gikk fram i utvelgelsen og informasjonsprosessen. Til slutt vil jeg beskrive utvalgsgruppene, lærer og deltakere i grunnskoleopplæring, samt kort gjøre rede for organiseringen og innholdet i opplæringen i denne konkrete grunnskoleklassen.

4.3.1 Utvalgskriterier

Utvalget i denne oppgaven er i første omgang gjort ut fra tilgjengelighet, det vil si at jeg måtte ta hensyn til hvem som sa seg villig til å delta. Jeg hadde likevel noen kriterier for utvalg: For det første ønsket jeg å gjøre undersøkelsen min ved et større læringscenter. Dette fordi man her ofte har opparbeidet seg erfaring og et fagmiljø i tilknytning til undervisning av voksne flerspråklige i matematikk. Ved mindre læringscentre er gruppestørrelsen ofte liten, kanskje helt ned mot fem deltakere, noe som ville gjort undersøkelsen min mer sårbar for deltakerfravær. Et annet kriterium, av mer etisk art, var at siden materialinnsamlingen skulle foregå ved hjelp av videoobservasjon, ønsket jeg å gjennomføre undersøkelsen i ei gruppe med mest mulig etablerte og trygge sosiale relasjoner. Jeg ønsket derfor å gjøre feltarbeidet i ei gruppe som gikk på andre eller eventuelt tredje året i grunnskoleopplæring for voksne, hvor deltakerne kjente hverandre og læreren godt. I ei slik gruppe antok jeg at det ville være lettere for deltakerne å tørre å stille spørsmål til undersøkelsen, og til å si nei dersom de ikke ønsket å delta i prosjektet, noe jeg anså som viktig når det gjelder å ivareta prinsippet om informert samtykke. Til slutt så jeg det som en fordel at læreren hadde noe erfaringer med språklig og faglig tilrettelegging i matematikk for denne gruppa.

4.3.2 Utvalgsprosessen

Etter å ha fått prosjektet godkjent fra personvernombudet for forskning, norsk senter for forskningsdata, NSD, henvendte jeg meg til ledelsen ved større læringscentre på Vestlandet pr e-post og telefon. Jeg fikk positiv respons fra et læringscenter i en større by, hvor de har erfaring med grunnskoleopplæring for voksne. Senteret har nok deltakere til at det er opprettet grupper på flere nivå, og lærerne er organisert i fagteam, hvor de har mulighet til å diskutere matematikkfaglige, didaktiske og organisatoriske utfordringer. Ledelsen brakte videre forespørselen min om deltakelse i prosjektet til matematikktimet, og en av matematikklærerne sa seg villig til å delta. Vi avtalte et møte hvor han fikk informasjon om prosjektet, både muntlig og skriftlig. Ettersom læreren og gruppa i stor grad oppfylte de overnevnte kriteriene for deltakelse, avtalte vi tidspunkt for møte med deltakerne i matematikkgruppa.

På det første informasjonsmøtet i desember var det bare 13 av 20 deltakere til stede. Prosjektet ble presentert for deltakerne på enkel norsk. De fikk utlevert informasjonsark og samtykkeskjema (vedlegg 2 og 3), og fikk mulighet til å stille spørsmål. Det ble presisert at det var frivillig å delta, at det var mulig å delta uten å bli filmet og at all deltakerinformasjon ville bli anonymisert. Det ble også presisert at jeg ikke kom til å gå rundt i klasserommet med kamera eller ha nærfokus på deltakernes ansikt (Roschelle, 2000). Fordi det var flere deltakere som ikke var til stede, utsatte vi oppstartdato og avtalte et nytt informasjonsmøte i begynnelsen av januar. På dette møtet var det tre ekstra deltakere til stede. Av de 16 deltakerne var det to som ikke ønsket å bli filmet, en som verken ønsket å bli filmet eller bli tatt lydopptak av, mens resten samtykket til både audio- og videoopptak.

4.3.3 Organisering av opplæringen

Gruppa jeg gjennomførte undersøkelsen hos, var deltakere i det siste året av et toårig eksamensrettet løp. Målet var ordinær grunnskoleeksamen. I matematikk fulgte de *Læreplan i matematikk fellesfag* (Udir, 2013). De brukte læreverket *Grunntall 8-10* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013), *Grunntall 8* det første året og *Grunntall 10* det andre året. I tillegg ble det supplert med lærestoff fra *Grunntall 9* og andre kilder. Gruppa hadde matematikk to dager i uka, med ei økt på 2x45 min. hver gang. I tillegg hadde de 2-4 timer matematikk gjennom året sammen med ei annen gruppe, hvor det var fokus på mer praktisk matematikk, og på regneark og geogebra. Jeg fulgte kun de timene gruppa

ikke var sammen med deltakere fra andre grupper. I de timene jeg var til stede var det stort sett et fokus på læreboka. I tillegg ble to timer brukt til en praktisk oppgave som gikk ut på å regne ut vekten av skruer og muttere ved hjelp av likning. Dette var en oppgave deltakerne jobbet med i par eller små grupper, med mer og mindre støtte fra læreren, og hvor noen deltakere presenterte løsningsforslag i helklasse. Læreren gav uttrykk for at han pleide å inkludere en praktisk samarbeidsoppgave i de ulike emnene, i tillegg til arbeidet i læreboka. Siden mitt prosjekt fokuserer på helklassesamtaler i tilknytning til bruk av læreboktekster, kan klasserommet lett framstå som en utpreget eksamens- og lærebokdiskurs (Mellin-Olsen, 2009). Jeg vil derfor presisere at det totale bildet av matematikkopplæringen er at det blir brukt tid på varierte oppgavetyper.

4.3.4 Deltakerne på grunnskoleopplæring i matematikk

Jeg gjennomførte undersøkelsen min i starten av siste semester. Alle deltakerne, bortsett fra en, hadde da gått i samme gruppe i et halvt år, og de fleste hadde også gått i samme gruppe året før. De fleste av deltakerne hadde derfor kjent hverandre og læreren i 1,5 år. Noen også lengre, ved at de hadde gått på norskkurs sammen før grunnskoleopplæringen. Gjennom intervju med lærer fikk jeg opplyst at det var 22 deltakere ved oppstart, men at to hadde sluttet, at en var i permisjon, og at tre ikke var tilbake etter ferie. Deltakerne var flyktninger fra Somalia, Afghanistan, Iran, Syria og Eritrea. De hadde ulik skolebakgrunn, men ingen hadde fått godkjent skolegang fra hjemlandet som norsk grunnskole. De hadde også ulik botid i Norge, og varierende norskkunnskaper. De fleste hadde gått på norskkurs før de startet på grunnskoleløpet.

Jeg kartla ikke norsknivået til deltakerne, men ut fra samtaler med læreren, forstod jeg at deltakerne hadde et norsknivå under C1/C2 etter *Det felles europeiske rammeverket for språk* (Udir, 2011), betegnes heretter som *rammeverket*. Det betyr at de ikke hadde morsmålskompetanse i norsk. Rammeverket beskriver språkferdigheter i lesing, skriving, lytting og muntlig kommunikasjon, og deler språkferdigheter inn i nivåer fra A1 til C2. A1 og A2 beskrives som et basisnivå, B1 og B2 som et selvstendig nivå, og C1 og C2 som et avansert nivå, der C2 blir beskrevet som full mestring (Udir, 2011, s. 26). Ut fra det jeg selv hørte av deltakernes muntlige språkbruk under observasjonsperioden, og fra min erfaring som norsklærer for voksne minoritetsspråklige, vil jeg si at mange av deltakerne var på et B1-nivå i muntlige ferdigheter i norsk, og at noen var også på et lavere nivå. Ifølge læreren var de muntlige

ferdighetene bedre enn lese- og skriveferdighetene. Norskferdighetene på et B1-nivå kjennetegnes ifølge rammeverket (Udir, 2011), blant annet ved at deltakeren forstår hovedpunkter i standard tekst og tale, og kan følge forelesning forutsatt kjent emne og enkel strukturert presentasjon. Videre kan deltakerne på dette nivået finne og forstå informasjon i enkle og hverdagslige tekster, de har rimelig kontroll når det gjelder grammatisk korrekthet, men feil forekommer og uttrykksmåten er preget av morsmålet. Om generell leseforståelse på B1-nivå heter det *”Kan lese greie faktatekster om emner fra sitt eget interesseområde med tilfredsstillende forståelse.”* (Udir, 2011, s. 86), og om generell leseforståelse på A2-nivå at *”Kan forstå korte, enkle tekster om kjente, konkrete emner der det brukes et språk som er vanlig i dagliglivet eller arbeidslivet”* (Udir, 2011, s. 86). Leseferdigheter på dette nivået tilsier at det er behov for tilrettelagt tekst. Om lytteferdigheter på B1-nivå sies det: *”Kan forstå enkel informasjon om vanlige, dagligdagse eller jobberelaterte emner og få tak i både hovedbudskapet og spesifikke detaljer, så sant uttalen er tydelig og dialekten/aksenten er kjent”* (Udir, 2011, s. 83). For at deltakerne skal forstå, er det behov for en viss grad av tilrettelegging av tale.

4.3.5 Læreren

Læreren var i trettiårene. Ved tidspunktet for klasseromundersøkelsen hadde han jobbet i to år ved læringssenteret for voksne. I tillegg til matematikk, underviste han de samme deltakerne i engelsk og naturfag. I fagkretsen hadde han 60 studiepoeng matematikk, men ikke norsk som andrespråk. Selv gav læreren uttrykk for at han som forholdsvis ny i yrket har mye å lære, og at det å gå inn i yrket er en prosess hvor en går gjennom ulike faser for å finne seg selv som lærer. Jeg opplevde læreren som trygg og reflektert, og med omsorg for de voksne deltakerne.

4.4 Materialinnsamling

I dette delkapittelet vil jeg gjøre rede for forhold tilknyttet den empiriske materialinnsamlingen. Først presenterer jeg en oversikt over metoder, hendelser, tidspunkt og hensikt i tabells form (Tabell 1). Deretter vil jeg beskrive og grunngi metodene jeg brukte, samt beskrive min rolle som observatør.

Tabell 1 Oversikt over materialinnsamling

Hendelse/metode	Tidspunkt	Hensikt
Informasjon	21. november 2014	1. Informere om prosjektet 2. Avklare om lærer og klasse er aktuell
	17. desember 2014	1. Deltakerinformasjon 2. Samtykkeerklæring 3. Få oversikt over klasserom til observasjon
	7. januar 2015	1. Deltakerinformasjon 2. Samtykkeerklæring
Informasjon, observasjon med audio- og videoopptak, observasjonsnotat	9. januar 2015	1. Gi deltakerne informasjon om opptaksutstyr 2. Få informasjon om hva læreren gjør. 3. Få informasjon om lærer-deltaker-interaksjon 3. Få materiale for senere analyse
	14. januar 2015	
	21. januar 2015	
	28. januar 2015	
	30. januar 2015	
Lærerintervju	9. januar 2015	1. Få kontekstuell informasjon om casen 2. Avklaringsspørsmål om deltakere og kontekst
	28. januar 2015	
Uformelle samtaler med lærer og deltakere i grunnskoleopplæring for voksne i pauser	9. januar 2015	1. Få kontekstuell informasjon om casen 2. Skape trygghet og gi informasjon
	14. januar 2015	
	21. januar 2015	
	28. januar 2015	
	30. januar 2015	

4.4.1 Forskerens rolle

Det viktigste forskningsinstrumentet i kvalitativ forskning er forskeren (Postholm, 2010, s. 127). Som en del av kvalitetssikringen av forskningsprosjektet, er det viktig at forskeren beskriver sin relasjon til forskningsfeltet og reflekterer over sin rolle. Det at jeg har kjennskap til feltet gjennom å ha undervist voksne minoritetsspråklige i norsk og matematikk, i tillegg til å ha noe videreutdanning innen voksnes læring, hverdagsmatematikk, matematikdidaktikk og norsk som andrespråk, utgjør min bakgrunnskunnskap. Kjennskap til feltet, er ifølge Kvale og Brinkmann (2012) positivt, blant annet ved at det åpner for det de kaller opplyste samtaler i intervjuet. Samtidig vil egne erfaringer og teoriforståelse utgjøre min subjektivitet, noe som både vil kunne påvirke det jeg ser og de tolkningene jeg gjør. I forskerrollen er det derfor viktig å være bevisst på egne følelser og forutinntatthet, og jobbe med å sette parentes rundt egen forforståelse (Hatch, 2002).

Postholm (2010) viser til Golds (1958) kontinuum over graden av forskerens deltakelse når hun beskriver forskerens ulike roller som observatør. Begrepene som blir brukt går fra fullstendig deltaker på den ene siden, til fullstendig observatør på den andre (Postholm, 2010, s. 64). Jeg vil beskrive min rolle i dette prosjektet som hovedsakelig observatør. Jeg var til stede i klasserommet, men deltok ikke direkte i undervisningen eller i samtaler læreren hadde med deltakerne. Jeg var åpen overfor deltakerne i prosjektet på min rolle som observatør. Jeg forklarte at jeg ønsket å studere den vanlige

kommunikasjonen mellom lærer og deltaker i klasserommet med fokus på lærer, og at jeg ikke var opptatt av om deltakerne svarte rett eller feil på spørsmål fra lærer. Jeg forsøkte ellers å opptre imøtekommende, ved for eksempel svare når jeg ble spurt, og ta del i samtaler som jeg ble invitert inn i.

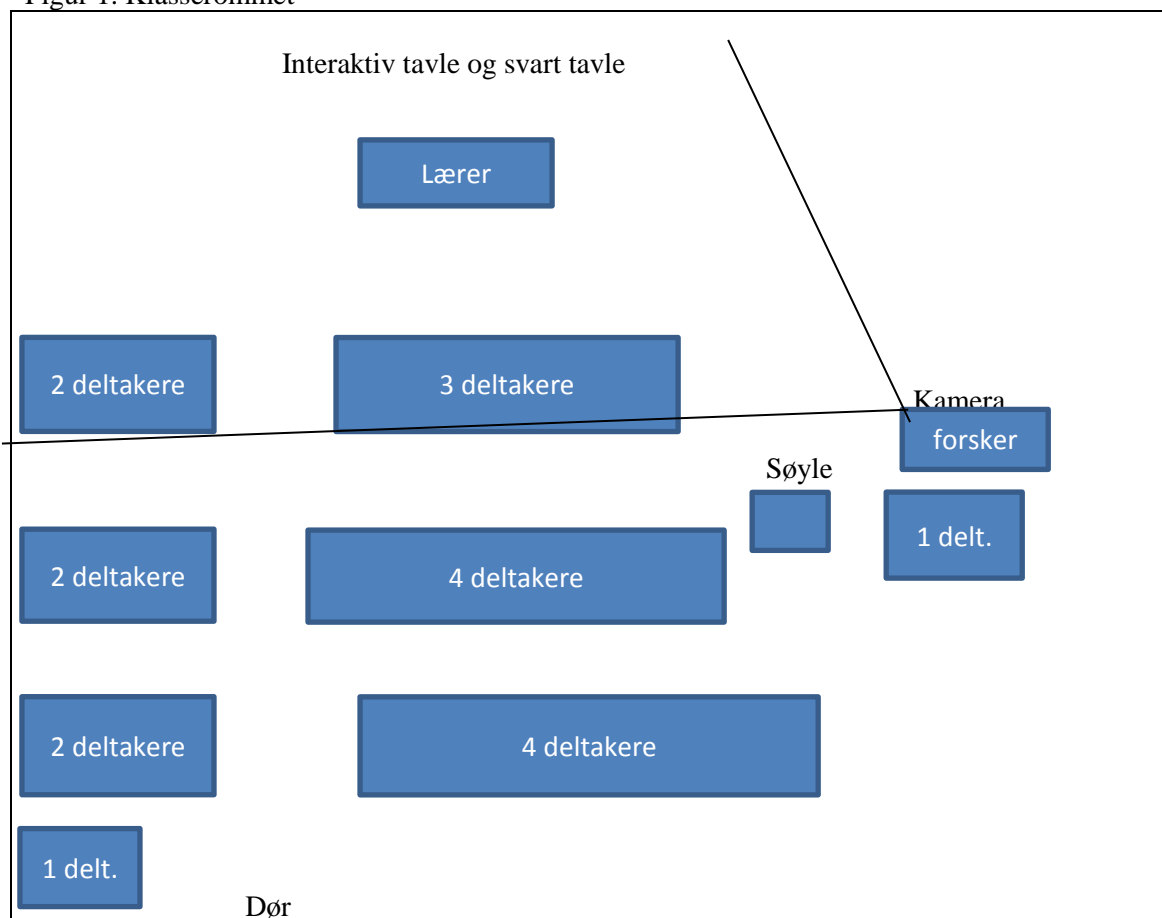
4.4.2 Audio- og videoobservasjon

Jeg ønsket å følge læreren og klassen gjennom et avgrenset matematisk emne, fra oppstart til avslutning. Hatch (2002) beskriver dette som en full syklus (s. 90). Gjennom å følge en slik syklus, antok jeg at jeg ville kunne observere arbeid med ulike oppgavetyper og ulike typer av tilrettelegging. Jeg fikk tilsendt klassens plan for emnet likninger (vedlegg 4). Det ble en liten endring i planen underveis, på grunn av at halve klassen skulle på ekskursjon en av dagene, men ellers ble planen fulgt, og audio- og videoobservasjonen gjennomført som vist i tabell 1 over.

Hatch (2002) anbefaler at det blir laget et kart eller ei skisse over den sosiale settingen som blir observert. Figur 1 under viser en oversikt over klasserommet. Mulig antall deltakere ved hver bordrekke er notert på. Skissa viser hvor mange deltakere det er plass til i rommet, men antall deltakere under datainnsamlingen varierte mellom 13 og 16. Deltakerne hadde fagopplæring i forskjellige grupper og klasserom i løpet av dagen, og hadde ikke faste plasser. Det kunne derfor variere hvor den enkelte satt. Deltakerne som ikke ønsket å bli filmet plasserte seg til høyre bak i klasserommet. Herfra kunne de fritt gå inn og ut av klasserommet. Skissa viser også plassering av kameraet, samt vinkelen for hva som ble filmet under helklasseinteraksjonen.

Heath, Hindmarsh og Luff (2013) anbefaler at forskeren plasserer seg slik at han eller hun kan overvåke filmingen når kameraet står på stativ, men at en lar kameraet være mest mulig i ro, for ikke å tiltrekke seg unødig oppmerksomhet og ta fokuset bort fra klasseromaktiviteten. De peker videre på at en av fordelene med å ha kamera på stativ, er at forskeren da blir frigjort til å gjøre annet feltarbeid (Heath et al., 2013). Jeg fulgte disse rådene og plasserte meg ved et bord bak kamera (Figur 1), slik at jeg skulle kunne følge med på filmingen, og samtidig gjøre korte feltnotater.

Figur 1. Klasserommet



Økt bruk av hjemmevideokamera og mobiltelefonkamera har gjort at både unge og voksne er blitt mer vant til videoopptak. Dette har ført til at nytteverdien av videostudier i forskningsøyemed har økt (Klette, 2009). Likevel vil bruk av kamera alltid i en eller annen grad føre til endringer i deltakernes oppførsel (Roschelle, 2000). Det kan være snakk om triviell kortvarig fnising, peking eller kinking mot kamera. Men det kan også være større endringer hvor en er mer selektiv i hva en sier og gjør, eller at en unngår kamera, slik at man kan stille spørsmålet om dette vil kunne påvirke prosjektets reliabilitet og validitet. Ifølge Roschelle (2000) er det sannsynlig at en eventuell kameraeffekt vil avta over tid (s. 727), og at mindre endringer i oppførsel ikke vil endre oppførselsmønster som har etablert seg over tid. Dette var også en av grunnene til at jeg valgte å følge undervisningen i klassen over en periode på en måned.

