

Arbeidsformer i matematikkfaget

- en diskursanalyse av fire matematikklæreres ytringer
om bruk av arbeidsformer

Masteroppgave i grunnskoledidaktikk
med fordypning i matematikk

Cecilie Eline Haugen

2011

Avdeling for lærerutdanning

Høgskolen i Oslo

Forord:

Min interesse for matematikdidaktikk startet på *Matematikk 2B* ved Høgskolen i Oslo med Ida Heiberg Solem, Leif Kværnes og Vetle Rohde som forelesere. Det var et inspirerende kurs som ga meg motivasjon for å starte på masterstudiet. Jeg er glad for at jeg hadde muligheten til å gå direkte over på masterstudiet etter tredjeåret mitt på allmennlærerutdanningen. Dette masterstudiet har vært en spennende, strevsom og lærerik prosess.

Først vil jeg takke min veileder Hans Jørgen Braathe. Tusen takk for inspirerende og konstruktiv veiledning. Den har vært oppklarende og tydelig, samtidig som jeg har blitt utfordret til å begi meg ut i ukjent terreng. Tusen takk for at din dør alltid var åpen!

Jeg vil også rette en spesiell takk til "Anne", "Berit", "Lars" og "Kristian" for å ha latt meg observere deres undervisning og for å ha tatt seg tid å bli intervjuet i en hektisk lærerhverdag. Takk til rektorene som tilrettela for mitt feltarbeid ved skolene.

Videre vil jeg også takke min fantastiske familie og gode venner som har støttet meg gjennom denne perioden. Takk til Kristin og Ingvild for klargjørende samtaler og gode spørsmål. Jeg vil også takke Lysejordet skole for å tilpasse en egen undervisningsstilling til meg under masterstudiet. Jeg har hatt flotte og dyktige medstudenter rundt meg i denne prosessen. Takk for fine diskusjoner.

Helt til slutt vil jeg takke Eivind for å ha holdt ut med meg og for å ha engasjert seg i oppgaven. Tusen takk for en uvurderlig støtte!

Cecilie

Oslo mai 2011

Sammendrag:

Formålet med denne masteroppgaven er å gi et bilde av arbeidsformene som brukes i matematikkundervisningen til en gruppe matematikklærere og få en økt innsikt i disse lærernes begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer.

Undersøkelsen hadde en kvalitativ tilnærming hvor jeg observerte og intervjuet fire matematikklærere fordelt på to barneskoler. Det innsamlede materialet ble analysert ut i fra følgende problemstilling:

Hvilke læreridentifiseringer gjør lærerne med hensyn til valg av arbeidsformer? Med et fokus på de felles fortellingene og diskursene som disse fortellingene trekker fra.

Jeg har gjennomført en diskursanalyse av lærernes ytringer. Jeg tar i bruk analytiske verktøy hentet fra Sfard og Prusak (2005) sin operasjonalisering av identitet og Fairclough (1992) sin tredimensjonale modell. Jeg var ute etter felles identifiserende fortellinger hos mine informanter og å se om jeg gjenkjente diskurser som disse fortellingene trakk fra.

Det som fremstod som felles fortellinger hos de fire lærerne var fortellinger om bruk av tradisjonell arbeidsform, fortellinger om mer åpne oppgaver og det å samtale i matematikkfaget. Lærernes fortellinger handlet også om det store spriket i nivå blant elevene og om å tilpasse undervisningen i matematikk.

Gjennom lærernes identifiserende fortellinger mener jeg å høre en dårlig samvittighet for bruk av tradisjonelle arbeidsformer og et fokus på variasjon i undervisningen. Jeg observerte også at lærerne i tillegg til bruk av individuelt arbeid og tavleundervisning hadde ulike aktiviteter og til tider mer åpne oppgaver. Jeg tolker det slik at mine lærere inntar diskursive posisjoner mellom den tradisjonelle læreren og den reformorienterte læreren. Jeg viser hvordan dette kan komme av at lærerne trekker fra ulike diskurser som jeg peker på i denne oppgaven.

Innhold:

1. INNLEDNING.....	1
1.1 PROBLEMSTILLING	2
2. BAKGRUNN – BRUK AV ARBEIDSFORMER I FAGET.....	3
2.1 ”THE SOCIAL TURN”	3
2.2 ARBEIDSFORMER I MATEMATIKKUNDERVISNINGEN	4
2.3 TRADISJONELL OG REFORMORIENTERT UNDERVISNING I MATEMATIKKFAGET	5
2.3.1 Den tradisjonelle læreren.....	6
2.3.2 Den reformorienterte læreren.....	8
2.3.3 Matematikkompetanse	10
2.4 FORSKNING PÅ LÆRERES UNDERVISNING UNDER L97 OG KUNNSKAPSLØFTET	11
2.4.1 L97.....	11
2.4.2 Klasseromsforskning under L97.....	12
2.4.3 Kunnskapsløftet	15
2.4.4 TIMSS-undersøkelsens evaluering av bruk av arbeidsformer under Kunnskapsløftet	17
2.4.5 Endring av undervisningspraksis	17
3. TEORI - LÆRERES IDENTIFISERINGER OG DISKURSER SOM OMGIR DEM.....	19
3.1 SOSIALKONSTRUKSJONISMEN.....	19
3.2 DISKURS.....	20
3.2.1 Diskursiv teori i en utdanningskontekst.....	21
3.3 FORSKNING PÅ LÆRERE.....	22
3.4 IDENTITET	24
3.4.1 Å gjøre identifiseringer - Sfard og Prusak sin operasjonalisering av identitet	24
3.4.2 Identitet i en diskursiv sammenheng.....	25
3.4.3 Identitet og læring, aktuell og fremtidig identitet	27
3.4.4 Fortellingenes kvaliteter.....	27
3.5 DISKURSIV POSISJONERING	29
3.6 DISKURSER SOM OMGIR NORSKE MATEMATIKKLÆRERE:.....	30
3.6.1 Oppgavediskursen	30
3.6.2 Testdiskursene	31
3.6.3 Nivådelingsdiskursen.....	35
3.7 IDEOLOGIER I NORSKE KLASSEROM	37
4. METODE.....	41

4.1 KVALITATIV METODE.....	41
4.2 INTERVJU	43
4.2.1 Det kvalitative og interpersonlige intervjuet.....	43
4.2.2 Et semistrukturert livsverdenintervju.....	43
4.3 OBSERVASJON.....	46
4.3.1 Tilstedeværende observatør.....	47
4.4 UTVALG	48
4.5 BEARBEIDING AV DATA.....	49
4.6 ANALYSEMETODE, DISKURSANALYSE	50
4.6.1 Kritisk diskursanalyse.....	51
4.6.2 Fairclough sin tredimensjonale modell som analytisk verktøy.....	52
4.6.3 Fortellinger som identifiseringer - et analytisk verktøy.....	54
4.7 MIN EGEN FØR-FORSTÅELSE.....	56
4.8 ETISKE BETRAKTNINGER	56
4.9 VALIDITET OG RELIABILITET	58
5. ANALYSE	61
5.1 KORT INTRODUKSJON AV HVER LÆRER	61
5.2 ARBEIDSFORMER I MATEMATIKKTIMENE	62
5.2.1 Organisering og undervisningsmåter.....	62
5.2.2 Oppgaver/aktiviteter.....	64
5.2.3 Samhandling.....	66
5.2.4 En endring av vektleggingen av ulike arbeidsformer?	69
5.3 LÆRERNES IDENTIFISERINGER, FELLES FORTELLINGER OG DISKURSER SOM OMGIR DEM.....	70
5.4 FORTELLINGER OM DEN TRADISJONELLE ARBEIDSFORMEN I MATEMATIKKUNDERVISNING.....	71
5.4.1 Hva lærerne beskriver som tradisjonell arbeidsform.....	71
5.4.2 Lærernes fortellinger om bruk av tradisjonell arbeidsform	72
5.4.3 Lærernes identifiseringer i forhold til tradisjonell arbeidsform.....	76
5.4.4 Hvilke diskurser trekker de fra når de forteller om sin bruk av tradisjonell arbeidsform?.....	77
5.4.5 Andre identifiserende fortellinger.....	80
5.5 FORTELLINGER OM ÅPNE OPPGAVER OG SAMTALE I FAGET	80
5.5.1 Fortellinger om mer åpne oppgaver.....	81
5.5.2 Diskusjonen som ikke oppstod.....	83
5.5.3 Fortellinger om å samtale og være aktiv i matematikkfaget.....	84
5.5.4 Lærernes identifiseringer i forhold til samtale i faget.....	85
5.5.5 Diskurser som lærerne trekker fra når de forteller om mer åpne oppgaver og samtale i faget	86

5.6 FORTELLINGER OM DET STORE NIVÅSPRIKET INNAD I MATEMATIKKTIMEN OG TILPASNINGEN AV UNDERSVISNINGEN	89
5.6.1 Fortellinger om spriket i nivå innad i matematikkfaget.....	89
5.6.2 Nivådelt arbeidsplan.....	89
5.6.3 Nivådelte grupper.....	92
5.6.4 Diskurser som kan ligge bak lærernes fortellinger om det å nivådele	93
5.7 FELLES FORTELLINGER.....	96
6. AVSLUTNING	98
6.1 OPPSUMMERING AV LÆRERNES IDENTIFISERINGER OG DISKURSER SOM LÆRERNE TREKKER FRA	98
6.1.1 Mellom tradisjonell og reformorientert - å bryte ut av oppgavediskursen.....	98
6.1.2 Å skape diskusjoner og møte nivåspriket.....	99
6.1.3 Diskursene	100
6.1.4 Egne individer	101
6.2 ELEVENE I LÆRERNES UNDERVISNING OG MATHEMATICAL LITERACY . . .	102
LITTERATUR:.....	105
VEDLEGG:	111
VEDLEGG 1: INTERVJUGUIDE 1	111
VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE 2 KRISTIAN	114
VEDLEGG 3: OBSERVASJONSSKJEMA	116
VEDLEGG 4: BREV TIL REKTORENE	117
VEDLEGG 5: BREV TIL LÆRERNE OG SAMTYKKEERKLÆRING	118
VEDLEGG 6: SKRIV TIL FORESATTE	119
VEDLEGG 7: GODKJENNING NSD	120
VEDLEGG 8: A-PLAN I LARS SIN KLASSE.....	121
VEDLEGG 9: OPPGAVER FRA REGNEHEFTE I BERIT SIN KLASSE.....	122
VEDLEGG 10: OPPGAVER FRA ELEVENES ARBEIDSBOK MULTI, I ANNE SIN KLASSE	123
VEDLEGG 11: OPPGAVEN ”DAGENS TALL” I BERIT SIN KLASSE	124
VEDLEGG 12: OPPGAVEN ”DET MAGISKE KVADRAT” I ANNE SIN KLASSE.....	125
VEDLEGG 13: UTDRAK FRA ”LÆRERENS BOK” MULTI.....	126
VEDLEGG 14: ”HINT-ARK DESIMALTALL” I ANNE SIN KLASSE	128
VEDLEGG 15: ”PERIODENS NØTTER” FOR NIVÅ 3 I LARS SIN KLASSE	129

1. Innledning

Undervisning i matematikk er et omdiskutert tema i dagens skoledebatt. Internasjonale undersøkelser som TIMSS og PISA har satt søkelyset på elevers matematikkompetanse. På disse testene presterer fortsatt norske elever lavt (Kjærnsli og Roe 2010, Grønmo og Onstad 2009, Grønmo, Onstad og Pedersen 2010). Nye undersøkelser viser også at det er få elever som velger realfag som videre studier (Sæthre 2006). Dette er faktorer som har satt matematikk og matematikkundervisning på agendaen.

En sentral faktor i matematikkundervisningen er læreren. Mye av debatten har derfor dreid seg om matematikklærere, deres kompetanse og måten de underviser på. Dette er tendenser vi finner igjen innenfor det matematikdidaktiske forskningsfeltet. Der ser vi en ny interesse for å forske på matematikklæreren, lærerens kompetanse, lærerens matematikkundervisning og lærerens egen forståelse av sin undervisning (Lerman 2006a). Min masteroppgave blir en del av denne trenden. Den har som formål å gi et bilde av arbeidsformene som brukes i matematikkundervisningen til en gruppe matematikklærere og få frem deres begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer.

Norsk matematikkundervisning har blitt kritisert for å bruke for tradisjonelle arbeidsformer og for å ha en for stor vektlegging på trening av ferdigheter. Media har fremstilt norsk matematikkundervisning og denne undervisningens resultater svært negativt (Alseth 2004). Flere forskere innenfor det matematikdidaktiske forskningsfeltet etterlyser en undervisning som i større grad lar elevene delta, lar elevene kommunisere sammen og selv finne fremgangsmåter i mer sammensatte matematiske problemer (Boaler 2003, Streitlien 2009, Solomon 2009, Grønmo og Onstad 2009, Alseth 2004, Skorpen 2009). Det jeg vil undersøke i denne oppgaven er lærernes bruk av arbeidsformer og deres refleksjoner rundt valg av arbeidsformer. Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming for å belyse dette temaet. Metoden jeg har valgt er en kombinasjon av intervjuer og observasjoner av fire lærere på barnetrinnet fordelt på to skoler.

1.1 Problemstilling

Mitt hovedspørsmål da jeg gikk ut for å gjennomføre feltarbeidet var:

Hvilke arbeidsformer finner sted i matematikktimene og hva er lærerens begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer i matematikkfaget?

Dette spørsmålet kan romme mye, og den enkelte lærers undervisning, begrunnelser og refleksjoner ville avgjøre hva som ble sentrale temaer i denne oppgaven. Uavhengig av hva slags undervisning jeg observerte og hvilke begrunnelser og refleksjoner lærerne ga uttrykk for, ville jeg belyse materialet gjennom å svare på følgende overordnede problemstilling:

Hvilke læreridentifiseringer gjør lærerne med hensyn til valg av arbeidsformer? Med et fokus på de felles fortellingene og diskursene som disse fortellingene trekker fra.

Sentrale begreper i denne oppgaven blir dermed *arbeidsformer*, *identifisering* og *diskurs*. I analysen vil jeg beskrive arbeidsformer som jeg observerte og få frem lærernes fortellinger om valg av arbeidsformer. På bakgrunn av dette vil jeg se nærmere på lærernes identifiseringer og se om jeg gjenkjenner noen av diskursene som omgir dem. I analysen fokuserer jeg på fortellinger som gikk igjen hos alle fire informantene og dermed fortellinger som fremstod som felles for dem. Jeg skal foreta en diskursanalyse for å besvare problemstillingen ovenfor.

I neste kapittel, bakgrunnskapittelet, vil jeg gå inn på forskning om arbeidsformer i matematikkfaget og bruken av arbeidsformer i norsk matematikkundervisning. I kapittel 3 går jeg nærmere inn på mitt teoretiske utgangspunkt. Her beskrives sentrale begreper i min oppgave som diskurs, identifisering og posisjonering. Her viser jeg til diskurser som jeg har som utgangspunkt når jeg analyserer lærernes fortellinger. I kapittel 4 beskriver jeg min metodiske tilnærming. Deretter kommer selve analysen i kapittel 5 og en oppsummering og avslutning av oppgaven i kapittel 6.

2. Bakgrunn – bruk av arbeidsformer i faget

I dette kapittelet vil jeg beskrive to ulike undervisningsformer tradisjonell og reformorientert. Dette vil fungere som to hovedposisjoner lærere kan innta i forhold til valg av arbeidsformer i matematikkfaget. Jeg viser til undersøkelser og klasseromsobservasjoner utført under den forrige læreplanen L97 og den gjeldende læreplanen *Kunnskapsløftet*. Først vil jeg vise til en vending innenfor matematikdidaktikken som Lerman (2000) kaller ”The Social turn”.

2.1 ”The Social turn”

Innenfor den matematikdidaktiske forskningen har det vært en endring i hvilke teorier forskere tar i bruk og hva de legger vekt på. Denne endringen kaller Lerman ” The Social turn”, denne endringen skjedde på slutten av 1980-tallet (Lerman 2000). Han påpeker hvordan forskere har beveget seg fra å bruke kognitiv teori til å ta i bruk sosiale teorier. Sosiale teorier går ut på at meninger, tenkning, refleksjoner og oppfatninger er produkter av sosial aktivitet. Læring blir da et resultat av individets deltakelse i et sosialt fellesskap. Slik blir det selve samhandlingen mellom mennesker som skaper mening og forståelse og dermed læring (Säljö 2001). Dette betyr ikke at tidligere læringsteorier ikke var opptatt av det sosiale, men det stod ikke i fokus. Det sosiale, språk og kommunikasjon er det som er hovedfokuset i sosiokulturelle læringsteorier (Lerman 2000). Sosiokulturelle læringsteorier er en samlebetegnelse for ulike retninger som fokuserer på betydningen av det sosiale ved læring (Manger et al. 2009). En av retningene innenfor sosiokulturelle læringsteorier som har hatt stor innflytelse på matematikdidaktisk forskning og som var en viktig del av ”The Social turn” er Sosial Praksisteori.

Lave og Wenger (1991) har vært med på å utvikle denne teorien. De hevder at kognitiv aktivitet er situert, det vil si avhengig av situasjonen den oppstår i. Læring oppstår ved å ta del i bestemte praksiser, situasjonen avgjør hva som læres. Dermed blir det man lærer betinget av det sosiale, og man lærer ved økt deltakelse i praksisen. Lave og Wenger bruker et eksempel med en skredder og hans læremester. Skredderen lærer ikke sitt yrke ved at læremesteren lærer det bort, men ved å være deltaker hos læremesteren. Det er praksisen som gir muligheter for å lære søm og andre skredderaktiviteter, og slik lærer skredderen ved å delta i kulturen og ta den til seg (Lave og Wenger 1991 og Lave 1997 i Skott, Jess og Hansen 2008). Matematikktimene blir da en slik

sosial praksis, som læringen er situert i, og som elevene må få muligheten til å delta i. For å lære matematikk må eleven få delta i sosiale praksiser hvor man gjør matematikk. Skott, Jess og Hansen (2008) påpeker at Lave og Wenger sin teori kan sette et fokus på at man ikke kun lærer matematikk ved å delta i matematikktimene. Eleven lærer også hvordan man skal være i timen, hvilke svar man gir og hvilke spørsmål det er lov å stille osv. Eleven lærer å bli matematikkelev. Eleven lærer å bli matematikkelev samtidig som eleven også lærer matematikk. Hva slags matematikk eleven lærer og hva eleven vil oppfatte som matematikk vil avhenge av samspillet med de andre rundt undervisningssituasjonen. Dermed er det praksisen, og samspillet som oppstår i praksisen, som bestemmer kunnskapen som produseres (Lave og Wenger 1991 og Lave 1997 i Skott, Jess og Hansen 2008).

Sosial Praksisteori og andre sosiokulturelle læringsteorier setter dermed et fokus på selve undervisningen og klasseromskonteksten. "The Social turn" har ført til at man har åpnet linsen i forskningen for bedre å forstå læring. Man ser utover det individuelle, ser på konteksten rundt og på situasjonen læringen oppstår i. Tidligere forskning fokuserte mye på å kartlegge elevenes kognitive prosesser, mens det nå er mer fokus på undervisningssituasjonen og det som omgir den (Lerman 2000). Læreren er en viktig del av den sosiale praksisen eleven lærer i. Flere forskere har blitt opptatt av læreren og hvordan læreren legger opp undervisningen, samt hvilken klasseromskontekst læreren er med på å skape.

2.2 Arbeidsformer i matematikkundervisningen

En viktig del av undervisningen og lærerens praksis er arbeidsformene som brukes. I denne oppgaven støtter jeg meg til en vid definisjon av *arbeidsform*. Skorpen (2009) definerer arbeidsformer som noe som omfatter både undervisningsformer, organiseringsformer og arbeidsmåter. Med undervisningsform mener han hvordan læreren legger opp undervisningen. Det kan være presentasjon av fagstoff, arbeid i boka eller andre måter. Organiseringsformer går på læreren sin ytre organisering av læringsmiljøet. Dette kan blant annet være å la elevene arbeide i grupper eller individuelt. Ved beskrivelser av arbeidsmåter legger han vekt på måten læreren arbeidet på, det kunne være om læreren trakk dagliglivet inn i matematikktimen for eksempel. Skorpen (2009) har på denne måten en vid definisjon av arbeidsform.

Jeg støtter meg til en slik vid definisjon, jeg ser også på valg av aktiviteter og oppgaver som en viktig del av arbeidsformen. Om aktivitetene og oppgavene legger vekt på utforskende, undersøkende og eksperimenterende matematikk, eller om de legger vekt på entydige fasitsvar, vil være en viktig del av undervisningen (Skovsmose 1998, Botten 2003). Braathe påpeker også dette *"I det norske matematikklassemmet er elevenes arbeid med aktivitetene – oppgavene – det som tar det meste av tiden."* (Braathe 2002:133) Aktivitetene sammen med samhandlingen i klasserommet ser jeg dermed på som viktige deler av arbeidsformen. Dette i samsvar med Boaler sin påstand om at det er ikke nok å se på hvordan elever og lærere bruker tiden: *"(...) it is not the fact that students work in groups, or listen to the teacher, that is important, it is how they work in groups, what the teacher says and how the students respond."* (Boaler 2003:6) Dermed blir selve samhandlingen sentral i tillegg til faktorene som Skorpen (2009) nevner når vi ser på arbeidsformer i matematikktimene.

2.3 Tradisjonell og reformorientert undervisning i matematikkfaget

Det finnes mange måter å legge opp og organisere undervisningen på, mange mulige vinklinger på matematikkoppgaver og matematiske aktiviteter, og mange måter å samhandle med elevene på. Undersøkelser utført under den forrige læreplanen L97 og den nåværende læreplanen *Kunnskapsløftet* viser at noen typer arbeidsformer dominerer i norske matematikklassemmer (Skorpen 2009, Alseth, Breiteig og Brekke 2003, Grønmo og Onstad 2009). Dette kommer jeg tilbake til senere i dette kapitlet. Svært forenklet kan man vise til to mulige posisjoner som lærere kan innta i forhold til matematikkundervisning og valg av arbeidsformer i matematikkfaget. Det å skille mellom tradisjonell og reformorientert undervisning er et grovt skille som ofte gjøres, blant annet av Boaler (2003), for å illustrere to typer undervisning. Boaler (2003) påpeker at hvilken posisjon en lærer inntar og undervisningen som oppstår, er med på å avgjøre hva slags læring som oppstår. På bakgrunn av disse to posisjonene læreren kan innta vil det skapes to ulike læringsmiljøer. Det kan karakteriseres gjennom undervisnings- og organiseringsformen, oppgavetyper, elevenes rolle, lærerens rolle og samhandlingen som kan oppstå. I det følgende beskrives disse to posisjonene.