I begynnelsen av observasjonsperioden var det noen av deltakerne som kikket mot kamera og også tydelig diskuterte kameraets tilstedeværelse i klasserommet. En av

deltakerne ga også tydelig inntrykk av at han ønsket å bli filmet. Etter hvert så det ut til at deltakeren mistet interessen for kameraet. På spørsmål svarte læreren at hovedinntrykket hans var at deltakerne nok var mer fokuserte, men at de, med unntak av én, i det store og hele ikke hadde endret oppførsel. Det at denne ene deltakeren, som vanligvis pleide å være deltakende i helklassesamtalen, valgte ikke å være det, kan i noen grad ha påvirket samtalestrukturen i klasserommet. Læreren selv gav uttrykk for at han forsøkte å gjennomføre undervisningen som han pleide, men at kameraets tilstedeværelse ”skjerpet ham litt”.

4.4.3 Intervju

Det ble gjennomført to intervju med lærer. Han godkjente at det ble brukt lydopptaker. Grunnen til at jeg ønsket å gjennomføre intervjuet med lydopptaker, var at jeg har erfart at det kan være krevende å være fullstendig til stede i intervjusamtalen samtidig som man noterer. Det første av intervjuene, som var av en times varighet, ble gjort i den andre uka av observasjonsperioden, og det siste intervjuet, som var et kortere oppfølgingsintervju, ble gjort i den siste uka av observasjonsperioden. Dette siste intervjuet ble det ikke gjort opptak av, fordi det var av kort varighet, bare 15 minutter. Jeg mener dette siste lærerintervjuet delvis kan sees på som respondentvalidering, i og med at det dreide seg om utfyllende og avklarende spørsmål.

Kvale og Brinkmann (2012) presenterer en liste på ti punkt over kvalifikasjonskriterier for intervjueren. Disse omhandler hvordan intervjueren begynner og avslutter et intervju, at intervjueren er strukturert, stiller klare spørsmål, er følsom, vennlig og åpen, samtidig som han eller hun er styrende, kritisk, erindrende og tolkende. Lista er utarbeidet med tanke på fenomenologiske livsverdens-intervju, men mange av punktene er aktuelle også for mitt intervju. Jeg prøvde derfor å opptre i samsvar med disse retningslinjene under intervjuet. Jeg brukte intervjuguiden (vedlegg 1) aktivt. En grovskisse av denne hadde også læreren fått tilsendt i forkant av intervjuet, slik at han skulle vite hvilken kontekstuell informasjon jeg etterspurte. Intervjuguiden styrte retningen på samtalen, men jeg var åpen for å følge opp innspill og svar fra læreren, slik at intervjuet bar preg av en naturlig samtale. Som intervjuobjekt framstod læreren som samarbeidsvillig og reflektert. I etterkant svarte læreren at han hadde opplevd intervjuet som positivt.

4.4.4 Feltnotater

I notatboka jeg brukte til feltnotater, laget jeg et tre-koloneskjema, hvor jeg kort beskrev tidspunkt og matematikkinnhold, samt stikkord om kontekstuelle forhold. Selv om jeg hadde forberedt meg på å ta feltnotater, opplevde jeg det likevel som svært krevende å holde fokus på både opptaksutstyr, lærer, deltakere, verbalspråk og gester. En av grunnene til dette, var trolig det at kameraet slo seg av ved én anledning i den første observasjonsøkta, uten noen åpenbar grunn. Jeg var nok derfor ekstra fokusert på opptaksutstyret for å forhindre at det skulle skje igjen. Dette tok litt av fokuset fra feltnotatene. I forkant av observasjonsperioden laget jeg også en temaliste for audio- og videoobservasjon (vedlegg 5), som jeg hadde planlagt å ta utgangspunkt i når jeg tok feltnotater. Selv om jeg hadde innholdet i temalista i bakhodet under feltarbeidet, ble denne for kompleks i arbeidet med feltnotatene. Det var likevel nyttig å ha feltnotatene å gå tilbake til da jeg laget skissa over klasserommet og ved arbeidet med innholdslogg og koding av materialet.

4.5 Transkripsjon og analyse

Detaljrikdom er en av styrkene til videostudier av klasserom, men samtidig byr denne detaljrikdommen på utfordringer for forskeren når materialet skal behandles og kompleksiteten skal reduseres (Janík et al., 2009). Behandlingen av et stort og detaljrikt materiale var en utfordring også for meg. I arbeidet med analyse av datamaterialet valgte jeg å ha en induktiv tilnærming. Gjennom en slik tilnærming er deler eller enkeltelementer i materialet gjenstand for grundige studier, hvor forskeren søker etter mønster og sammenhenger som kan gi en meningsfull helhet (Hatch, 2002, s. 161). En slik analyse er ikke, som deduktiv analyse, teoristyrte. Det betyr at jeg i utgangspunktet ikke hadde noen bestemte forhåndskategorier, teorier eller hypoteser som jeg systematisk lette etter i materialet mitt. Når det er sagt, hadde jeg naturlig nok med min egen erfaring fra feltet, visse forventninger til hvilke tilrettelegginger lærer kunne gjøre. Selv om jeg forsøkte å ikke la disse influere arbeidet med analysen, opplevde jeg at min forforståelse av språk, begreper, forestillinger og personlige erfaringer (Gilje & Grimen, 1993) noen ganger la begrensinger både på en måte som kan beskrives som forsker-bias, og kanskje også som en deduktiv felle (Nilssen, 2014), ved at jeg var i ferd med å søke etter forhåndsbestemte begreper, bygget på egne klasseromerfaringer.

Gjennomgang og bearbeiding av materialet startet allerede mens feltarbeidet pågikk, ved at jeg etter hver observasjonsøkt gikk igjennom videoopptak og feltnotater, og skrev ned tanker og spørsmål jeg hadde. I slutten av hver observasjonsuke grovtranskriberte jeg en del av helklassesamtalene. Fordi materialet var stort, hadde jeg ikke mulighet til å transkribere alt. Etter at feltarbeidet var avsluttet, startet jeg analysearbeidet med å gå igjennom alt videomaterialet. Samtidig som jeg gjorde det, tok jeg korte notater som beskrev lærerens undervisningshandlinger. Resultatet ble en kort innholdslogg over materialet, som sammen med feltnotatene hjalp meg med å holde oversikt over opptak og innhold. Jeg lyttet også til lydopptaket av intervjuet med læreren. Også her gjorde jeg korte notater.

Det neste steget var å skrive ut de grovtranskriberte sekvensene jeg hadde gjort underveis i observasjonsperioden. Å skulle gjengi muntlig tale i skriftlig form betyr at det er mange valg som må tas. Slike valg innebærer at også i transkripsjonsfasen foregår det en fortolkning, som kan virke inn på oppgavens reliabilitet og validitet (Kvale & Brinkmann, 2012). Eksempelvis kan valg av inkludering av pauser, tenkelyder, eller ord som framstår som unødvendige, eller valg knyttet til tegnsetting, endre en teksts betydning (Kvale & Brinkmann, 2012, s. 193). I det første utkastet valgte jeg å transkribere ordrett det som ble sagt, med gjentakelser og lange setningsledd. For å lette lesbarheten valgte jeg å omarbeide intervjusitatene til en mer skriftspråksnær form (Kvale & Brinkmann, 2012, s. 283). Det betyr at jeg fjernet tenkelyder og ord jeg oppfattet som unødvendige for meningen, og at jeg brukte tegnsetting som punktum, komma og spørsmålstejn ut fra slik jeg tolket utsagnene. Eksempelet under viser hvordan jeg har valgt å omarbeide en ytring for å lette lesbarheten:

Før endring:

Vi forholder oss til en fagbok som alle har som de kjenner til, som de kjenner oppsettet til, som alle har.

Etter endring:

Vi forholder oss til en fagbok, som alle har og kjenner oppsettet til.

Utdragene fra helklassesamtalene har jeg ikke omarbeidet på samme måte. Her handlet fortolkningen primært om tegnsetting. Grunnen til at jeg ikke så behov for å omarbeide ytringene i helklassesamtalene, var at jeg her oppfattet lærers ytringer som tydelige og lesbare. Dette kan ha noe med at ytringene i intervjuet og ytringene i undervisningssammenheng er produsert i to helt forskjellige settinger. Mens intervjuet inviterte til åpen og ikke planlagt refleksjon over egen praksis, handler undervisningssituasjonen om lærers praktiske yrkesutøvelse, noe som stiller andre krav

til tydelighet. Jeg har heller ikke endret deltakernes ytringer i helklassesammenheng. Dette fordi jeg ønsket å synliggjøre det språklige nivået, som en del av den kontekstuelle rammen.

I transkripsjonen har jeg brukt følgende koder:

(): mine beskrivelser av ikke-verbale handlinger. Eks.: (Lærer skriver på tavla.)

uthevet skrift: lærer leser høyt fra læreboka

understreking: ord blir uttalt med trykk

(...): deler av tekst er utelatt

... : setning som ikke avsluttes. Eks.: Det går fint, men...

Allerede ved transkribering gav jeg deltakerne fiktive navn, som en del av anonymiseringsprosessen. Læreren fikk navnet Anders. Deltakerne i grunnskoleopplæring fikk pseudonymer som gjenspeiler en andrespråksbakgrunn. Når jeg har kunnet identifisere deltakerne som snakker, benevnes de med fiktivt navn, hvis deltakerne ikke kan identifiseres, har jeg bare brukt *deltaker*. Dersom flere deltakere snakker samtidig, har jeg brukt *deltakere* i dialogen. Transkripsjonsfasen resulterte i et utvalg av helklassesamtaler fra hele observasjonsperioden. Kriteriene for utvalg var et ønske om å få transkribert samtaler fra oppstart, begynnelse og slutt, samt samtaler om ulike typer matematikkoppgaver. Dette for å få oversikt over om det kunne være mønstre som gikk igjen gjennom hele perioden, og gjennom ulike oppgavetyper og aktiviteter.

Jeg vil dele analysearbeidet inn i tre faser, åpen koding, aksial koding og selektiv koding (Nilsen, 2014). Målet med åpen koding er å la datamaterialet tale for seg ved at forskeren setter egen forforståelse til side, og gjennom nøye studier setter navn eller koder på fenomener og ytringer (Nilsen, 2014, s. 78-79). Etter at jeg hadde sortert og blitt kjent med materialet, startet jeg med en nøye gjennomgang av de transkriberte helklassesamtalene. Jeg streket under elementer i teksten, så etter om det var handlinger som gikk igjen, og noterte hva lærer sa og gjorde. Eksempler på stikkord fra denne fasen er høytlesing, problemløsningsoppgaver, modellering, gester og ordforklaring.

Den andre fasen av analysearbeidet, aksial koding (Nilsen, 2014), bestod av gjentatte gjennomganger av det transkriberte materialet, både intervju og helklassesamtaler, for å

se etter sammenhenger mellom kodene, og om og hvordan kodene kunne grupperes i tema eller kategorier. Jeg laget modeller, tegninger og kart over hvordan kodene på ulike måter kunne henge sammen og ordnes i forhold til hverandre. Jeg stilte spørsmål til materialet: Hva gjør lærer? Hva sier han at han gjør? Er det sammenhenger mellom det han sier, og det han gjør? Hvilken funksjon har tidsreferansene i materialet? Jeg opplevde denne fasen som krevende. Etter hvert hadde jeg behov for å søke støtte i teori for å utforske og utvikle sammenhenger og kategorier. Etter mange utprøvinger, omformuleringer og forkasting av modeller og kart, sammenstilte jeg den informasjonen intervjuet med lærer gav, i tre foreløpige kategorier: deltakerbakgrunn, språk og kontekst, mens jeg valgte å fokusere på modellering knyttet til ulike teksttyper i læreboka for kategorisering av lærers handlinger. I tillegg hadde jeg en kode for tid, som jeg ikke fikk til å passe inn. Denne koden var knyttet til at lærer i helklasse refererte til hendelser i fortid og framtid, f.eks. eksamen og prøver, eller i intervjuet refererte til kunnskap om deltakerne som var opparbeidet gjennom tid.

I den siste fasen, som kalles selektiv koding, forsøker forskeren å finne en kjernekategori som utgjør forskningens hovedtema og som de andre kategoriene kan relateres til (Nilsen, 2014). Etter nye litteratursøk, fant jeg Smit et al. (2013) sitt utvidede scaffoldingbegrep, brukt i designforskning på scaffolding av språk i matematikkundervisning av minoritetsspråklige grunnskolebarn. Etter å ha gjennomgått materialet mitt en gang til med scaffolding-briller, mente jeg at anvendelse av dette begrepet, slik det var brukt hos Smit et al. (2013), kunne fungere som kjernekategori. Jeg vurderte det slik at scaffoldingens diagnostisering, særlig offline-elementet, favnet om lærers forståelse av deltakerne, om hans innsikt i deltakere og kontekst, at respons favnet om lærerens modellering, mens overføring til selvstendighet favnet særlig om lærers fokus på strategi og eksamen. I tillegg beskrev Smit et al (2013) temporale, kumulative og lagdelte perspektiver som jeg kjente igjen i mitt materiale. Jeg valgte å bygge analysen opp rundt de tre nøkkelkarakteristikkene diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet, noe som også gjenspeiles i strukturen i funnkapittelet.

Helt til slutt, etter at analysen var ferdig, gikk jeg igjennom transkripsjonene samtidig som jeg hørte og så på audio- og videomaterialet, for å kontrollere for eventuelle transkripsjonsfeil og -mangler. Dette for å styrke oppgavens reliabilitet og validitet.

4.6 Etiske vurderinger

Spesielt viktig i forskningsøyemed er det at forskeren gjør sitt ytterste for å ivareta deltakerne på en god måte. Dette omhandler for eksempel å sikre at de får nok informasjon om prosjektet, at anonymitet blir ivaretatt, og at de ikke blir utnyttet eller eksponert på negative måter (Silverman, 2013).

4.6.1 Informasjon

I forskning er det viktig å ta hensyn til sårbare grupper. Spesielt gjelder dette i forbindelse med å gi informert samtykke (Silverman, 2013). I utgangspunktet blir kanskje ikke gruppa av voksne deltakere i grunnskoleopplæring definert som spesielt sårbare, men det er likevel to trekk jeg mener det er viktig å ta hensyn til, nemlig deltakernes norskkompetanse og erfaringsbakgrunn. Begge disse forholdene kan virke inn på muligheten til å forstå hva som ligger i informert samtykke. For å sikre meg at deltakerne forstod, utformet jeg informasjonsskrivet så kortfattet og klart som mulig (vedlegg 2). Både jeg og læreren brukte god tid på å gå igjennom dette på to informasjonsmøter. Viktig informasjon ble gjentatt og omformulert, og deltakerne fikk mulighet til å diskutere seg imellom, og til å stille spørsmål. Jeg diskutert med læreren om det var behov for tolk, noe han mente det ikke var. Det ble presisert for alle deltakerne, både læreren og deltakerne i grunnskolegruppa, at det var frivillig å delta, og at det var mulig å trekke seg underveis, uten at det ville medføre negative konsekvenser.

4.6.2 Anonymitet

Videodata er i seg selv ikke-anonyme. Ifølge Derry et al. (2010) er det likevel mange måter å sikre deltakernes anonymitet på. Dette gjelder for eksempel restriksjoner på hvordan datamaterialet skal brukes og hvem som får tilgang til det. Prosjektet følger NSD (2014) sine krav til personvern. Det handler blant annet om sikker oppbevaring av materialet og anonymisering av deltakerne i prosjektet. Jeg informerte deltakerne om at det bare var meg og min veileder som kom til å ha tilgang til materialet, at materialet ville lagres på en sikker måte, at det ville bli slettet når forskningsprosjektet var over, og at alle deltakernavn og deltakerinstitusjon ville anonymiseres.

4.6.3 Trygghet

Mange av deltakerne i grunnskoleopplæring for voksne har en erfaringsbakgrunn som er preget av krig, flukt og forfølgelse. Noen lever også under skjult identitet. Disse

opplevelsene gjør at de kan være utrygge og skeptiske til forskeren og til bruk av videokamera i klasserommet. Blant annet fikk jeg spørsmål om jeg skulle sjekke om læreren gjorde en god jobb, og om læreren kunne få problemer ved selv å delta eller ikke delta. For at deltakerne skulle føle seg mest mulig trygge med kamera og forsker i rommet, var jeg tilstede ei stund før første observasjonsøkt startet. Da fikk deltakerne mulighet til å se på utstyret, til å stille spørsmål og til å vurdere hvor de ville sitte. Jeg valgte også å være tilgjengelig i klasserommet i pauser før og etter undervisningen, slik at deltakere som ønsket det kunne stille spørsmål.

4.7 Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet

Jeg har valgt å beskrive forhold knyttet til reliabilitet og validitet underveis i kapittelet. Derfor vil jeg her nøye meg med å diskutere bruken av disse begrepene, samt helt kort knytte an til håndverksmessig kvalitet og generaliserbarhet. Som forsker har jeg et ansvar for at masterprosjektet mitt er vitenskapelig redelig og kvalitetsmessig gjennomført. Dette betyr at forhold knyttet til reliabilitet og validitet må ivaretas i alle ledd i forskningen. Med reliabilitet menes om forskningene er gjort på en tillitsvekkende måte, om den er uavhengig av tilfeldige hendelser, og om andre forskere ville kunne gjennomføre undersøkelsen med samme resultat og tolkninger (Silverman, 2013, s. 360). Validitet omhandler kvaliteten av de tolkningene som gjøres, om en måler det en har tenkt å måle og om tolkningene støttes av andre forskere (Ringdal, 2013, s. 98). Med generalisering menes om resultatene fra en undersøkelse også kan være relevante i andre sammenhenger. Bruken av disse begrepene i kvalitativ forskning er omdiskutert, hovedsakelig fordi begrepene er nært knyttet til kvantitative målinger. I en del metodelitteratur som omhandler kvalitativ forskning, er de derfor erstattet med begrepene troverdighet, gyldighet og overførbarhet (Hatch, 2002; Kvale & Brinkmann, 2012; Ringdal, 2013). Selv har jeg valgt å bruke begrepene reliabilitet, validitet og generaliserbarhet, fordi disse begrepene er innarbeidet i metodelitteraturen. Innenfor paradigmer hvor man ser kunnskap som sosialt konstruert vil arbeidet med kvalitet i forskningen ha andre fokus enn om kunnskap oppfattes som allmenngyldig og objektiv. Kvalitet i kvalitative studier knyttes for eksempel opp mot metodisk transparens, forskerens evne til refleksivitet og vurdering av etiske problemstillinger (Kvale & Brinkmann, 2012). Olsen (2003) beskriver kvalitet i intervjuforskning ut fra håndverksmessige kriterier, hvor metodologisk transparens framstår som et av de viktigste håndverksmessige kriteriene. Det handler om å forklare og grunngi

metodevalg, og på den måten gjøre det mulig for leseren å følge de valg forskeren har gjort. Så om ikke test – retest er mulig, så kan i hvert fall leseren kopiere eller gjenta forskningen i hodet. I tillegg nevner Olsen (2003) at forskningen må være internt konsistent. Det betyr at det må være en indre sammenheng i forskningen mellom tema, problemstilling, design, analyse og vitenskapsteoretisk ståsted. Selv har jeg forsøkt å ivareta den håndverksmessige kvaliteten ved å gjøre grundig rede for både teoretisk ståsted, forhold knyttet til valg av metode og design, samt å gjøre rike beskrivelser av konteksten, utvalg, materialinnsamling, analyse og transkripsjon.

Med generalisering forstås her muligheten til å kunne trekke slutninger utover den enkelte casestudien. Ifølge Stake (1994/2000) er ikke hovedhensikten med casestudier fortrinnsvis å kunne generalisere, men å utvide erfaringene våre. Hva vi kan lære av en case, henger sammen med hvordan denne spesielle casen ligner på og er forskjellig fra andre case.

4.8 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg først hatt fokus på de metodene jeg har brukt til produksjon av det empiriske materialet. Jeg har presentert deltakerne i prosjektet, både læreren og de voksne deltakerne i grunnskoleopplæringen i matematikk. Jeg har forsøkt å gi rike beskrivelser av både deltakere og kontekst, og av mine refleksjoner knyttet til reliabilitet, validitet og etiske vurderinger, både for å gi leseren en forståelse av undervisningssituasjonen og for å kunne vurdere forskningens kvalitet. Til slutt har jeg gjort rede for hvordan materialet er transkribert og analysert. I kapittel 5 vil jeg se nærmere på funnene. Jeg vil presentere utdrag fra intervjuet med lærer, og fra helklassesamtalene. Gjennom denne presentasjonen og lokale drøftinger, vil jeg forsøke å gi et bilde av lærers forståelse av undervisningskontekst og deltakere, og i tillegg hvordan lærers forståelsesramme preger scaffoldingen i klasserommet.

5.0 Å undervise i matematikk i en andrespråkskontekst

Hva kjennetegner en lærers forståelse av undervisningskontekst og deltakere i et komprimert grunnskoleløp, og hvordan preger lærerens forståelse scaffoldingen i matematikk? I dette kapittelet vil jeg forsøke å besvare disse spørsmålene ved å presentere lærers refleksjoner omkring undervisningen, og ved å gi eksempler fra undervisningssekvenser i helklasse. Jeg vil foreta lokale diskusjoner med utgangspunkt i scaffoldingbegrepet. Kapittelet har en tredeling, hvor oppbygningen tar utgangspunkt i scaffoldinggrammeverket slik det er presentert av Smit et al. (2013). Først, i 5.1, presenterer jeg lærers refleksjoner rundt undervisningskontekst og deltakere, knyttet opp mot scaffoldingens diagnostisering. Sammen med utdrag fra helklassesamtaler som eksemplifiserer ulike sider ved diagnostisering i helklassesammenheng, gir dette et bilde av lærers praksis og hans forståelse av den sosiale konteksten. I 5.2 ser jeg først nærmere på hva lærer sier om tilrettelegging av undervisningen. Deretter analyserer jeg noen representative utdrag fra helklassesamtaler, for på den måten å vise hvordan lærer responsivt handler ut fra den forståelsen han har av deltakerne. I hver av disse delene presenterer jeg både utdrag fra intervju og helklassesamtaler. Til slutt, i 5.3, tar jeg for meg det siste elementet i scaffoldingens tre kjerne kategorier, overføring til selvstendighet. Jeg forsøker å gi et bilde av hvordan overføring skjer i min kontekst, primært ved å vise til eksempler fra helklassesamtaler.

5.1 Kunnskap om kontekst og deltakerne – lærers diagnostisering

Online diagnostisering kan framstå som en taus prosess (Smit et al., 2013), men intervjuet med læreren gir innsikt i hans forståelse av deltakerne og konteksten. Den framstillingen jeg gir av lærerens erfaringer og refleksjoner, bygger både på online og offline diagnostisering, og innebærer både tause og eksplisitte faktorer.

5.1.1 Lærers forståelsesramme

I intervjuet oppgir Anders at han har undervist deltakerne i matematikk i ett og et halvt år. Gruppen har arbeidet med algebra og likninger forrige skoleår, og dette skoleåret har de nettopp gjort seg ferdige med emnet algebra i *Grunntall 10* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013). Klassen nettopp har hatt heldagsprøve med lærestoff fra både 8., 9. og

10. trinn. Her inngikk algebra, samt problemløsningsoppgaver som kunne løses som likning. Midtveis i observasjonsperioden, fikk deltakerne en liten test i det de så langt hadde arbeidet med i emnet likninger. Retting av disse prøvene er eksempler på offline diagnostisering, som har gitt Anders innsikt i deltakernes kunnskapsnivå. Både retting av prøver og lærers kjennskap til deltakerne gjennom en lengre periode, tilsier at han har en viss kunnskap om deltakernes matematikkferdigheter som bakgrunn for responsiv undervisning i likninger.

I tillegg til å ha kunnskap om deltakernes matematikkferdigheter, formidler Anders gjennom intervjuet også andre innsikter om deltakerne som har betydning for læring og undervisning i matematikk.

Med denne gruppen vet jeg jo hvem alle er, og jeg vet sånn noenlunde hvor de ligger, og hva de forstår (...) De snakker stort sett godt norsk, muntlig, men skriftlig er det jo noe helt annet. Å lese norsk i tekstoppgaver sliter de med, de fleste, å hente ut informasjonen. De har veldig ulik skolebakgrunn, ingen er ferdig med grunnskole, ikke bekreftet i hvert fall. Noen har gått veldig mange år, noen har vært hjemme hele livet og har ikke vært på skole, og har ingen læringsstrategier fra før.

Her beskriver Anders flere trekk både ved deltakernes språknivå og utdanningsbakgrunn. Han trekker først fram at deltakerne har en ujevn språkprofil, hvor de muntlige ferdighetene er bedre enn lese- og skriveferdighetene. Han sier videre at deltakerne har vansker med lesing av tekstoppgaver. I *Det felles europeiske rammeverket for språk* (Udir, 2011) beskrives leseferdigheter på A2-/B1-nivå med utgangspunkt i tilrettelagt tekst. Læreverket som brukes her, er beregnet på elever i ordinært grunnskoleløp. Dette, sammen med kjennetegn som fortetning av informasjon og høy grad av teknikalitet (Maagerø & Skjelbred, 2010), kan gjøre at de minoritetsspråklige deltakerne får problemer med å lese og forstå denne type tekst. Både muntlig bruk av språket, lesing og skriving er viktige grunnleggende ferdigheter som ikke kan skilles fra faglæring (Kunnskapsløftet, 2013). Når det gjelder muntlige ferdigheter sier Anders her at deltakerne stort sett snakker godt norsk, men utdyper senere at ”når en del av dem snakker, så mumler de litt, for de er ikke helt sikre”. I tillegg framhever han både her og i andre sammenhenger, det at deltakerne har lite kjennskap til læringsstrategier. Når det gjelder skriving på matematisk symbolspråk, sier Anders at mange av deltakerne strever med å føre oppgavene oversiktlig.

Anders underviser de samme deltakerne i naturfag og engelsk, og i perioder i aktivitetsfaget musikk. Han møter derfor deltakerne i flere ulike undervisnings-

kontekster. I intervjuet tar han opp hvordan det at de ikke har et felles språk, som både han og deltakerne mestrer godt, gjør det vanskelig å avdekke hva deltakerne kan, men at det at han også underviser i språkfaget engelsk, kan gi nye innsikter når det gjelder noen av deltakerne:

Det er jo det at de ikke får uttrykt seg ordentlig på norsk, sant, (...) men noen snakker engelsk mye bedre. Da møter jeg en helt ny person, for da har han plutselig mye mer å komme med. Det er litt interessant, for jeg forstår jo ikke arabisk eller somali, og mange av dem snakker jo veldig dårlig engelsk. De snakker selvfølgelig norsk, litt, (...) men har mye mer å komme med. Det er jo sånne overraskelser som kommer hele tiden da, oi, wow, dette kunne du.

Engelsken gir Anders mulighet til å oppdage nye sider ved deltakernes ferdigheter. Slike topper av kunnskap som plutselig viser seg, kan være et eksempel på det som ofte kjennetegner voksnes kunnskapsprofil, nemlig en såkalt ”spiky profile” (Coben et al., 2003), en ujevn profil, bestående av kunnskap og ferdigheter tilegnet gjennom både skole, arbeid og deltakelse i samfunnslivet. Anders trekker fram at deltakerne ikke kan gjøre så godt rede for forståelse og innsikt på norsk som på morsmålet. Dette er et perspektiv som han også senere i intervjuet sier noe om, men da knyttet opp mot det å kunne kommunisere i fag, og det å oppleve mestring og motivasjon:

Det er litt unikt for min del, i alle fall, det at de er veldig interesserte i matematikk. Jeg tror kanskje at grunnen er det at de forstår det, på en måte, og at de slipper litt språk. Du kan kommunisere uten språk. Selvfølgelig tekstoppavene liker de ikke spesielt godt, men alt annet. Da får de en mestring som jeg tror kanskje de ikke får i mange av de andre fagene. I norsk for eksempel, så tror jeg de mister mye av personligheten sin i det å kommunisere. Ja, matematikk er en positiv opplevelse for mange.

Som Maagerø og Skjelbred (2010), peker også Anders på matematikk som et fag som kvantitativt sett inneholder lite verbalspråk. Jeg forstår det slik at han knytter deltakernes mestringsfølelse primært til oppgaver med lite tekst, kanskje ofte prosedyreoppgaver, hvor de kan kommunisere oppgaveløsning gjennom matematikkens symbolspråk, og ikke er så avhengig av et godt verbalspråk. Igjen trekker han fram at tekstoppavene i matematikk oppleves som mer problematiske.

Når det gjelder forhold som omhandler deltakernes bakgrunn, så løfter Anders fram tre forhold, som jeg vil relatere til diagnostisering og undervisning. Dette er manglende felles referansegrunnlag, oppgaveløsningsstrategier basert på ulik språkbakgrunn, og behov for trygge rammer i hverdagen. Det å ikke ha et felles referansegrunnlag, knytter Anders til at deltakerne kommer fra ulike land, og derfor har ulik språklig og kulturell bakgrunn. Han peker på at det sammenlignet med ordinære grunnskoleklasserom, er utfordrende å ikke kunne eksemplifisere matematikken gjennom bruk av geografiske

steder og historier, og heller ikke kunne bruke en del typer språklige virkemidler som ironi og humor. Jeg forstår det slik at det påvirker den muligheten han har for tilpasning og tilrettelegging. Anders tar også opp at deltakerne bruker forskjellige oppgaveløsningsstrategier. Han sier ”Spesielt i matematikk setter de opp dele- og gangestykkene annerledes, og fører dem annerledes enn det jeg lærte det selv”. Han gir videre uttrykk for at det kan være utfordrende å sette seg inn i andre løsningsstrategier, men sier at han opplever at det er en positiv prosess i gå inn i sammen med deltakerne. Jeg så ingen eksempler på at ulike oppgaveløsningsstrategier som kan relateres til deltakernes språkbakgrunn, ble brukt eller diskutert under observasjonsperioden i klasserommet.

I intervjuet snakker Anders også om klasserommet og opplæringen som trygghetsfaktor for noen av deltakerne:

De faller litt igjennom. Men samtidig så er det jo bra at de er der. Mange trenger jo tryggheten i at det skjer noe, fast, sant. Mange har jo hatt tøffe turer hit, og er traumatisert fra det. Da er det noe med det å være her, kontinuitet og trygghet i at det skjer noe. Det er liksom det enkleste, og det er jo også noe. Og så har du kunnskap, og det er jo det store.

Dette kan tyde på at for en del av deltakerne, så har selve flukten vært en så stor følelsesmessig belastning, at det går utover evnen til å lære (Norberg & Lyngsnes, 2008). Målene med å delta i et grunnskoleløp kan derfor være flere, fra det helt basale, det å være i et tilbud som gir faste rammer og struktur i hverdagen for deltakere som er traumatiserte, til det å ha et faglig utbytte, og lykkes i fagene.

Helt til slutt i denne delen av diagnostiseringsavsnittet, vil jeg trekke fram det jeg oppfatter som et dilemma i undervisningskonteksten. Slik jeg ser det rommer dilemmaet flere ulike aspekter, hvor lærers diagnostisering og valg av respons, ser ut til å definere samtaleformen i helklassesammenheng:

For med disse elevene så er det veldig lett å bare skli ut og være langt vekk. Noe som kan være interessant, og det gjorde jeg veldig mye i begynnelsen, var å ta ting på sparket. Hvis det kom opp en interessant problemstilling, så kunne vi gjerne gå inn i den og bruke litt tid på det. Men så la jeg merke til, og tidsaspektet er jo en ting, men jeg merket at det er jo bare en brøkdel av klassen som er interessert i det, som er fengslet av dette, og så sitter resten. Så det å være litt på vakt og ikke bruke for mye tid på digresjoner, følge en plan, rett og slett, er viktig.

En erfaring Anders har gjort, er at dersom han forfølger og utforsker enkeltdeltakeres innspill i helklassesammenheng, så er det bare et fåtall av deltakerne som opplever dette som interessant. Det at en ikke lykkes i å trekke med alle deltakerne i en slik utforsking av perspektiver, kan ha flere forklaringer: Ifølge Adler (2001) er ikke kommunikative

ferdigheter en selvfølge i flerspråklige klasserom hvor deltakerne lærer fag på et språk de er i ferd med å lære. I en slik kontekst kan deltakernes norsksferdigheter være av betydning for i hvor stor grad de klarer å følge med på samtaler i klasserommet. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 6. Videre er det også mulig at deltakere som har sin skolebakgrunn i mer reproduksjonsorienterte pedagogiske tradisjoner mangler erfaring i diskusjon og drøfting (Arnesen & Furre, 2002). Det er mulig at de erfaringene Anders har gjort her, kan knyttes til dilemmaet mediering (Adler, 2001), det vil si spenningen mellom det å lytte og forstå deltakernes uformelle perspektiver, og det å utvikle matematisk kommunikasjon. Slik jeg tolker det, beveger disse samtaleene seg ut av den felles sonen for nærmeste utvikling, og over i den enkeltes individuelle sone, og for enkelt deltakere så beveger man seg trolig også utover den individuelle sonen for nærmeste utvikling, språklig eller faglig. Når Anders som respons på de erfaringene han har gjort seg, velger en strammere plan og i mindre grad forfølger deltakerinnspill, kan dette få klasserommet til å framstå som mindre dialogisk. I tillegg ser vi at han trekker frem tid som et viktig aspekt. Tidsaspektet i det komprimerte grunnskoleløpet pekes på i flere sammenhenger, og presenterer tydelig nok et dilemma for Anders:

Men vi har ikke tid, mest mulig på kortest mulig tid. Vi kunne godt hatt det kjekt og gøy, men det handler nesten om å pløye gjennom mest mulig, har jeg forstått nå.

I denne ytringen ligger det også, slik jeg tolker det, et aspekt av endring i Anders sin forståelse av kontekst og undervisning, fra å ha elementer av utforskning av deltakerinnspill, til å bli mer strukturert, og læreboksentret. I intervjuet er Anders også tydelig på at han som lærer er i en prosess.

(...) jeg tenker at det er mye å lære, mye å hente. I hvert fall når det gjelder ting som jeg tar for gitt som jeg trenger å bli utfordret på, som jeg ikke blir utfordret på, ting som jeg ikke har visst om.

Han beskriver en lærerutdanning som hadde fokus på den ordinære grunnskolen, og stiller selv spørsmålet hvor kompetent man er til å undervise minoritetsspråklige på bakgrunn av den utdanningen man har. Han sier videre at ”Pedagogisk sett så har jeg vel ikke et godt fundament ennå, men det har jeg ikke lyst til å ha heller, for jeg vil bare kjenne på hvor jeg vil.” Jeg forstår det slik at Anders er i en prosess hvor han stadig gjør seg nye erfaringer som endrer forståelsen hans, og som er med på å forme ham som lærer. Han er bevisst på at det er mye å lære i denne undervisningskonteksten, som skiller seg fra ordinær grunnskole, men han er likevel ikke konkret i forhold til et spesifikt opplæringsbehov.

5.1.2 Diagnostisering i klasserommet

Jeg vil skille mellom to typer av online diagnostisering, nemlig den som foregår i helklasse og den som foregår utenfor helklasseundervisningen, det vil si når deltakerne jobber individuelt og i gruppe. Siden det er helklasse som har hovedfokus her, vil jeg bare kort berøre online diagnostisering utenfor helklassesammenheng, i forbindelse med at jeg først skisserer lærers organisering av undervisningen.

I intervjuet med Anders beskriver han hvordan diagnostisering i klasserommet skjer ved at han har individuell oppfølging med den enkelte deltakeren etter fellesøkt. Uttalelsene hans viser også et samspill mellom diagnostisering og respons, i tillegg til å antyde opprettelse av både individuelle og felles soner for nærmeste utvikling, som er sonen potensialet for læring ligger (Smit et al., 2013; Vygotsky, 1978).

Men i forhold til språket, så tilpasser jeg jo det etter sånn jeg føler at gruppen er. Og så må man etterpå gå inn til hver elev og følge dem opp. For det er et overordnet felles plenum hvor vi går igjennom, og så setter vi i gang. Så må jeg gå rundt å høre litt med dem hvordan de ligger an, hva de forstår. De må forklare meg, hvor de er i forhold til temaet vi har. Nå med likninger så er det mange som kan noe grunnleggende fra før, og da er det egentlig bare navnet på reglene vi må få inn, pugge, si dem mange ganger, repetere faguttrykkene. Hvis alle sier gange, så må vi presisere at det heter multiplikasjon, og bruke uttrykk så mange ganger som mulig.

Her antydes samspillet mellom diagnostisering og respons på flere måter. Først ved at Anders forsøker å tilpasse språket sitt ut fra den forståelsen han har opparbeidet om deltakerne som gruppe. En felles sone for nærmeste utvikling, for det han kaller ”et overordnet felles plenum hvor vi går igjennom”, opprettes. I denne sonen foregår helklassesamtalene, hvor Anders tilpasser språket etter ”sånn jeg føler at gruppa er”. Jeg tolker det slik at i denne beskrivelsen ligger diagnostisering implisitt. Når den felles sonen legges ned, og en gradvis overføring til selvstendighet skjer, kommer individuelle soner for nærmeste utvikling i fokus, idet Anders gjør seg kjent med den enkeltes nivå. Her kan han foreta en videre diagnostisering når han beveger seg rundt i klasserommet til den enkelte for ”å høre litt med dem hvordan de ligger an, hva de forstår. De må forklare meg, hvor de er i forhold til det tema vi har”, samtidig som han kan gi individuell respons til de som trenger det. Vi ser altså at uttalelsene om egen praksis tyder på at det er et samspill mellom ulike typer diagnostisering, hvor Anders både viser til at det er mange av deltakerne som kan det grunnleggende fra før, kunnskap han trolig har opparbeidet seg gjennom eksplisitt offline diagnostisering, og online diagnostisering, når han går rundt for ”å høre litt med dem hvordan de ligger an”.

Anders sine uttalelser om egen praksis støttes av klasseromobservasjonene. Fra alle øktene jeg var til stede, observerte jeg at han mellom helklassesamtalene gikk rundt til deltakerne og observerte arbeidene deres, lyttet til samtalene, og stilte spørsmål, både mer generelle ”Hvordan går det?”, for å åpne for samtale dersom deltakerne skulle trenge hjelp, og mer spesifikt diagnostiserende ”Hva har du gjort her?”, ”Hvordan tenkte du?” for å undersøke hvordan deltakerne resonnerer. Noen ganger tar han en kort felles gjennomgang, etter å ha gått rundt i klasserommet og observert og kartlagt arbeidet til deltakerne. Gjennom samtaler med Anders fikk jeg forståelsen av at han hele tiden aktivt vurderte hva som skulle være innholdet i den felles sonen for nærmeste utvikling opp mot deltakernes kunnskapsnivå, og at han også i flere tilfeller var i dialog med deltakerne om dette.

Det at Anders har diagnostisert deltakerne, kommer fram på ulike måter i helklasseundervisningen. Her ser vi et eksempel på at han i en online setting trekker på elementer fra offline diagnostisering, i det han viser til en oppgave fra heldagsprøven:

- 26 Anders: Så er det **Bruke en likning for å løse problemer**. Dere husker kanskje på prøven, så var det flere oppgaver hvor du skulle sette inn. For eksempel oppgaven hvor du måtte gi penger tilbake. Den ene hadde 260 kroner, den andre 170 kroner, og hvor mye måtte Lise gi til Eva for at de skulle ha like mye? Dette er en tekstopp-gave, som vi kan løse som en likning. (Ser ned i boka.)
- 27 Karim: Husker nå.. Det var likninger?
- 28 Anders: Ja, sant tekstopp-gaver satt opp som likninger. Mange av dere gjorde ikke det, dere tenkte bare i hodet, sant (Beveger hendene opp mot hver side av hodet, fram og tilbake.), dere trakk ifra.
- 29 Karim: Vi gjorde bare. (Snakker samtidig som lærer.) Brukte fantasi.
- 30 Anders: Ja, da brukte du fantasi, rett og slett. Da brukte dere bare en metode som dere tenkte at dere kunne komme fram til det riktige svaret.
- 31 Karim: Ja, jeg gjort sånt.
- 32 Anders: Men, hvis du nå vet hvordan du setter den informasjonen inn i en likning, så..
- 33 Karim: Bra.
- 34 Anders: Ja, det er i hvert fall en metode, så har du enda en metode, så har du to metoder da.