2.3.1 Den tradisjonelle læreren

Tradisjonelt har matematikkundervisning fokusert på resultatene i matematikk, det vil si fagets produkter (Skott, Jess og Hansen 2008). Fagets produkter er det som fremstår som det ferdige resultatet av menneskelig aktivitet med matematikk gjennom tidene, for eksempel de ferdige algoritmene og begrepene. Dermed har tanken vært at elevene skal trene på og lære seg disse (Skott, Jess og Hansen 2008). Det å lære matematikk har tradisjonelt blitt sett på som en individuell, kognitiv aktivitet (Boaler og Greeno 2000). Et slikt fokus setter man ofte sammen med det man kan kalle tradisjonell undervisning. I en tradisjonell undervisning rettes oppmerksomheten mot at eleven skal lære de ferdige algoritmene og prosedyrene ved å trene på dette individuelt.

Boaler (2003) har observert ulike typer undervisning og kategorisert en type undervisning som tradisjonell. I en slik undervisning arbeidet elevene individuelt mesteparten av tiden. Lærerens rolle var å demonstrere matematiske metoder som elevene så øvde på i bøkene sine. Elevene var plassert individuelt og arbeidet alene i læreboka. Oppgavene de arbeidet med, var ofte korte og lukkede. Lukkede oppgaver er oppgaver som ikke åpner for flere spørsmål, flere måter å undersøke problemet på og heller ikke for flere mulige svar (Skott, Jess og Hansen 2008).

I en slik form for undervisning er læreren sentral som kunnskapsformidler. Lærerens oppgave blir å vise elevene de ferdige algoritmene. Elevens rolle blir for det meste å lytte til læreren og reprodusere metodene som blir vist. I en slik undervisning inntar elevene ofte en passiv rolle (Boaler 2003). Det Boaler og Greeno (2000) kaller *received knowers*. Elevene ser på sin oppgave som å få informasjon fra en autoritet og huske denne informasjonen.

Streitlien (2009) viser til Nystrand (1997) som skiller mellom to hovedstrukturer når det gjelder hvordan undervisningssamtaler er organisert. Den ene kategorien er *monologisk organisert undervisning*, denne beskriver Nystrand som en samtale der overføring av gitt kunnskap er det sentrale. Kilden til kunnskap er læreboka og læreren. Læreren skal presentere denne kunnskapen for elevene. Det betyr ikke at læreren er den eneste som snakker, men at læreren bestemmer tema og gir elevene ordet etter tur. Spørsmålene har en slik form som gjør at elevenes svar blir korte, og svarene bygges i liten grad ut av læreren. Læreren følger altså sjelden opp elevsvarene

(Nystrand 1997 i Streitlien 2009). Dette samsvarer med Boaler (2003) sin beskrivelse av en tradisjonell undervisning, og slik kan man plassere denne samtalestrukturen inn i denne tradisjonelle undervisningskategorien.

Den tradisjonelle læreren blir dermed en autoritet som besitter kunnskapen som skal læres. Det er læreren som skal videreføre denne kunnskapen til elevene. Dette gjør den tradisjonelle læreren ved å gjennomgå eksempler og prosedyrer på tavla, for deretter å gå rundt og hjelpe elevene med oppgaver de regner i boka.

Kritikk av tradisjonell undervisning

Mange har kritisert en slik tradisjonell form for matematikkundervisning. Mye av kritikken går ut på at i en slik undervisning blir det å lære matematikk veldig mekanisk og reproduserende. Matematikken fremstår som svært lukket og regelbundet, fordi fokuset ligger på det ferdige produktet (Boaler og Greeno 2000). Skott, Jess og Hansen (2008) påpeker at elevene ikke får muligheten til å oppleve prosessiden av matematikk. Matematikkfaget må også fokusere på prosessen, veien frem til det ferdige produktet hevder de. Gjennom å kun fokusere på produktet, får elevene for eksempel ikke erfare hvordan algoritmene de lærer er utviklet. Hiebert og Carpenter kritiserer tradisjonell undervisning ved å påpeke at hvis beregningsprosedyrene blir ensidig vektlagt i undervisningen, kan det føre til at elevene ikke får videreutviklet sin forståelse av de begrepene som de kun opplever gjennom manipulasjoner (Hiebert og Carpenter 1992 i Niss 2003). Det er denne manglende forståelsen som også Skott, Jess og Hansen kritiserer tradisjonell undervisning for. De påstår at en slik form for undervisning kan føre til at elevene ikke ser sammenhengen mellom ferdighetene de besitter og de grunnleggende faglige forståelsene. Elevene kan mestre en algoritme uten å forstå hvorfor algoritmen fungerer, og heller ikke vite når den kan og bør brukes (Skott, Jess og Hansen 2008). Hvis elevene skal få ta del i prosessiden av matematikk, vil det å gjøre og bearbeide matematikk og det å utforske gjennom problemløsning være sentralt (Alseth 2004). En mer undersøkende og forståelsesbasert undervisning blir her beskrevet som reformorientert undervisning.

2.3.2 Den reformorienterte læreren

I det Boaler (2003) kategoriserte som reformorientert undervisning ga læreren elevene åpne problemer som de arbeidet med, og til oppgaven var det noen aktiviteter som skulle hjelpe elevene til å løse problemet. Åpne problemer beskrives ofte som et problem som gir rom for flere spørsmål, flere løsningsmetoder og flere svar (Skott, Jess og Hansen 2008). Ofte fikk elevene tid til å utforske ideer for eksempel gjennom et spill, før de diskuterte temaet. Mesteparten av tiden arbeidet elevene i grupper. Mye av tiden ble brukt på å diskutere slike åpne oppgaver hvor man utvekslet ideer og fremgangsmåter innad i gruppen og felles med læreren (Boaler og Greeno 2000, Boaler 2003)

I en slik måte å undervise på vektlegges prosessiden av matematikkfaget sterkt. Eleven trener ikke bare på tabeller og skriftlige regnestykker, men får erfaring med å løse et problem hvor løsningsmetoden ikke er gitt (Skott, Jess og Hansen 2008). Breiteig og Venheim (1999) påpeker at elevene må få mulighet til selv å finne gode strategier for å komme frem til en løsning på ulike problemer. Det å prøve seg frem, prøve med enklere tall for å se om det er noe mønster, stille seg nye spørsmål som: hvorfor ble det slik? eller hva ville skjedd om...? Det å utforske blir verdifullt i seg selv. Prosessiden ved matematikken blir også et mål. Det å utforske, finne mønstre, se sammenhenger blir dermed sentralt og elevene blir på den måten med på å gjøre matematikk. Skott, Jess og Hansen (2008) påpeker at en slik økt vektlegging av prosessen også styrker produktsiden. Dette fordi elevene selv er med på å undersøke og resonnerer over for eksempel temaet multiplikasjon, og dermed ser multiplikative sammenhenger og får en økt forståelse for multiplikasjon og slik også multiplikasjonsalgoritmen.

Boaler (2003) observerte at læreren brukte mer tid på å spørre hele klassen i de reformorienterte klasserommene enn i de tradisjonelle. I de tradisjonelle ble elevene gitt mer informasjon. I den reformorienterte undervisningen, gikk det mer ut på å dra informasjonen ut av elevene ved å formulere problemer og stille dem spørsmål. Dette er i samsvar med Nystrands (1997) andre hovedkategori av samtalestrukturer *dialogisk organisert undervisning*. En slik undervisning gir rom for diskusjon og forhandlinger om mening mellom aktørene i klasserommet. Fokuset er dermed på å skape en forståelse. Elevene får muligheten til å bygge på sine egne tolkninger og erfaringer i meningsdannelsen. Elevene bidrar med å bygge opp en felles kunnskap sammen med

læreren. Slik skapes en felles kunnskap gjennom interaksjonen mellom de ulike deltakerne i klasserommet. Nystrand påpeker at det er når læreren tar tak i elevenes argumenter og tolkninger, og bygger videre på dem, at det oppstår læring i samtalen (Nystrand 1997 i Streitlien 2009).

I en reformorientert undervisning skal læreren fortsatt ha en aktiv rolle. Boaler (2003) påpeker hvordan det er en misoppfatning at reformorientert undervisning er mindre lærersentrert. En reformorientert lærerrolle blir å skape matematisk diskusjon. Anghileri (1995) påpeker hvordan dette representerer en utfordring for lærerrollen, da læreren må utvikle elevenes evne til å tenke matematisk. Slik får læreren en annen rolle i reformorientert undervisning, fra å vise sin kunnskap og sine prosedyrer til å ta tak i elevenes utsagn og bygge videre på dem (Streitlien 2009). Elevenes rolle blir å komme med ideer og teorier, foreslå en matematisk retning, stille hverandre spørsmål og være mer aktiv (Boaler 2003). Elever i en slik undervisning posisjonerer seg ofte som *connected knowers*. Det betyr at de ser på kunnskap som skapt i interaksjon med andre og i en prosess som fokuserer på forståelse av andres erfaringer og perspektiver og tar dette til seg (Boaler og Greeno 2000, Boaler 2003).

I reformorientert undervisning ligger fokuset i matematikkundervisningen altså på at elevene får være deltakere og får kommunisere i timen. Dermed kan denne undervisningen knyttes til et sosiokulturelt syn på læring. Ovenfor beskrev jeg hvordan sosiokulturelle teorier så på læring som et produkt av sosial aktivitet. Basert på et slikt syn vil læring da oppstå når elever tilegner seg viten som en del av et kommunikativt fellesskap hvor de er aktive og deltakende. Elevene skal slik søke en økt forståelse og kunnskap mens de arbeider og kommuniserer sammen. Dette fordi det er her ifølge sosiokulturelle teorier, at kunnskapen oppstår. Den er ikke gitt, men oppstår i samspillet mellom elevene, oppgaven og konteksten rundt. Det er dette Lave og Wenger (1991) vektlegger i sin teori. Elevene må få være aktive deltakere i utforming av mening (Braathe 2002). Slik jeg ser det samsvarer dette med en reformorientert undervisning, som vektlegger gruppearbeid og felles samtaler. Tanken er at ved å ta utgangspunkt i åpne oppgaver hvor fremgangsmåten ikke er gitt på forhånd, vil det gi rom for deltakelse i den sosiale praksisen, noe som kan føre til læring hos elevene. Eleven får muligheten til å delta og til å endre og skape nytt meningsinnhold, ved å kommunisere med andre i den sosiale konteksten.

Skott, Jess og Hansen (2008) hevder at matematikkundervisning går mot en mer reformorientert undervisning. En rapport om kompetanse og matematikklæring, KOM-rapporten utviklet i Danmark, av Niss og Jensen har bidratt til et fokus på fornyelse av matematikkundervisningen. Denne rapporten fokuserer på kommunikasjon og utforskning i matematikkfaget, og fremhever både prosess- og produkt-sidene av matematikk, gjennom å definere hva de legger i matematisk kompetanse (Niss og Jensen 2002).

2.3.3 Matematikkompetanse

Denne rapporten definerer matematisk kompetanse slik: *”en matematisk kompetence er indsigtfuld parathed til at handle hensigtsmæssigt i situationer, som rummer en bestemt slags matematiske utfordringer.”* (Niss og Jensen 2002:43) Matematisk kompetanse beskrives dermed ikke bare som å kunne noe, men også kunne handle med matematikken og kunne bruke matematikken. Niss og Jensen beskriver matematisk kompetanse som å kunne spørre og svare i matematikk og kunne håndtere språk og redskaper i matematikk. Deretter spesifiserer de åtte matematiske kompetanser som alle må sees i sammenheng. En av dem er resonnementskompetanse som går ut på å kunne forstå, bedømme og frembringe argumenter for svar på matematiske spørsmål. Dette kan være å forstå og vite hva et matematisk bevis er og når dette er et gyldig bevis. Det går også ut på å overbevise andre om sin fremgangsmåte eller gyldigheten av sitt bevis. En annen er kommunikasjonskompetanse som går på å kommunisere i, om og med matematikk. Dette går på å kunne sette seg inn i andres matematiske ytringer og selv å kunne uttrykke seg matematisk, både skriftlig og muntlig (Niss og Jensen 2002).

Gjennom disse to eksemplene ser man hvordan det kommunikative må bli sentralt i matematikkundervisningen, hvis elevene skal utvikle matematisk kompetanse slik den er beskrevet i KOM-rapporten. Det kommunikative går også igjen i de andre kompetansene. Niss og Jensen (2002) påpeker at kompetansene består i å være i stand til å utøve bestemte matematiske aktiviteter på bakgrunn av bestemte ferdigheter. Gjennom rapporten kommer det frem at matematikkundervisningen må legge opp til at elevene får muligheten til å gjøre matematisk tenkning i matematiske aktiviteter. De påpeker også at kompetansene har en undersøkende og en produktiv side. Den produktive siden går ut på at man selv skal kunne gjennomføre de prosesser kompetansene omfatter. Den undersøkende siden angår forståelse, analyse og kritisk bedømmelse

av allerede utførte prosesser og deres produkter (Niss og Jensen 2002). Slik blir prosessaspektet løftet frem, samtidig som de også vektlegger produktsiden i matematikk. Læreren må arbeide for at elevene får utviklet sin matematikkompetanse. For at elevene skal opparbeide seg en god matematisk kompetanse kommer det frem gjennom rapporten at læreren bør vektlegge kommunikasjon, utforskning og meningsskapning i undervisningen (Niss og Jensen 2002). Dette samsvarer med trekk i en reformorientert undervisning.

Det er viktig å påpeke at de to undervisningsformene, og den tradisjonelle læreren og den reformorienterte læreren ovenfor er to grove hovedkategorier. Disse to kategoriene kan sees på som to mulige posisjoner en lærer kan innta. Senere viser jeg til en mer dynamisk tilnærming til begrepet posisjoner.

2.4 Forskning på læreres undervisning under L97 og Kunnskapsløftet

Skott, Jess og Hansen (2008) påpeker at det gjennom historien har gått en bølge mellom vekt på ferdigheter og vekt på forståelse i matematikkundervisningen. Det har dermed gått periodevis hva som har blitt vektlagt eller hevdet at bør vektlegges i undervisningen. Likevel har fokuset på fakta og ferdighetsdelen av matematisk kompetanse lenge hatt et godt, tradisjonelt feste (Brekke og Gjone 2001). Internasjonale trender og forskning legger i dag mer vekt på kommunikasjon, utforskning og forståelse i matematikkundervisningen (Brekke og Gjone 2001, Alseth 2004). Skott, Jess og Hansen (2008) mener at vi i dag ser en endring i vektlegging av arbeidsmåter i undervisningen, fra et ensidig fokus på fagets produkter til større vekt på fagets prosesser og fokus på forståelse i matematikkfaget. En slik vektlegging kan vi se i læreplanen av 1997 (L97).

2.4.1 L97

Braathe og Otterstad (2010) påpeker hvordan L97 representerte en overgang fra rene rammeplaner til en mer målorientert plan, med formuleringer som *skal ha arbeidet med*. Den var også svært detaljrik i sine beskrivelser av målene som skulle nåes og måten man skulle arbeide på for å nå disse målene (Braathe og Ongstad 2001). Skorpen (2009) og Alseth (2004) viser til hvordan denne læreplanen la vekt på at elevene skulle være aktive og samhandle med andre i undervisningen, og få muligheten til å utforske, finne gode strategier, resonnere, lete etter strukturer og se sammenhenger i faget. Et syn på at prosessiden av faget måtte vektlegges stod

sentralt og det ble presisert at matematikkfaget måtte legge vekt på mer enn bare ferdigheter. For eksempel stod problemløsning som et eget hovedemne¹ og dagliglivet skulle trekkes mer inn. Alseth (2004) påpeker at læreplanen slik hang sammen med internasjonale trender som la vekt på *å gjøre* matematikk, fremfor det *å vite at*. Samtidig vektla L97 at undervisningen skulle rettes mot prosessiden, men også ivareta produksiden. Eleven skulle ha gode regneferdigheter og evnen til å bruke disse ferdighetene i forskjellige sammenhenger (Brekke og Gjone 2001). Samarbeid og det å kommunisere i faget ble også vektlagt (Alseth 2004). Slik jeg ser det, la læreplanen av L97 opp til en reformorientert undervisning. Alseth (2004) påpeker at en slik vektlegging av utforskning, fokus på kommunikasjon og praktisk arbeid med matematikk medførte en nokså omfattende revisjon av den tradisjonelle matematikkundervisningen.

2.4.2 Klasseromsforskning under L97

Klasseromsforskning utført under L97 viser at lærerne fortsatt brukte arbeidsformer som man kan plassere innenfor tradisjonell undervisning. Forskningen viser et samsvarende bilde, hvor taus individuell oppgaveløsning i boka er den dominerende arbeidsformen i matematikktimene. I det følgende vil jeg vise til funn fra evalueringer av norske matematikklæreres undervisning under L97 gjort av Skorpen (2009), Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og Alseth (2004)².

Alseth, Breiteig og Brekke beskriver undervisningen slik:

”Undervisningen foregår fremdeles for det meste ved at læreren starter timen med en introduksjon hvor lekser gjennomgås og nytt lærestoff presenteres. Denne presentasjonen munner som regel ut i en forklaring på hvordan en bestemt type oppgaver skal løses. Deretter arbeider elevene individuelt med å løse slike oppgaver i bøkene.” (Alseth, Breiteig og Brekke 2003:190)

Denne forskningen viste at elevene brukte mye mer tid på å høre på læreren, enn å høre på hverandre når de ikke arbeidet med oppgaver. Læreren pratet mest, bestemte tema, stilte spørsmålene og ga de fleste begrunnelsene og forklaringene. Ble elevene spurt svarte de med korte svar. Denne forskningen påpeker hvordan samtalen liknet mer en monolog, enn dialog.

¹ Problemløsning kom først som eget hovedområde i M87 (Skorpen 2009).

² Alseth (2004) omhandler klasseromstudier gjort av Alseth, Breiteig og Brekke (2003)

Dette samsvarer med den monologiske samtaleformen som jeg beskrev under tradisjonell undervisning i delkapittel 2.3.1 (Nystrand 1997 i Streitlien 2009). Samarbeid og det å la elevene uttrykke tankene sine i en sosial sammenheng var lite vektlagt. Unntaket var når lærerne en sjelden gang stilte spørsmål som ”hvordan tenkte du?” og ”hvordan kom du på det?”. Dette samsvarer med at det var læreren som pratet mest og at den dominerende arbeidsformen var individuell, taus oppgaveløsning (Skorpen 2009, Alseth, Breiteig og Brekke 2003, Alseth 2004).

Denne forskningen viser til at matematikkfaget fremstod som svært oppstykket, hvor spesifikke ferdigheter ble fokusert på uten at de faglige strukturene ble vektlagt. Dette hevder Alseth, Breiteig og Brekke (2003) skyldes lærernes vektlegging, men også selve lærebøkene. I lærebøkene var oppgavene i hovedsak korte med én riktig fremgangsmåte og ett riktig svar. Lærebøkene styrer veldig mye av aktiviteten i matematikkfaget og dette påpeker både Botten (2003), Skorpen (2009) og Streitlien (2009). En annen grunn til at faget fremstår fragmentert, kan være at det sjelden var oppsummeringer, felles refleksjoner og bearbeiding av oppgavene (Alseth 2004, Skorpen 2009).

De fleste oppgavene elevene arbeidet med var lukkede oppgaver fra boka og ofte var disse oppgavene listet opp på en arbeidsplan som elevene arbeidet ut fra. Klette (2007) kritiserer bruk av arbeidsplan i matematikkundervisningen. Elevene blir i stor grad overlatt til seg selv og i klassen vil de fleste elevene være på ulike oppgaver, noe som ikke bidrar til felles samtale og refleksjon over oppgavene. Hun påpeker hvordan bruken av A-plan kan gå på bekostning av muntlige aktiviteter og det kollektive i klassen. Alseth (2004) observerte noe bruk av åpne oppgaver og aktiviteter. Slike åpne oppgaver brukte elevene lengre tid på, i motsetning til de mer lukkede hvor elevene hastet videre. Da undervisningen tok en slik vending var det i større grad utforskning, samarbeid og kommunikasjon. Som oftest skjedde dette isolert fra den øvrige undervisningen som avbrekk for elevene, som for eksempel på uteskoledager. Da var det også i større grad bruk av hjelpemidler og elevene ble stimulert til å uttrykke matematikk på varierte måter. Skorpen (2009) påpeker at omfanget av åpne problemløsningsoppgaver i en praktisk kontekst var svært lav, sammenliknet med arbeid med tradisjonelle oppgavetyper i bøkene.

Denne klasseromsforskningen under L97 konkluderer med at det var lite utforskning, få åpne oppgaver og få problemløsningsaktiviteter. Elevene ble i liten grad utfordret til å sette ord på

tankene sine og kommunisere disse til andre. Tiden elevene fikk til å samtale med hverandre var liten. De fikk få anledninger til å sette kunnskapen som oppstår inn i en sammenheng og oppdage strukturer og mønstre. Dermed hadde undervisningen et godt stykke igjen før de innfridde L97 sine krav og kan i hovedsak kalles tradisjonell (Alseth, Breiteig og Brekke 2003, Alseth 2004, Skorpen 2009³).

Lærernes refleksjoner over matematikk og matematikkundervisning under L97

De lærerne Alseth, Breiteig og Brekke (2003) intervjuet, trakk frem hvordan de så på læring i matematikk både som øving av ferdigheter og som utforskning, tenkning og refleksjon. Likevel fremhevet flere av lærerne drill av ferdigheter som en viktig del av undervisningen, fremfor at elevene selv skulle utvikle fremgangsmåter og få muligheten til utprøving og eksperimentering. Lærerne fortalte at de stolte veldig på lærebøkene og var fornøyde med disse, få hevdet at de fant oppgaver utenfor boka. Mange fortalte at de var opptatt av at matematikkundervisningen skulle være praktisk og skape en forståelse, men hva som lå i det å skape en god forståelse var tynn. Flere av lærerne påpekte også at dette ”gjøre”-perspektivet som ble fremhevet i læreplanen av L97 tok veldig lang tid å gjennomføre i undervisningen. Noen av lærerne nevner også muligheten for at elevenes evner i matematikk kan være ujevnt fordelt fra naturens side. Flere påpekte at det store nivåspriket i matematikk var noe av det som var spesielt med å undervise i matematikk (Alseth, Breiteig og Brekke 2003).