Her ser vi at når Anders gjennomgår målene for kapittelet, viser han til en konkret oppgave fra heldagsprøven som deltakerne nettopp har hatt (26). På denne måten kobler han på deltakernes bakgrunnskunnskap, for slik å eksemplifisere den leste teksten.

Også senere i gjennomgangen viser en av Anders sine ytringer at han har oversikt over at deltakerne har en del kunnskaper om emnet:

- 45 Anders: Så er det likningsreglene. Dere kan noen av dem, men kanskje ikke navnet på dem, så vi kan snakke om det.

Her kommer det tydelig fram at han har diagnostisert, at han har kunnskap om deltakerne, i det han viser tilbake til algebrareglene som deltakerne har jobbet med i perioden før. Disse eksemplene viser at Anders i online-setting i helklasse, eksplisitt trekker på opparbeidet kunnskap om deltakerne.

I tillegg til å bruke kunnskapen han har opparbeidet seg eksplisitt, bruker Anders også helklassesamtalene til å diagnostisere deltakerne (Smit et al., 2013). Utdraget fra samtalen under er fra introduksjonen til emnet likninger. Etter at alle har funnet felles fokus i læreboka, begynner Anders å lese høyt.

- 2 Anders: Okey. **Likninger**, som jeg skrev her (Peker bak mot tavla), **ulikheter og problemløsning**. (Leser høyt mens deltakerne følger med i boka.) Her står det: **Mål for det du skal lære. Du skal løse ligninger uten brøkledd**. (Ser opp mot deltakerne). Det betyr. Hva er en brøk?
- 3 Karim: Tre firadel.
- 4 Anders: For eksempel, tre firedeler. (Høyre hånd oppe foran seg, venstre hånd under, håndflatene mot hverandre.)
- 5 Anders: Og her skal vi løse likninger. Og hva er en likning? (Ser mot klassen.)
- 6 Deltaker: (Utydelig)
- 7 Anders: Neei..
- 8 Anders: Er det noen som vet hva en likning er? (Ser utover klassen.)
- 9 Ali: Begge sider.
- 10 Anders: Ja, begge sider er like. Hva betyr det da at vi har mellom de to sidene? (Hendene ut til siden, vipper armene opp og ned.)
- 11 Deltakere: Er lik.

Når Anders underveis stiller spørsmål til deltakerne (2), (5), (8) og (10), kan dette ha både en diagnostiserende og repeterende effekt. Jeg forstår det slik at det er kjente begreper han etterspør, og at han derfor både vil undersøke om deltakerne kjenner og husker dem, og om de kan forklare begrepene på norsk. Begrepsfokuset har derfor både et språklig og et matematikkfaglig perspektiv. Her er det mulig at deltakerne vet hva en likning er (6) og (9), men at de har problemer med å forklare det på norsk.

5.1.3 Oppsummering

Lærers diagnostisering ser ut til å bestå av både online og offline, tause og eksplisitte prosesser. Det Anders trekker fram, er at deltakerne strever med lesing og skriving, har en ujevn profil når et gjelder norskferdigheter, at de muntlige ferdighetene er bedre enn lese- og skriveferdighetene, og at de har lite kjennskap til læringsstrategier. Deltakerne har ulik skolebakgrunn, men kartlegging av ferdigheter kan være vanskelig fordi deltakerne og læreren ikke har et felles morsmål eller språk som alle mestrer godt.

Anders observerer at deltakerne bruker ulike algoritmer som kan relateres til ulike kulturbakgrunn, og at en del av deltakerne er preget av traumatiske hendelser knyttet til flyktningebakgrunnen. Han gir uttrykk for at deltakerne er motiverte for matematikk i større grad enn i andre fag, fordi de opplever mestring, særlig når det gjelder oppgavetyper med lite verbaltekst. Tidspress og manglende mulighet for utdyping av deltakerinnspill framstår som viktige dilemma i undervisningskonteksten.

5.2 Etter diagnostisering: Lærers respons

Her vil jeg først gjøre rede for lærers tanker om respons, hva han sier om tilrettelegging av undervisningen. Jeg vil deretter se på lærers respons i handling, det vil si hva han faktisk gjør i helklassesammenheng, og peke på hvordan undervisningshandlingene hans kan sees på som en respons på diagnostiseringen. Jeg vil særlig ha vekt på modellering.

5.2.1. Hva sier lærer om tilrettelegging?

Jeg ser valg og bruk av læremidler som en del av tilretteleggingen, og vil først kort gjøre rede for skolens og lærerens praksis på det feltet. Siden det i liten grad er utarbeidet egne læreverk for komprimerte grunnskoleløp for voksne, har dette læringscenteret, ifølge Anders, valgt denne ordning for gruppa:

Vi forholder oss til en fagbok som alle har og kjenner oppsettet til. Det er mye høytlesing, rett og slett. Jeg leser ved introduksjon og på felleisen, og tar eventuelt spørsmål rundt det. Ellers har vi jo itslearning, hvor det er mulig å tilpasse arbeidsoppgaver. I kikora, der kan jo elevene selv gå inn og regne etter sin egen progresjon, men det er ikke noen lekse eller noe krav.

I tillegg, sier Anders, ”så er det jo tilpasninger i boken, med blå og røde oppgaver, så de kan regne bare de blå oppgavene. Der tilpasser vi jo”. Dessuten velger han ut tilpassa oppgaver fra f.eks. *Grunntall 9* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013), basert på resultater av små tester midtveis i hvert undervisningsemne. Vi ser videre at han beskriver en praksis med høytlesning fra læreboka, og spørsmål knyttet til den leste teksten. Under observasjonsperioden så jeg en utstrakt bruk av slik høytlesningspraksis fra ulike teksttyper i læreboka, både forklaringer, instruksjoner, eksempler og oppgaver. Jeg forstår det slik at denne praksisen henger sammen med lærers diagnostisering, hvor han sier at deltakerne sliter med lesing og at de strever med å hente ut informasjon fra tekst. Anders beskriver nærmere hvordan han jobber med læreboktekster:

Det å jobbe med tekstoppgaver i klassen, det har vi også gjort, gå grundig inn i tekstoppgavene for å finne ut hva som er nyttig informasjon, hva som ikke er nyttig info, hvordan tallene er, noen av dem kan være skrevet med ord, andre er skrevet med tall. Det er vel det vi har jobbet mest

med. Ellers er det høytlesing fra skriftlig introduksjon til kapitlet, delkapitler og sammendrag, at vi leser det sammen.

Funksjonen med høytlesning som en form for felleslesing synes å være å hjelpe deltakerne med å få tilgang til teksten. Også Alver og Selj (2014) foreslår at lærere leser vanskelige tekster høyt, fordi en slik praksis kan legge grunnlaget for riktig lesestrategi. I tillegg kan det hjelpe deltakerne med å fokusere på innhold, heller enn på avkodingsprosessen. Gjennom høytlesing får deltakerne dessuten høre korrekt uttale. Når det gjelder tekstoppgaver, er Anders, som jeg også kommer tilbake til senere, opptatt av å modellere løsningsstrategier. Han sier at han er opptatt av å skille mellom relevant og irrelevant informasjon, og å tolke de kvantitative opplysningene gitt i oppgaveteksten. Dette kan handle om omgjøring fra verbaltekst til matematisk symbolspråk. Når det gjelder skriving ved hjelp av matematisk symbolspråk, oppgir Anders i intervjuet, at han legger vekt på at deltakerne skal lære å føre oppgavene på en oversiktlig måte, slik at de skal kunne bruke den skriftlige framstillingen til å forklare hvordan de har tenkt.

For å støtte arbeidet med språk i fag, har skolen gått til anskaffelse av ordbøker på flere språk. I tillegg bruker deltakerne google translate. I intervjuet med Anders kommer det fram at disse hjelpemidlene ikke fungerer så godt i denne gruppa:

Det som de synes er utfordrende, er når de bruker google translate, for eksempel. Ofte når de gjør det, så blir det oversatt til faguttrykk på deres eget språk, og, for det er jo faguttrykkene de lurer på, og da er de like langt, for de kan heller ikke det. Eller noen kan. Jeg har ordbøker som er matematiske og naturfaglige, men de kan ikke lese det, for de forstår ikke faguttrykkene som de kommer med der heller. Det er jo interessant. Jeg tenker det er viktig at vi gjør mest mulig på norsk.

Det at en del av deltakerne ikke kjenner faguttrykkene på morsmålet, kan tyde på at de ikke har hatt opplæring i matematikk innen det aktuelle emnet på et høyt nok nivå til at de har lært faguttrykkene. Det kan også tenkes at opplæringen ligger år tilbake i tid, slik at eventuelle fagbegreper er glemt. I læringsprosessen vil disse deltakerne derfor ikke kunne trekke på morsmålets matematikkspråk (Lunde, 2005). Siden Anders ikke kjenner deltakernes morsmål, har han små muligheter til å støtte oppbyggingen av morsmålenes matematikkspråk. Kodeveksling (Adler, 2001) er derfor ikke en mulighet for læreren i dette klasserommet. Den responsen han velger, er å gjøre mest mulig på norsk. Dette gjelder for eksempel utvikling av ordforråd, hvor Anders er eksplisitt på at han bruker strategien å gjenta ordene: ”si de mange ganger, repetere faguttrykkene”, og ”bruke uttrykk så mange ganger som mulig”. Dette er også en av strategiene som Uppstad og Walgerdmo (2014) trekker fram som god ordlæringsadferd. I tillegg til å ha

fokus på ordnivå, legger Anders også opp til at deltakerne bruker norsk istedenfor morsmålet i samhandling med de andre deltakerne:

Vi har hatt litt samarbeidsoppgaver på tvers av disse gruppene, og det fungerer godt. De liker det, å bli utfordret på det, i hvert fall når de kommer med andre som de blir nødt til å snakke norsk med. De faller jo tilbake på morsmålet, selv om vi prøver å unngå det. Bevissthet ved å være til stede, det er jo for deres egen del. Det er jo et poeng, når de først er på skolen så snakker vi norsk når vi kan.

I intervjuet har Anders tidligere gitt uttrykk for at en del av deltakerne setter seg sammen med noen fra samme språkgruppe, og at de i disse smågruppene bruker både morsmålet og norsk. Anders er opptatt av at deltakerne i større grad skal få bruke og utvikle matematikkspråket på norsk, og gir derfor samarbeidsoppgaver på tvers av språkgruppene. I klasserommet observerte jeg både deltakere som brukte morsmålet når de jobbet sammen, og deltakere som brukte norsk når de diskuterte oppgaveløsning.

Selv om Anders ikke direkte sier at han er opptatt av uttaleundervisning, så vi at han i 5.1 bemerket at noen av deltakerne snakket utydelig, og virket usikre på uttale av en del ord. Dette griper han fatt i ved at han ”får de til å si det mer tydelig, så de blir litt trygge på hva de faktisk sier”. Dersom deltakerne mumler og snakker utydelig, blir det også vanskelig for både læreren og andre deltakere å forstå hva de sier, og å kunne følge argumentasjon og forklaringer. Dette kan være en av årsakene til at Anders opplevde at en del deltakere virket uinteresserte da han tidligere brukte tid på enkelt deltakers innspill i helklassesammenheng.

Som vi så, bemerket Anders i 5.1 at det opplevdes som utfordrende at deltakerne ikke har et felles referansegrunnlag. På spørsmål om hvordan han tilrettelegger i et voksenperspektiv, sier Anders at han tar utgangspunkt i elementer fra dagligliv og individuell kjennskap til deltakerne. Eksempler han nevner er økonomi i familien, sertifikat, reising og geografi. I tillegg er han opptatt av humor, eller som han sier, å fleipe med småting i hverdagen. En slik tilnærming gjør undervisningen mer personlig og kan være med på å bidra til trivsel og trygghet, som er viktige faktorer for et godt læringsmiljø. Også Norberg og Lyngsnes (2008) trekker fram viktigheten av å knytte undervisningen til deltakernes liv, interesser og erfaringer. Jeg så ingen eksempler på dette under observasjonsperioden, men jeg så daglig bruk av humor i helklassesettingen.

Det fungerer jo å spille på det at de snakker feil. Det er morsomt. De har ganske høy selvironi på det, og hvis de ikke har det, så trenger de å få det. (smiler) (...) Jeg bruker vel humor, men situasjonsbestemt. Jeg planlegger det ikke, planlegger ikke å legge inn en vits. (smiler) Den beste humoren er den som skjer i øyeblikket, og det må til, et eller annet useriøst i øyeblikket.

Jeg opplevde at slike øyeblikk av humor og latter i gruppa, gav god stemning, og virket relasjonsbyggende i gruppa. Samtidig gir slik språklig humor et mer ufarlig fokus på språk, og er med på å bygge opp deltakernes språklige bevissthet.

5.2.2 Online respons - hva gjør lærer i helklassesamtalen?

I helklassesamtalene i dette klasserommet er lærerens handlinger ofte knyttet til læreboka, til arbeid med ulike tekster. Jeg har valgt å se nærmere på lærers scaffolding av to ulike oppgavetyper, en problemløsningsoppgave, og et par eksempler fra ulike prosedyreoppgaver. Tekstene jeg viser til, er hentet fra *Grunntall 10* (Bakke & Nygjelten Bakke, 2013).

Problemløsning

Problemløsningsoppgavene er presentert som verbaltekst i læreboka. Den oppgaven jeg har valgt, handler om å tolke og omformulere verbalteksten til matematisk symbolspråk, i form av en likning. Jeg ser det slik at dette utdraget er representativt for hvordan lærer arbeidet med problemløsningsoppgavene i observasjonsperioden.

- 2 Anders: Oppgave 3.95. Der står det: **Tre bøker har til sammen 873 sider.** Greit, vi har tre bøker, det er viktig å vite. (Holder opp tre fingre samtidig som han sier tre bøker.)
- 3 Anders: **Bok A har dobbelt så mange sider som bok B og bok C har 38 side mer enn bok A. Hvor mange sider har bok C?** Okei, vi har tre bøker. Jeg setter det opp. Jeg skriver det opp sånn. Bok A er lik, bok B er lik og bok C er lik. (Snur seg mot tavla og skriver under hverandre: Bok A =, Bok B = og Bok C =)
- 4-6 (Kort replikkveksling mellom lærer og deltaker som sier at han har funnet riktig side i læreboka.)
- 7 Anders: Hva vet vi? Nå må vi se i oppgaven. Hva vet vi om bok A? Vi vet at **bok A har dobbelt så mange sider som bok B, og vi har, og bok C har 38 sider mer enn bok..** (Går fra tavla mot læreboka.)
- 8 Gholam: A
- 9 Anders: Okei, så da betyr, mer enn, det betyr?
- 10 Deltakere: Pluss

I arbeidet med å lese og tolke oppgaven, brytes prosessen ned i flere ledd, og flere ulike strategier tas i bruk. Anders starter med å lese den første setningen (2), og trekker ut den viktige informasjonen, *tre bøker*. Det at han holder opp tre fingre, understreker antallet tre. Han leser resten av oppgaven, og gjentar antallet bøker, før han går videre til å bruke tenkeskriving (3) (Maagerø & Skjelbred, 2010). Tenkeskriving går ut på å gjøre notater (Bok A = osv.) for å organisere og visualisere oppgaveinformasjonen. I denne tekstopp-gaven er tenkeskriving representert ved verbalspråk, men i andre oppgaver så jeg at læreren laget tegninger som visualiserer den tekstlige informasjonen. Vi ser

videre at Anders demonstrerer høyttenkning i to varianter. Først bruker han pronomenet *jeg* (3), for å demonstrere hva han tenker å gjøre: *Jeg skriver det opp sånn*, før han videre bruker pronomenet *vi* (7): *Hva vet vi? Vi må se i oppgaven*. Bruken av pronomenet *vi*, kan signalisere at han inviterer deltakerne med inn i løsningsprosessen, ved at han oppfordrer dem til å studere oppgaven nøye. Han leser så informasjonen om bøkene høyt en gang til, med tydelig invitasjon til felleslesning (7) (Alver & Selj, 2014), før han stopper opp og fokuserer på nøkkelordet *mer enn* (9). *Mer enn* kan i denne sammenhengen forstås som et operasjonsord, som refererer til en bestemt regneoperasjon (Kersaint et al., 2013; Nortvedt, 2013, i Hoem et al., 2014). Et slikt fokus på operasjonsord, er et steg på veien fra verbalspråk til matematisk symbolspråk. Senere i oppgaven oversettes også *det dobbelte* til $2x$. Helt til slutt, etter at ulike strategier er modellert, og oppgaven i fellesskap er løst, oppsummerer Anders:

- 131 Anders: Den er ikke helt.. Så altså, første arbeidet i denne oppgaven er her: å finne informasjon. Og det må man ta seg god tid til, sant. Man må ta seg god tid, og finne hva som er den ukjente, hvordan står det i forhold til hverandre. Og en lureting i denne oppgaven er, at spørsmålet er hvor mange sider har bok C. Så da kan du tenke okei, C er x med en gang, men det er ikke nødvendigvis sant. (Blar til starten av oppgaven på tavla, peker med håndflaten mot første del av oppgaven på tavla. Vipper hendene opp og ned, når han sier i forhold til hverandre.)
- 132 Khalid: Tenk hvis det er lurt.
- 133 Anders: Prøver å lure dere litt her og. (smiler) Så du må lese oppgaven nøye. (...)

To viktige strategier, å ta seg god tid til å lese oppgaven, og å lese den nøye, gjentas (131). Slik langsom lesing eller nærlesing, beskrives et viktig trekk ved lesing på matematikkfagets premisser (Hoem et al., 2014). I denne modelleringssekvensen ser vi et samspill mellom flere ulike strategier, hvor Anders gjennom det første møtet med teksten modellerer å lese nøye, samtidig som han eksplisitt også sier nettopp det, han oppsummerer underveis, bruker tenkeskriving til å visualisere og organisere opplysningene i teksten, i tillegg til å etterspørre betydningen av vokabular, før han til slutt oppsummerer.

Prosedyreoppgaver

Den første prosedyreoppgaven handler om å bruke likningsreglene på en oppstilt likning. Utdraget er hentet fra modellering av løsning av følgende likning: $x - (6x - 7) = 2x - (5x + 9)$. Dette er en oppgave nokså tidlig i kapittelet, og den er ordnet inn under temaet

Flere regler i samme likning. I helklasse har de nettopp snakket om likningsreglene: algebraregelen, flytte-bytte-regelen, multiplikasjonsregelen og divisjonsregelen.

- 31 Anders: Okei, hva er det første vi skal gjøre? (Snur seg mot klassen, peker med en finger ut mot gruppa.)
- 32 Karim: Løse parentes.
- 33 Anders: Vi skal bruke algebrareglene, sant, vi skal fjerne parentesene. Hva skjer hvis vi fjerner parentesene? (Snur seg mot tavla, med pennen i hånda, peker mot uttrykket på tavla.)
- 34 Deltakere: Seks, seks.
- 35 Anders: Vi må se på fortegnet, ikke sant, fortegnet foran begge parentesene. Her er det minus, hva skjer inni begge parentesene da?
- 36 Deltakere: Pluss.
- 37 Anders: Vi må skifte fortegn. Da gjør jeg det. Minus blir til pluss inne i parentesen. Pluss er lik $2x$, her står det også minus foran.. (Skriver på tavla, samtidig som han snakker.)
- 38 Gholam: Minus fem x.
- 39 Karim: Pluss.
- 40 Ali: Minus ni.
- 41 Anders: (Skriver det deltakerne sier på tavla.) Okei, hva gjør vi så? (Legger fra seg boka, og snur seg mot deltakerne.)
- 42 Karim: Bytte, flytte.
- 43 Hassan: Flytte, bytte.
- 44 Anders: Bytte flytte eller flytte bytte? (Smiler.)