Alseth (2004) påpeker hvordan lærerne var positive til de nye bidragene til undervisningen fra læreplanen L97. Flere fremhevet det å arbeide praktisk og vektlegge kommunikasjon, men de sliter med å undervise i tråd med dette, konkluderer Alseth. Han påpeker at dette kan komme av at L97 med sin vektlegging av sentrale prosesser i faget, sin oppfordring til å stimulere til utforskning, kommunikasjon og sette matematiske begreper inn i et større faglig bilde gir lærerne svært omfattende mål å strekke seg etter. Samtidig gir L97 en fundamentalt annen beskrivelse av hva matematikk og matematikkundervisning er, enn det som ligger i en tradisjonell beskrivelse poengterer han. Noe av vanskeligheten for lærerne kan være å få produkt og prosess delene av

³ Skorpen påpeker at det å uttale seg om kvaliteten på undervisningen er langt mer sammensatt og komplisert enn det Skorpen et al. sin kvantitative forskning har kommet frem til (Skorpen 2009).

matematikkkompetansen til å forsterke hverandre (Alseth 2004). Noen av lærerne uttrykte det som et problem at utforskning tar tid fra arbeid med det som egentlig er faget: spesifikke ferdigheter. Alseth påpeker at en annen viktig grunn til at lærerne sliter med å gjennomføre intensjonene fra læreplanen, kan være at lærerne har lite eller ingen formell utdanning i faget. En slik undervisning som læreplanen L97 legger opp til krever en betydelig faglig og fagdidaktisk kompetanse hevder han (Alseth 2004).

2.4.3 Kunnskapsløftet

Kunnskapsløftet bryter med tidligere fagplaner på en rekke punkter, påpeker Braathe og Otterstad (2010). *Kunnskapsløftet* fremstår som en ren målplan, og er enda tydeligere i sine målformuleringer enn L97 med sine: *skal kunne* i kompetansemålene. Ett annet brudd er at *Kunnskapsløftet* bryter med tidligere planer for organiseringen av undervisningen. *Kunnskapsløftet* har åpnet opp for mer selvstendighet hos den enkelte lærer i form av valg av arbeidsformer og organisering av timen. Ansvar for organiseringen av undervisningen er dermed blitt flyttet nedover i systemet, til kommunene og skolene som en del av den lokale handlefriheten. Skolene har fått muligheten til å organisere elevene i grupper for bedre tilpasset undervisning for hver elev. Dette åpner for å dele elever i grupper ut fra nivå (Braathe og Otterstad 2010). I *Kunnskapsløftet* er det heller ikke nøye beskrivelser av hvilke arbeidsformer som skal brukes og hvor mye tid som skal gå med på hver, det gjordet det derimot i L97 (L97). I tillegg har det kommet veiledninger til lokalt arbeid med de ulike fagplanene i *Kunnskapsløftet*, der finnes eksempler på hvordan planen kan tolkes og settes ut i praksis (Udir a) Likevel er det noen beskrivelser av hvordan undervisningen må legges opp også i selve læreplanen. Under *Læringsplakaten* i *Kunnskapsløftet* står det bla. at skolen skal fremme tilpasset opplæring og varierte arbeidsmåter (LK06a). Dermed presiseres det at undervisningen skal tilpasses og varieres. *Kunnskapsløftet* har en innledende side hvor formålet med faget blir beskrevet og gjennom dette får man kjennskap til hva man skal legge vekt på i undervisningen. *Kunnskapsløftet* sier følgende om undervisning i matematikk:

”Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den enkelte treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdighetstrening. I arbeid med teknologi og design og i praktisk bruk viser

matematikk sin nytte som reiskapsfag. I skolearbeidet utnyttar ein sentrale idear, former, strukturar og samanhengar i faget.”(LK06b)

Her ser vi hvordan mye av tankegangen fra L97 videreføres. Matematikkundervisningen skal legge vekt på aktiviteter som er utforskende, kreative og problemløsende. Det å se strukturer og sammenhenger i faget blir også vektlagt. I planen under hovedområde *Tall og Algebra*, påpekes det for eksempel at elevene skal utvikle en tallforståelse og innsikt i hvordan tall og tallbehandling inngår i systemer (LK06c). Undervisningen skal være praktisk, samtidig som det skal legges vekt på ferdighetstrening. Problemløsning blir ekstra fremhevet i formålet med faget:

“Problemløysing høyrer med til den matematiske kompetansen. Det er å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig det er. Dette har òg språklege aspekt, som det å resonnerer og kommunisere idear. ” (LK06b).

Her ser jeg hvordan det kommunikative aspektet også vektlegges i *Kunnskapsløftet*. Elevene skal få muligheten til å resonnerer og kommunisere ideer. Fokuset på kommunikasjon ser jeg også gjennom *Kunnskapsløftets* fokus på grunnleggende ferdigheter. De grunnleggende ferdighetene er integrert i kompetansemålene og bidrar til og er en del av fagkompetansen. En av de grunnleggende ferdighetene er: *Å kunne uttrykke seg muntlig i matematikk* (LK06d). Dette innebærer:

” (...) å gjere seg opp ei mening, stille spørsmål, argumentere og forklare ein tankegang ved hjelp av matematikk. Det inneber òg å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte problem og løysingsstrategiar med andre.”. (LK06d).

Slik jeg ser det legger *Kunnskapsløftet* her opp til samarbeid, kommunikasjon om f.eks. ulike fremgangsmåter, og å få frem elevenes tanker i matematikkfaget. Braathe og Otterstad (2010) påpeker hvordan denne innledende delen vektlegger det kommunikative og kan sees på som inspirert av KOM-rapporten til Niss og Jensen (2002). Selv om kompetansemålene har med ord som *beskrive*, hevder de at selve kompetansepunktene blir tradisjonelle innholdskomponenter (Braathe og Otterstad 2010).

2.4.4 TIMSS-undersøkelsens evaluering av bruk av arbeidsformer under Kunnskapsløftet

TIMSS-undersøkelsen⁴ har kartlagt hvilke arbeidsformer som er mye brukt i norsk matematikkundervisning gjennom spørreundersøkelser til elever og lærere. TIMSS 2007-undersøkelsen viser til resultater hvor Norge er ett av landene som ligger på toppen over hvor mye tid som brukes på individuelt arbeid i bøkene med eller uten veiledning fra læreren (Bergem og Grønmo 2009). Denne undersøkelsen ble utført da *Kunnskapsløftet* var innført som ny læreplan. Bergem og Grønmo påpeker at TIMSS viser en ensidig vekt på denne arbeidsformen og mindre på andre arbeidsformer. De viser et liknende bilde som forskningen utført under L97. Norge ligger langt under det internasjonale gjennomsnittet når det gjelder å la elevene pugge formler og prosedyrer og la elevene selv finne måter å løse sammensatte problemer på. Norske elever får også i liten grad forklart svarene sine. Det å diskutere og argumentere rundt svar og løsningsmetoder synes å bli mindre vektlagt i Norge enn andre land (Bergem og Grønmo 2009). Bergem og Grønmo (2009) viser til at vi har en stor utfordring i Norge med å variere arbeidsformene i matematikk og ikke kun ha teoretisk gjennomgang og ha individuelt arbeid etterpå. Konsekvensen av dette er mindre tid til muntlige aktiviteter (Bergem og Grønmo 2009, Grønmo og Onstad 2009)⁵. Slik jeg ser det samsvarer ikke dette med *Kunnskapsløftet* sin fremheving av muntlige ferdigheter og problemløsning.

2.4.5 Endring av undervisningspraksis

Gjone (2003) viser til hvordan endring av undervisning ikke automatisk skjer ved endring av læreplaner. Han viser til hvordan læreren sin forståelse av læreplanen sammen med andre faktorer også påvirker undervisningen. Læreplaner, i utvidet forstand, blir noe som er med på å sette rammer for undervisningen, men som ikke er alene om å forme den. En læreres undervisning er dermed ikke kun preget av læreplaner, men også andre diskurser som omgir

⁴ TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) har som utgangspunkt å samle inn data for å kunne sammenlikne realfagsundervisningen i ulike land (Grønmo og Onstad 2009).

⁵ TIMSS Advanced 2008 tar utgangspunkt i den videregående skolen og viser fortsatt mye av den samme bruken av arbeidsformer i norsk matematikkundervisning som funnene fra TIMSS 2007 for grunnskolen (Grønmo, Onstad og Pedersen 2010)

læreren (Braathe og Otterstad 2010). I neste kapittel går jeg inn på begrepene diskurs, identifisering og posisjonering.

3. Teori - Læreres identifiseringer og diskurser som omgir dem

I dette kapittelet kommer jeg inn på sentrale teoretiske begreper som er en del av min problemstilling og et viktig utgangspunkt for min analyse. Jeg tar for meg begrepene diskurs, identifisering og posisjonering. Jeg beskriver også diskurser som jeg senere vil se etter i min analyse. Først tar jeg for meg det vitenskapsteoretiske grunnlaget for oppgaven.

3.1 Sosialkonstruksjonismen

Sosialkonstruksjonismen er det vitenskapsfilosofiske perspektivet som denne oppgaven er fundamentert på⁶. Et slikt syn går ut på at det er vi mennesker som konstruerer vår egen verden. Våre verdensbilder er ikke en kopi av virkeligheten ”der ute”, men et produkt av våre måter å kategorisere verden på (Jørgensen og Phillips 1999). Det betyr ikke at det ikke eksisterer en fysisk verden ”der ute”, men at virkeligheten er kun tilgjengelig for oss gjennom vår måte å se verden på. Det er viktig at man ikke oppfatter et slikt syn på virkeligheten som om alt flyter og alt er mulig, noe sosialkonstruksjonismen har fått kritikk for (Jørgensen og Phillips 1999). Vi handler og uttaler oss innenfor noen rammer, disse rammene preger hvordan vi ser verden. Jørgensen og Phillips påpeker hvordan sosialkonstruksjonismen samtidig har et anti-essensialistisk syn på individet. Hvordan vi er er ikke determinert av ytre forhold eller gitt, og det er ikke noe i oss som er essensen, noe som utgjør en stabil karakter. Vår måte å forstå verden på skapes og opprettholdes, men kan også endres, i sosiale prosesser. Disse sosiale prosessene skjer innenfor noen rammer. I et bestemt verdensbilde blir noen former for handlinger naturlige og andre utenkelige. Dermed fører forskjellige sosiale verdensbilder til forskjellige sosiale

⁶ Jørgensen og Phillips tar utgangspunkt i Burr sin karakteristikkk av sosialkonstruksjonismen. Burr påpeker at sosialkonstruksjonisme ikke må forveksles med læringsteorien sosialkonstruktivisme. I noen tilfeller blir sosialkonstruksjonisme kalt sosialkonstruktivisme. Jeg støtter meg til Burr og gjør ikke det i denne oppgaven. Dette for å skille tydeligere mellom den vitenskapsfilosofiske retningen sosialkonstruksjonisme og Piaget sin konstruktivistiske læringsteori (Burr 1995 i Jørgensen og Phillips 1999)

handlinger. Dette innebærer at konstruksjonen av kunnskap og hva som fremstår som sannhet får konkrete sosiale konsekvenser (Jørgensen og Phillips 1999)⁷.

3.2 *Diskurs*

Ovenfor beskrev jeg hvordan et individ sitt verdensbilde, og dermed hvordan individet handler og forstår verden på, er preget av rammer som omgir en. Disse abstrakte og ofte ubevisste rammene kan sees på som *diskurser*. Inspirasjon til å se på diskurser som *rammer* er hentet fra Bernstein. Han definerer rammer som det som kontrollerer kommunikasjon (Bernstein 2000)⁸. At diskurser kontrollerer og er knyttet til kommunikasjonen kommer frem i Jørgensen og Phillips sin grove definisjon av diskurs. De definerer diskurs slik: ”*diskurs er en bestemt måte at tale om og forstå verden (eller udsnit af verden) på.*” (Jørgensen og Phillips 1999:9) Slik jeg ser det er et individ sitt verdensbilde da satt sammen av mange ulike diskurser og det er disse diskursene som preger hvordan man forstår og snakker om verden på. Forskjellige diskurser gjør at forskjellige handlinger virker mulige og relevante i situasjonen. Dermed får denne diskursive konteksten, altså diskursene som omgir en, sosiale konsekvenser: den preger hvordan vi handler.

Diskursene fungerer som rammer i form av muligheter og begrensinger. Dette kommer frem i Neumann sin definisjon av diskurs. Han påpeker at diskurs er ”*et system for frembringelse av et sett utsagn og praksiser som, ved å innskrive seg i institusjoner og fremstå som mer eller mindre normale, er virkelighetskonstituerende for sine bærere og har en viss grad av regularitet i et sett relasjoner.*” (Neumann 2001:18) Diskurs blir dermed ifølge Neumann, en systematisk måte å tenke på, som angår flere innenfor en kontekst. Det lages en normalitet gjennom diskursene: slik handler vi og snakker vi her. Diskursene former virkeligheten for de som er rundt dem.

⁷ Det som er beskrevet her er noen av de nøkkelpriksippene Burr hevder er felles for ulike sosialkonstruksjonistiske tilganger (Burr 1995 i Jørgensen og Phillips 1999).

⁸ Begrepet *rammer* er hentet fra Bernstein. Han bruker begrepet *framing*, når han ser på hva som regulerer og legitimerer kommunikasjon i pedagogiske relasjoner. Han ser på opphavet til kommunikasjonen og rommene som blir konstruert. Rammer brukes da til å analysere ulike former for legitim kommunikasjon i en hver pedagogisk praksis. Rammer defineres som det som kontrollerer kommunikasjonen i lokale, interaksjonelle pedagogiske relasjoner (Bernstein 2000).

Diskursene setter ikke absolutte faste rammer, men de er styrende og regulerende for hvordan vi tenker, handler og uttrykker oss (Neumann 2001).

Ovenfor beskrev jeg hvordan verdensbilder kan endres og kan være i forandring, dette er fordi diskursene man trekker fra kan endre seg eller man kan få tilgang til nye diskurser. Det foregår kamper på det diskursive nivå som er med på å forandre og reprodusere sosiale virkeligheter, måter vi ser på verden på (Jørgensen og Phillips 1999). Kampene foregår mellom ulike diskurser, diskurser som representerer ulike måter å forstå og snakke om den sosiale verden på. Diskursene kjemper om *hegemoni* om å være den dominerende diskursen, som individer innenfor en kontekst forstår verden ut i fra. Diskursene kjemper om å fastlåse språkets betydninger akkurat på deres måte (Jørgensen og Phillips 1999). Det er disse kampene, og resultatene av dem, som gjør at våre verdensbilder er forandelige. Når diskursene et individ eller flere individer trekker fra endres, kan handlingene deres og måten de snakker på endres. Diskurser knytter en til andre som tenker i samme baner. Diskursene gir mening, en følelse av inkludering. Dette kan føre til at man opplever en identitet innenfor konteksten. Identitet beskrives nærmere i kapittel 3.4. Diskursene former våre verdensbilder og våre identiteter (Jørgensen og Phillips 1999).

Diskurser preger altså måten vi forstår verden på og ytrer oss på. *Ytring* forstås her, slik som Braathe (2009) definerer ytring, som: enhver lukket bruk av tegn som gir mening. Dermed rommer det å ytre seg mer enn bare det språklige i kommunikasjon. Det er mer enn bare det vi sier, det er også hvordan vi handler, valgene vi tar, hvordan vi kler oss osv. Alle ytringer er ytret og gis mening innenfor en kontekst, en kontekst som hjelper oss å forstå ytringen, påpeker Braathe (2009). Ytringene forstås ut i fra diskursene som omgir oss. Jørgensen og Phillips (1999) påpeker at den fysiske verden får betydning først gjennom diskurs. Vi legger mening i det vi erfarer og gjør på bakgrunn av diskursene. Diskurs fungerer som et sentralt begrep i min oppgave. Diskurs forstås her som rammer for måten vi forstår verden på og måten vi ytrer oss på.

3.2.1 Diskursiv teori i en utdanningskontekst

En slik diskursiv teori kan vi sette inn i en utdanningskontekst. Diskursene som omgir lærerne vil prege hvordan lærerne ser på verden og hvilken måte de handler på. Dermed vil diskursene som omgir lærerne prege deres undervisning. En skole kan ha sin normalitet ved et sett av diskurser:

Slik arbeider vi på skolen her, dette er vi opptatt av på denne skolen og slik er våre lærere. Disse diskursene ved skolen former virkeligheten for lærerne. Lærerne vil også oppleve en identitet innenfor disse felles rammene: slik arbeider vi på skolen her eller slik arbeider vi matematikklærere. Men hver lærer vil også ha sitt sett med diskurser, hvor noen er preget av skolens diskurser og andre kommer fra andre erfaringer. Det er disse diskursene, lærerens eget verdensbilde, som preger hvordan akkurat denne læreren arbeider. Det preger hvilke valg læreren tar i sin undervisning, hvordan læreren forholder seg til elevene, hvordan læreren tenker om matematikk og matematikkundervisning. Diskursene vil også setter rammer for hva læreren opplever at det er mulig å si og gjøre og hva som ikke er mulig å si og gjøre. Elever vil også komme til skolen med sitt sett av diskurser. Diskursene elevene har med seg vil også prege undervisningen. I en matematikktime vil det også oppstå egen diskurs: Slik handler vi og slik snakker vi i matematikktimene på denne skolen, i denne klassen, med disse elevene og med denne læreren. For eksempel i matematikktimene her begynner vi alltid med at læreren går gjennom eksempler, og så rekker eleven opp hånden om de lurer på noe. Andre diskurser i utdanningskonteksten kjemper også om å fremstå som sannheten om hva matematikk er, hvordan man bør undervise i matematikk og hvordan man bør være som matematikklærer, slike diskurser preger også læreren. Senere i dette kapitlet viser jeg til noen diskurser som kan omgi norske matematikklærere.

Dette skaper et svært komplekst bilde av hva som preger og setter rammer for en lærer sin matematikkundervisning og har preget tilnærmingen mange forskere bruker for å forske på undervisning innenfor matematikdidaktikk.

3.3 Forskning på lærere

Dagens matematikdidaktiske forskning på undervisning er basert på ulike teoretiske innfallsvinkler (Lerman 2001, 2006a). En mulighet er å ta utgangspunkt i begrepet lærerkompetanse. Her har mye av diskusjonen gått ut på om det er viktigst med god fagkompetanse hos læreren eller om det er viktigere med didaktisk kompetanse. Ball, Thames og Phelps (2008) hevder at det trengs en egen spesiell kompetanse for å undervise i matematikk, det de kaller *specialized content knowledge*. Dette er en spesiell type matematikk-kunnskap som trengs for å undervise. En lærer må kunne mer og annerledes matematikk enn andre, for eksempel

kjenne til ulike fremgangsmåter som kan føre til samme svar eller vite hvorfor en metode fungerer, for å få til en god undervisning i matematikk (Ball, Thames og Phelps 2008). Det å gå nærmere inn og prøve å kartlegge læreres kompetanse og hva man mener lærere bør kunne for å undervise i matematikk, er en mulig vinkling for forskning på undervisning. Mye spennende forskning er utført på dette feltet, men det vil ikke være i fokus i min oppgave.

En annen vinkling er å ta utgangspunkt i begrepet læreropfatning, dette begrepet er en norsk oversettelse av det engelske begrepet "beliefs"⁹. Ved å bruke "beliefs" som et teoretisk utgangspunkt eller analytisk verktøy ser man på læreres matematikkrelaterte oppfatninger og disse oppfatningenes betydning for undervisningen. Pehkonen (2003) beskriver matematikkrelaterte oppfatninger som lærerens kunnskaper, holdninger og tanker om matematikk, matematikkfaget, matematikkundervisning og om matematikkinnlæring. Forskning som tar utgangspunkt i begrepet læreropfatning viser at læreres ulike oppfatninger, vil føre til ulik undervisningspraksis i klasserommet (Leder, Pehkonen og Törner 2002, Thompsen 1991). Jeg vil imidlertid ikke benytte dette begrepet i analysen av mitt materiale. Jeg velger heller å se nærmere på begrepet identitet og hvordan lærere gjør identifiseringer, dette på bakgrunn av kritikk som er rettet mot forskning som tar utgangspunkt i "beliefs". Blant annet kritiseres "beliefs"-forskningen for varierende sammenheng mellom det som beskrives som læreres oppfatning og deres praksis (Skott 2001 i Kleve 2009). Kritikken går særlig på at læreropfatning blir et for statisk begrep. Forskningen fremstår essensialistisk: troen på at noe er fast i oss som en kjerne og at dette eksisterer i egen ren form uavhengig av diskurser rundt oss. Begrepet identitet fremheves som mer dynamisk. Dette passer dermed bedre inn i et postmodernistisk syn på verden (Lerman 2001, Sfard og Prusak 2005). Det sosialkonstruksjonistiske synet jeg presenterte ovenfor er en del av det Lerman (2001) kaller postmodernisme (Jørgensen og Phillips 1999). Slik vil identitet også være et egnet begrep i min oppgave. Lerman (2006b) og Akkerman og Meijer (2011) viser til en voksende interesse for å forske på læreres identitet

⁹ Oversettelsen av "teacher beliefs" til læreropfatning er gjort i Pehkonen (2003) i Grevholm *Matematikk for skolen*.

3.4 Identitet

I løpet av de siste årene har identitet blitt et mye brukt begrep, identitetsbegrepet stammer fra psykologien. Sfard og Prusak (2005) bruker identitetsbegrepet i sin forskning og viser til hvordan begrepet nå tas i bruk på flere forskningsfelt enn før, blant annet matematikdidaktikk. Sfard og Prusak (2005) trekker frem hvordan denne nye interessen for identitet innenfor utdanningsfeltet har kommet med "The Social turn" som jeg har beskrevet i kapittel 2.1. Skott, Jess og Hansen (2008) påpekte hvordan man ikke kun lærer matematikk, men at eleven også lærer å bli matematikkelev på bakgrunn av Lave og Wenger sin teori (1991). Elevene utvikler en identitet knyttet til matematikkfaget. Det er undervisningen, klasseromskonteksten, samspillet mellom aktørene og andre kontekster som er med på å avgjøre hvilken matematikkidentitet eleven skaper seg. Denne matematikkidentiteten er ikke gitt på forhånd, den er ikke determinert (Sfard og Prusak 2005, Solomon 2009, Boaler og Greeno 2000, Boaler 2002, 2003, Wenger 1998). Sfard og Prusak (2005) påpeker at identitet ofte brukes når man spør seg hvordan diskurser former den personlige verden og hvordan individuelle stemmer kombineres inn i fellesskapet. Lærere utvikler også en læreridentitet på bakgrunn av diskurser som omgir en. Dette påvirker deres undervisning (Braathe 2007, 2009 og 2010, Akkermann og Meijer 2011). I det følgende vil jeg beskrive en av tilnærmingene til forskning på identitet.