Vi ser at Anders starter med å invitere deltakerne inn i samtalen (31) og (33). Deltakerne besvarer spørsmålene med korte ufullstendige setninger, ofte enkeltord som betegner regneoperasjon eller et ledd i likningen (34), (36) og (38). I stedet for å evaluere deltakersvarene etter tradisjonelt IRF-mønster (Forman & Ansell, 2001), bekrefter Anders deltakerytringene ved å bygge ut og modellere svarene i hele setninger (33), (35) og (37). Når deltaker svarer *løse parentes* (32), bekrefter han dette svaret ved å si ”Vi skal bruke algebrareglene, sant, vi skal fjerne parentesene” (33). Ved utbygging av deltakersvar til fullstendige setninger, opptrer Anders som språklig modell for deltakerne. Jeg oppfatter det likevel ikke dette som scaffolding (Smit et al., 2013) i et andrespråksperspektiv, fordi deltakerne selv ikke eksplisitt oppfordres til å bruke mer fullstendige setninger. Ut fra et matematikkperspektiv, derimot, ser vi at flere deltakere er med og bidrar aktivt i samtalen. De viser at de forstår og følger prosessen med å løse likningen, til tross for at det språklige bidraget ikke framstår som så rikt.

I en annen helklassesamtale har Anders og deltakerne sammen regnet denne oppgaven: $x+5=9$, og skal nå sette prøve på svaret. Mens det i den forrige samtalen var snakk om repetisjon og gjennomgang av delvis kjent stoff, er det å sette prøve mer ukjent stoff.

- 14 Anders: Okei, x er lik fire. Da kan vi sjekke. Vi må sjekke om det stemmer. På venstre side... (Peker mot tavla, ser mot deltakerne.) Vi setter inn.

- 15 Karim: Vi setter inn. Bruke fire.
 16 Anders: Der står det x pluss fem, og x er lik fire, sant. Vi setter inn fire. Fire pluss fem er lik.. (Peker på tavla. Skriver på tavla.)
 17 Deltakere: Ni.
 18 Anders: Ni. Det er venstre side. Høyre side, hva er den? (Peker på tavla.)
 19 Deltakere: Ni.
 20 Anders: Den er jo ni. (Skriver på tavla.) Så da er de like store.
 21 Karim: Venstre side og høyre side er like, hvis x er lik fire?
 22 Anders: Yes, stemmer. For det er det er lik-tegnet betyr, det er det en likning alltid er, sant, den skal være like stor på den ene siden som den andre siden. Derfor kan vi sett prøve på svar.
 23 Khalid: Lærer, svar på den, alle oppgaver?
 24 Anders: Ja, dere må sette prøve på alle. I dette, i denne delen her, 3.25, her står det: **Løs likningen og sett prøve på svaret**, sant. Det skal du gjøre. 3.26 **Løs likningen og sett prøve på svaret**. Først må du løse likningen, finne verdien av x, så sette prøve, venstre, høyre. Spørsmål? (Beveger hånda fra venstre til høyre.)
 25 Khalid: Nei.

Vi ser at Anders modellerer hvordan deltakerne skal sette prøve på en likning både skriftlig, ved hjelp av matematisk symbolspråk, og muntlig. Her er det ikke spørsmålene hans som driver samtalen framover, men forklaringer som følger oppgaveløsningen med matematisk symbolspråk. I tillegg ser vi at Anders har fokus på uttrykkene *sette inn* og *sette prøve*. Først bruker han uttrykket *Sette inn* (14). Uttrykket blir tatt opp av Karim (15), hvorpå Anders utdyper og omformulerer Karims utsagn (16). Senere ser vi at Khalid strever med å formulere en ytring (23). Anders forstår hva han mener, at Khalid spør om de skal sette prøve på alle oppgavene. Anders både leser oppgaven og omformulerer det han leste, slik at uttrykket *sette prøve* blir brukt og hørt flere ganger (24).

Hvis vi sammenlikner de to samtalene, ser vi at det ser ut som om den ene drives fram av lærerens spørsmål, og den andre av lærers forklaringer til en oppgaveløsning. I den første samtalen var lærestoffet mer kjent for deltakerne, blant annet kjente de algebrareglene fra det foregående kapittelet. Læreren gir mindre støtte i denne samtalen. I den andre samtalen, hvor det å sette prøve på likning, er mer ukjent stoff, får deltakerne mye støtte. En mulig tolkning kan være at i den første samtalen er overføring til selvstendighet i ferd med å skje. Dette ser vi nærmere på i 5.3.

5.2.3 Oppsummering:

I intervjuet med lærer oppgir han at han leser høyt fra de ulike tekstene i læreboka, går grundig inn i tekstoppgaver, oppmuntrer deltakerne til å bruke norsk så mye som mulig, spiller på humor, og forsøker å relatere oppgaver til dagliglivet eller kjente kontekster for deltakerne. I helklassesamtalene, som tok utgangspunkt i tekster fra læreboka, så vi

et samspill mellom flere ulike strategier i lærerens praksis. I tilknytning til problemløsningsoppgavene modellerte han nærlesing, brukte tenkeskriving for å visualisere informasjonen i teksten, og i arbeidet med prosedyreoppgavene så vi at han modellerte løsningsprosessen, at han stilte spørsmål og bygget ut korte deltakerytringer. Lærers online respons viser et samspill mellom ulike strategier som støtter både lesing og skriving i matematikk. Når det gjelder lærers offline respons, som handler om å justere planer, framdrift og innhold i timer, med utgangspunkt i diagnostisering under og etter undervisningsøkter (Smit et al., 2013), opplevde jeg dette som en taus aktivitet, som det var vanskelig å få innsikt i. For meg så det ut som om læreren fulgte den oppsatte planen, men at han justerte innholdet i timene etter spørsmål fra deltakere, eller etter samtaler med og observasjoner av deltakerne, når de jobbet individuelt eller i smågrupper.

5.3 Overføring til selvstendighet

Overføring til selvstendighet handler om hva læreren gjør for at deltakerne skal bli i stand til å løse oppgaver på egenhånd. Det kan dreie seg om måten læreren tilrettelegger for overføring til selvstendighet, hvordan han trekker sin støtte tilbake etter hvert som deltakernes mestring øker, og hvilke hjelpemidler han legger til rette for at deltakerne skal bruke i læringsprosessen. I det foregående avsnittet så vi både på hva læreren sier at han gjør, og hva han gjør i helklasse som respons på diagnostisering. Her vil jeg først se på sammenhenger mellom diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet i måten klasseromaktivitetene organiseres på. Deretter vil jeg diskutere forberedelse til eksamen som en mulig overføring til selvstendighet. Til slutt ser jeg nærmere på hva læreren gjør i klasserommet, og hvordan handlingene hans ser ut til å kunne knyttes til at deltakerne er i stand til å løse oppgaver på egenhånd.

5.3.1 Diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet – i et syklisk perspektiv

I klasserommet er undervisningen oftest lagt opp slik at Anders først introduserer temaet med utgangspunkt i felleslesing fra læreboka. Deretter følger modellering i helklasse, hvor det aktuelle fagstoffet blir øvd på i fellesskap, før overføring til selvstendighet skjer, ved at deltakerne jobber alene eller i små grupper med varierende grad av lærerstøtte. Noen deltakere har behov for mye hjelp, noen trenger bare en kort avklaring, mens andre kan jobbe selvstendig, eller får tilbud om oppgaver med økt

vanskegrad. Jeg ser det slik at denne fasen for overføring til selvstendighet også er en arena for diagnostisering, hvor læreren er opptatt av å danne seg et inntrykk av den enkeltes forståelse. Dersom han ser at mange deltakere har spørsmål eller behov for hjelp til de sammen tingene, tar han en felles gjennomgang med ny modellering, før deltakerne jobber videre alene eller i grupper med lærerstøtte. På denne måten ser vi at organiseringen av undervisningen og scaffoldingen får et syklisk preg, hvor alle de tre nøkkelementer framkommer tydelig, men hvor målet er at deltakerne skal kunne løse oppgavene selvstendig. I samtale med Anders er han selv tydelig på at han har valgt å organisere undervisningen på denne måten, med forholdsvis korte felles gjennomganger, fordi deltakerne har så ulik matematikkfaglig bakgrunn fra hjemlandet. Det bevisste valget om å organisere undervisningen slik oppfatter jeg som en del av scaffoldingens offline natur.

5.3.2 Forberedelse til eksamen

Anders gir uttrykk for at han forsøker å forberede deltakerne til eksamen. Selv om jeg ikke anser eksamen i seg selv som overføring til selvstendighet, så kan kanskje eksamen ses på som den ultimate selvstendighetsprøven. Forventingene om og forberedelsene til eksamen, går som en tydelig tråd gjennom hele undervisningen. Dette fordi kommentarer og undervisningshandlinger som kan knyttes til eksamen er til stede i klasserommet hele tiden, som tydelige frampek mot denne selvstendighetsprøven. I utdraget fra helklassesamtalen under, diskuterer Anders og deltakerne hvordan utregningen av en likning skal føres. I forkant av diskusjonen har de sammen løst en oppgave, som er skrevet på tavla. Det er denne løsningen deltakerne kommenterer. De er opptatt av om de kan gjøre deler av oppgaveløsningen som hoderegning, eller om de må gjøre alle deler av utregningen på papiret.

- 25 Ali: Lærer, for vi gjør flytte-bytte, kan jeg ta hodet mitt, for eksempel $4x$ minus x er lik tre x og så skrive $3x$ pluss minus $2x$?
- 26 Anders: Det kan du gjøre, men som en kontroll. Men jeg vil helst se hele utregningen. Det vil alle som retter oppgaven din, vil se din utregning. (Håndbevegelse mot deltaker når han sier din.)
- 27 Ali: Okei.
- 28 Anders: Da vil vi se hva du gjør, i tilfelle du gjør feil i hodet (peker med høyre hånd mot eget hode), så blir det feil, så får du feil svar. Så får du følgefeil, og da kan du faktisk få poeng, selv om du ikke har fått rett, sant.
- (29-43: ytringer om utregning av oppgaven)
- 44 Karim: Men okei, lærer, som Ali sa, vi kan gjøre sånn også.
- 45 Anders: Sånn også?
- 46 Karim: Sånn for eksempel i hodet.
- 47 Anders: Ja, du kan gjøre i hodet, det går fint, men..

- 48 Karim: Du trenger ikke $4x - x - 2$. (Avbryter lærer.)
- 49 Anders: Ja, ikke her, det er sant. Forstår, her trenger du ikke. Jeg gjør det litt for å være sikker på at jeg gjør det riktig for dere nå. Og litt for å være sikker for min egen del. (Hånda mot brystet når han sier min.)
- 50 Karim: Okei, sant begge sider kan gjøre, vi kan få svar også, x er lik åtta.
- 51 Anders: For hvis du gjør for mye ting i hodet (Begge hender opp mot hodet.), uten å skrive det ned. (Gjør skrivebevegelse når han sier skrive.) Det er jo en bra egenskap (Peker mot deltakeren), men, jeg vil ikke si at det er dumt, men..
- 52 Ali: Det kan bli feil. (Snakker samtidig som lærer.)
- 53 Anders: Det kan komme feil, sant, og det er greit å ta en ekstra sjekk. Dere har som regel ikke dårlig tid. Dere har tid til å skrive det ned.

I løpet av samtalen refererer Anders flere ganger til eksamen (26), (28) og (53). Han sier at de som retter oppgaven vil se utregningen som er gjort, og at deltakerne har tid til å skrive den. Jeg forstår dette som et ledd i å forberede deltakerne på eksamen. I mange av undervisningsøktene hvor jeg var til stede, opplevde jeg at eksamen ble nevnt. Da ble det, som her, referert til måter å løse oppgaver på, måter å vise utregning på, eller til oppgavetyper som kunne være aktuelle på en eksamen. Jeg oppfatter dette som en del av overføring til selvstendighet.

Skriverammer, altså støttestrukturer som viser hvordan en ferdig tekst kan se ut, blir i flere sammenhenger nevnt som viktige hjelpemidler i arbeidet med utvikling av tekstskrivning (Skrivesenteret.no, Smit et al., 2013). Jeg ser at slike tekstrammer blir referert til i forbindelse med skriving av verbaltekst, for eksempel noveller eller leserinnlegg. Jeg har reflektert over om ikke også de matematiske tekstene som lærer har modellert i helklasse, kan fungere som en type skriveramme, når deltakerne skriver ned løsningene i arbeidsbøkene sine, og konsulterer disse rammetekstene når de selv skal i gang med å løse likninger på egenhånd. Fra skrivesenteret blir det framhevet at det er viktig at bruken av slike støttestrukturer blir diskutert med elevene. Over så vi lærer og deltakere i dialog om hvor omfattende løsningsforslaget skal være, om det skal inneholde alle trinn i løsningsprosessen, eller om deler av prosessen kan foregå implisitt, altså som hoderegning. Skriverammer vil ifølge skrivesenteret oppfattes som fleksible rammer. Matematiske tekster i form av oppgaveløsning på matematisk symbolspråk, oppfattes kanskje ikke som like fleksible. I diskusjonen mellom deltakerne og læreren så vi likevel at i oppsettet for likninger, så er det rom for en viss fleksibilitet i hvor mye av den matematiske løsningsprosessen som skal synliggjøres. Jeg mener at slike modellerte matematiske tekster kan fungere som et hjelpemiddel i overføring til selvstendighet, når de brukes aktivt av deltakerne i deres læringsprosess.

5.3.3 Å løse likninger med matematisk symbolspråk

Dette utdraget er hentet fra løsning av en problemløsningsoppgave (Bok A, B og C, jf. 5.2.2). Deltakerne har sammen med Anders kommet fram til følgende likning: $2x+x+(2x+38)=873$. Nå jobber de sammen i helklasse om hvordan de skal løse likningen. Flere deltakere er med i den felles løsningsprosessen.

- 99 Anders: Så da blir det til sammen?
100 Ali: $5x$
101 Anders: $5x$, og eg kan flytte den, og nå gjør eg det fort. (Skriver $5x$ på tavla, skriver er lik 873.)
102 Khaled: Minus 38.
103 Anders: (Skriver minus 38 på venstre side av likningen.)
104 Anders: $5x$ er lik 835. (Skriver samtidig som han snakker, skriver brøkstrek under $5x$.)
105 Mariam: 835 (Snakker samtidig som lærer.)
106 Khaled: Ja.
107 Mariam: Delt på fem.
108 Karim: Delt på fem.
109 Anders: (Skriver femtall under brøkestreken, og brøkstrek og femtall under på høyre side.)
110 Anders: x er lik
111 Deltakere: 167
112 Anders: (Ser på uttrykker på tavla.) Er det det?
113 Deltakere: Ja.
114 Anders: 167. Ja.
115 Khalid: Ja.
116 Anders: Da har vi x og det er bok B.
117 Mariam: B (Snakker samtidig som lærer.)
118 Anders: Og vi skulle finne? (Blar oppover på tavla.)
119 Ali: A
120 Deltakere: C

Vi ser at en stor del av selve prosessen med å løse likningen er overført til deltakerne i plenum. Anders har ikke selv delsvarene underveis i løsningsprosessen (110) og (112), men deltakerne regner ut og kommer med forslag (105-108), (111) og (113), og Anders fungerer i stor grad som sekretær. Jeg tolker dette som om overføring til selvstendighet er i ferd med å skje, ved at læreren gradvis trekker tilbake støtten. Utover i perioden i arbeidet med likninger, så jeg flere eksempler på dette.

5.3.4 Problemløsningsoppgaver og verbalspråk

I 5.2 så jeg nærmere på hvordan Anders gjennom modellering av nærlesing, høyttenkning og tenkeskriving, synliggjorde strategier som visualisering, organisering og stille spørsmål til teksten. I tillegg fokuserte han på matematiske fagord ved å be om forklaring og synonymer, og ved å gjenta ordene mange ganger. Dette er viktige strategier for utvikling av problemløsning i matematikk, for utvikling av grunnleggende ferdigheter som lesing og skriving i matematikk, og for andrespråklæring. Selv om

utvikling av disse strategiene ikke framkom i den skriftlige planen for emnet, forstod jeg det slik at en del av disse strategiene bevisst inngikk i lærerens plan om å støtte deltakernes utvikling av tekstforståelse, særlig når det gjaldt problemløsningsoppgaver. Jeg finner ingen eksempler fra helklassesamtalene på at Anders tydelig trekker tilbake støtte i arbeidet med tekst i problemløsningsoppgaver. Forsøk på overføring til selvstendighet skjer når deltakerne jobber alene mellom helklassesamtalene. De fleste av deltakerne hadde da behov for mye hjelp, og mange henvendte seg til lærer eller andre deltakere. Likevel mener jeg at lærers bevisste arbeid med utvikling av metakognitive strategier, kan ses som et ledd i overføring til selvstendighet, men at fordi utvikling av andrespråksferdigheter og lese- og problemløsningsferdigheter tar lang tid, vil tegn på at overføring til selvstendighet har skjedd, være vanskelig å oppdage innenfor dette prosjektet. Til det kreves det langtidsstudier.

Jeg argumenterte for at lærers modellerte løsninger av prosedyreoppgaver kunne fungere som skriverammer. Når det gjelder arbeid med lese- og problemløsningsstrategier knyttet til problemløsningsoppgavene, ser jeg ikke eksempler på like tydelige rammer. I modellteksten, det vil si oppgaveløsningen på tavla, er det bare tenkeskrivingsnotatene som framkommer, mens nærlesingsstrategiene forblir skjult, og overlatt til den enkeltes hukommelse.

Når det gjelder arbeidet med et akademisk fagspråk, kunne nok tospråklige ordbøker være et godt verktøy i prosessen med overføring til selvstendighet. Men siden det viser seg at deltakerne i liten grad kan gjøre seg nytte av disse hjelpemidlene, fordi de ikke kjenner de matematiske fagtermene på morsmålet, mister slike ordbøker funksjonen som redskap for overføring til selvstendighet i språk- og faglæringsprosessen. Når Smit et al. (2013) nevner ordlister i sin forskning, er dette ordlister som er utarbeidet av lærer i samarbeid med elevene. Her føres ord og uttrykk, både emnerelaterte og emnenøytrale, som ledd i en planlagt ordlæringsprosess. Disse ordlistene kan påføres nye ord av både lærer og deltakere, og vil være til hjelp i læringsprosessen. Denne typen ordliste observerer jeg ikke i bruk i dette klasserommet.

5.3.5 Oppsummering

Måten lærer organiserer undervisningen på, gir muligheter for overføring til selvstendighet i hver økt, ved at lærer modellerer i helklasse, og gradvis trekker tilbake

og tilpasser støtten når deltakerne jobber individuelt og i små grupper. Ellers er lærer opptatt av å forberede deltakerne til eksamen, ved at han viser til hvordan oppgaver bør føres, og hvilke oppgavetyper som kan være aktuelle på eksamen. Når det gjelder prosedyreoppgaver, så er det mulig å observere i helklassesamtalene, hvordan lærer trekker tilbake støtten, og lar deltakerne stå for mye av oppgaveløsningen, mens lærer fungerer som sekretær. I tillegg kan lærers modellerte oppgaveløsninger fungere som skriverammer i deltakernes læringsprosess. I denne sammenheng framstår støtten som midlertidig, og i tråd med definisjonen på scaffolding (Smit et al., 2013; Wood et al., 1976). Når det gjelder problemløsningsoppgaver, derimot, så er det ikke så åpenbart at støtten som gis, er midlertidig. Vi ser at lærer modellerer metakognitive strategier som anbefales for å fremme lese- og problemløsningsferdigheter (Maagerø & Skjelbred, 2010). Som det å lære et nytt språk, er utvikling av slike ferdigheter en langtidsprosess, og tilbaketrekking av støtte vil trolig derfor primært kunne observeres gjennom langtidsstudier.

I dette kapitlet har jeg primært hatt fokus på lærers refleksjoner og handlinger i den sosiale konteksten matematikklasse rommet i voksenopplæringen utgjør. Jeg har satt søkelyset på ulike sider ved lærerens forståelse av konteksten, og handlingene hans som respons på det. Jeg har forsøkt å knytte analysen opp mot scaffoldingens tre nøkkelkarakteristikker, diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet, slik det er beskrevet hos Smit et al. (2013). Fokuset i denne delen av oppgaven har vært på lærers forståelse av kontekst og deltakere, og på hva lærer gjør, primært knyttet til modelleringssekvenser. I kapittel 6 vil jeg se nærmere på de ulike dilemmaene eller spenningene som framkommer i lærers refleksjoner over undervisningskonteksten, og i de valgene han gjør knyttet til undervisningen. Jeg vil også se nærmere på hva lærer ikke gjør, knyttet opp mot teori om matematikk og språk, og stiller spørsmålet om dette kan ha noe med lærers *awareness*, altså bevissthet, å gjøre (Mason, 1998; Smit & van Eerde, 2011).

6. Matematikkundervisning i en andrespråkskontekst - bevissthet og dilemma

I dette kapitlet vil jeg først utdype noen av de lokale diskusjonene som ble foretatt i kapittel fem. Deretter vil jeg drøfte den teoretiske optikken som har vært brukt i dette prosjektet. Kapitlet har tre hoveddeler. I den første delen, 6.1, diskuterer jeg de ulike undervisningsdilemmaene som avtegnet seg i funnkapitlet, som jeg har valgt å relatere til kodeveksling, mediering, transparens (Adler, 2001) og tid. I 6.2 ser jeg på hvordan lærers bevissthet kan påvirke scaffoldingen, ved å vise til hva lærer gjør og til det han ikke gjør. I 6.3 diskuterer jeg scaffoldingrammeverket (Smit et al., 2013) slik det anvendt i dette prosjektet, og ser på hvilke perspektiver dette rammeverket har gitt.

6.1 Dilemma

I intervjuet beskriver læreren noen forhold ved det å undervise i en flerspråklig kontekst, som jeg har valgt å knytte til undervisningsdilemma, jf. 5.1. Adler (2001) beskriver dilemmaene kodeveksling, mediering og transparens med utgangspunkt i ulike klasserom i Sør-Afrika. Som nevnt innledningsvis, så er det ikke snakk om én flerspråklig undervisningskontekst (Clarkson, 2009), men om flere ulike kontekster, med bakgrunn i sosiale, politiske og kulturelle forhold i landene eller områdene hvor undervisningen foregår. Undervisningskonteksten i mitt klasserom har jeg beskrevet som monopolistisk (Barwell, 2003). Jeg vil ikke her gå nærmere inn i de sosiopolitiske konnotasjonene som denne benevnelsen gir, men nøyer meg med å poengtere at ulike typer klasserom med tilhørende undervisningskontekster, kan gi opphav til ulike undervisningsdilemma. Jeg vil her diskutere dilemmaene slik de framstår i min kontekst.

Som nevnt er kodeveksling et dilemma som oppleves i klasserom hvor både elever og lærere snakker flere språk (Adler, 2001). Dilemmaet i disse klasserommene knyttes til når og hvor mye de ulike språkene skal benyttes, og at ulike språk gir tilgang til ulike sosiale diskurser, som igjen gir muligheter til for eksempel ”powerful knowledge” (Young, 2009). Dilemmaet for lærer i monopolistiske klasserom, består derimot av det å ikke ha mulighet til kodeveksling. I mitt klasserom hadde læreren delvis mulighet til kodeveksling ved å bruke engelsk sammen med noen få deltakere som snakket noe

bedre engelsk enn norsk, men fordi et flertall av deltakerne snakket svært lite engelsk, ble ikke dette språket brukt i helklassesammenheng. Erkjennelsen for læreren ble da ”Jeg må forholde meg til hvor mye jeg kan utdype det på norsk”. Slik jeg tolker det, ligger det i denne uttalelsen en erkjennelse av begrensning, at det å måtte forholde seg bare til norsk, legger føringer for hvor mye lærer får utdypet og diskutert matematikk med deltakerne. Det ble derfor viktig for lærer å legge til rette for styrking av deltakernes norskferdigheter, og at klasserommet framstod som en arena for å praktisere norsk. Han oppfordret deltakerne til å bruke mest mulig norsk på skolen, og til samarbeid på tvers av språkgrupper, hvor deltakerne kunne bruke og utvikle det norske språket. Både læreren og skolen anerkjenner deltakernes behov for å bruke morsmålet, og har derfor anskaffet tospråklige ordlister. Disse ble kun i liten grad brukt, fordi deltakerne heller ikke kjente de matematiske fagtermene på morsmålet. Kodeveksling ble brukt deltakere imellom, når de diskuterte oppgaveløsning i små grupper, men jeg observerte ikke at læreren oppfordret deltakerne til å bruke morsmålet, eller at han etterspurte hva ord og begreper het på de ulike morsmålene. Klasserommet kjennetegnes derfor ved at deltakerne har små muligheter til å trekke på morsmålet. Dette kan ha med læreres bevissthet å gjøre, eller med dilemmaet tid.

Dilemmaet mediering er ikke så synlig i dette klasserommet. Dilemmaet oppstår ved skifte til elev- eller deltakersentrerte undervisningspraksiser som stiller krav til deltakernes kommunikative kompetanse i form av å redegjøre for tenkning, delta i diskusjoner og samtaler, og å argumentere for løsningsstrategier (Adler, 2001). Som vi så i funnkapittelet, bærer klasserommet i min undersøkelse preg av korte deltakersvar, og at deltakerne i liten grad utdyper svar eller tenkemåter i fullstendig setninger i helklassesammenheng. Likevel så vi at lærer kommenterte at han tidligere hadde brukt en del tid i helklasse på å lytte til og diskutere deltakerinnspill, men at dette var noe han nå gjorde svært lite, fordi mange av deltakerne så ut til å ha liten interesse for slik aktivitet. I den lokale diskusjonen i kapittel fem trakk jeg fram ulike mulige årsaker til det som ble oppfattet som manglende interesse, og pekte på deltakernes norskferdigheter som én forklaring. Både språklige trekk ved talen til deltakerne som kommer med innspill og lengre ytringer, men også ved lytteferdighetene til tilhørerne, kan virke inn på muligheten til å forstå. For eksempel knyttes lytteforståelse på B1-nivå ifølge *Det felles europeiske rammeverket for språk* (Udir, 2011), til tydelig uttale og kjent aksent. Det er ikke sikkert at talen til deltakere er tydelig nok til at andre deltakere

vil kunne forstå det som blir sagt, særlig hvis ytringene er lange og komplekse. Det er mulig at dilemmaet for lærer i en slik kontekst kan relateres til mediering, det vil si spenningen mellom å lytte og validere deltakerutsagn, og det å vurdere om og når han skal intervensere for å jobbe med deltakerens kommunikative kompetanse (Adler, 2001). En eventuell intervensjon, og mediering, vil ha betydning både for utvikling av språket til deltakeren som utforsker ideer, men vil også, slik jeg ser det, være av enda større betydning for å sikre matematikkfaglig og språklige utbytte hos de som lytter. Et viktig poeng som Adler (2001) peker på, er at selv om læreren i hennes undersøkelse var klar over eksistensen av et problem, det vil si at hun trengte å mediere elevens utsagn, var det likevel ikke klart for denne læreren hvordan hun skulle utvikle språket. Det er mulig at dette er tilfelle også for læreren i min undersøkelse, men i og med at praksisen det refereres til ligger tilbake i tid, og jeg ikke har konkrete eksempler fra klasseromobservasjonen, er det vanskelig å utdype dette nærmere. I 5.1 så vi likevel at læreren uttalte at han på bakgrunn av erfaringene han hadde gjort, hadde valgt en strammere plan og i mindre grad å forfølge deltakerinnspill, noe som kan få klasserommet til å framstå som mindre dialogisk, og mer i samsvar med forskningsresultatene til Van den Boer, jf. 2.6 (Smit & van Eerde, 2011).

Transparens handler om verktøyets, her språkets, synlighet eller usynlighet (Adler, 2001). Som undervisningsdilemma handler det om at faren ved fokusering på språk, på at hva som blir sagt og hvordan det blir sagt, kan føre til at matematikken kommer i bakgrunnen. I mitt klasserom har læreren en strategi for å øve inn emnerelaterte fagord (Alver & Selj, 2014), og å fokusere på lesestrategier for å støtte arbeidet med tekstoppgaver. Denne måten å jobbe med ord på synes inkorporert i arbeidet med matematiske tekster, og ser ikke ut til å ta fokuset fra matematikken. Jeg ser ellers få eksempler på at lærer jobber eksplisitt med utvikling av deltakernes språk i dette emnet. Om det skyldes at lærer ikke er bevisst på hvordan han kan jobbe med utvikling av språket, eller om det er et bevisst valg ut fra de tidligere erfaringene hans med å lytte til og diskutere deltakerutsagn, kommer ikke tydelig fram i denne undersøkelsen. Praksisen kan også ha sammenheng med lærerens forståelse av at deltakernes mestringsfølelse er knyttet til lite verbaltekst (Maagerø & Skjelbred, 2010), og at læreren velger fokus på mestring framfor språk. Ut fra en slik forståelse, får språket her lov til å framstå som usynlig (Adler, 2001; Lave & Wenger, 1991), i en skolehverdag hvor disse deltakerne møter språklig fokus i alle fag.

Et annet dilemma som er tydelig i min klasseromskontekst, er knyttet til tid. Dette er et aspekt ved undervisningen som lærer ved flere anledninger kommer tilbake til i intervjuet. Læreren gir uttrykk for at deltakerne ”faller litt igjennom” og at han ikke vet om opplæringstilbudet ”fungerer som det skal”, når han omtaler det komprimerte løpet hvor ”de har jo bare to år å ta ti år på, egentlig i praksis”. Sammenholdt med lærers beskrivelse av en praksis hvor han det første året la mer vekt på å utforske deltakerinnspill, tolker jeg det slik at det har vært en endring i forståelsen hans av undervisningspraksisen. I et sosiokulturelt perspektiv kan det handle om at han det første året var å regne som et mer perifert medlem av skolekulturen og den sosiale praksisen (Lave & Wenger, 1991). Når han nå gjennom erfaring og samhandling med deltakere og kollegaer, er blitt en mer integrert del av denne kulturen, tar han i bruk ”tenkemåtar og praksisar som er karakteristiske for fellesskapen” (Dysthe, 2001, s. 45). I et slikt perspektiv kan uttalelsen ”men det handler nesten om å pløye gjennom mest mulig, har jeg forstått nå” forstås som at han er blitt mer preget av skolens eksamens- og lærebokdiskurs (Mellin-Olsen, 2009), og at tidsdilemmaet er blitt mer tydelig.

Gjennom diskusjonen har jeg antydnet at lærers bevissthet er av betydning for hvordan han møter og handler i de ulike undervisningsdilemmaene. I 6.2 skal vi se nærmere på dette.

6.2 Bevissthet

I 2.6 så vi hvordan lærers bevissthet ble trukket fram som et viktig element som er med på å forme det som foregår i klasserommet (Andreassen, 2008; Bakker et al., 2015; Mason, 1998; Smit & van Eerde, 2011). I mitt prosjekt er lærer eksplisitt på at han ikke har utdanning innen norsk som andrespråk, og på at han heller ikke har deltatt på kurs som har hatt fokus på språkutvikling i fag. Disse funnene samsvarer med undersøkelsen til Berg (2015), som sier at mange voksenlærere har behov for å lære mer om norsk som andrespråk, og om tilrettelegging for minoritetsspråklige i komprimerte løp. I tillegg har læreren forholdsvis liten erfaring fra voksenopplæringsfeltets komprimerte grunnskoleløp, og gir uttrykk for at han har behov for å lære mer om undervisning av minoritetsspråklige. Når jeg nå diskuterer lærers bevissthet, vil jeg gjøre det ut fra to forhold, nemlig bevissthet i handling og bevissthet om egen bevissthet.

Bevissthet i handling handler om lærers handlinger i klasserommet, knyttet til person-in-practice (Lerman, 2000). Jeg vil her se nærmere på nærvær og fravær av praksis som jeg antar at på ulike måter har sammenheng med lærers bevissthet. Gjennom en optikk av scaffolding (Smit et al., 2013), har jeg pekt på online og offline sider ved lærers diagnostisering, respons og overføring til selvstendighet. Rammeverkets lagdelte, kumulative og distributive karakter har gitt perspektiver på lærers forståelse og støtte som komplekst system over tid og på ulike nivå, både i og utenfor klasserommet. Lærers forståelsesramme ser ut til å romme en bredde av innsikter som både omfatter deltakernes skolebakgrunn, matematikkferdigheter, norskferdigheter, grunnleggende ferdigheter, læringsstrategier, traumer, motivasjon og mestring. Lærers scaffolding ser særlig ut til å være bygd opp rundt diagnostiseringen av at deltakerne strever med lesing og skriving. Her så vi hvordan lærer gjennom modellering av ulike lese- og problemløsningsstrategier og skriving på matematikkens symbolspråk, støttet deltakerne mot overføring til selvstendighet. Lærers diagnostisering av deltakernes språkferdigheter ser likevel ikke ut til å strekke seg utover det at deltakerne strever med lesing og skriving og snakker utydelig. Det er mulig at lærers bevissthet og diagnostisering strekker seg lengre, men at denne kunnskapen framstår som taus (Polanyi, 1983) fordi han ikke har et metaspråk (Schlepppegrell & O'Hallaron, 2011) til å beskrive deltakernes språkferdigheter mer i detalj. Det er også mulig at en videre diagnostisering er knyttet til en lingvistisk kompetanse eller kompetanse i norsk som andrespråk, som ikke er i lærerens repertoar. Dersom det er tilfelle, vil det i så fall også kunne påvirke lærers mulighet til å støtte deltakernes språklæring i fag (Schlepppegrell & O'Hallaron, 2011) i form av adekvat online og offline respons og overføring til selvstendighet. Men det er også mulig at lærer bevisst lar språket i matematikk få lov til å framstå som usynlig (Adler, 2001; Lave & Wenger, 1991), fordi han opplever at deltakernes mestring er nært knyttet til at det er lite verbaltekst i matematikk (Maagerø & Skjelbred, 2010).

Bevissthet om egen bevissthet handler om lærers refleksjoner over egen praksis, og særlig om endringer i praksis, og knyttes til practice-in-person (Lerman, 2000). Som vi så i 5.1 reflekterte lærer over sider ved den sosiale praksisen i voksenopplæringens komprimerte grunnskoleløp som var forskjellig fra den ordinære grunnskolen. Han nevnte da spesielt manglende felles referansegrunnlag, traumatiserte deltakere og deltakernes språklige nivå. I tillegg så vi hvordan særlig det at han må forholde seg til

hvor mye han kan utdype på norsk, er med på å forme praksisen. Intervjuet gir et inntrykk av lærers refleksjoner over handling og sosial praksis som en offline prosess. Ifølge Lerman (2000) vil alltid et møte med en praksis føre endring i større eller mindre grad. Jeg forstår det slik at lærerens møte med denne praksisen gjør at han stiller spørsmål ved sitt pedagogiske fundament, hvor han gir uttrykk for at det er mye å lære, at det er mye han ikke vet, og at han er i en prosess hvor han er i ferd med å bli kjent med praksisen og å utvikle seg som lærer. Han stiller også spørsmålet hvor godt forberedt lærerutdannelsen har gjort ham for å møte dette praksisfeltet. Jeg forstår det slik at møtet med et nytt praksisfelt, har endret lærers bevissthet om lærerrollen, og de forestillingene han hadde om det å undervise. Selv om han er bevisst på at han har mye å lære, er han likevel ikke konkret i forhold til et spesifikt opplæringsbehov.

6.3 Vurdering av teoretiske redskaper og valg av optikk

Scaffoldingrammeverket slik det er utviklet av Smit et al. (2013) gir mulighet til innsikt i lærers systematiske støtte i klasserommet. Bruken av rammeverket impliserer at alle de tre karakteristikkenes diagnostisering, respons og overføring, må være til stede for at støtten skal kunne defineres som scaffolding. En operasjonalisering av rammeverket innebærer også en eksplisitt vurdering av om lærers støttende aktivitet faktisk kan betegnes som scaffolding eller om aktiviteten framstår som mer tilfeldig støtte. I denne oppgaven har jeg ikke gått inn i noen diskusjon av hvilke aktiviteter som eventuelt ikke er scaffolding, men når det gjelder lærers respons, har jeg valgt å ha fokus på modellering, som av Tharp & Gallimore (1988) er nevnt som en scaffoldingstrategi. Sammen med en forståelse av analyseenheten som person-in-practice-in-person (Lerman, 2000), og av at lærers bevissthet (Mason, 1998) er av betydning for å forstå lærers handlinger, danner scaffoldingrammeverket oppgavens optikk.

Bruken av rammeverket har gitt innsikt i at lærers scaffolding kan oppfattes som distributiv, lagdelt og kumulativ. Spesielt tydelig er dette når det gjelder diagnostisering. Både intervjuet med lærer og observasjoner i klasserommet viser at lærerens forståelse av deltakere og kontekst er konstruert over tid, og at den foregår både i og utenfor klasserommet. Også når det gjelder respons observerte jeg at støtten foregikk over tid, gjennom perioden jeg var til stede i klasserommet, i tillegg til at lærers beskrivelser også tyder på at for eksempel modellering av ulike strategier er distribuert over flere tema. Når det gjelder online og offline karakteristikken for respons

og overføring til selvstendighet, er det særlig online aktiviteten som er tydelig. Dette kan ha sammenheng med flere faktorer: For det første så ble scaffoldingrammeverket valgt på grunnlag av analyse av materialet, altså i etterkant av observasjonsperiode og intervju med lærer. Dersom jeg hadde visst på forhånd at jeg ville bruke rammeverket, hadde nok noen av spørsmålene i intervjuet vært formulert annerledes, noe som muligens kunne gitt andre innsikter. For eksempel etterspurte jeg ikke hvordan lærer planla overføring til selvstendighet. Antagelsene om offline aktivitet er derfor framkommet på grunnlag av fraværende praksis, det vil si at jeg legger merke til at lærer ikke nevner bruk av for eksempel egenproduserte ordlister, og på at jeg ikke observerte fokus på språk i emneplanen, samt at jeg heller ikke observerte slike støttende tiltak i bruk i klasserommet. Når det gjelder i hvor stor grad lærer planla mellom øktene å bygge videre på diagnostiske innsikter fra samtaler med deltakerne fra foregående økt, så oppfatter jeg dette som en del av lærers tause kunnskap. Dette er det vanskelig for meg å få innsikt i, dersom ikke lærer selv er eksplisitt i undervisningen, på at han tar opp elementer fra tidligere samtaler. I noen tilfeller opplevde jeg at lærer gjorde nettopp dette, ved at han viste til deltakerspørsmål, eller til observasjoner av deltakernes oppgaveløsning. For det andre ble scaffoldingrammeverket, slik jeg forstår det, utviklet gjennom og med henblikk på designforskning (Smit et al., 2013). Mitt prosjekt ble gjennomført i en mer naturlig kontekst, uten mål om å påvirke lærer, eller tilrettelegge for utvikling av spesielle språk- eller matematikkstøttende strategier, og er derfor svært forskjellig fra designforskning. Jeg opplever likevel at rammeverket gir viktige innsikter i scaffolding også i min kontekst, særlig ved at det bidro til at jeg som forsker løftet blikket utover enkeltepisoder, og på den måten fikk innsikt særlig i temporale og distributive sider ved lærers støtte.

Det at jeg har valgt å ha fokus på modellering som scaffoldingstrategi når jeg studerer lærers respons, gjør at andre typer støtte, som for eksempel ulike måter å stille spørsmål på, eller det å snakke langsomt, legge inn pauser eller bruk av gester, i svært liten grad blir utdypet her. Dette er aktiviteter som inngår i en modelleringssekvens og som kan støtte deltakernes læring, men som kanskje faller utenfor scaffoldingbegrepet ved at det ikke er handlinger eller ferdigheter som tenkes overført til selvstendighet. På den måten er funnene preget av den optikken som er valgt, ved at noen sider av lærers støtte blir trukket fram, mens andre kommer i bakgrunnen. Det er også viktig å poengtere at annen optikk ville gitt andre innsikter. Som nevnt i gjennomgangen av forskning på feltet, og i

oversikten over generelle trekk ved sosiokulturell teori, ville for eksempel bruk av Bakhtins teori om flerstemmighet, sentrifugal- og sentripetalkrefter (Bakhtin, 1981; Barwell, 2016; Rangnes, 2016) gitt andre innsikter og annen forståelse av det som skjer i klasserommet.