3.4.1 Å gjøre identifiseringer - Sfard og Prusak sin operasjonalisering av identitet

Sfard og Prusak (2005) benyttet seg av identitetsbegrepet i sine analyser, men de var ikke tilfredse med de eksisterende definisjonene av identitet. De bygger videre på Holland et al. sin definisjon av identitet:

"People tell others who they are, but even more importantly, they tell themselves and they try to act as though they are who they say they are. These self-understandings, especially those with strong emotional resonance for the teller, are what we refer to as identities" (Holland et al. 1998:3 i Sfard og Prusak 2005:16).

Sfard og Prusak (2005) tar utgangspunkt i det narrative i Holland et al. sin definisjon, det at vi forteller andre hvem vi er og oss selv hvem vi er og trekker dette videre ved å definere identitet slik:

"identities may be defined as collections of stories about persons or, more specifically, as those narratives about individuals that are reifying, endorsable, and significant." (Sfard og Prusak 2005:16).

Identitet er i følge Sfard og Prusak historiefortellinger eller en samling av fortellinger om en person. Dette gjelder fortellinger om deg selv til andre eller til deg selv, men også andres fortellinger til deg eller til andre om deg. Sfard og Prusak bruker ikke identitet til å si noe om hva historiefortelleren uttrykker med fortellingen eller hva fortellingen representerer for å komme inn til en kjerne, de ser på identiteten som selve fortellingene. Slik får de frem poenget med at identitet ikke er noe man *er*, men noe man *gjør*. Man forteller om seg selv eller andre forteller om deg, de kaller det å gjøre *identifiseringer*. Slik kommer prosessaspektet tydeligere frem, identitet blir ikke noe fast og kontekstløst i deg. De knytter identitet til det kommunikative og identitet fremstår dermed svært dynamisk. Det at fortellingen må være *reifying, endorsable og significant* for å være identifiserende kommer jeg tilbake til.

Sfard og Prusak (2005) viser hvordan enhver identifiserende fortelling kan fremstilles som en triade ${}_bA_c$, hvor A er den identifiserende personen, b er forfatteren og c er mottakeren.

Fortellingene om en person vil avhenge av forfatteren og mottakeren. Slik illustrerer Sfard og Prusak (2005:17) dette:

aA_c = en identifiserende fortelling fortalt av den identifiserte personen selv til noen andre. A's 1. persons identitet.
 bA_a = en identifiserende fortelling fortalt av noen andre til den identifiserte personen. A's 2. persons identitet.
 bA_c = en fortelling om A fortalt av en tredje part til en annen tredjepart. A's sin 3. persons identitet.
 aA_a = Fortellingene den identifiserte forteller til seg selv. Dette er en spesiell fortelling, vi er stadig i dialog med oss selv, slik har denne fortellingen kanskje størst effekt på våre handlinger.

Her blir det tydelig at det eksisterer flere identiteter for en person eller flere identifiserende fortellinger om en person.

3.4.2 Identitet i en diskursiv sammenheng

Et individ tar av ressursene rundt seg når det forteller sine fortellinger. Selv om en fortelling er individuelt fortalt, er den et resultat av kollektive fortellinger påpeker Sfard og Prusak (2005).

Man trekker fra hva man har hørt rundt seg, selv om man er ubevisst hvor teksten kommer fra. De referer til Bakthin om at enhver fortelling viser oss fortellinger fra andre (Bakthin 1999 i Sfard og Prusak 2005). Fortellingene er kollektivt formet eller diskursivt konstruert påpeker Sfard og Prusak (2005). Individets mulighet til å bruke av ressursene rundt seg er tydelig i deres teori. Et individ identifiserer seg gjennom å ta fra ressursene rundt seg og fortelle egne fortellinger (Sfard og Prusak 2005). Dermed kommer både individets *agency*¹⁰ ved at vi identifiseres gjennom våre egne fortellinger, men også dynamikken med konteksten rundt frem. Dette da vi identifiseres av andres fortellinger og preges av andres fortellinger når vi selv forteller. Sfard og Prusak påpeker også hvordan fortellingene preger hvordan man handler og valgene man tar. Slik setter Sfard og Prusak (2005) identitetskapningen inn i en diskursiv sammenheng. Man ser hvordan en slik teori kan settes i sammenheng med sosialkonstruksjonismen. Det er begrensede rammer for hvilke utsagn og handlinger som blir naturlige og aksepteres (Jørgensen og Phillips 1999). Diskursene representerer et handlingsrom som gir muligheter og begrensninger for individet. Dermed preger diskursene fortellingene og hva som sies og ikke sies i fortellingene.

Sfard og Prusak (2005) forsker på studenters identifiseringer til faget, men deres definisjon av identitet omfatter hvordan alle individer identifiserer seg, da også lærere. En lærer vil fortelle identifiserende fortellinger, til seg selv og andre, om seg selv som lærer og hvordan man underviser. Dette vil prege deres undervisning, da Sfard og Prusak påpeker hvordan fortellingene preger handlingene. Læreren skaper seg en identitet innenfor diskurser som omgir en og blir preget av fortellinger rundt seg. Dette kan være fortellinger om hvordan man bør undervise, hva matematikk er eller fortellinger som sier noe om hvordan de er som lærer. Når identitet skapes i en diskursiv kontekst, blir det viktig å løfte blikket og se utover klasserommets grenser for fullt å forstå læreridentiteten. Det er mange fortellinger som er med på å identifisere den enkelte lærer. Diskursene preger læreridentifiseringene læreren gjør og lærerens handlinger.

¹⁰ *Agency* går på individets handlingsrom og mulighet for å bruke diskursene som ressurser. Individet kan selv være kreativ og trekke fra diskursene rundt seg på ulike måter, da fungerer individet som aktør i diskursiv og kulturell forandring. Samtidig fungerer diskursene som rammer for ytringene (Jørgensen og Phillips 1999).

3.4.3 Identitet og læring, aktuell og fremtidig identitet

Sfard og Prusak (2005) hevder at identitetsbegrepet fyller det som har vært ”The missing link” innenfor matematikdidaktisk forskning. De påstår at dette begrepet rommer noe av det komplekse mellom læring og den sosiokulturelle konteksten. De knytter det å lære tett sammen med identitetsskapningen. Det var Lave og Wenger som var tidlig ute med å gjøre dette: ”learning...implies becoming a different person [and] involves the construction of identity” (Lave og Wenger 1991:53 i Sfard og Prusak 2005:15). Sfard og Prusak (2005) beskriver læring som å fylle gapet mellom sin aktuelle identitet og sin fremtidige identitet. *Aktuell identitet* (actual identity) omhandler fortellinger om hvordan noe er nå, mens *fremtidig identitet* (designated identity) omhandler hvordan noe er forventet å bli. Slike fortellinger om den fremtidige identiteten beskrives ofte gjennom ord som burde, må eller vil. Dette er fortellinger om ønsker, men også forpliktelser. Læring gir elevene mulighet til å strekke seg mot sin fremtidige identitet. Deres fremtidige identitet i forhold til matematikkfaget vil være preget av fortellingene rundt dem, som fortellinger om matematikk, matematikkundervisning og hva man trenger matematikk til og hvem de skal bli. Sfard og Prusak (2005) viser til hvordan studentenes fortellinger og andres fortellinger til dem om dette, preger hvordan de handler i matematikkfaget. Dette gir også et nytt bilde av hva en lærer skal oppnå gjennom sin undervisning. Læreren må gi eleven muligheten til å utvikle en matematikkidentitet (Lerman 2006a). Solomon (2009) fokuserer på dette i sin forskning. Hun ser på hvilke elever som blir inkludert i faget, hvem som får muligheten til å delta og uttrykke seg og på denne måten skape seg en positiv matematikkidentitet.

3.4.4 Fortellingenes kvaliteter

Sfard og Prusak (2005) påpeker hvordan en identifiserende fortelling er *reifying*, *endorsable* og *significant*. Dette er kvaliteter som ligger i fortellingen som gjør den identifiserende. I det følgende skal jeg beskrive begrepene og hvordan jeg forstår disse begrepene på norsk.

Sfard og Prusak (2005) påpeker hvordan vi ofte støtter oss til *er*-setninger, og beskriver hvordan noen er: Hun *er* en flink elev. Man kunne erstattet dette med verbet å gjøre: Hun *gjør* en god jobb om dagen. Men vi bruker verbet *er*, da vi støtter oss til slike setningers *reifying*-kvalitet påpeker Sfard og Prusak. Siden verden og forholdet vi har til den og til andre mennesker hele tiden er i

endring, prøver vi å overkomme at alt flyter og låse noe fast, vi vil fryse bildet påpeker de. Prosessene blir dermed til objekter. På denne måten bruker vi identitet til å takle endringer. Vi støtter oss til tidligere erfaringer og det gir oss muligheten til å takle fremtiden. Slik blir fortellingen tingliggjort, dette fordi den får en repeterende kvalitet og låser en flytende tilstand til at noe oppfattes som fast. *Reifying* oversetter jeg til *fastsettende*. Da det er denne fastsettende effekten som er med på å gjøre fortellingen identifiserende. Sfard og Prusak (2005) viser til at slike fortellinger ser vi gjennom bruken av verbene: være, ha og kunne, istedenfor verbet å gjøre. Slike fortellinger ser vi også gjennom adverbene: alltid, aldri, og vanligvis som gir oss følelsen av at noe repeteres og at det oppleves som noe fastsettende.

En historie er *endorsable* hvis den som forteller fortellingen mener den reflekterer verden slik den er og at den sier noe om den identifiserte påpeker Sfard og Prusak (2005). Fortellingen oppleves som *levedyktig*¹¹ og den har et slags sannhetsgehalt. Dette går på oppfatningen om at flere kunne skrevet under på at denne fortellingen stemmer. Det at fortellingen har en slik kvalitet og at den oppleves representativ og sann gjør den identifiserende. *Endorsable* oversetter jeg til *levedyktig*.

Sfard og Prusak (2005) påpeker at historien er *significant*, hvis den identifiserende opplever den som en sentral og signifikant fortelling. Fortellingen har en kvalitet som gjør at den sier noe spesifikt og betydningsfullt, slik at hvis den endres vil det påvirke følelsene til personen eller om personen. De påpeker at ofte er det slike historier som gir oss medlemskap til noe slik at vi føler inkludering eller eksklusjon fra ulike fellesskap. *Significant* oversetter jeg til *signifikant*.

Det at en fortelling er *fastsettende* (*reifying*), *levedyktig* (*endorsable*) og *signifikant* (*significant*) er kvaliteter ved fortellingen som gjør den identifiserende (Sfard og Prusak 2005). Identiteten blir da fortellinger om en person som er *fastsettende*, *levedyktige* og *signifikante*. Gjennom

¹¹ Levedyktig må her ikke forveksles med Piaget sin bruk av *levedyktig* (*viable*). Innenfor konstruktivismen omtaler man skjemaenes levedyktighet og hvordan individer utvikler seg gjennom stadier. Skjemaene tilpasses og gjøres til mer levedyktige skjemaer over tid for å skape en balanse med omgivelsene (Skott, Jess og Hansen 2008). I denne oppgaven brukes det som en oversettelse av Sfard og Prusak (2005) sitt begrep *endorsable*, som går på hvor levedyktig fortellingen er og hvor "sann" den oppfattes av fortelleren.

fortellinger med slike kvaliteter gjøres det identifiseringer. Dette kan knyttes til posisjoneringsbegrepet.

3.5 Diskursiv posisjonering

Braathe (2010) bruker begrepet posisjonering til å se på hvordan lærerstudenter skaper seg en identitet som matematikklærere. Han støtter seg til Harré (1999) når han definerer posisjoneringsbegrepet. Harré tilbyr en mer dynamisk forståelse av begrepet posisjonering, enn den mer statiske forståelsen hvor man ser på posisjonering som roller en person inntar. Ifølge Harré bruker individet fortellinger til å gi sine ord eller handlinger mening for andre og for dem selv. Posisjoner en person inntar blir dermed mer flytende, ut i fra hvilke fortellinger man bruker for å skape mening. Harré beskriver hvordan individet er 'lokalisert' som deltakere i felles produserte fortellinger. Særlig påpeker Harré hvordan individet ved å posisjonere seg selv i slike fortellinger uttrykker sin identitet (Harré og van Langenhove 1999 i Braathe 2010).

Braathe (2010) knytter et slikt syn på posisjonering til Sfard og Prusak (2005) sitt syn på identifisering. Braathe knytter dermed disse to begrepene sammen og viser hvordan de til dels beskriver de samme prosessene. Braathe har som tidligere påpekt et vidt syn på ytring som enhver lukket bruk av tegn som gir mening. Slik jeg ser det vil da lærere gjøre identifiseringer ikke kun gjennom det de muntlig forteller, men også gjennom sine handlinger i timene som for eksempel oppgavene de velger ut. Braathe påpeker hvordan slike kommunikative posisjoneringer og en persons identitet er dialogisk situert i omliggende diskurser. Han påpeker hvordan diskursiv posisjonering og identifisering kan sees på som kommunikative handlinger for å skape mening. Gjennom å se på læreres ytringer kan man gjenkjenne slike prosesser. Ytringene skjer innenfor noen diskurser (Braathe 2010). I min oppgave vil jeg støtte meg til en slik sammenlikning og bruker begrepene diskursiv posisjonering og identifisering om den samme prosessen. Et individ identifiserer seg og diskursivt posisjonere seg gjennom sine ytringer innenfor diskurser som omgir dem.

I et klasserom er det ikke bare én diskurs som dominerer. Braathe og Ongstad (2001) påpeker at de ulike deltakerne i et klasserom har med seg ulike sjangre eller diskurser som de trekker fra. Ytringene kan forstås ut i fra ulike diskurser som omgir den som ytrer seg. I kapittel 2.3 beskrev

jeg hvordan lærere grovt sett kan innta to posisjoner: den tradisjonelle læreren eller den reformorienterte læreren. Gjennom beskrivelsene av et mer dynamisk syn på posisjonering, ser man hvordan posisjonering fremstår mye mer komplekst enn dette. Disse to posisjonene vil kun fungere som et bakteppe i min analyse. I det følgende beskriver jeg noen diskurser som forskere innen matematikdidaktikk løfter frem som sentrale for norske matematikklærere og i norske matematikklasserom.

3.6 Diskurser som omgir norske matematikklærere:

I det følgende skal jeg beskrive noen av diskursene jeg mener kan ha innvirkning på norske læreres yringer i forhold til matematikk og matematikkundervisning. De kan dermed prege lærernes identifiseringer og posisjoneringer.

3.6.1 Oppgavediskursen

Mellin-Olsen (1996) tok utgangspunkt i læreres refleksjoner om hvordan de underviser. På bakgrunn av dette sirklet han inn en diskursiv formasjon på hvordan lærerne tenker om matematikkfaget. Denne diskursen kaller Mellin-Olsen Oppgavediskursen, fordi oppgaveløsning har en sentral rolle i matematikkundervisningen. Han beskriver hvordan denne oppgaveløsningen er institusjonalisert. Elevene regner seg gjennom sider i bøkene hvor oppgave følger oppgave. Dette er oppgaver som har en mer lukket form og elevene rangeres innbyrdes etter hvor langt de er kommet. Elevene blir sittende og løse alle oppgavene individuelt.

Han viser til hvordan lærerne ser på matematikkfaget som en reise som elevene må gjennom med et klart mål i sikte den neste prøven eller å bli ferdige med kapittelet i læreboka. Lærerne beskriver hvordan elevene kjøres gjennom ulike oppgaver frem mot eksamen. Lærerne er opptatt av alt det de må rekke gjennom i boka i løpet av året. Det er denne farten som er kjernen i oppgavediskursen, påpeker Mellin-Olsen. Elever som er ferdige med oppgavene i kapittelet, "fores" med nye oppgaver, de som holder på å falle av får færre oppgaver: *"Elever som holder forskjellig fart vil oftest arbeide med forskjellige oppgaver. Lærerne føler forpliktelse til å støtte hver enkelt av dem og makter oftest ikke dette."* (Mellin-Olsen 1996:11) Farten skaper dårlig samvittighet hos lærerne. De beskriver hvordan deres egen undervisning preges av å jage videre, hvor elevene lærer et minimum av ferdigheter i hvert tema. Lærerne beskriver hvordan de

forbinder det rutinemessige og denne reproduksjonen med noe negativt, en ”plankekjøring” som de selv uttrykker det. De knytter også elevenes manglende evne og vilje til refleksjon i faget til denne oppgavediskursen. Flere trekker frem at de vet om en annen undervisningsform (Mellin-Olsen 1996).

Mellin-Olsen (1996) tolker det som om lærerne er innenfor en oppgavediskurs med rammer som er for sterke og vanskelige å komme utenom. Dermed viser han hvordan praksis begrenses av diskursene. Han beskriver hvordan lærerne ønsker å bryte ut. De vet om andre måter å undervise på som vil være mer preget av en utforskende, forståelsesorientert, praksisnær og en mer helhetlig tilnærming til matematikken. En slik undervisning knytter lærerne opp mot elevenes engasjement og det at elevene kan få muligheten til å bruke av sin kreativitet. Likevel stenges de inne av tidsstrevet, det at de skal gjennom en viss stoffmengde og at elevene skal møte eksamen. Mellin-Olsen avdekker slik en diskurs inne i denne oppgavediskursen. Han viser hvordan lærerne vet om en annen måte å undervise på, den såkalte motdiskursen. Slik avdekker Mellin-Olsen en diskursiv kamp mellom to diskurser, som kjemper om hegemoni, i det norske klasserommet. Gjennom Mellin-Olsen (1996) sin beskrivelse av oppgavediskursen ser jeg hvordan hans lærere posisjonerer seg som tradisjonelle lærere ved å trekke fra oppgavediskursen, mens de egentlig ønsker å innta en annen posisjon.

3.6.2 Testdiskursene

Andre diskurser som kan prege lærernes posisjoneringer, er de mye omtalte testene i matematikk som har satt søkelys på norsk matematikkundervisning. Internasjonale undersøkelser som PISA og nasjonale prøver har skapt debatt. Slike prøver og deres resultater diskuteres i matematikdidaktiske forskningsmiljøer, i politikken, i media, på skoler og i norske hjem. Disse prøvene kan påvirke hvordan lærere forstår hva matematikk og matematikkundervisning er og bør være. Derfor vil jeg påstå at disse testene fungerer som diskurser.

PISA

PISA-undersøkelsen¹² er laget i regi av OECD¹³ og skal blant annet kartlegge 15-åringers matematiske kompetanse (PISAA). Resultater fra undersøkelsen brukes for å si noe om deltakerlandenes økonomiske status. Slik brukes skole og utdanning som en indikator for økonomisk vekst (Grek 2009 i Braathe og Otterstad 2010). For å kartlegge elevers matematiske kompetanse utviklet PISA et eget rammeverk som er preget av KOM-rapporten til Niss og Jensen (2002) (Braathe og Otterstad 2010). PISA skal teste elevenes beredskap til å bruke matematikk i ulike situasjoner. PISA fokuserer bla. på å teste elevene i å argumentere om matematiske forhold, og formulere og løse problemer (PISAb). I PISA-undersøkelsen fra 2006 fremstod Norge som svakest i Norden (Kjærnsli et al. 2007). I undersøkelsen fra 2009 viser resultatene en liten fremgang, men vi ligger fremdeles så vidt over OECD-gjennomsnittet (Kjærnsli og Roe 2010). Særlig skårer norske elever dårlig på oppgaver som retter seg mot problemløsning og det å utføre matematisk generalisering (Kjærnsli et al. 2007).

PISA-undersøkelsen bygger på begrepet *mathematical literacy*, som defineres slik av OECD:

”Mathematical literacy is an individual’s capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgements and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual’s life as a constructive, concerned, and reflective citizen.” (OECD 2003:24).

Det å være ”matematisk literat” går ut på å forstå hvilken rolle matematikk spiller i samfunnet, men også å kunne engasjere seg i det å bruke matematikk. *Mathematical literacy* går også ut på å kommunisere i og om matematikk. Dermed fremheves det kommunikative aspektet. Dette kommer frem i PISA sin beskrivelse av matematikkkompetanse som de knytter til begrepet *mathematical literacy* (PISAb). PISA ser på matematisk kompetanse slik:

”Matematisk kompetanse er den enkeltes evne til å formulere, benytte og tolke matematisk kunnskap i ulike sammenhenger. Kompetansen inkluderer evnen til å resonnerer matematisk og evnen til å bruke matematiske begreper, prosedyrer, fakta og hjelpemidler til å beskrive, forklare og forutsi fenomener. Matematisk kompetanse hjelper enkeltpersoner til å anerkjenne den rollen

¹² PISA (Programme for International Student Assessment)

¹³ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

som matematikk spiller i verden, og til å fatte velfunderte beslutninger som er etterspurt av konstruktive, engasjerte og reflekterte samfunnsborgere.” (PISA)

Definisjonen viser hvordan det å resonnerer, beskrive og forklare, altså det kommunikative aspektet, er sentralt i PISA sitt rammeverk. PISA har på denne måten satt et fokus på forståelse i matematikk, det å gjøre matematikk, kunne bruke matematikk, det å tolke matematikk, og det å kunne resonnerer i matematikk. Slik blir matematisk kompetanse, ifølge PISA, noe mer enn å kunne fakta og prosedyrer.

PISA-oppgavene

Gjone (2010) påpeker hvordan oppgavene i PISA-undersøkelsen skiller seg fra oppgaver som norske elever er vant til å løse. Oppgavene skal ofte besvares med ord, gjennom et resonnement eller en påstand. Han påpeker også at PISA sterkere vektlegger prosessiden og kompetanseaspektet ved matematikk, enn *Kunnskapsløftet*. Dermed hevder Gjone at norske elever ikke er godt nok forberedt på mange av PISA-oppgavene. Henningsen (2005) påpeker at oppgavene blir konstruerte situasjoner og at elevene må kjenne til reglene for hvordan slike oppgaver skal løses. Hun kritiserer også mer selve PISA-oppgavene. Oppgavene skal ifølge PISA være annerledes enn tradisjonelle matematikkoppgaver, de skal omhandle livsnære problemstillinger hvor elevene må matematisere, altså oversette og veksle mellom matematikken og hverdagsproblemene. Henningsen hevder oppgavene i PISA ikke lever opp til idealet de selv skisserer. Hun mener mange av oppgavene mangler sammenheng med virkeligheten. Hun påpeker at dette alltid er en utfordring i matematikk, at virkelighetsnære problemer skal inn i en oppgaveform og testes. Hun kritiserer også det å internasjonalt måle *mathematical literacy*, da dette er kulturelt historisk og samfunnsmessig relativt (Henningsen 2005).

Nasjonale prøver

Nasjonale prøver tar utgangspunkt i den norske læreplanen og skal sjekke om elevene har nådd kompetansemålene i den (Braathe og Otterstad 2010). Jeg har vist til hvordan Braathe og Otterstad (2010) hevder den innledende delen i fagplanen kan sees på som påvirket av KOM-rapporten, mens kompetansemålene likevel blir tradisjonelle skolematematiske innholdskomponenter.

Målet for nasjonale prøver var å teste KOM-rapportens åtte kompetanser, men disse var vanskelige å operasjonalisere (Lie et al. 2004, 2005 i Braathe og Otterstad 2010). Dette førte til at Matematikksenteret tredelte kompetansemålene i *Kunnskapsløftet* i *ferdigheter, forståelse og anvendelse*. Slik skulle det bli enklere å operasjonalisere kompetansene til noe målbart. Det er denne tredelingen nasjonale prøver tar utgangspunkt i. Slik skal disse prøvene kunne indikere måloppnåelse i forhold til *Kunnskapsløftet* (Braathe og Otterstad 2010). PISA-prosjektet gjør også en tredeling av kompetansebegrepet i sine undersøkelser for gjøre dem enklere å teste (Gjone 2010). De har tre klasser av kompetanser som går på:

1. reproduction, definitions and computations
2. connections and integration for problemsolving
3. mathematical thinking, generalization and insight (OECD 1999:43 i Gjone 2010:164).

PISA tyr dermed også til å strukturere matematisk kompetanse tredelt. Braathe og Otterstad (2010) viser til hvordan Matematikksenterets anvendelse av kompetansemålene i ferdigheter, forståelse og anvendelse ikke trenger å være knyttet direkte til det kommunikative kompetansebegrepet til Niss og Jensen (2002):

”Målrelatert vurdering der de fleste oppgavene er flervalgsoppgaver, brukes her som måleinstrument og oppfattes av mange lærere som tradisjonelt og instrumentelt. Dette kan oppfattes å være i konflikt med den kommunikative forståelsen som ligger i den underliggende rapporten fra Niss og Højgaard Jensen (...) En undervisnings- og læringsideologi med vekt på kommunikasjon, utforskning og meningsskapning kommer slik sett i konflikt med Matematikksenterets instrumentelle kompetansebegrep anvendt gjennom målingsverktøyet til de nasjonale prøvene” (Braathe og Otterstad 2010:63).

Slik viser Braathe og Otterstad hvordan begrepet kompetanse kan forstås ulikt, ut fra hvilke diskurser man trekker fra, om det er KOM-rapporten eller de nasjonale prøvene.

Testenes press og økt målfokus

De nasjonale prøvene og *Kunnskapsløftet* viser en klar forflytning fra en prosess-orientert tradisjon til en mer målstyrt og resultatorientert (Haug og Bachmann 2007). Det er formulert klare og tydelige kompetansemål, og fokuset i læreplanen ligger ikke lenger på hvordan læreren skal nå disse målene gjennom sin undervisning. Økt frihet gir økt ansvar hos læreren og fører til økt kontroll utenfra (Aasen 2007). De nasjonale prøvene fungerer som en slik kontroll. Den økte

kontrollen kan føre til at lærerne opplever et større press på å nå målene i læreplanen, enn tidligere. I tillegg sammenliknes resultater internasjonalt gjennom internasjonale undersøkelser som PISA. Sundli skriver at Norge er blitt en del av verden, der våre prioriteringer i skolen blir sammenliknet med andre land og vi konkurrerer om resultater (Sundli 2007). Dette kan føre til et økt press på læreren. Lærernes resultater representerer den enkelte skole, kommune og fylke gjennom nasjonale prøver og Norge utad gjennom PISA-undersøkelsen.

En indikator for elevenes læringsutbytte er læreren sin undervisning. Resultatene fra testene sammen med medias vinkling har til nå hatt en negativ overtone når det gjelder kvaliteten på matematikkundervisningen. Dette gir da et negativt bilde av den norske matematikklæreren (Braathe og Otterstad 2010).

3.6.3 Nivådelingsdiskursen

Den nye læreplanen har som tidligere beskrevet åpnet opp for nivådeling av elevene i ulike fag (Braathe og Otterstad 2010). Dette går mot det som lenge har vært normen i den norske skolen, at inndeling av elever på bakgrunn av nivå har vært forbudt (Braathe og Ongstad 2001). Braathe og Otterstad (2010) har sett på hvordan diskursive forståelser av matematisk kompetanse hos lærere preger organiseringen og gjennomføringen av undervisning. Skolene de undersøkte hadde organisert elevene i nivådelte grupper i matematikk, dermed ble nivådeling et sentralt tema i samtaler med lærerne.¹⁴

Gjennom å se på lærernes ytringer og den diskursive praksisen, kunne Braathe og Otterstad (2010) blant annet sette to diskurser opp mot hverandre: *klassen som enhet* og *nivådelte grupper*. De beskriver hvordan disse to diskursene står i et dynamisk spenningsforhold med andre konkurrerende diskurser. Diskursen *klassen som enhet* har lenge vært dominerende i den norske

¹⁴ Artikkelen er skrevet på bakgrunn av et utviklingsprosjekt gjennomført i forbindelse med ”Kunnskapløftet –fra ord til handling”. Prosjektet skulle arbeide for å etablere en helhetlig matematikkopplæring med fokus på utvikling av matematisk kompetanse hos elever og lærere i et kommunikativt, utforskende og dialogisk miljø. På skolene var det allerede iverksatt nivågrupper i matematikk før prosjektets start. Dette tok forskerne som utgangspunkt og hadde ingen intensjon om å endre dette. Likevel kan forskningsprosjektets fokus ha bidratt til at lærerne reflekterte mer over nivådelingen (Braathe og Otterstad 2010).

skolen. I den norske skolen har det vært en lang tradisjon for å undervise elevene etter den samme læreplanen i heterogene nivågrupper, enhetsskolen (Braathe og Ongstad 2001). Braathe og Otterstad (2010) trekker frem hvordan mange lærere i den norske skolen lenge har vært opptatt av enhetsskolen og differensiering innenfor sammenholdte klasser. Enhetskoletanken og fokus på fellesskapet og sosial utjamning har preget den norske skolen i lang tid (Braathe og Otterstad 2010). Likevel vises en økende interesse for å nivådele i matematikk, etter at *Kunnskapsløftet* åpnet opp for dette (Udir b)

Zevenbergen (2002) viser til at forskningslitteraturen innenfor matematikdidaktikk gir liten støtte til det å dele elever i egne grupper ut i fra nivå. Hun hevder at det å støtte nivådeling kan henge sammen med underliggende ideologiske krefter. En slik underliggende ideologi er å koble matematikkens hierarkiske struktur med stigende vanskelighetsgrad sammen med elevens antatte forskjellige forutsetninger (Zevenbergen 2002 i Braathe og Otterstad 2010). Dermed er tanken at når matematikken er en vitenskap med stigende kompleksitet, bør elever som er på det man antar som ulike nivåer, derfor fordeles i grupper. Dette bygger *Kunnskapsløftet* og nasjonale prøver opp under, påpeker Braathe og Otterstad. De viser hvordan nasjonale prøver deler oppgavene inn i mestringsnivå basert på vanskelighetsgrad. Oppgavene på høyeste nivå skal normalt kunne løses av elever på høyt kognitivt nivå for alderen. Dette, sammen med den instrumentelle innretningen av kompetanse slik disse måles gjennom de nasjonale prøvene, bidrar til at lærere forsvarer nivådeling i matematikk (Braathe og Otterstad 2010).

Det å gruppere elever som svake og sterke kan dermed bygge på underliggende ideologiske krefter (Braathe og Otterstad 2010). Solomon (2009) viser til at lærere snakker ulikt til grupper som de ser på som svake elever og grupper med elever som sees på som sterke. De stiller ulike matematiske spørsmål og utfordrer dem forskjellig. Solomon hevder at disse elevene dermed vil møte ulik matematikk og ulike matematikdiskurser. Hun hevder at de svake elevene ikke får sjansen til å bli inkludert i faget. Hun viser til at lærere kan forholde seg til elevene med en tanke om at matematikk ikke er noe for alle, og at utforskning og samarbeid kun er noe som kan prioriteres for de sterke elevene eller for grupper på de høye nivåene (Solomon 2009). Solomon skriver ut fra en engelsk kontekst hvor nivådeling lenge har vært praktisert.

Flere av lærerne i datamaterialet til Braathe og Otterstad (2010) opplevde at nivådelingen ga et begrenset faglig tilbud til de som ikke var på den sterkeste gruppen og at muligheten til å skape gode diskusjoner forsvant. Braathe og Otterstad så at lærerne var opptatt av betydningen av klasserommets sosiale helhet som bakgrunn for å skape gode læringssituasjoner og forståelse hos elevene i matematikk. Noen av lærerne fremhevet verdien av å tilpasse undervisningen for alle elevene innad i klassen. Her trekker lærerne da på diskurser som kjemper for å organisere skolen i klasser som enhet, fellesskapsfølelse og differensiering innad i klassen (Braathe og Otterstad 2010).

3.7 Ideologier i norske klasserom

Braathe og Ongstad (2001) observerte flere matematikktimer og så etter spor av ulike ideologier i matematikklasserommet. De har et semiologisk og kontekstorientert syn på ideologi, og støtter seg til Ricoeur som definerer ideologi som noe vi tenker fra (Ricoeur 1981 i Braathe og Ongstad 2001). Ideologier er da noe som gir mening til ytringene som oppstår i klasserommet og noe som representerer visse verdier (Braathe og Ongstad 2001). Deres beskrivelser av ideologi kan knyttes til diskursbegrepet som et aspekt ved diskursen og det ser jeg også igjen hos Jørgensen og Phillips: "*En diskurs' ideologiske indhold kan bedømmes ud fra dens virkning eller effekt.*" (Jørgensen og Phillips 1999:126) I det følgende viser jeg til forskning gjort av Braathe og Ongstad (2001).

Braathe og Ongstad fant ulike ideologier i klasserommet og noen av disse stod opp i mot hverandre. Enhetsskolen og det at individuelle ulikheter har blitt håndtert innad i klassen har det vært lang tradisjon for i Norge. Dette er basert på verdier som solidaritet, lik rett til utdanning og fellesskapsfølelse, en *likeverdstankegang (egalitarisme)* som har vært rådene i Norge lenge. Denne ideologien kan spores kulturelt og politisk langt tilbake i tid, hvor sosial demokratisk politikk lenge har dominert norsk politikk påpeker de. De viser til hvordan matematikkfaget har vært et av de store hindrene i ideen om enhetsskolen og en felles plan for alle elever i alle fag. For hvilken matematikk skal elevene lære når det skal være en matematikk for alle? Matematikkens hierarkiske struktur har gjort dette til en utfordring. Braathe og Ongstad påpeker at målet for matematikkundervisningen vil mange si er forståelse. Tiden man har til rådighet er kort, man skal gjennom mange emner og det er mange elever, så denne forståelsen blir ofte til

rask forståelse, med mulig konsekvens at det blir forståelse kun for noen. Dette er spenninger som de hevder finnes i norske matematikkllasserom. Samtidig ligger konkurranse-elementet i matematikkfaget som en ideologi. Med sine rette eller gale svar og prøver med poengsummer er matematikkfaget avslørende i forhold til elevenes nivå. De påpeker hvordan spenningene mellom likeverdstanden og konkurranseideologier er blitt større:

”This ideological problem has recently been lifted from the level of classroom to the national and even international level by the impact from international comparative studies, often reproduced uncritically by media”(Braathe og Ongstad 2001:5).

Konkurranse om de beste resultatene står i et motsetningsforhold til enhetsskolens mål om å verne om fellesskapet og minske sosiale forskjeller hevder Braathe og Ongstad. Likevel trekker de frem at kanskje de sterkeste ideologiene i matematikkundervisning ligger i faget i seg selv og ikke samfunnet rundt: ideologier som fokuserer på matematisk tenkning og individuell læring. Ideologier som *rasjonalisme* og *autodidaktisme*. *Autodidaktisme* har med seg verdier som selvstendighet i læringsprosessen. Slagord som *”ansvar for egen læring”* og arbeid med individuelle arbeidsplaner passer inn i denne ideologien. Ideologien *rasjonalisme* fremmer refleksjon og tenkning i faget.

Braathe og Ongstad påpeker at elevene også driver frem ulike ideologier i klasserommet, de ønsker en viss grad av frihet i undervisningen og vil gjerne bli underholdt. De vil ofte prate sammen, ha litt friere oppgaver og ha det gøy i matematikktimen. Ideologier som *liberalisme* og *entertainisme* presses frem av elevene. Læreren blir nødt til å håndtere også disse ideologiene på en eller annen måte. En annen ideologi de trekker frem som sentral i norske matematikkllasserom er *aktivisme*. Lærere og elever er ofte opptatt av å komme gjennom mange oppgaver, gjerne fortst mulig. Elever haster ofte videre til neste oppgave så fort de er kommet frem til et svar (Braathe og Ongstad 2001). Farten og det å komme gjennom flest mulige oppgaver var kjernen i det Mellin-Olsen (1996) valgte å kalle oppgavediskursen. Han observerte også mye individuell oppgaveløsning. Braathe og Ongstad knytter observasjoner av mye individuell oppgaveløsning opp mot ideologien *autodidaktisme*.

Braathe og Ongstad påpeker hvordan *rasjonalisme* kanskje er den sterkeste ideologien i norske matematikkllasserom. Lærebokdiskursen fremmer forklaringer og klarhet, og ofte verdsettes raske

og rasjonelle løsninger av elever, lærere og samfunnet. De påpeker hvordan ideologien *rasjonalisme* kan slå seg sammen med *aktivisme* med et fokus på å gjøre mange oppgaver raskt. Tabellen nedenfor viser en oversikt over de ulike ideologiene med stikkord for bla. sentrale verdier og pådrivere:

Ideologi	Sentrale verdier	Utrykt av	Sjanger, eksempel	Pådriver, makt
Egalitarisme	Likeverd, mangel på forskjeller	Samfunnet, nasjonen	Sammenholdte klasser, differensiering	lover og bestemmelser
Rasjonalisme	Refleksjon, tenkning	Lærere, didaktikk	Logger, forklaringer	Karakterer, fremtidige muligheter
Autodidaktisme	Egen-ansvar, uavhengighet	Lærere, didaktikk	Studering, oppgaveregning	Rammeplaner, karakter
Aktivisme	Gjøring, handling, arbeid	Elever, samfunn	Ukeplaner, oppgaver	Målstyrte rammeplaner, vurdering
Konkurrans	Vinne, rangering, kvalitet	Samfunn, elever	Regne-konkurrans, individuelt arbeid	Fremtidige muligheter
Liberalisme	Frihet, uavhengighet	Elever	Individualisering, 'prat'	Det kollektive, det individuelle
Entertainisme (Underholdning)	Moro, engasjement	Elever	Underholdning, fritid, popularisering	Elev-kollektivet

Figur 1: Braathe og Ongstad sin tabell, oversatt til norsk av Braathe og Ongstad (Braathe og Ongstad 2001:6)

Ifølge Braathe og Ongstad vil slike ideologier prege undervisningen til læreren og dermed lærerens valg av arbeidsformer og lærerens handlinger i klasserommet. Undervisningen til en av lærerne Ongstad observerte kan plasseres mellom to kulturer beskrevet av Boaler (Boaler 1999 i Braathe og Ongstad 2001). Den ene undervisningsformen prioriterer læreboka, korte lukkede oppgaver, disiplin, fokus på læreren og høy arbeidsfart. Den andre undervisningsformen har mer bruk av åpne problemoppgaver og diskusjon i grupper. Dette samsvarer med de posisjonene jeg har valgt som to hovedposisjoner matematikklærere kan innta i undervisningen og valg arbeidsformer i kapittel 2.3. Undervisningen til læreren Ongstad observerte var mye basert på læreboka og individuelt arbeid, men hun stoppet ofte opp og laget egne eksempler for å skape refleksjon. Hun ville gjerne ha med alle elevene og verdsatte på den måten det kollektive og prøvde å roe ned konkurransen mellom elevene ved å ikke gi ros for å gi svaret uten refleksjon.

Hennes undervisning fremmet *likeverdstanden* og fokuserte på forståelse og prøver å dempe *aktivisme* og *konkurransedeologien*. Det var også fokus på selvstendighet og *autodidaktisme*.

Braathe og Ongstad analyserer lærerens handlinger ut fra at lærere er presset mellom ulike ideologier og at dette påvirker deres undervisning. Ideologiene kolliderer, og Braathe og Ongstad sitt poeng er at dette går ut over kvaliteten i faget. Det å gjøre mange oppgaver fort fører ikke til en forståelse hos alle. Et altfor stort fokus på selvstendighet og det å regne individuelt setter fellesskapsfølelsen på prøve. Ved for sterkt fokus på *likeverdstanden* kan man også risikere å ikke nå målene i læreplanen. Resultatet kan bli at i det norske matematikklasserommet må *likeverdstanden* gi slipp, siden matematikk som fag individualiserer elevene og gjør det kollektive sekundært i forhold til individuell forståelse, fremgang og suksess påpeker de.

Braathe og Ongstad viser til hvordan ideologier som *aktivisme* og *konkurranse* er ideologier som er i vinden i dagens samfunn. Denne artikkelen fra 2001 er skrevet da L97 var gjeldene og de påpeker hvordan et målstyrt regime kan føre til økt fokus på elevenes ferdigheter. De påpeker videre at når målene i læreplanen blir kontrollpunkter og utgangspunkt for evalueringer, kan dette føre til at en lærer desperat vil prøve å dekke alle målene, og *aktivisme* blir igjen en ideologi som dominerer (Braathe og Ongstad 2001). De norske lærerne arbeider nå under en ny læreplan, *Kunnskapsløftet*. Jeg har beskrevet hvordan denne er en enda renere målplan og gir større grad av frihet for læreren, samtidig som det følger med økt kontroll. Braathe og Otterstad (2010) beskriver hvordan *Kunnskapsløftet* viderefører spenningene mellom ideologiene: *konkurranse* og *likeverdstanden*. Dette kan knyttes til internasjonale trender ved OECD sin bruk av utdanning som indikator på hvor vellykket økonomien er i deltakerlandene, noe som kan føre til en økt konkurranse.

I analysen av mitt materiale vil jeg se etter slike diskurser og aspekter ved diskursene som er beskrevet i delkapitlene 3.6 og 3.7. Analysen fokuserer på hvilke identifiseringer norske matematikklærere gjør med hensyn til valg av arbeidsform. Dette preger min metodiske tilnærming, som jeg beskriver i neste kapittel.

4. Metode

I dette kapitlet vil jeg presentere min metodiske tilnærming. Jeg vil redegjøre for metodevalg i forhold til innhenting av data og analyse av materialet. Jeg vil beskrive utvalg av informanter og etiske sider ved forskningen. Avslutningsvis vil jeg ta for meg hvordan jeg har vurdert validitet og reliabilitet i mitt arbeid.

Jeg vil argumentere for hvordan jeg har tatt valg som jeg mener best belyser min problemstilling. Mitt hovedspørsmål da jeg gikk ut for å gjøre feltarbeidet, var:

Hvilke arbeidsformer finner sted i matematikktimene og hva er læreres begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer i matematikkfaget?

På bakgrunn av dette spørsmålet utarbeidet jeg følgende overordnede problemstilling:

Hvilke læreridentifiseringer gjør lærerne med hensyn til valg av arbeidsformer? Med et fokus på de felles fortellingene og diskursene som disse fortellingene trekker fra.

I delkapittel 3.1 beskrev jeg hvordan denne oppgaven er fundamentert på et sosialkonstruksjonistisk vitenskapssyn. Dette synet går ut på at vi som mennesker kun ser verden gjennom våre verdensbilder, og at disse er preget av diskursene som omgir oss. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker at når troen på at en objektiv virkelighet kan avspeiles i vitenskaplige modeller forsvinner, kan diskurs og betydningen av livsverden være en fruktbar innfallsvinkel. De bruker begrepet livsverden om informantens opplevde verden. Det er å få et innblikk i lærernes livsverden jeg søker gjennom min metode. Jeg forsøker å forstå verden sett fra lærernes side gjennom å se på deres identifiseringer i forhold til matematikkundervisningen. På bakgrunn av dette ser jeg nærmere på hvilke diskurser som omgir dem. Dermed har jeg valgt en kvalitativ tilnærming til feltarbeidet og valgt å gjøre en diskursanalyse av det innhentede datamateriale. Dette skal jeg beskrive nærmere i det følgende.

4.1 Kvalitativ metode

Undersøkelsens formål er å gi et bilde av arbeidsformene som brukes i matematikkundervisningen til en gruppe matematikklærere og få et innblikk i deres begrunnelser

for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer. Jeg ønsket å få frem lærernes ytringer og få en innsikt i deres praksis for slik å kunne se nærmere på hvilke læreridentifiseringer lærerne gjorde med hensyn til valg av arbeidsformer. Jeg ville også få frem hvilke fortellinger som gikk igjen og som fremstod som sentrale hos lærerne og se om jeg gjenkjente noen diskurser som de trakk fra. Dette ville kreve at jeg kom tett inn på mine informanter. For å få til dette mener jeg en kvalitativ metode var best egnet.