Videre bør funnene i dette kapitlet vurderes opp mot at min undersøkelse er knyttet til emnet likninger. Det er mulig at undersøkelser gjort på andre matematiske områder ville gitt et annet bilde av lærerens scaffolding. For eksempel har emner som geometri eller funksjoner høyere grad av modalitet, rikere verbalspråk, og større krav til eksplisitte forklaringer og argumentasjon. Det er mulig at undersøkelser gjort på disse emnene, ville gitt et bilde av andre typer scaffolding, med større fokus på mer deltakeraktive arbeidsmåter og på språk, både på setningsnivå og utover setningsnivå.

Som tidligere nevnt kan det oppfattes som en begrensning når forskning på scaffolding ensidig fokuserer på lærers handlinger (Smit & van Eerde, 2013), fordi viktige elementer ved scaffoldingens relasjonelle karakter går tapt. Dette må oppfattes som en begrensning også i dette prosjektet. I større forskningsprosjekter, utover masternivå, er det derfor viktig at ulike sider ved scaffolding, også de relasjonelle, blir belyst. Dette vil jeg se nærmere på i oppgavens konklusjonsdel, sammen med noen forslag av preskriptiv art som mer konkret berører undervisningen i klasserommet og lærers bevissthet.

7. Konklusjon

Dette prosjektet har hatt til hensikt å studere hva som kjennetegner en lærers forståelse av undervisningskontekst og deltakere i et komprimert grunnskoleløp for voksne minoritetsspråklige, og hvordan lærerens forståelse preger scaffoldingen i matematikk. Funnene viser at lærerens forståelse kjennetegnes av bevissthet og dilemma, hvor det særlig ser ut til at det er lærerens bevissthet som er styrende i forhold til hvordan han møter de ulike undervisningsdilemmaene, og hvordan scaffoldingen skjer. Lærerens bevissthet synliggjøres både gjennom fravær og nærvær av språkstøttende praksis, og ser ut til å kunne relateres til utdanningsbakgrunn og erfaring (Mason, 1998; Smit et al., 2013). Det betyr at dersom lærer ikke er bevisst på hvordan språklæring i fag kan støttes, vil slik støtte være fraværende eller tilfeldig (Bakker et al., 2015; Smit & van Eerde, 2011).

Dette prosjektets form er primært deskriptivt og analytisk, ikke preskriptivt. Avslutningsvis vil jeg likevel reflektere over mulige implikasjoner for undervisning og læring i matematikk i komprimerte løp hvor deltakerne er minoritetsspråklige voksne, før jeg til slutt kort skisserer noen forslag til framtidig forskning på scaffolding av språk i matematikkopplæringen.

7.1 Implikasjoner for praksisfeltet

Jeg har valgt å trekke fram implikasjoner for tre ulike områder som jeg har kalt *lærers bevissthet og etter- og videreutdanning, planer og læremidler og tospråklig faghjelp*.

1. Lærers bevissthet og etter- og videreutdanning

Etter- og videreutdanningstilbud for lærere i grunnskoleopplæring for voksne er etterspurt fra flere hold (Berg, 2015; Meld. St. 6, 2012-2013; Thorshaug & Svendsen, 2014), og etter det jeg forstår, planlegges også slik kursing (Meld. St. 16, 2015-2016). Etter min mening blir det viktig at slike kurs ikke bare blir kurs i norsk som andrespråk, men at kursinnholdet også favner om språklæring i fag, og om måter å integrere arbeidet med språk- og faglæring (Gibbons, 2015; Hajer & Meestringa, 2014; Schleppegrell & O'Hallaron, 2011). I matematikk kan det eksempelvis utvikles en egen modul med

emner som grunnleggende ferdigheter i faget, særtrekk ved matematikkfagets tekster (Maagerø & Skjelbred, 2010) og matematikk som kulturbetinget fag (Löwing & Kilborn, 2013). Jeg tror også det ville være nyttig å fokusere på translanguaging (Garcia & Wei, 2014), på måter lærere kan trekke på deltakernes språk i undervisningen, også i monopolistiske klasserom (Barwell, 2003). I tillegg tror jeg det er viktig at slike kurs tar opp i seg refleksjon over ulike dilemma som kan oppleves i flerspråklige kontekster og i komprimerte løp. Jeg tror at synliggjøring og refleksjon over slike dilemma, samt økt kunnskap om språk i fag i et andrespråksperspektiv, vil kunne øke læreres bevissthet og gi et større handlingsrom når det gjelder mulighet for både online og offline scaffolding.

2. Læremidler og planer

Stortingsmelding 16 *Fra utenforskap til ny sjanse* (2015-1016) varslet utvikling av nye læreplaner, og modulbaserte opplæringsløp i grunnskole for voksne. I tillegg er det signalisert behov for utvikling av metodikk tilpasset voksne minoritetsspråklige deltakeres behov (Thorshaug & Svendsen, 2014). Dersom læreplaner og opplæringsløp nå revideres, mener jeg at det også må utarbeides læremidler tilpasset voksne minoritetsspråklige i de ulike fagene i grunnskoleløpet. Sammen med læremidler bør det også utarbeides veiledninger som synliggjør hvordan man kan jobbe med språk i fag på fagets premisser. I tillegg bør det etter min mening, utvikles en egen matematikkmodul til bruk som en del av opplæringsdomenet i *Læreplan i norsk og samfunnskunnskap for voksne innvandrere* (Vox, 2012). Dette er en læreplan som mange av de minoritetsspråklige deltakerne i grunnskoleopplæring for voksne følger, før de starter på grunnskoleløpet. I denne læreplanen skilles det mellom arbeidsrettet løp og skolerettet løp. I et skolerettet løp står arbeidsmåter i grunnskolen, samt et fagrelatert språk, sentralt (Vox, 2012). En egen matematikkmodul med vekt på utvikling av både fagrelatert språk og grunnleggende ferdigheter i matematikk, vil forberede deltakerne for matematikk på grunnskolens nivå, og vil i tillegg kunne ha positiv innvirkning på deltakernes språklæring (Stacey, 2014). En slik modul vil tilføre et ekstra år eller to til deltakernes læringsløype i matematikk, noe jeg tror kan ha positiv effekt på ferdigheter som utvikles over tid, som for eksempel lesing, problemløsning og språklæring.

3. Tospråklig faghjelp

Jeg tror også at det er viktig å utforske muligheten for tospråklig faghjelp. Det vil være høye kostnader forbundet med å ha tospråklige lærere i alle matematikktimer i klasser

hvor kanskje både seks og sju språk er representert. Jeg mener at slik hjelp likevel kan organiseres som leksehjelp eller språkverksted noen timer i uka. Bruk av likemannsopplæring eller språkhjelpere (Alver & Dregelid, 2016) kan også være et alternativ. Det handler om at mer kyndige deltakere trekkes inn for å hjelpe deltakere med samme morsmål, som både språklig og faglig er i startgropa. En systematisk bruk av en slik type språk- og fagstøtte, tror jeg vil støtte lærerne i arbeidet, gi en rikere kommunikasjon i klasserommet, og en raskere språklig og faglig utvikling. Videre tror jeg at en utvikling av digitale læringsressurser på flere språk, eksempelvis filmsnutter på ulike morsmål med forklaringer på matematiske konsepter og løsningsmåter, vil kunne støtte både fag- og språklæring på både morsmålet og på norsk. Jeg mener at disse tiltakene har potensiale til både å støtte deltakernes læring, men også til å være en støtte for lærerne i arbeidet med utvikling av både språk og matematikk.

7.2 Implikasjoner for forskning

Smit et al. (2013) har utviklet og utforsket bruken av scaffoldingrammeverket gjennom designforskning konsentrert til helklasse med særlig fokus på utvikling av språk i matematikk, men etterlyser konseptet brukt også i naturlige settinger. Selv om også mitt prosjekt hadde fokus på helklasse, ble det synliggjort at scaffolding i en naturlig kontekst ikke bare er lokalisert til helklasse, men at den er distribuert over både helklasse, individuelt og grupper i et syklisk samspill, og at dette samspillet påvirket scaffoldingen i helklasse. Framtidig forskning bør derfor fokusere på samspillet mellom scaffolding gitt gjennom flere undervisningsaktiviteter og organiseringsmåter innenfor ei økt, så vel som mellom øktene. Dette fører også med seg et behov for videre utdypning og teoretisering av rammeverkets online karakteristikk, utover måten det er brukt på i designforskningen (Smit et al., 2013). I dette prosjektet har jeg vært opptatt av læreren som forskningsenhet, noe som har ført til at deltakerne, de voksne minoritetsspråklige i grunnskoleopplæring i matematikk, ikke får en tydelig stemme her. Videre forskning på feltet må også gi disse deltakerne en stemme i kunnskapsutviklingen på grunnskolens område. I tillegg til forskning på scaffolding av samtale og dialog i en andrespråkskontekst, tror jeg det er særlig viktig å studere morsmåletets betydning for læring når deltakerne er på et A2/B1-nivå i norsk. Og da spesielt på hvordan man kan styrke læreres mulighet for scaffolding når det gjelder bruk av ulike språk også i monopolistiske klasserom (Barwell, 2003), jf. translanguaging (Garcia & Wei, 2014).

Litteraturliste

- Adler, J. (2001). *Teaching Mathematics in Multilingual Classrooms*. Dorecht/Boston/
London: Kluwer Academic Publishers
- ALM Proceedings Index (2016). ALM – Adults Learning Mathematics: An
International Research Forum. Hentet 29.07.2016 fra:
<http://www.alm-online.net/useful-links/resources/alm-proceedings-index/>
- Alver, V. & Dregelid, K. M. (2016). «Vi kan lære som vanlige folk»-Morsmålstøttet
undervisning. *Bedre skole* 1/2016. Oslo: Fagpressen Utdanningsforbundet
- Alver, V. & Selj, E. (2014). Å lese fagtekster på andrespråket. I Selj, E. & Ryen, E.
(Red.). *Med språklige minoriteter i klassen. Språklige og faglige utfordringer*.
(2. utg.) Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Andreassen, R. (2008). Eksplisitt opplæring i leseforståelse. I Bråten, I. (Red.),
Leseforståelse. Lesing i kunnskapssamfunnet-teori og praksis. Oslo: Cappelen
Akademisk Forlag
- Arnesen, H. & Furre, A. K. (2002). Å undervise voksne innvandrere. *Riss*. Oslo: Statens
ressurs- og voksenopplæringscenter.
- Aspøy, T. M. & Tønder, A. H. (2012). *Utredning om forskning på voksnes læring*. En
litteraturgjennomgang. Norsk utdanningsforskning fram mot 2020, Oslo: Norges
forskningsråd. Hentet fra: [http://www.forskningsradet.no/prognett-
utdanning/Nyheter/Utredning_om_forskning_pa_voksnes_lering/125398244515
4&lang=no](http://www.forskningsradet.no/prognett-utdanning/Nyheter/Utredning_om_forskning_pa_voksnes_lering/1253982445154&lang=no)
- Aukrust, V. G. (2001). Klasseromssamtaler, deltakerstrukturer og læring. I Dysthe, O.
(Red.) *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt Forlag
- Bakke, B., & Nygjelten Bakke, I. (2013). *Grunntall 10. Matematikk for ungdomstrinnet*.
Drammen: Elektronisk undervisningsforlag AS
- Bakker, A., Smit, J., & Wegerif, R. (2015). Scaffolding and dialogic teaching in
mathematics education: introduction and review. *ZDM Mathematics Education*
47. DOI 10.1007/s11858-015-0738-8
- Bakhtin, M. M. (1981). *The dialogic imagination: four essays*. (Eds. Holquist, M.;
Trans. Emerson, C. & Holquist, M.) Austin: University of Texas Press.
- Barwell, R. (2003). Linguistic Discrimination: an Issue for Research in Mathematics
Education (1). I *For the Learning of Mathematics* 23, 2, Kingston, Ontario,

Canada: FLM Publishing Association

- Barwell, R. (2009). Mathematical Word Problems and Bilingual Learners in England. I Barwell, R. (red.), *Multilingualism in the Classroom. Global Perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters. Storbritannia: Cromwell Press Group
- Barwell, R. (2009). Summing Up: Teaching and Learning Mathematics in a Multilingual World. I Barwell, R. (red.), *Multilingualism in the Classroom. Global Perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters. Storbritannia: Cromwell Press Group
- Barwell, R. (2014). Centripetal and centrifugal forces in one elementary school second language mathematics classroom. *ZCM Mathematics Education* 46:911-922. DOI: 10.1007/s11858-014-0611-1
- Barwell, R. (2016). Formal and informal mathematical discourses: Bakhtin and Vygotsky- dialogue and dialectic. *Educational studies in mathematics*, vol. 92. DOI: 10.1007/s10649-015-9641-z
- Befring, E. (2010). *Forskningsmetode med etikk og statistikk* Oslo: Det Norske Samlaget.
- Berg, L. (2015). *Voksenlæreres kompetanse og kompetansebehov*. Vox Nasjonalt fagorgan for kompetansepolitikk. Oslo
- Berggreen, H. & Tenfjord, K. (1999). *Andrespråklæring*. Oslo: Ad Notam Gyldendal
- Bjerkan, K. M., Monsrud, M. B. & Thurman – Moe, A. C. (2013). *Ordforråd hos flerspråklige barn. Pedagogiske og spesialpedagogiske utfordringer*. Oslo: Gyldendal norsk forlag
- Bjuland, R. (2012). The mediating role of a teacher's use of semiotic resources in pupils' early algebraic reasoning. *ZDM Mathematic Education*. DOI 10.1007/s11858-012-0421-2
- Bjuland, R., Cestari, M. L., & Borgersen, H. E. (2008). The Interplay Between Gesture and Discourse as Mediating Devices in Collaborative Mathematical Reasoning: A Multimodal Approach. *Mathematical Thinking and Learning* 10(3): 271-292. Taylor & Francis Group, LLC. DOI 10.1080/10986060802216169
- Bjørkeng, B. (Red.). (2013). Ferdigheter i voksenbefolkningen. Resultater fra den internasjonale undersøkelsen om lese- og tallforståelse. Rapport 42/2013. SSB. Oslo-Kongsvinger. Hentet fra: <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/attachment/141211?ts=1416e80e8e0>

- Bråten, I. (Red.). (1996). *Vygotsky i pedagogikken*. Oslo, Cappelen Akademiske Forlag
- Bråten, I. (Red.). (2008). *Leseforståelse. Lesing i kunnskapssamfunnet-teori og praksis*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Clarkson, P. C. (2009). Mathematics Teaching in Australian Multilingual Classrooms: Developing an Approach to the Use of Classroom Languages. I Barwell, R. (Red.). *Multilingualism in the Classroom. Global Perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters. Storbritannia: Cromwell Press Group
- Coben, D., Brown, M., Rhodes, V., Swain, J., Ananiadou, K. Brown, P, Ashton, J. Holder, D., Lowe, S., Magee, C., Nieduszynska, S. og Storey, V. (2007). *Effective Teaching and Learning Numeracy*. London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy. Lastet ned 20.02.14 fra www.nrdc.org.uk
- Coben, D., Colwell, D., Macrae, S., Boaler, J., Brown, M. og Rhodes, V. (2003). *Research Review. Adult numeracy: review of research and related literature*. London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy. Lastet ned 20.02.14 fra www.nrdc.org.uk
- Derry, S.J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J. L., Gamoran Sherin, M. & Sherin, B. L. (2010). Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics, *Journal of the Learning Sciences*, 19:1, Routledge, Taylor & Francis Group
- Det felles europeisk rammeverket for språk: Læring, undervisning, vurdering* (2011). Utdanningsdirektoratet. Hentet fra: http://www.udir.no/Upload/Verktoy/5/UDIR_Rammeverk_sept_2011_web.pdf?epslanguage=no
- Dysthe, O. (Red.).(2001). *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forlag
- Dæhlen, M., Danielsen, K., Strandbu, Å. & Seippel, Ø. (2013). *Voksne i grunnskole og videregående opplæring*. Rapport 7/13. NOVA- Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring. Oslo. Hentet fra: <http://www.udir.no/globalassets/upload/rapporter/2013/nettversjon-rapp7-13-2.pdf>
- Evans, J., Wedege, T. og Yasukawa, K.(2013). Critical Perspectives on Adults'

- Mathematics Education, i M. A. (Ken)Clements et al.(Red.), *Third International Handbook of Mathematics Education*, Springer Science+Business Media New York
- Forman, A. & Ansell, E. (2001). The multiple voices of a mathematics classroom community *Educational Studies in Mathematics* 46: 115-142. Nederland: Kluwer Academic Publishers
- Forskrift om endring i forskrift om opplæring i norsk og samfunnskunnskap, 1.9.2013 hentet fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2013-07-11-912>
- Gabrielsen, E. (2013). *Basisferdigheter i voksenbefolkningen – en internasjonal sammenligning*. Lesesenteret. Universitetet i Stavanger. Hentet fra: http://lesesenteret.uis.no/getfile.php/Lesesenteret/B%C3%B8ker%20og%20hefte/r/pdf_utgaver/Monografi_9_web.pdf
- Gabrielsen, E. (2007). *Med annen bakgrunn. Lese- og regneferdigheter blant voksne innvandrere*. Lesesenteret. Universitetet i Stavanger. Hentet fra: http://lesesenteret.uis.no/getfile.php/Lesesenteret/pdf-filer/Monografi_Med_annen_bakgrunn.pdf
- Garcia, O. & Wei, L. (2014). *Translanguaging. Language, Bilingualism and Education*. London/New York: Palgrave Macmillian
- Gibbons, P. (2006). Changing the Rules, Changing the Game: A Sociocultural Perspective on Second Language Learning in the Classroom. I Williams, G. & Lukin, A. (Red.) *The Development of Language. Functional Perspectives on Species and Individuals*. London/New York: Continuum
- Gibbons, P. (2015). *Scaffolding language scaffolding learning. Teaching English Language Learners in the Mainstream Classroom*. (2. utg.) Portsmouth, Heineman
- Gilje, N. & Grimen, H. (1993). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger*. Oslo Universitetsforlaget
- GSI 2015/16. Voksne i grunnskoleopplæring (2015). Utdanningsdirektoratet. Hentet fra: http://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/statistikk/gsi/voksne_gsi_2015-16.pdf
- Guneriussen, W. (1999). *Aktør, handling og struktur. Grunnlagsproblemer i samfunnsvitenskapene*. Oslo. Tano Aschehoug.
- Gutiérrez, K. D., Sengupta-Irving, T. & Dieckmann, J. (2010). Developing a

- Mathematical Vision: Mathematics as a Discursive and Embodied Practice. I Moschkovich, J. (Red.). *Language and Mathematics Education. Multiple Perspectives and Directions for Research*. USA: Information Age Publishing Inc.
- Hajer, M. & Meestringa, T. (2014). *Språkinriktad undervisning*. (2.utg.)Stockholm: Hallgren & Fallgren Studieförlag AB
- Halai, A. (2009). Politics and Practice of Learning Mathematics in Multilingual Classrooms: Lessons from Pakistan. I Barwell, R. (Red.). *Multilingualism in the Classroom. Global Perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters. Storbritannia: Cromwell Press Group
- Hansen, M. (2005). At lære sammen med andre – om zonen for den nærmeste utvikling og voksenlæring. i Njest Jensen, C. (Red). *Voksnes læringsrom*. Værløse, Billesø & Baltzer
- Hatch, J. A. (2002). *Doing Qualitative Research in Education Settings*. Albany. State University of New York Press
- Heath, C., Hindmarsh, J. & Luff, P. (2013). *Video in Qualitative Research. Analysing Social Interaction in Everyday Life*. London, Thousand Oaks, New Dehli, Singapore: SAGE publications Ltd
- Hoem, T. F., Skaftun, A., Solheim, O. J. & Uppstad, P. H. (2014). Lesing i matematikk. I Skaftun, A., Solheim, J. O. & Uppstad, H. (red.). *Leseboka. Leseopplæring i alle fag på ungdomstrinnet*. Oslo: Cappelen Damm AS
- Håstein, H. & Werner, S. (2014). Tilpasset opplæring i fellesskapets skole. I Bunting M. (red.) (2014). *Tilpasset opplæring - i forskning og praksis*. Oslo: Cappelen Damm AS
- Illeris, K. (2007). *Voksenuddannelse og voksenlæring*. Fredriksberg: Roskilde universitetsforlag
- Illeris, K. (2012) *Læring*. Fredriksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Janík, T., Seidel, T. & Najvar, P. (2009). Introduction: On the Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning. I Janík, T. & Seidel, T. (Red.). *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom*. Münster, New York, München, Berlin, Waxmann Verlag GmbH
- Johnsen, G. (2006). Intervjuet. I Fuglseth, K. og Skogen, K. (Red). *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*, J.W. Oslo: Cappelen Forlag as
- Kersaint, G., Thompson, D., & Petkova, M. (2013). *Teaching Mathematics to English*

- Language Learners* (2.utg.) New York, Oxon: Routledge
- Klette, K. (2009). Challenges in Strategies for Complexity Reduction in Video Studies. Experiences from the PISA+ Study: A Video Study of Teaching and Learning in Norway. I Janík, T. & Seidel, T. (Red.). *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom*. Münster, New York, München, Berlin, Waxmann Verlag GmbH
- Kulbrandstad, L. I. (2007). *Lesing i utvikling. Teoretiske og didaktiske perspektiver*. Bergen: Fagbokforlaget
- Kunnskapsløftet (2013) Utdanningsdirektoratet. Oslo
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2012). *Det kvalitative forskningsintervju*. (2. utg.) Oslo: Gyldendal
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press
- Lesing i matematikk* (2015). Oslo: Utdanningsdirektoratet. Hentet fra 12.08.16:
<http://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/lesing/lesing-i-fag/Lesing-i-matematikk1/>
- Lerman, S. (2000). The Social Turn in Mathematics Education Research. I Boaler, J. (Red.) *Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning*. Westport, USA: Ablex Publishing
- Lillejord, S. & Søreide, G. E. (2003). Tell me your story. Using Narratives to Understand Indigenous Knowledge. I *Indilinga. African Journal of Indigenous Knowledge Systems*. Vol. 2/2003
- Lunde, O. (2005): Lære matte på to språk. Matematikkvansker hos elever fra språklige minoriteter. I Artikkelsamling matematikkvansker. Læringsnettverk i matematikkvanskerfor skoler og PP-teneste i Trøndelag 2011-2012. Statped, Møller-Trøndelag kompetansesenter. Hentet fra:
<http://www.acm5.com/kompendier/artikkelsamling-matematikkvansker.pdf>
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2013). *Kultur møter i matematikundervisningen*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Læreplan i matematikk fellesfag*. (2013) Utdanningsdirektoratet Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra: <http://data.udir.no/k106/MAT1-04.pdf?lang=nob>
- Læreplan i norsk og samfunnskunnskap for voksne innvandrere* (2012). Oslo: VOX.