Kvalitativ metode brukes når man ønsker å gå mer i dybden på informantenes forståelser om fenomenet man undersøker og når man ønsker å oppleve informanten i deres kontekst (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005, Kvale og Brinkmann 2009). Man har et begrenset antall informanter og får dermed muligheten til å få mer fylldige beskrivelser og mer tid med informanten (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005). Jeg ønsket å få en innsikt i mine informanters refleksjoner over det å undervise i matematikk og jeg ønsket å observere dem i timene. En kvalitativ tilnærming var også et naturlig valg, da jeg mente diskursanalyse ville være mest hensiktsmessig. I en diskursanalyse analyseres måten informantene snakker om sin opplevde verden på, og man ser på den diskursive praksisen. Den diskursive praksisen er konteksten informanten ytrer seg i (Jørgensen og Phillips 1999). En kvalitativ tilnærming hvor man har samtaler med informanten og er i deres miljø vil gi gode muligheter for å undersøke lærernes identifiseringer og for å gjenkjenne diskurser som de trekker fra.

Ved en kvantitativ tilnærming ville jeg ikke i samme grad kommet nær informanten og få den dybden og de rike beskrivelsene om deres undervisning som jeg var ute etter. I kvantitativ forskning ligger fokuset mer på eksakte data. Når man er ute etter nøyaktige og målbare data, trenger man et stort utvalg og standardiserte enkle spørsmål (Halvorsen 2008). Denne vinklingen ville egnet seg om jeg var ute etter å finne ut hvilken arbeidsform lærere oppgir som den mest brukte, eller om jeg ville vite i hvilken grad lærere mener de bruker læreboka. Det var ikke dette jeg var ute etter, jeg ville ha rike beskrivelser og få frem informantenes opplevelser, begrunnelser, eksempler og refleksjoner rundt arbeidsformer i matematikk. Jeg ville inn på hver enkelt lærer, se deres matematikktimer og lytte til dem når de fortalte om det å undervise i matematikk. Dermed ble observasjon og det kvalitative intervjuet det jeg valgte for å samle inn materiale. For å få til en stor grad av nærhet til informanten og muligheten for deskriptive og

utdypende data valgte jeg å ha et lite utvalg. Jeg skaffet meg et utvalg på fire lærere som jeg fulgte en periode på til sammen åtte uker. Hver lærer ble både intervjuet og observert. Først hadde jeg et intervju med informantene, deretter observerte jeg informantens undervisning for så å gjøre et til intervju.

4.2 Intervju

4.2.1 Det kvalitative og interpersonlige intervjuet

Hvis man tar som utgangspunkt at mennesket konstruerer sin verden i lokale kontekster, og at kunnskapen eksisterer i relasjon mellom mennesker er intervjuet en god vei for å ta del i denne kunnskapen. Formålet med et kvalitativt intervju er å få innsikt i informantens livsverden. Informantene skal få muligheten til å uttrykke seg med egne ord og bruke sine egne opplevelser og eksempler (Kvale og Brinkmann 2009).

I det kvalitative intervjuet vil samspillet mellom meg som intervjuer og informantene stå sentralt. Intervjuet er interpersonlig og kunnskapen som innhentes skapes gjennom interaksjonen i intervjusituasjonen. Min og informantens kunnskap, erfaringer og tanker om tema og konteksten rundt er avgjørende for kunnskapen som blir produsert gjennom intervjuet (Kvale og Brinkmann 2009). Dette var jeg bevisst før jeg gikk ut for å gjennomføre mitt feltarbeid. Mitt syn på matematikkundervisning og bruk av arbeidsformer i matematikkfaget kunne prege spørsmålene og intervjusituasjonene. Jeg var bestemt på å være åpen og lyttende uansett hva informantene tok opp. Jeg ville prøve å skape en avslappende tone mellom meg og informantene. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker hvordan intervjuet er tosidig: den personlige relasjonen og kunnskapen den produserer. De påpeker at man må være bevisst balansen mellom å innhente kunnskap og respekt for intervju-personens integritet. Det å forske på en person sitt yrke og valg man gjør i arbeidet sitt, kan være et svært personlig og sårt tema, dette beskriver jeg nærmere under avsnittet om etiske betraktninger.

4.2.2 Et semistrukturert livsverdenintervju

Jeg valgte å gjøre et semistrukturert intervju. Det vil si at intervjuet fulgte en overordnet intervjuguide som sikret at jeg kom inn på de samme spørsmålene og temaene i alle intervjuene,

men jeg var veldig fri i forhold til denne guiden. Dermed helte intervjuet mer mot et åpent intervju, enn et strukturert (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005). Dette var det jeg ønsket, da jeg var opptatt av at intervjuet skulle dreie seg om det informantene så på som viktig i matematikkundervisning ut i fra sin livsverden, innenfor tema arbeidsformer i matematikkfaget. Jeg ønsket å fokusere på deres historier og eksempler. Derfor begrenset jeg ikke intervjuet til kun å handle om en spesiell arbeidsform i matematikk eller kun om læreboka i matematikk. Kvale og Brinkmann (2009) beskriver hvordan refleksjoner og avgjørelser rundt dette er en viktig del av intervjuhåndverket, det å finne en god balanse mellom det frie og spontane og det rigide og strukturerte. De påpeker hvordan det å være fokusert på noen temaer er viktig, men intervjuet skal ikke ha altfor fastsatte kategorier og en standardisert rekkefølge av spørsmål. Dette vil kunne ødelegge det kvalitative intervjuet og de rike og spontane beskrivelsene (Kvale og Brinkmann 2009). Dette la jeg til grunn da jeg utformet intervjuguiden. Den har mange spørsmål, men ikke mange fastlåste temaer og en spesiell rekkefølge som spørsmålene må stilles i (vedlegg 1). For å kjenne på hvordan spørsmålene i intervjuet ville virke på en informant gjennomførte jeg pilotintervjuer. Det var ikke mye som ble endret etter pilotintervjuene, men jeg fjernet noen spørsmål som lærerne i pilotintervjuene poengterte at var litt skremmende og vanskelige å svare på, dette var spørsmål som *hva er matematikk?* og *hva er matematisk kompetanse?*. Første intervju ble gjennomført før jeg hadde observert noe av deres undervisning, dette for å ikke legge noen begrensinger på det informantene valgte å ta opp. Informanten skulle ikke føle seg bundet til å forsvare noe fra en eventuell observasjon. Jeg benyttet meg av lydopptaker og noterte ned reaksjoner som ikke kom med på bånd underveis og i etterkant av intervjuet. Slik at jeg fikk med det visuelle som er en del av ytringene, men også stemningen rundt intervjuet. Dette er viktig for å ikke miste konteksten for ytringene (Kvale og Brinkmann 2009).

Jeg hadde som mål å tilpasse intervjuet underveis til det informantene tok opp. Dermed var jeg i intervjuene åpen for å ta veier utenom og jeg fulgte opp det informantene fortalte om. Jeg forsøkte å innta rollen som en aktiv lytter. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker at hvis intervjueren er en aktiv lytter, som lytter til det som sies og hvordan det sies, vil det berike intervjuet ved at intervjuet vil kunne ta veier utenom intervjuguiden. Guiden innholdt spørsmål som: *”Hva er du opptatt av når det gjelder å velge måter å arbeide på i matematikkfaget?”*. Slike spørsmål åpner for lærernes fremstillinger, uten at jeg leder dem i noen spesiell retning. Denne typen åpne

spørsmål krevde at jeg laget oppfølgingsspørsmål underveis, avhengig av hva informanten tok opp. Jeg hadde på forhånd bestemt meg for å ikke definere for informantene hva jeg la i begrepet arbeidsform. Jeg ville at de selv skulle prate ut fra hva de la i begrepet. På den måten kom jeg nærmere inn på hva de ser på som arbeidsformer i deres livsverden. Samtidig måtte jeg passe på at jeg fikk nok data som var innenfor mitt formål med oppgaven, i for åpne intervjuer kan det lett skli ut og man kan få mye data som ikke er relevant (Kvale og Brinkmann 2009). Dermed forsøkte jeg å hele tiden holde meg til det overordnede tema matematikkundervisning og da spesielt arbeidsformer i matematikkfaget.

Kvale og Brinkmann (2009) påpeker hvordan et intervju ikke trenger å være kritisk undersøkende eller hypotesetestende, men kan fokusere på å få frem beskrivelser. Målet er da å få frem sentrale aspekter av informantens livsverden. Det var en slik vinkling jeg ønsket å ha på mine intervjuer. For å få frem rike beskrivelser, var blant annet dette spørsmålet i intervjuguiden: *"Fortell om en matematikktime eller en periode over flere økter hvor du var fornøyd med måten dere arbeidet på i timen?"*. Dette fordi jeg ville gi læreren muligheten til å fortelle om sin undervisning gjennom å fortelle om noen spesielle timer eller episoder. Dette kan være enklere enn å fortelle mer generelt om undervisningen. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker hvordan det kvalitative intervjuet kan bidra til slike spesifiserte beskrivelser av situasjoner. Jeg stilte også mer generelle spørsmål og forsøkte å skape en balanse her.

Jeg observerte også lærerne, og jeg hadde et nytt intervju etter observasjonen. Til dette intervjuet utformet jeg en ny intervjuguide. Denne guiden var mer tilpasset den enkelte læreren. Spørsmålene laget jeg på bakgrunn av hva de sa i det første intervjuet og hva jeg observerte i deres matematikktimer. Vedlagt ligger et eksempel på en slik tilpasset intervjuguide (vedlegg 2). Dette førte til at jeg kunne stille spørsmål som dette: *Jeg har sett at du ofte forklarer felles oppve ved tavla. Kan du si litt om hva du synes fungerer med en slik arbeidsform?* Jeg kunne også ta med meg materiale fra observasjonen og be læreren fortelle mer rundt noen oppgaver og bakgrunnen for valg av de oppgavene. Det å ha en felles opplevelse, spesielle hendelser og et konkret undervisningsopplegg å vise tilbake til kan ha bidratt til at jeg opplevde at de ga mer av seg selv og fyldigere beskrivelser i dette andre intervjuet. Dette var også det jeg ønsket med å gjennomføre ett intervju til etter observasjonen. Jeg valgte også å ta et kort tredje intervju med

den ene informanten. Da jeg hørte gjennom det andre intervjuet i etterkant så jeg at det var noen oppfølgingsspørsmål som burde vært stilt. Jeg så også noe mer i observasjonsnotatene som jeg ville ta opp med denne informanten. Jeg tok kontakt og gjennomførte oppfølgingsintervjuet noen dager etter det forrige intervjuet.

4.3 Observasjon

Jeg valgte å observere i tillegg til å intervju for å få et så godt og helhetlig bilde som mulig av den enkelte læreren. Jeg ville ikke bare spørre dem om hvilke arbeidsformer de bruker, jeg ville også observere læreren i klasserommet. Jeg ville være til stede på deres arbeidsplass, være i deres setting og være til stede i deres matematikktimer. Det er ikke uvanlig at lærere kan gi uttrykk for noen meninger under et intervju og så gjennomføre en undervisning som strider i mot det de sa i intervjuet (Kleve 2009). Læreren kan også ha problemer med holde seg objektiv i intervjuet og vil kanskje gi et godt bilde av egen undervisning og egen intensjon. Min vide definisjon av arbeidsformer går ut på organiseringen, undervisningsformen, oppgaver/aktiviteter og samhandlingen i timen. Gjennom observasjon kunne jeg i større grad sikre meg å dekke disse aspektene. Gjennom observasjon får man direkte tilgang til det man undersøker (Johannessen, Tuft og Kristoffersen 2005). Lærers handlinger i timen, arbeidsformene de brukte og samhandling med elevene var noe jeg fikk tilgang til gjennom observasjonen. Gjennom observasjonen får forskeren muligheten til å få frem dybden og kompleksiteten ved den sosiale virkeligheten. Observasjon kan brukes som supplerende metode og bidra til å se fenomenet fra en annen side (Johannessen, Tuft og Kristoffersen 2005). Det å observere og være i feltet kan gjøre et intervju lettere da man ser hvilke spørsmål som kan være relevante (Kvale og Brinkmann 2009). Dette er grunner til at jeg kombinerte intervju og observasjon i min undersøkelse.

For meg var det viktig å få frem lærernes fortellinger i intervjuene fordi jeg ville ha tak i deres identifiseringer. Men lærerne posisjonerer seg diskursivt også i selve undervisningen. Derfor var det viktig for meg å observere i tillegg til å intervju. Samtidig var observasjonen viktig for å få observert den diskursive praksisen. Diskurser som omgir lærerne utgjør en sentral del av min problemstilling og er viktig for min analysemetode. Observasjonen ga et grunnlag for det andre intervjuet med hver informant, hvor jeg kunne ta opp episoder eller arbeidsformer jeg hadde merket meg.

Jeg laget et skjema som utgangspunkt for feltnotatene for å sikre at jeg fikk dekket de ulike aspektene ved det jeg legger i arbeidsform. Skjemaet bestod av disse kategoriene: Tid, organisering/undervisningsform, aktiviteter/oppgaver, samhandling og annet (vedlegg 3). Jeg var samtidig åpen for å notere ned det jeg ikke syntes passet inn i skjemaet under kategorien annet. Jeg var åpen og notere ned alt jeg så da jeg observerte, men kategoriene hjalp meg med å holde fokus. Observasjon kan nemlig lett føre til at man går seg vill i alle mulige interessante observasjoner (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005). Dette var en stor utfordring i mitt feltarbeid, siden jeg har en svært vid definisjon av arbeidsformer og mye opplevdes som relevant for oppgaven under observasjonen. Likevel hadde jeg begrenset observasjonen en del ved at den var rettet mot læreren og lærerens bruk av arbeidsformer. Elevene ble også observert, men da var fokuset på lærerens samhandling med dem. Slik avgrenset jeg settingen noe og hadde fokus på læreren og det i undervisningen som var sentralt for min problemstilling.

4.3.1 Tilstedeværende observatør

Under observasjonen inntok jeg rollen som en tilstedeværende observatør. Johannessen, Tufte og Kristoffersen (2005) påpeker hvordan en slik observatør i liten grad deltar i den ordinære samhandlingen mellom deltakerne som studeres, men kan engasjere seg gjennom intervjuer og samtaler. Grunnen til at jeg valgte en tilstedeværende observatørrolle var fordi jeg ville prøve å få et så riktig og naturlig bilde av den vanlige hverdagen i matematikklasserommet. Jeg grep ikke inn i undervisningen eller i samhandlingen mellom de jeg observerte, men matematikktimene kan likevel ha blitt preget av at jeg satt bak i klasserommet med en blokk og noterte. Dette kan ha påvirket både læreren og elevene. Dette er viktig å ta hensyn til i forhold til valideringen av materialet. Igjen ville det å skape et godt tillitsforhold til informanten være avgjørende (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005). Dette var viktig, da disse lærerne slapp meg inn i deres "sone", inn i undervisningen hvor de gir av seg selv. Under observasjonen kan lærernes fortellinger fra intervjuet ha påvirket meg til spesielt å legge merke til det de tok opp i det første intervjuet. Mitt inntrykk av hvordan norsk matematikkundervisning var, gjennom å ha lest evalueringer og beskrivelser av blant annet Alseth (2004), Skorpen (2009), Mellin-Olsen (1996), Braathe og Ongstad (2001), kan også ha preget det jeg la vekt på. Likevel forsøkte jeg å ha et åpent observatørblikk og noterte ned kontinuerlig observasjoner jeg gjorde. Jeg var også klar på å

skille mellom det jeg observerte og eventuelle tolkninger jeg gjorde underveis. Dette er svært avgjørende for å sikre gode og brukbare data (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005).

Ved at jeg var til stede på skolen hvor lærerne arbeidet, ved at jeg observerte deres matematikkundervisning, gjennomførte to intervjuer med hver og flere små uformelle samtaler utenom intervjuene, fikk jeg muligheten til å få et innblikk i lærernes livsverden. Dette var også det jeg hadde håpet på da jeg bestemte meg for den metodiske tilnærmingen.

4.4 Utvalg

Når det gjaldt å finne et utvalg, var jeg ute etter en representativ gruppe av vanlige matematikklærere. Jeg søkte ikke etter lærere med spesiell fordypning eller utdanning i matematikk og var heller ikke ute etter lærere som hadde spesielt gode opplegg i matematikktimene. Jeg ville i den grad det er mulig møte fire tilfeldig valgte lærere, derfor hadde jeg kun ett kriterium: Læreren måtte undervise hel klasse/ gruppe i matematikk på barnetrinnet. Jeg satte ikke noe krav til tema, da jeg så mer overordnet på valg av arbeidsformer i matematikkfaget. Dermed har jeg i min undersøkelse et strategisk utvalg, men med få kriterier. Johannessen, Tufte og Kristoffersen (2005) påpeker hvordan det i kvalitative undersøkelser er vanlig å velge ut informanter slik at de dekker din målgruppe.

Jeg har et utvalg på fire informanter, som underviser i matematikk. Lærerne er fordelt på to barneskoler. Den ene skolen ligger rett utenfor Oslo og den andre befinner seg i Oslo. Jeg valgte å ha to forskjellige skoler fra to ulike områder, slik at jeg kunne sikre meg noe variasjon i materialet, dette øker også sannsynligheten for å oppdage ulike diskurser. Jeg valgte også å ha et så lavt antall informanter for å kunne gå dypere inn i deres livsverden og komme tett inn på informanten. Jeg tilbrakte flere dager i løpet av fire uker på hver skole. Ved å ha så få informanter fikk jeg muligheten til å gjennomføre to intervjuer og to observasjoner med hver enkelt lærer. Ved å ha få informanter kan man også bruke mer tid på å gå grundig inn i materialet i etterkant av feltarbeidet (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005).

Ved begge skolene jeg brukte, kjente jeg en av de ansatte fra før. Jeg sendte et brev til rektor ved skolen og oppga min kontaktperson (vedlegg 4). Deretter forhørte rektoren seg om det var noen som ville stille opp. Ingen av mine kontaktpersoner ble brukt som informanter i undersøkelsen.

Rektorene sendte ut min forespørsel om deltakelse i studien (vedlegg 5). Herfra hadde jeg ingen påvirkning på hvilke lærere som stilte opp. Det var også tilfeldig at det ble en variasjon i utvalget, to av informantene er menn og to er kvinner. En av lærerne er nyutdannet og har kun jobbet i skolen i underkant av 2 år, mens en annen har 20 års erfaring som lærer. En av informantene har 15 studiepoeng fordypning i matematikk, mens de andre ikke har noen fordypning i matematikk. Slik kan informantene representere typiske matematikklærere med tanke på at de fleste som underviser i matematikk i den norske skolen ikke har fordypning i faget (Braathe og Ongstad 2001).

4.5 Bearbeiding av data

Etter hvert intervju grovtranskriberte jeg materialet, med dette mener jeg at jeg noterte ned det de sa, men jeg var ikke så opptatt av å få med alle småord, smålyder og pauser. Jeg skrev ned tiden i opptaket, slik at jeg lett kunne gå tilbake og høre på det på nytt. På denne måten kunne jeg bruke lydopptakene i stor grad i analysen, slik at jeg ikke mistet verdifull kontekst i transkripsjonsfasen, slik som stemmeleie, pauser og latter (Kvale og Brinkmann 2009). I analyseprosessen tok jeg utgangspunkt i de transkriberte intervjuene og fargekodet utsagnene, ut fra de ulike temaene. Jeg tok utgangspunkt i det jeg gjennom intervjuprosessen hadde oppfattet som sentrale temaer som gikk igjen. Jeg så også etter temaer og diskurser som jeg har beskrevet i kapittel 2 og 3. Likevel forsøkte jeg hele tiden å være åpen for å oppdage nye temaer. Jeg så både etter temaer som gikk igjen hos de fire lærerne og temaer som var unike for den enkelte lærer. For eksempel fikk fortellinger om nivåspriket innad i klassen og nivådeling en egen farge. Da fikk jeg se hvordan noen farger dominerte og hva som var ulikt mellom intervjuene. Enkelte ytringer inneholdt også mange lag med ulike temaer og fikk flere lag med farger. Deretter brukte jeg denne kodingen som utgangspunkt for å se etter fortellinger som var felles og sentrale. Senere gikk jeg tilbake og fintranskriberte sitatene jeg valgte å ha med i oppgaven.

Når det gjelder observasjonsnotatene, sammenfattet jeg dem ved å trekke ut det jeg mente ville være relevant for oppgaven. Situasjoner som jeg i etterkant så at ikke omhandlet arbeidsformer i matematikk ble utelatt. Jeg skrev ned i sammenhengende tekst timens gang for hver lærer. Deretter skrev jeg inn temaer fra intervjuene til denne læreren i samme dokument slik at observasjon og intervju ble tettere knyttet sammen. I analysen tok jeg utgangspunkt i den

sammenfattede observasjonsteksten, jeg gikk likevel ofte tilbake til de originale feltnotatene slik at ikke kontekst og sammenheng skulle bli borte.

4.6 Analysemetode, diskursanalyse

Jeg har valgt å gjøre en diskursanalyse av det innsamlede materialet. Jørgensen og Phillips (1999) påpeker at diskursanalyse passer inn i et sosialkonstruksjonistisk vitenskapssyn og egner seg når man vil analysere kommunikasjonsprosesser i forskjellige sosiale sammenhenger. Læreren i matematikktimen og læreren som forteller meg om matematikktimen, er to slike kommunikasjonsprosesser. For forskeren blir det viktig å få et innblikk i diskursene for å få en økt forståelse for informantens ytringer. Hvordan lærerne kommuniserer i timen, hvordan de legger opp undervisningen og hva de legger vekt på når de forteller om sin undervisning vil kunne gi et innblikk i hvilke diskurser som lærerne trekker fra. I analysen fokuserer jeg på fortellinger som er felles for mine informanter for å gjenkjenne diskurser som de fire lærerne trekker fra. Ved å bruke diskursbegrepet, vil man hele tiden minnes på at språk aldri er nøytralt. Gee (1999) hevder at for å forstå hvordan språk fungerer må man være bevisst hvordan språket er integrert som et mentalt, kulturelt, sosialt, institusjonelt og politisk fenomen. Derfor blir det viktig å se på hva lærerne sier og se på hvordan de snakker om sin undervisning. Språket de bruker er ikke nøytralt. Lærernes fortellinger vil være preget av kulturelle, sosiale, institusjonelle og politiske krefter og intervjuene blir slik sentrale for å få innblikk i diskursene. Jeg ser etter likhetstrekk i mine fire læreres handlinger og det de forteller om i intervjuene, dette for å få frem diskurser som er sentrale.

I diskursanalyse er det ikke slik at man analyserer for å komme bak diskursene og finne ut hvordan det egentlig er (Jørgensen og Phillips 1999). Jeg skal ikke avdekke hva lærerne egentlig mener og tenker jeg søker heller å få frem diskursene som de forstår seg selv ut i fra og dette er et av målene for analysen. I analysen vil lærernes identifiseringer også være sentrale og disse identifiseringene skjer innenfor diskurser (Braathe 2010). Disse diskursene må analyseres frem gjennom å se på hvordan lærerne ytrer seg og man må også se etter det underliggende, det som ligger der som selvsagt i ytringene deres. Dette fordi diskursene ofte er tause om seg selv og den makten som ligger bak (Ongstad 2004). For selv om det foregår diskursive kamper slik jeg beskrev i delkapittel 3.2, er ofte diskursene på en skole og i et klasserom harmonisert. Det er ofte

de samme diskursene som går igjen, de rådende diskursene. Dette gir en ro over skolen og undervisningen. Det gir læreren et inntrykk av en stabil identitet og gjør at læreren gjentar visse handlinger. Læreren posisjonerer seg diskursivt innenfor diskursene som er tilgjengelige og det er dette jeg ser etter gjennom min analyse.

4.6.1 Kritisk diskursanalyse

Det finnes ulike diskursanalytiske tilnærminger, min diskursanalyse er inspirert av Faircloughs kritiske diskursanalyse. I en kritisk diskursanalyse undersøker man forholdene mellom diskursiv praksis og sosiale og kulturelle utviklinger i ulike sosiale sammenhenger (Jørgensen og Phillips 1999). Fairclough har utviklet en modell som kan brukes i analysen av diskurser innenfor sosiale praksiser (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999). Det er denne modellen jeg bruker i min analyse. Jørgensen og Phillips påpeker at:

*”Det er centralt i Faircloughs tilgang, at diskurs er en viktig form for sosial praksis, som både reproducerer og forandrer viden, identiteter og sosiale relationer, herunder magtrelasjoner, og som samtidig formes av af andre sosiale praksisser og strukturer” (Jørgensen og Phillips 1999:77).*¹⁵

Diskurser blir her en del av det Fairclough kaller sosial praksis. Diskursene er med på å opprettholde, men også å endre identitetene til de som befinner seg innenfor den sosiale praksisen. En tekstanalyse i etterkant av et intervju blir dermed ikke tilstrekkelig, dette må settes sammen med konteksten rundt, den sosiale praksisen.

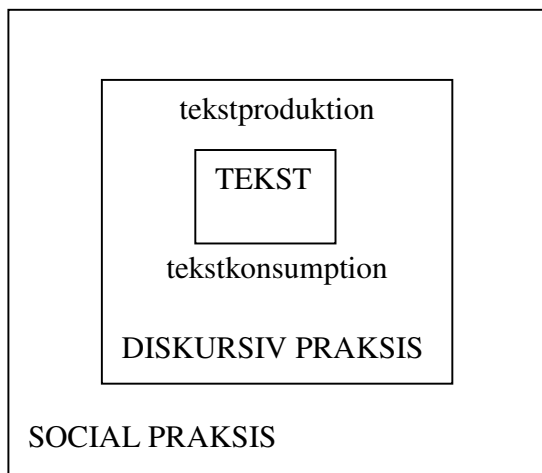
Diskursorden er et sentralt begrep hos Fairclough sammen med *kommunikativ begivenhet*. Den kommunikative begivenheten er et tilfelle av språkbruk (Fairclough 1995 i Jørgensen og Phillips 1999). Jeg knytter kommunikativ begivenhet til det jeg har definert som ytring: enhver lukket bruk av tegn som gir mening. Diskursorden er summen av de diskurstypene som brukes innenfor en sosial institusjon eller domene (Fairclough 1995 i Jørgensen og Phillips 1999). Et eksempel på en diskursorden kan være matematikklasserommet, innenfor en slik setting finnes mange ulike

¹⁵ *Sosial struktur* beskriver Fairclough som sosiale relasjoner i samfunnet som har både diskursive og ikke-diskursive elementer (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999)

diskurser som elevene og læreren trekker fra. Faircloughs syn på forholdet mellom den kommunikative begivenheten og diskursorden er dialektisk (Fairclough 1995 i Jørgensen og Phillips 1999). Diskursordenen former språkbruket, den utgjør de ressursene som er til rådighet. Den legger rammer og begrensninger for hvordan man kan ytre seg. Men den kommunikative begivenheten reproducerer ikke kun diskursive ordner, men kan endre dem ved å trekke fra diskursene på nye måter eller trekke fra andre diskursordner. Dette fordi individet selv er i stand til å skape forbindelser mellom og omstrukturere ulike praksiser og diskurser som de utsettes for (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999). Individets *agency* blir tydelig innenfor kritisk diskursteori, samtidig som det vektlegges at diskursene setter rammer (Jørgensen og Phillips 1999).

4.6.2 Fairclough sin tredimensjonale modell som analytisk verktøy

I min analyse bruker jeg Faircloughs tredimensjonale modell som analytisk verktøy. Modellen består av *tekst*, *diskursiv praksis* og *sosial praksis* (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999). Innerst i modellen finner vi *teksten*. Fairclough (2003) bruker begrepet *tekst* i en vid forstand, det er alle mulige skriftlige tekster, men også transkripsjoner av muntlige samtaler eller intervjuer: "*any actual instance of language in use is a 'text' - though even that is too limited (...)*" (Fairclough 2003:3). Det andre nivået i modellen er *diskursiv praksis*, der *teksten* skapes og konsumeres. Har skapes *teksten* innenfor ulike diskurser. Den tredje dimensjonen er *sosial praksis*, denne formes av hva som skjer i den *diskursive praksisen*, men den former også den *diskursive praksisen*. Det er en bredere *sosial praksis* som den kommunikative begivenheten er en del av (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999).



Figur 2: Fairclough sin tredimensjonale modell (Fairclough 1992:73 i Jørgensen og Phillips 1999:81)

Når jeg skal gi et bilde av matematikklærerne og deres undervisning, må jeg se på alle disse tre dimensjonene. Jeg må se på *teksten*, det vil si mine observasjonsnotater av læreren sin undervisning og mine transkriberte intervjuer med læreren om undervisningen. Jeg må deretter se denne *teksten* i lys av den *diskursive praksisen* som omgir læreren i matematikktimene og på skolen. Jeg ser etter diskurser læreren trekker fra. Jeg må også heve blikket enda et hakk ved å se på den *sosiale praksisen*, dette ved å se på generelle trekk i samfunnet og den mer politiske og kulturelle konteksten som omgir læreren. Slik jeg forstår Fairclough vil da den *diskursive praksisen* og den *sosiale praksisen* påvirke måten de underviser på og måten de snakker om sin undervisning på. Formålet med analysen blir da gjennom de tre nivåene å øke min forståelse for læreren sin undervisning og måte å prate om undervisningen på.

I min analyse ser jeg også på hvilke identifiseringer lærerne gjør innenfor diskursene som omgir dem. Jeg ser på lærernes ytringer både i undervisningen og i intervjuet. Jeg ser på hvordan de diskursivt posisjonerer seg som matematikklærere. De gjør identifiseringer i forhold til matematikklærerrollen og bruk av arbeidsformer i matematikk. Identifiseringer er et begrep jeg har hentet fra Sfard og Prusak (2005) sin operasjonalisering av identitet. De plasserer identitet i det kommunikative. Hvilke identifiseringer lærerne gjør kan gi oss et innblikk i diskursene som de trekker fra. Da identifiseringene skapes innenfor diskurser. Mitt fokus er på hvordan informantene trekker på allerede etablerte diskurser. Jeg ser etter identifiseringer som går igjen

og fortellinger som er felles for mine informanter. Jeg ser etter diskurser som jeg vet tidligere forskere har påpekt at omgir matematikklærere. Disse diskursene er beskrevet i delkapitlene 3.6 og 3.7, samtidig som jeg prøver å være åpen for nye diskurser.

4.6.3 Fortellinger som identifiseringer - et analytisk verktøy

For å se nærmere på hvilke læreridentifiseringer lærerne gjør i forhold til bruk av arbeidsformer i matematikkfaget, bruker jeg det analytiske verktøyet utviklet av Sfard og Prusak (2005). I kapittel 3.4 viste jeg til hvordan de har operasjonalisert identitetsbegrepet. De ser på identitet som samlingen av fortellinger om en person (Sfard og Prusak 2005).¹⁶ I intervjuene forteller lærerne meg fortellingen om seg selv som lærer og hva de er opptatt av. De forteller om hva de legger vekt på i valg av arbeidsformer, de forteller meg om matematikkfaget, det å være matematikklærer og de forteller meg om valgene de tar og refleksjonene de gjør seg. Dette kan sees på som deres fortellinger om dem selv til meg. I Sfard og Prusak sin teoretiske tilnærming blir dette da $\boxed{A_c}$, ”an identifying story told by the identified person herself. This story we call *A's first-person identity*.” (Sfard og Prusak 2005:17) Å søke etter identiteten blir dermed ikke å finne hva de egentlig uttrykker med sine fortellinger, identiteten er fortellingene (Sfard og Prusak 2005). Det er dette som er unikt med Sfard og Prusak sin teori. Det samme gjelder når jeg skal analysere diskursene. Jeg søker ikke etter noe rent og ekte bak fortellingene til lærerne eller bak diskursene. Fokuset er på identifiseringene de gjør når de forteller meg om sin undervisning og diskursene som preger disse identifiseringene.

Jeg har vist til hvordan en identifiserende fortelling må inneha visse kvaliteter. Identifiserende fortellinger er *fastsettende (reifying)*, *levedyktige (endorsable)* og *signifikante (significant)* (Sfard og Prusak 2005). I min analyse ser jeg etter disse egenskapene i lærernes fortellinger på bakgrunn av hva Sfard og Prusak la i begrepene og tegn man kan se etter. Dette ble beskrevet i kapittel 3.4.4

¹⁶ Sfard og Prusak (2005) viser sitt verktøy gjennom å bruke det i forskning på studenter og ikke på lærere. Likevel ser jeg på dette verktøyet som relevant for meg da har utarbeidet et analyseverktøy for å se på identitet.

Noen få av mange fortellinger

Likevel må jeg være klar over at i Sfard og Prusak (2005) sin teoretiske tilnærming er det flere fortellinger fra ulike fortellere som utgjør identiteten. Fortellingene de forteller meg er kun en del av deres identitet, siden fortellingene rundt dem også blir en del av denne identiteten (Sfard og Prusak 2005). Fortellinger om for eksempel lærere i media, fortellinger om dem fra kollegaer og fra foreldre for eksempel blir også en del av deres identitet. Jeg har ikke full tilgang til alle fortellinger som er fortalt av andre om mine lærere eller alle fortellingene de forteller om seg selv til andre. Det er samlingene av disse fortellingene som blir identiteten til hver lærer, men jeg har tilgang til en bit av dette og kan analysere denne biten. Likevel kan jeg se fortellinger rundt dem gjennom deres fortellinger. Sfard og Prusak (2005) påpeker at selv de individuelle fortellingene er produkter av kollektiv historiefortellinger som omgir individet.

Deres fortellinger er rettet mot noen, i dette tilfelle er det meg som forsker de rettes mot, dette kan illustreres slik $\boxed{aA_{\text{forsker}}}$. Braathe (2009) analyserer studenters tekster og påpeker at hans analyse av informantenes posisjoneringer blir fortellinger om fortellinger. Dette gjelder også for min analyse, jeg forteller en fortelling til leseren. Min fortelling, om lærernes fortellinger, gjennom min analyse kan illustreres slik $\boxed{\text{forsker } (aA_{\text{forsker}}) \text{ leser}}$. Braathe (2009) påpeker også hvordan slike fortellinger kan sees på som informantens tredjepersons identitet, hvis fortelleren er en signifikant person for informanten og forteller en fortelling med identifiserende kvaliteter. En slik identifiserende fortelling fortalt av en tredje part til en annen tredjepart kan illustreres slik: $\boxed{\text{forsker } A_{\text{leser}}}$. Jeg kan ikke være sikker på om jeg er en signifikant person for mine informanter og om min fortelling om dem vil være identifiserende for dem, i den forstand at de er signifikante. Jeg var med dem over en periode og på denne måten kan mine fortellinger her til leseren, være en del av mine læreres tredjepersons identitet. Slik blir det flere lag med fortellinger i analysen. Dette er det viktig å være bevisst på, for dette kan bety at jeg ved å fortelle om mine informanternes fortellinger er med på å prege deres identiteter. Igjen betyr dette at jeg ikke kan fange mine matematikklæreres identiteter fullt ut og diskursene som omgir dem, da dette er i stadig endring, men jeg kan prøve å gi et øyeblikksbilde av tilstanden da jeg var sammen med mine informanter.

Deres fortellinger fra intervjuene knyttes sammen med lærernes ytringer i timene jeg observerte, den *diskursive praksisen*. Slik vil jeg gjennom utvalgte fortellinger fra intervjuet og utvalgte handlinger i klasserommet belyse deres identifiseringer. Lærerne ytrer seg innenfor den *diskursive praksisen*. Hvordan lærerne ytrer seg i timen og i intervjuet må analyseres i forhold til diskurser som omgir dem. Jeg fokuserer analysen på likheter i lærernes diskursive posisjoneringer og dermed på likheter i deres fortellinger. På denne måten kan jeg se etter felles diskurser som omgir lærerne. Til slutt må man også heve blikket og se på den *sosiale praksisen*, dette handler ikke kun om undervisningen. Det handler om alt som omgir utdanning, det kulturelle, institusjonelle og politiske som også påvirker. Slik må Faircloughs alle tre dimensjoner være med for å prøve å skape et fullstendig bilde av lærernes valg av arbeidsformer i matematikk og deres læreridentifiseringer.

4.7 Min egen før-forståelse

Hva jeg har opplevd og hvilke før-forestillinger jeg har, vil prege hva jeg spør om i intervjuene, hva jeg legger vekt på i observasjonen og hvordan jeg analyserer (Kvale og Brinkmann 2009). Min egen selvposisjonering må også tas med, fra hvor ser jeg disse utsagnene. Jeg ser på læring ut fra et sosiokulturelt ståsted. Jeg mener også at matematikkundervisningen må bidra til utforskning, refleksjon og gode diskusjoner i mer åpne aktiviteter. Jeg mener man som lærer må bidra til å utvikle alle sidene ved den matematiske kompetansen som Niss og Jensen (2002) viser i KOM-rapporten. Samtidig hadde jeg før jeg gikk ut i feltarbeidet en viss formening om hvilke diskurser som kunne omgi norsk matematikklærere, basert på hva tidligere forskning var kommet frem til. Mine forestillinger er med på å konstituere det fortolkede meningsinnholdet (Kvale og Brinkmann 2009). Derfor ville jeg i min forskning være klar på mine før-forståelser, men prøve å åpne min horisont i alle deler av prosessen.

4.8 Etiske betraktninger

I løpet av mitt feltarbeid hadde jeg som mål å komme tett på mine informanter og deres opplevde livsverden og deres matematikkundervisning. Det jeg forsker på er svært personlig og dette gjør at det oppstår etiske problemstillinger. Det er deres yrke og de viser meg hvordan de er i sitt arbeid og gir av sine personlige refleksjoner. Dermed er det viktig at jeg sikrer dem anonymitet

(Kvale og Brinkmann 2009). Navnene på lærerne i oppgaven er anonymisert og jeg kommer ikke med noen informasjon som kan identifisere dem. Slik er de sikret full konfidensialitet. Lydopptak og notater vil bli slettet når denne oppgaven er gjennomført. Jeg innhentet informantenes samtykke og de ble informert om at det var anonymt og at de når som helst kunne trekke seg (vedlegg 5). Jeg informerte også de foresatte i klassene jeg observerte om min tilstedeværelse (vedlegg 6). Måten jeg tok kontakt med informantene på og alle skrivenne jeg sendte ut var godkjent av norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste, NSD (vedlegg 7).

Etiske betraktninger går ikke kun på det jeg skriver om mine informanter, men også hvordan jeg forholdt meg til dem som personer (Rhedding-Jones 2005). Jeg hadde et møte med hver enkelt av informantene før det første intervjuet for å lage en tidsplan for intervju og observasjon og informere om formålet og tema i min oppgave. Ved å la informantene være godt informert om hva som venter dem og la dem delta i planleggingen viser man respekt for sine informanter og det er en viktig etisk side ved forskningen (Rhedding-Jones 2005). Jeg ville at feltarbeidet i minst mulig grad skulle hindre dem i deres hverdag og deres arbeid. Jeg fortalte om hvor lenge jeg trodde intervjuene ville vare og at det ville bli tatt opp på lydbånd. Det at informantene er fornøyde med hvordan feltarbeidet legges opp, tror jeg vil bidra til at de er mer avslappet i intervju- og observasjons-situasjonene.

Jeg tenkte også på hvordan jeg stilte spørsmålene og hvordan jeg fremstod overfor mine informanter. Intervjuene foregikk som regel rett etter undervisning. Jeg fikk inntrykk av at lærerne var slitne. I løpet av de siste årene har det vært mye negativ omtale i media om norske matematikklærere, og mange vil hevde at norske lærere er under et stort press. Den negative omtalen i media, en hektisk og presset hverdag og at lærerne ble intervjuet rett etter jobb er faktorer som kunne ha gjort lærerne ekstra sårbare i intervjusituasjonen. Dermed prøvde jeg å skape en god atmosfære og prøvde å formulere spørsmålene slik at de ikke skulle føle at de måtte forsvare seg eller at de skulle sitte igjen med en dårlig samvittighet. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker at det er viktig at informanten sitter igjen med en positiv opplevelse i etterkant av en slik prosess og ikke føler seg krenket.

To av informantene la i etterkant av feltarbeidet vekt på at det hadde vært en positiv og lærerik prosess. Dette er en av styrkene ved det kvalitative intervjuet, informanten kan skape seg en ny

innsikt i fenomenet det forskes på (Kvale og Brinkmann 2009). Jeg fortalte ikke dem noe om hvordan jeg synes matematikkundervisning bør være, min rolle var å lytte. De fremhevet at de hadde sett sin egen undervisning i et nytt perspektiv ved å få muligheten til å reflektere over sin egen undervisning. Disse to lærerne sa at de hadde fått flere ideer til nye grep som de ville ta i forhold til undervisningen ved at de selv fikk muligheten til å fortelle meg om sin undervisning. Det at de fremhevet det som en positiv og lærerik prosess håper jeg kan være en indikator på at de følte seg trygge under dette feltarbeidet. Deretter er det min oppgave og behandle datamaterialet med respekt for mine informanter og hele tiden ha det etiske perspektivet med meg i oppgaveskrivingen (Kvale og Brinkmann 2009). Min problemstilling fokuserer på lærernes identifiseringer i forhold til matematikkundervisningen. Identitet er et svært personlig tema og går direkte på hvem de er som lærere og hva som er viktig for dem. Dermed er det særlig viktig at jeg vurderer hvordan jeg skriver om dem i analysedelen av oppgaven, da de skal kunne lese det i etterkant og ikke føle seg uthengt på noen som helst måte (Kvale og Brinkmann 2009). Rhedding-Jones (2005) påpeker hvordan man i diskursanalyser, eventuelt er kritisk til diskursene og ikke til individene som trekker fra dem. Dette gjelder i min oppgave.

4.9 Validitet og reliabilitet

Gjennom mitt feltarbeid og i arbeidet generelt i oppgaven har jeg forsøkt å oppfylle krav om validitet og reliabilitet. Disse begrepene må vi se på med ”kvalitative øyne”. Reliabilitet går på hvor pålitelige og troverdige mine data er. Validitet går på om jeg ved mitt valg av metode faktisk undersøker det jeg vil undersøke, og i hvilken grad fenomenene man undersøker reflekteres. (Kvale og Brinkmann 2009). Gjennom dette metodekapittelet har jeg argumentert for hvordan mitt valg av metode er tilpasset det jeg vil undersøke.

For å sikre validiteten og pålitelige data gjennom intervjuene forsøkte jeg å stille gode, forståelige spørsmål og utdypende oppfølgingsspørsmål. Jeg brukte ingen avanserte akademiske uttrykk og jeg stilte også kontrollspørsmål. Slik som: *når du sier praktisk arbeid, hva legger du i det?* Dermed prøvde jeg å sikre at det ikke blir min forståelse av, i dette tilfelle, *praktisk arbeid* som blir mine data, men deres forståelse. Som intervjuer vil jeg være med på å skape kunnskapen som oppstår, da vi er to individer som i en samtale skaper kunnskap og forståelser (Kvale og Brinkmann 2009). Mine spørsmål og mine oppfølgingsspørsmål vil være med på å forme

intervjuet, dette er noe som ligger til grunn for det kvalitative intervjuet. Likevel bør intervjueren prøve å være åpen og ikke påvirke informantens svar i en bestemt retning (Kvale og Brinkmann 2009). Jeg ser imidlertid at det er noen tilfeller hvor jeg kan ha påvirket informantens svar i en spesiell retning. Ved å bruke spørreordet *hvilke* og flertall i *arbeidsformer* i spørsmål som: *Kan du fortelle om hvilke arbeidsformer du bruker i dine mattetimer?* Dette kan ha fått informantene til å føle at de burde si at de bruker eller ønsker å bruke mange arbeidsformer. Det å fortelle om variasjon i valg av arbeidsformer var noe alle lærerne la vekt på. Min spørsmålsformulering kan ha bidratt til dette. Likevel opplevde jeg at variasjon var noe lærerne var opptatt av, noe som bekreftes av andre forskere (Alseth, Breiteig og Brekke 2003, Mellin-Olsen 1996). I mine data kommer også informantene av og til med ytringer som kan oppleves som motstridende. Kvale og Brinkmann (2009) påpeker at motstridende utsagn fra en informant ikke trenger å bety at informanten er upålitelig eller at dataene ikke er gyldige, det kan derimot forklares ved at informanten trekker fra ulike diskurser.

For å få et større innblikk i fenomenet jeg undersøker, valgte jeg også å observere. Det å bruke flere vinklinger sikrer også validiteten og troverdigheten til forskningen (Johannessen, Tufte og Kristoffersen 2005). Jeg inntok rollen som tilstedeværende observatør for å påvirke minst mulig. Jeg fikk inntrykk av at en av lærerne kanskje i litt større grad varierte bruken av arbeidsformer enn til vanlig fordi jeg var der og observerte. Dette fikk jeg inntrykk av på grunn av små kommentarer til meg som: - *Vi får finne på noe til i morgen da.* Denne læreren var også tydelig på, i intervjuet i etterkant, at de to timene jeg observerte ikke var helt typiske mattetimer for henne. Dette vil jeg komme tilbake til i analysen. Jeg prøvde å være tydelig på at jeg ikke ønsket et eget opplegg fordi jeg var der og at jeg var der for å se på virkeligheten, den vanlige hverdagen. Jeg forsøkte å fremstå ydmyk og rolig slik at de ikke skulle få følelsen av å måtte imponere meg. Hvis de likevel endret litt på deler av undervisningen for å imponere meg, er dette likevel interessante data da det kan gi innblikk i den undervisningen som de strekker seg mot og hvordan de ønsker å fremstå. Dette kan sees på som en del av deres identifiseringer, som er en sentral del av min problemstilling.