Hentet 27.09.2016 fra:

http://www.vox.no/contentassets/f6594d5dde814b7bb5e9d2f4564ac134/laereplan_norsk_samfunnskunnskap_bm_web.pdf

Læreplan i grunnleggende norsk for språklige minoriteter (2007). Oslo:

Utdanningsdirektoratet. Hentet 14.08.2016 fra:

<http://www.udir.no/kl06/NOR7-01>

Maagerø, E. (2015). Om å lese på setningsnivået. I Maagerø, E. & Seip Tønnessen, E. (Red.). *Å lese i alle fag*. (2. utg.) Oslo: Universitetsforlaget

Maagerø, E. & Skjelbred, D. (2010). *De mangfoldige realfagstekstene. Om lesing og skriving i matematikk og naturfag*. Bergen: Fagbokforlaget

Mason, J. (1998). Enabling teachers to be real teachers: Necessary levels of awareness and structure of attention. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1, 243-267.

Meld. St. 16 (2015-2016). *Fra utenforskap til ny sjanse. Samordnet innsats for voksnes læring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra:

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20152016/id2476199/>

Meld. St. 6 (2012-2013). *En helhetlig integreringspolitikk. Mangfold og fellesskap*. Oslo: Barne-, likestillings- og inkluderingsdepartementet. Hentet fra:

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-6-20122013/id705945/>

Mellin-Olsen, S. (2009). Oppgavediskursen i matematikk. (2. utg.) *Tangenten*. Bergen: Caspar Forlag

Mercer, N. (2008). The Seeds of Time: Why Classroom Dialogue Needs a Temporal Analysis. *Journal of the Learning Sciences*, 17:1, 33-59. DOI: 10.1080/1050840070 1793182

Mercer, N., & Dawes, L. (2014). The study of talk between teachers and students, from the 1970s until the 2010s. *Oxford Review of Education*, 40:4, 430-445. DOI: 10.1080/03054985.2014934087

Molander, B. (2004). *Kunnskap i handling*. Göteborg: Daidalos

Moschkovich, J. (2010). Language(s) and Learning Mathematics: Resources, Challenges, and Issues for Research. I Moschkovich, J. (Red.): *Language and Mathematics Education. Multiple Perspectives and Directions for Research*. USA: Information Age Publishing Inc.

Nilssen, V. (2014). *Analyse i kvalitative studier. Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget

- Norberg, P. F. & Lyngsnes, K. (2008). *Dette er en ny verden for meg. Didaktisk arbeid med voksne innvandrere*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Nordlie, R. & Anmarkrud, Ø. (2015). Leseforståelse hos minoritetsspråklige ungdommer som ankommer Norge etter fylte 16 år. I *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*(2015) Årgang 99. Universitetsforlaget
- NOU (2010: 7). Mangfold og mestring – Flerspråklige barn, unge og voksne i utdanningssystemet. Hentet 15.10.16 fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2010-7/id606151/?ch=12>
- Olsen, H. (2003). Veje til kvalitativ kvalitet? I *Nordisk Pedagogik 1/2003*. Oslo: Universitetsforlaget
- Opplæringslova. *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa m. v. 27.11.1998, 01.08.1999, skoleåret 1999/2000*. I teksten: Opplæringsloven. Hentet fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL_5#KAPITTEL_5
- Orton, A. (2004). *Learning Mathematics. Issues, theory and classroom practice*. (3.utg.) London, New York: Continuum
- Polanyi, M. (1983). *The tacit dimension*. Glouchester: Peter Smith
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode. En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Oslo: Universitetsforlaget
- Rangnes, T. E. (2016). Læringsamtaler – analytiske perspektiv. I Rangnes, T. E. & Alrø, H. (Red.). *Matematikklæring for framtida. Festskrift til Marit Johnsen-Høines*. Caspar Forlag AS
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget
- Roschelle, J. (2000). Choosing and Using Video Equipment for Data Collection in Kelly, A. E. & Lesh, R. A. (red.). *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., NJ
- Safford-Rasmus, K., Kumar Misra, P. & Maguire, T. (2016). The Troika of Adult Learners, Lifelong Learning, and Mathematics. Learning from Research, Current Paradoxes, Tensions and Promotional Strategies. ICME-13 Topical Surveys. Switzerland: Springer Open. Springer Nature. DOI 10.1007/978-3-319-32808-9
- Schleppegrell, M. (2007). The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A research review. *Reading and Writing Quarterly* 23, Taylor and Francis Group, LLC

- Schleppegrell, M. & O'Hallaron, C. L. (2011). Teaching Academic Language in L2 Secondary Settings. *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 3-18. Cambridge University Press. DOI: 10.1017/S0267190511000067
- Schoenfeld, A. (2013) Classroom observations in theory and practice. *ZDM Mathematics Education* 45: 607-621. DOI: 10.1007/s11858-012-0483-1
- Sfard, A. (2010). *Thinking as Communicating. Human Development, the Growth of Discourses, and Mathematizing*. New York: Cambridge University Press
- Short, D. (2013). Training and Sustaining Effective Teachers of Sheltered Instruction. *Theory Into Practice*, 52:2, DOI: 10.1080/00405841.2013.770329
- Silverman, D. (2013). *Interpreting Qualitative Data. Methods for Analyzing Talk, Text and Interaction*. (4.utg.) London. Thousand Oaks. New Dehli. SAGE Publications Ltd.
- Skaftun, A., Solheim, J. O. & Uppstad, H. (2014) (red.). *Leseboka. Leseopplæring i alle fag p  ungdomstrinnet*. Oslo: Cappelen Damm AS
- Skogen, K. (2006). Case-forskning I Fuglseth, K. & Skogen, K. (Red.). *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*, J.W. Oslo: Cappelen Forlag as
- Skrivesenteret (2013) *Skriverammer*. Hentet 12.08.16 fra:
<http://www.skrivesenteret.no/ressurser/skriverammer/>
- Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms*. Utrecht University, Nederland. Doktorgradsavhandling. Hentet 29.07.16 fra:
<http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/275867/smit.pdf?sequence=2>
- Smit, J. & van Eerde, H. A. A. (2011). A teacher's learning process in dual design research: learning to scaffold language in a multilingual mathematics classroom. *ZDM Mathematics Education* 43:880-900. DOI: 10.1007/s11858-011-0350-5
- Smit, J. & van Eerde, D. (2013). What counts as evidence for the long-term realisation of whole-class scaffolding? *Learning, Culture and Social Interaction* 2, 22-31
- Smit, J., van Eerde, H. & Bakker, A. (2013). A conceptualisation of whole-class scaffolding. *British Educational Research Journal* 39 (5). 817-834.
- Staats, S. (2009). Somali Mathematics Terminology: A Community Exploration of Mathematics and Culture. I Barwell, R. (Red.). *Multilingualism in the Classroom. Global Perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters. Storbritannia: Cromwell Press Group
- Stacey, J. (2014). *Does adding Maths to ESOL learners' timetables improve their*

acquisition of English? Masteroppgave hentet 29.07.16 fra:

<https://sites.google.com/site/teachingandlearninginesolmaths/ma-dissertation-does-adding-maths>

- Stake, R. S. (1994/2000). Case Studies. I Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (red.) Handbook Of Qualitative Research (2. utgave). Thousand Oaks, London, New Dehli: SAGE Publications, Inc.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis – et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo. Cappelen
- Tharp, R. G., & Gallimore, R. (1988). *Rousing minds to life: Teaching, learning, and schooling in social context*. Cambridge University Press
- Thorshaug, K., & Svendsen, S. (2014). *Helhetlig oppfølging. Nyankomne elever med liten skolebakgrunn fra opprinnelseslandet og deres opplærings situasjon*. Rapport 2014, Mangfold og inkludering. Trondheim: NTNU Samfunnsforskning AS. Hentet fra:
<http://samforsk.no/Publikasjoner/Helhetlig%20oppfølging%20WEB.pdf>
- Uppstad, P.H. & Walgermo, B. R. (2014). Arbeid med vokabular i leseopplæringen. I Skaftun, A., Solheim, O. J., & Uppstad, P H. (Red.). *Leseboka. Leseopplæring i alle fag på ungdomstrinnet*. Cappelen Damm AS
- Voksnes rett til grunnskoleopplæring etter opplæringsloven kapittel 4A Udir-3-2012
Hentet fra: <http://www.udir.no/Regelverk/Finn-regelverk-for-opplaring/Finn-regelverk-etter-tema/Voksne/Voksnes-rett-til-grunnskoleopplaring-etter-opplæringsloven-kapittel-4A---oppdatering---Udir-3-2012/>
- Vygotsky, L. S. (1978) *Mind in society*. Cambridge, Massachusetts, London, England: Harvard University Press
- Wedge, T. (2010). The problem field of Adults Learning Mathematics. I Griffiths, G. & Kaye, D. (red.). *Numeracy works for life: Proceedings of the 16th International Conference of Adult Learning Mathematics – A Research Forum (ALM)*. London: Adults Learning Mathematics (ALM) and LLU+, London South Bank University
- Wood, D., Bruner, J. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. In *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Storbritannia: Pergamon Press.
Hentet fra: <http://onlinelibrary.wiley.com/pva.uib.no/doi/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x/epdf>
- Wertsch, J. W. (1991). *Voices of the Mind. A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press

- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research. Design and Methods*. SAGE Publications, Inc.
- Young, M. (2009): What are schools for? I Daniels, H., Lauder, H. og Porter, J.(Red.).
Knowledge, Values and Educational Policy. A Critical Perspective. London and
New York: Routledge.
- Ødegaard, P. (2013). For alle – uansett kulturbakgrunn. I *Tangenten*. Tema:
Flerkulturelle klasserom. Bergen: Caspar Forlag

Vedlegg 1: Intervjuguide

Intervjuspørsmål	Stikkord til oppfølgingsspørsmål
1. Kan du fortelle litt om deg selv som matematikklærer i voksenopplæring?	-Bakgrunn -Utdanning, utdanning i matematikk, i norsk som andrespråk, voksenpedagogikk -Undervisningserfaring
2. Kan du fortelle om deltakerne i matematikkgruppa di?	-Utdanningsbakgrunn -Språk -Motivasjon -Norsknivå -Alder
3. Hvilke erfaringer har du gjort deg når det gjelder undervisning og læring i matematikk når deltakerne har et norsknivå under C1/C2?	-Spesielt fokus på språk? <ul style="list-style-type: none"> ○ Hverdagsspråk ○ Matematikkspråk ○ Morsmål -Progresjon -Læremidler
4. Hvordan tilrettelegger du matematikkopplæringen for de flerspråklige deltakerne?	-Språk, norsk, morsmål -Læremidler -Voksenpedagogisk -Voksnes bakgrunn
5. Hvordan legger du opp til at deltakerne skal bruke morsmålet sitt i undervisningen?	-Spørre om hva ord eller begreper heter på morsmålet -Lar deltakerne diskutere ord eller begreper på morsmålet -Læremidler på morsmålet
6. Hvordan tilrettelegger du for at deltakerne skal utvikle sine muntlige ferdigheter i matematikkfaget?	-Modellering -Eksplisitt språk/struktur
7. Hva gjør du for å få innsikt i hvordan deltakerne resonnerer matematisk når språknivået er på et basisnivå?	-Kan du nevne konkrete eksempler? -Spørsmålstyper -Tegning/konkreter/peking
8. Hvordan jobber du for å utvikle matematisk resonnering?	-Modellering -Hellassesamtale – individuelle samtaler -Type spørsmål -Gester -Kan du nevne konkrete eksempler?

9. Hva er den største utfordringen når det gjelder undervisning av flerspråklige voksne i matematikk?	<ul style="list-style-type: none">-Språk-Bakgrunn-Tilrettelegging for voksne-Læremidler-Tidsaspekt

Vedlegg 2: Informasjonsskriv

Vil du delta i et forskningsprosjekt?

Jeg er masterstudent ved Institutt for pedagogikk ved Universitetet i Bergen og holder nå på med masteroppgaven min.

Jeg skal skrive om kommunikasjon i matematikklasserommet i grunnskoleopplæring for voksne. Jeg ønsker å finne ut mer om hvordan lærer og deltakere snakker sammen om matematikk i klasserommet. Jeg håper at dette prosjektet skal gi mer kunnskap om voksnes læring i matematikk. For å få mer kunnskap om dette, ønsker jeg å være til stede i klasserommet for å ta notater og å gjøre video- og lydopptak i matematikktimene i tre uker. Jeg vil også intervjuere læreren.

Det er frivillig å delta. Du kan når du vil si i fra om at du ikke ønsker å være med lenger. Du trenger ikke forklare hvorfor. Hvis du ønsker å bli med kan du gi beskjed til meg eller til læreren din. Han vil gi meg beskjed om at du vil bli med.

Hvis du har spørsmål kan du ta kontakt med meg, Liv B. R. Stavland, på tlf. [REDACTED] eller med veilederen min ved Institutt for Pedagogikk ved universitetet i Bergen: Gry Heggli på tlf. [REDACTED].

All informasjon vil bli anonymisert. Det betyr at jeg kommer ikke til å skrive noe i oppgaven min om hva byen, skolen eller deltakerne heter. Jeg vil oppbevare video- og lydopptak på en sikker måte, og ingen andre enn jeg, læreren din og min veileder ved Universitetet i Bergen får se eller høre på opptakene. Når masteroppgaven min er ferdig våren 2016, vil alle opptak bli slettet.

Prosjektet er godkjent hos Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste, NSD.

Med vennlig hilsen

Liv B. R. Stavland

Vedlegg 3: Samtykkeerklæring

Jeg har fått muntlig og skriftlig informasjon og vil delta i prosjektet «*Kommunikasjon i matematikklassemmet i grunnskoleopplæring for voksne*».

Jeg ønsker å være med i prosjektet _____

Jeg ønsker å være med i prosjektet, men ønsker ikke å bli filmet _____

Signatur Sted/dato

Vedlegg 4: Plan for emnet likninger

Plan Matematikk Kap 3 *Likninger, ulikheter og problemløsning* 2015.01.02

Info:

I januar vil vi få besøk av Liv Berit Stavland som skal følge undervisningen i matematikk. Hun vil bruke videokamera og opptaksutstyr i timene. Liv Berit informerte om prosjektet i desember og kommer også innom for å fortelle litt mer på onsdag 7/1-2015.

Dette blir et fint samarbeid og vi må ta godt imot henne.

Alle må fylle ut et skjema om samtykke som dere har fått av Liv Berit eller meg!!

Tid	Tema	Side	Lekse
Ons. 7/1	Info om masterprosjekt v/ Liv Berit Stavland. Utlevering og gjennomgang av heldagsprøven.		Se gjennom kapittel 3 <i>Likninger, ulikheter og problemløsning</i> s.107-137
Fre. 9/1	Likninger. Likningsreglene Flere regler i samme likning.	s. 108 -112	Gjør oppgave 3.10, 3.11, 3.12 3.13, 3.14, 3.15
Ons. 14/1	Er løsningen riktig Likninger med flere brøkledd.	s.113 - 116	Gjør oppgave 3.38, 3.41 3.42
Fre. 16/1	Oppsummering repetisjonsoppgaver Praktisk oppgave: <i>Vekten av mutter og skrue</i>	s.108 - 116	Gjør oppgaver på repetisjonsarket. (se oppgaver på itslearning:KIKORA)
Ons. 21/1	Andregradslikninger. Vi bruker likningsreglene på en formel.	s. 118-120	Gjør oppgave 3.57, 3.58, 3.59, 3.65, 3.66, 3.67
Fre. 23/1	Ulikheter	s.121- 123	Gjør oppgaver: 3.75, 3.76, 3.77, 3.78
Ons 28/1	Hvis vi står fast Problemløsning Regne baklengs Flere oppgaver	s.124 -125 s.130	Gjør oppgave: 3.98, 3.99, 3.101
Fre. 30/1	Repetisjon	s.134-135	Løs oppgaver i boken (alle blå oppgaver + repetisjonsoppgaver eget ark)

			Se sammendrag s.136 - 137
Ons. 4/2	PRØVE KAP 3.	s. 108 - 137	Lykke til!

Vedlegg 5

Temaliste – lyd- og videoopptak

Primærdata i mitt prosjekt kommer fra opptak av kommunikasjon i klasserommet.

Gjennom studier av lyd- og videoopptak ønsker jeg å undersøke dette:

Samtale og spørsmålsstrukturer:

Hvilke samtalestrukturer finner vi i klasserommet?

Hvilke spørsmålsstrukturer finner vi?

Hvilke spørsmål stiller læreren for å finne ut hvordan flerspråklige deltakere resonnerer matematisk?

Hvilke spørsmål stiller læreren?

Hvilken retning gir spørsmålsstrukturene til samtalen?

Kroppsspråk og gester:

Hvordan brukes kroppsspråk og gester i matematikk?

Hvilke funksjon har det?

Språk:

Legger læreren opp til bruk av deltakernes morsmål?

Hvordan integrerer læreren arbeid med utvikling av generelle språkferdigheter og matematikkspråk i samtalen?

Modellering av språk/setningsstrukturer?

Bruker læreren konkrete eller modeller i arbeidet med matematikkspråket?

Forenkler læreren språket sitt? Ordvalg, snakke tydelig, langsomt?

Skriftliggjøring av vokabular/setningsstruktur