I min oppgave fokuserer jeg på mine fire læreres identifiseringer og diskurser som omgir disse fire lærerne. Jeg kan ikke generalisere og si at alle matematikklærere gjør slike identifiseringer og

har de samme diskurser rundt seg som de jeg presenterer i analysekapittelet. Med en kvalitativ metode og et sosialkonstruksjonistisk utgangspunkt kan man ikke og vil man heller ikke generalisere på denne måten. Dette da man har et lite utvalg og samtidig er kunnskapen er sosialt konstruert (Kvale og Brinkmann 2009). Selv om jeg ikke kan generalisere, vil denne oppgaven gi et bilde av mine fire matematikklærere. Dermed løftes disse fire lærernes identifiseringer og diskurser som omgir dem frem, og slik kan denne oppgaven utgjøre en liten del av det komplekse bildet som matematikkundervisning utgjør.

5. Analyse

Jeg vil nå redegjøre for gangen i analysen. Først vil jeg gi et bilde av noen av arbeidsformene jeg observerte i matematikktimene og se dette i forhold til tidligere forskning sine funn om arbeidsformer som blir brukt i matematikkfaget i norske klasserom. Deretter vil jeg ta frem lærernes begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer i matematikkfaget. Analysen vil ta for seg læreridentifiseringene lærerne gjør i forhold til valg av arbeidsformer i matematikk samt diskurser som lærerne trekker fra. I metodekapittelet beskrev jeg hvordan mine analytiske verktøy er hentet fra Sfard og Prusak (2005) sin operasjonalisering av identitet og Fairclough (1992) sin tredimensjonale modell. Lærernes ytringer vil bidra til å gi et bilde av hvordan de diskursivt posisjonerer seg. I datamaterialet har jeg sett etter felles fortellinger og på bakgrunn av dette felles identifiseringer som lærerne gjør. Dette for å få et innblikk i noen av diskursene som omgir dem. Slik skal jeg da gjennom denne analysen svare på følgende problemstilling:

Hvilke læreridentifiseringer gjør lærerne med hensyn til valg av arbeidsformer? Med et fokus på de felles fortellingene og diskursene som disse fortellingene trekker fra.

5.1 Kort introduksjon av hver lærer

Denne analysen er basert på intervju og observasjon av mine fire informanter. Jeg har valgt å kalle disse Berit, Lars, Anne og Kristian. De er fra to skoler, skole 1 befinner seg litt utenfor Oslo og skole 2 i Oslo.

- Berit arbeider på skole 1 og har vært lærer i åtte år, men først de to siste årene har hun undervist i matematikk. Dette fordi hun har flyttet ned til småskoletrinnet, nå underviser hun på 3. trinn. Berit har deltatt på et kurs om tallforståelse.
- Lars arbeider på skole 1 og har arbeidet som lærer i ti år, nesten alle disse årene har han undervist i matematikk. Nå underviser Lars på 6. trinn.
- Anne arbeider på skole 2 og er en nyutdannet lærer som underviser på 5. og 6. trinn. Hun har arbeidet som matematikklærer i ett år.
- Kristian arbeider på skole 2 og har 20 års erfaring hvor 15 år av dem er som matematikklærer. Han underviser på 7.trinn. Kristian er den eneste av lærerne som har mer enn grunnutdanningen i matematikk. Han har 15 studiepoengs fordypning.

5.2 Arbeidsformer i matematikktimene

Her kommer en fremstilling av noen av arbeidsformene som ble tatt i bruk, på bakgrunn av min observasjon. Lærernes refleksjoner rundt valg av arbeidsformer fra intervjuene kommer jeg tilbake til. Jeg observerte mange likhetstrekk mellom lærerne i valg av arbeidsformer, disse likhetstrekkene og typiske eksempler fra timene belyses her. Begrepet arbeidsform har jeg som sagt valgt å definere veldig vidt. Jeg ser på arbeidsformer som måten læreren arbeider på i timen, hvordan læreren legger opp og organiserer undervisningen sin. En del av det jeg legger i arbeidsformer er også aktivitetene/oppgavene og selve samhandlingen i timen. Beskrivelsene av arbeidsformene som ble tatt i bruk, blir samtidig en inngang til en forståelse av den *diskursive praksisen*. Matematikkundervisningen er den naturlige konteksten hvor læreren ytrer seg.

5.2.1 Organisering og undervisningsmåter

Mine observerte timer fulgte ofte følgende mønster: Læreren introduserer tema for timen og målene for timen, deretter går læreren gjennom noen oppgaver på tavla som likner de oppgavene elevene skal regne i boka eller på ark. Deretter regner elevene disse oppgavene individuelt eller sammen med sidemannen. I deler av timen er det andre aktiviteter som spill, problemløsningsoppgaver, praktisk arbeid og lek. Her settes ofte elevene i grupper eller par. Deretter avsluttes timen ofte uten oppsummering. Denne beskrivelsen likner Alseth, Breiteig og Brekke (2003) sine beskrivelse av sine klasseromsobservasjoner:

”Undervisningen foregår fremdeles for det meste ved at læreren starter timen med en introduksjon hvor lekser gjennomgås og nytt lærestoff presenteres. Denne presentasjonen munner som regel ut i en forklaring på hvordan en bestemt type oppgaver skal løses. Deretter arbeider elevene individuelt med å løse slike oppgaver i bøkene.” (Alseth, Breiteig og Brekke 2003:190)

Jeg så dermed et liknende mønster som Alseth, Breiteig og Brekke (2003) i forhold til hvordan lærerne legger opp sin undervisning. Mine observasjoner har mange av elementene til en tradisjonell undervisningsform. I kapittel 2.3.1 beskrev jeg hvordan en slik undervisning er preget av at læreren styrer timen og har fokus på å formidle kunnskap ved å skrive og forklare ved tavla. Læreren går rundt og hjelper, mens elevene regner individuelt og stille i boka (Boaler 2003, Skott, Jess og Hansen 2008 og Streitlien 2009). Elevene var plassert på rekker ved siden av hverandre. På skole 1 var det vanlige klasserom og på skole 2 var det baser og auditorium.

Mer enn bare taus individuell oppgaveløsning

Skorpen konkluderte med at taus individuell oppgaveløsning var en dominerende arbeidsform i norsk matematikkundervisning under L97. Elevene satt på hver sin pult og regnet individuelt og taust i boka (Skorpen 2009). Dette var en arbeidsform som ble brukt i hver time jeg observerte, men i ulik grad. Elevene regnet individuelt i boka eller med oppgaver på ark. Likevel fremstod ikke det som en dominerende arbeidsform i mine observasjoner slik som hos Skorpen (2009). Det var en arbeidsform som ble mye brukt, men den dominerte ikke over andre arbeidsformer som for eksempel tavleundervisning. Med tavleundervisning som arbeidsform mener jeg at undervisningen foregår oppe ved tavla. Hele klassen har fokuset på læreren og tavla, og læreren forklarer eller spør elevene om det som er tema og noterer på tavla. Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og Skorpen (2009) observerte også slik tavleundervisning og at læreren henvendte seg til hele klassen. I mitt datamateriale sitter jeg igjen med et inntrykk av dette som en vel så dominerende arbeidsform som taus individuell oppgaveløsning. Et eksempel på typisk tavleundervisning fra mitt datamateriale kan illustreres ved et utdrag fra Berit sin time:

Berit: "Hvor er hundrerens?" (Berit står ved tavla og har skrevet 753 på den, elevene sitter på plassene og mange tar hendene i været)

Elev: "Der 7!" (peker fra plassen sin)

Berit: "Hvor er enerens?"

Elev: "3"

Berit: "Så skal jeg ta $753 + 15$, dette setter jeg opp under hverandre ener-plass under ener-plass. Noen ganger skyver dere den bortover slik, hva blir feil da?" (På tavla setter hun opp stykket på nytt nå med tierplassen under hundrerplassen)

Elev: "du satt tieren på hundrerens"

Berit: "Ja og da blir svaret noe annet, se på hva jeg får i svar nå" (Berit regner det ene stykket og får en elev til å komme opp å regne det andre stykket, når denne eleven regner stykket snakker han høyt om hva han gjør)

Når jeg observerte individuell oppgaveløsning var det ofte i forbindelse med at elevene arbeidet med sin Arbeidsplan (A-plan) (vedlegg 8). Dette observerte også Skorpen (2009), og han påpekte hvordan det ofte var oppgaver fra boka som var listet opp på en slik A-plan. Det samme var tilfelle i alle mine observerte klasser, de fleste oppgavene på A-planen var tatt fra læreboka. Denne A-planen var i tre av klassene nivådelte. Elevene var fordelt på tre nivåer og gjorde oppgaver ut fra dette. I en av timene var også oppgavene i timen, som ikke var på A-planen,

nivådelte. Det å arbeide med A-plan var dermed en del av arbeidsformene som mine matematikklærere benyttet seg av. Alseth (2004) beskriver at lærerne tok i bruk andre arbeidsformer enn den individuelle oppgaveløsningen, men at dette var mer i form av sjeldne avbrekk. Jeg observerte ikke at lærerne tok i bruk andre arbeidsformer som sjeldne avbrekk, men derimot som noe som gjentok seg i de timene jeg observerte. I hver time så jeg at elevene, i tillegg til individuelt arbeid og tavleundervisning, enten arbeidet med oppgaver i grupper, spilte spill, hadde mer praktiske aktiviteter eller løste problemløsningsoppgaver. Slik observerte jeg en variasjon i bruk av arbeidsformer. Jeg observerte også en viss variasjon i lærernes valg av oppgaver og aktiviteter.

5.2.2 Oppgaver/aktiviteter

Lærerne arbeidet med ulike tema, likevel kan vi se likheter mellom oppgavene som ble gitt. Når elevene skulle regne individuelt, var oppgavene preget av at samme type oppgaver fulgte etter hverandre. Det var også som oftest kun ett riktig svar på disse oppgavene. To eksempler på slike sider elevene arbeidet med ligger vedlagt (vedlegg 9 og 10). Alseth (2004) viser også til stor bruk av lukkede oppgaver. Han påpeker at slike oppgaver fokuserer på trening av ferdigheter. Jeg har tidligere beskrevet hvordan slike lukkede oppgaver hvor fremgangsmåten ofte er oppgitt, i stor grad fokuserer på fagets produkter (Skott, Jess og Hansen 2008). Likevel observerte jeg også bruk av litt mer åpne oppgaver. Slik jeg ser det, gir disse oppgavene mer rom for samtale, utforskning, ulike fremgangsmåter og ulike løsninger. Ofte ble elevene satt i grupper for å løse slike oppgaver. Et eksempel på en mer åpen oppgave var Berit på 3. trinn med hennes aktivitet ”dagens tall”. Her var oppgaven bla. å finne regnestykker som ga det tallet som var dagens tall, og her var det mange ulike regnestykker som kunne være riktig løsning (vedlegg 11). Et eksempel på en enda mer åpen oppgave som legger til rette for utforskning, ulike løsninger og fremgangsmåter, er en oppgave Anne ga til elevene. Oppgaven het ”det magiske kvadrat” og gikk ut på å fylle inn noen oppgitte tall i kvadratet og få lik sum loddrett, vantrett og diagonalt (vedlegg 12). Her var det ikke oppgitt noen spesiell fremgangsmåte og den har flere mulige løsninger. Jeg observerte at hver lærer hadde innslag av mer åpne oppgaver, men hvor åpne de var, varierte.

Alle de fire lærerne brukte læreverket Multi. De fleste oppgavene og aktivitetene var hentet fra elevenes arbeidsbok "Multi Grunnbok" eller lærerveiledningen "Multi Lærerens bok". Forskning viser at læreboka står sentralt i norsk matematikkundervisning (Botten 2003, Streitlien 2009, Skorpen 2009). Læreverket Multi er et nytt læreverk som slik jeg ser det i tillegg til lukkede oppgaver også har et fokus på ulike fremgangsmåter til samme svar (Alseth, Kirkegaard og Røsseland 2006a:36). Dette læreverket mener jeg også fokuserer på samtale ved å komme med forslag til hva man kan samtale om til hvert tema i lærerveiledningen. I lærerveiledningen er det også forslag til aktiviteter man kan gjennomføre utenom boka (Alseth, Kirkegaard og Røsseland 2006b:50-51, vedlegg 13).

Elevene regnet ikke bare individuelt i boka, det var også andre aktiviteter i hver time. Et eksempel på dette er i timen til Berit da elevene ble satt i grupper, og skulle finne gjenstander i klasserommet som de skulle gjette hvor mye veide. Deretter skulle de veie gjenstandene og se hvor nær deres forslag var. Et annet eksempel er elevene til Lars, som fikk utdelt hvert sitt desimaltall. Aktiviteten her var at de skulle stille seg opp på rekke slik tallene ville vært plassert på en tallinje. Kristian hadde en aktivitet der elevene selv skulle lage oppgaver som skulle brukes til å øve elevene i hoderegning. Dette kalte elevene mattelenker, og de besto av lange stykker med mange del-operasjoner som denne lenken laget av en elev: $12 \times 2 : 4 + 17 + 122 + 8 + 25 - 34 \times 3 =$ Elevene til Anne ble satt sammen i grupper for å løse problemløsningsoppgaver. Disse oppgavene gikk ut på at elevene fikk ark med ulike ledetråder som skulle lede frem til et desimaltall (vedlegg 14). Dermed observerte jeg at hver enkelt lærer hadde andre aktiviteter enn å la elevene løse oppgaver fra boka. Dette er eksempler på aktiviteter som skiller seg fra oppgaver som hører til under mer tradisjonell matematikkundervisning. Alseth, Breiteig og Brekke (2003) påpeker hvordan slike mer åpne aktiviteter/oppgaver kan bidra til utforskning, samarbeid og deltakelse hos elevene. Aktivitetene som er beskrevet kort ovenfor, er aktiviteter jeg mener heller mer mot en reformorientert undervisning.

Ifølge Boaler (2003) kan vi ikke si at det foregår reformorientert undervisning hvor elevene er utforskende og diskuterende, kun fordi en observerer at de arbeider i grupper eller med åpne oppgaver. Hun påpeker at en også må se på samhandlingen og samtalemønstrene som læreren legger opp til. Derfor vil jeg i neste avsnitt kort beskrive hvordan samhandlingen og

kommunikasjonen var i timen. Jeg fokuserte på læreren i mitt feltarbeid, derfor vil samhandlingen beskrives med læreren som utgangspunkt.

5.2.3 Samhandling

Elevene fikk kommunisere sammen

Skorpen (2009) kom frem til at tiden elevene fikk til å samtale med hverandre i matematikktimene, var svært liten i hans datamateriale. Jeg observerte at elevene ofte fikk prate sammen om oppgaver enten de regnet i boka eller løste oppgaver sammen i grupper. Jeg observerte også at lærerne ga elevene noen oppgaver hvor det at elevene kommuniserte sammen var avgjørende for om elevene kom frem til en løsning. Et eksempel på dette var Lars sin aktivitet som gikk ut på at elevene fikk utdelt hvert sitt desimaltall og skulle stille seg opp slik at de utgjorde en tallinje. I denne oppgaven måtte elevene kommunisere med hverandre om hvilket desimaltall de var, og hvorfor de mente at de var større eller mindre enn den andre, for å finne riktig plass på tallinjen og løse oppgaven. På skole 2 hadde elevene det lærerne kalte hver sin læringspartner. Dette var en fast partner som eleven kunne samarbeide med. Denne partneren kunne de prate med også når de arbeidet med oppgaver fra A-plan eller i boka. Dermed observerte ikke jeg taust individuell oppgaveløsning og lite kommunikasjon mellom elevene i like stor grad som Skorpen (2009). Likevel noterte jeg meg også mye hysjing og beskjeder om å holde arbeidsro i matematikktimene. Dette kan ha vært i perioder hvor læreren kan ha opplevd at elevene pratet om noe annet enn matematikk.

Læreren prater mest

Det var læreren som pratet mest i matematikktimene jeg observerte. Dette samsvarer med klasseromsobservasjonene til Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og Skorpen (2009). Når det var tavleundervisning, var det læreren som forklarte, argumenterte og styrte samtalen. Elevene fikk snakke etter tur, men da var det de sa rettet mot læreren. Det var sjelden det oppstod en diskusjon hvor elevene svarte hverandre når det var en slik helklasseundervisning. Dermed kunne det til tider minne om det Nystrand omtaler som monologisk organisert undervisning, der samtalestrukturen bærer preg av at læreren bestemmer tema og elevenes svar er korte. Elevenes svar følges sjelden opp og bygges i liten grad ut av læreren (Nystrand 1997 i Streitlien 2009). Et

eksempel på typiske monologiske samtaler som oppstod kan vises med et eksempel fra Lars sin time:

(I Lars sin time viste Lars en tekstoppgave om en bil som skulle betales ned med avdrag på SmartBoard-tavla)

Lars: Her er det mye fakta, vi må ikke la oss forvirre av det, vi må lete oss frem til hva oppgaven spør etter. Vi skal altså betale avdrag på denne bilen. Hva vil avdrag si? (Lars velger en elev med hånden oppe)

Elev: Betale to like store deler

Lars: Ja, men i dette eksempelet er det ikke to. (Lars peker på en annen elev med hånden oppe)

Elev: 6

Lars: Ja og hva gjør han med de? (spør en annen elev)

Elev: Betaler hver måned

Lars: Ja, han betaler ned på bilen underveis. Som når vi kjøper hus, da må vi betale ned i mange år. Da må vi vite hva vi skal betale ned, i oppgaven må vi finne ut hvor prisen på bilen står. Hva er prisen på bilen?

Elev: 186.600

Lars: Ja, for å finne ut hvor stort avdrag han betalte må vi først trekke fra forskuddet. Da trekker vi først fra 10.000 (...) (Lars forklarer hvordan resten av oppgaven skal løses han stiller opp stykkene på tavla og skriver svaret i tekstform)

Jeg observerte også andre typer samtaler hos noen av lærerne, dette kan illustreres med en samtale fra Kristian sin time:

(Elevene har arbeidet med noen hoderegningsoppgaver i multiplikasjon, elevene fikk komme frem på tavla og vise hvordan de hadde tenkt)

Kristian: Da er jeg spent på hvordan dere har tenkt. På stykket 19×14 ? (peker på en elev som får komme opp)

Elev: Først tok jeg 19×10 , det ble 190. Så etter det, så tok jeg 9×4 og det blir jo 36. Så ehh 226!

Kristian: Flott! Hvordan tenkte du på stykket 18×24 ?" (Han peker på en elev med hånden oppe)

Elev: Jeg tenkte sånn her for 18×10 er 180 og det dobbelte blir 360. Så 72. Så tok jeg... så tok jeg det sammen 432.

Kristian: Det du gjorde var å doble, da du egentlig skulle gange med 20, tenkte du at du kunne doble svaret du fikk da du ganget med 10. Og så la du på svaret du fikk på 18×4 . Veldig godt svar! Hvordan strategi brukte du på 17×11 ? (peker på ny elev med hånden oppe)

I slike samtaler spurte de elevene hvordan de hadde tenkt på en oppgave, hvilke strategier de hadde brukt eller hvordan de kom på det de sa. Dette observerte også Skorpen (2009) noe av, men det var sjelden. TIMSS-undersøkelsen viste også at det å la elever forklare svarene sine er lite utbredt i norsk matematikundervisning (Bergem og Grønmo 2009). Når jeg observerte at

elevene fikk uttrykke hvordan de hadde tenkt, mener jeg at samtaleformen helte mer mot det Nystrand kaller dialogisk organisert undervisning. En undervisning der fokuset er på å skape en felles diskusjon og forståelse, hvor elever får bruke sine egne tolkninger (Nystrand 1997 i Streitlien 2009). Likevel observerte jeg at i situasjoner der elevene skulle forklare hvordan de tenkte, tok læreren ofte over deres argumentasjon, gjentok det de sa, og avsluttet den for dem. Det var sjelden elevenes løsningsmetoder ble sammenliknet eller satt opp mot hverandre. Jeg fikk også inntrykk av at det hovedsaklig var læreren som lyttet til elevene i slike felles samtaler og ikke elevene som lyttet til hverandre. Dermed var diskusjonene som oppstod, ofte kun mellom elev og lærer og ikke mellom elevene i hele klassen. Skorpen (2009) og Alseth, Breiteig og Brekke (2003) viser til at elever i norske matematikklasserom nesten utelukkende hører på læreren og i liten grad selv får uttrykke seg eller lytte til de andre elevene. Dette stemmer til en viss grad med mine data: Elevene hørte mye på læreren, og hvis det var tavleundervisning hvor læreren spurte elevene om tema, var det likevel læreren som pratet mest.

Diskutere løsningsmetoder for sammensatte problemer

TIMSS-undersøkelsen viser til at elever sjelden får prøve å finne egne måter å løse sammensatte problemer på og diskutere slike fremgangsmåter (Grønmo og Onstad 2009). Jeg observerte en begrenset bruk av problemløsningsoppgaver av mer sammensatt karakter. Dette førte til at jeg observerte lite diskusjon rundt slike problemer. Jeg la likevel merke til noen episoder hvor elevene skulle løse oppgaver som kan sees på som sammensatte problemer. Et eksempel på dette er timen til Anne hvor elevene skulle løse oppgaven om ”det magiske kvadratet”. I etterkant av denne aktiviteten observerte jeg ikke en diskusjon om elevenes strategier og fremgangsmåter fra denne aktiviteten:

(Elevene har arbeidet med det magiske kvadratet en stund, noen arbeider alene og andre sammen)

Anne: ”Nå ser jeg at en del begynner å bli ferdige, jeg skal skrive ned en løsning på tavla” (Anne skriver opp en mulig løsning på tavla)

Anne: ”De som vil kan prøve litt mer på det magiske kvadratet, dere andre kan begynne med A-plan” (De fleste elevene går over til å arbeide med A-plan, noen fortsetter med oppgaven om magisk kvadrat. Anne går rundt og går bort til de som rekker opp hånden)

Jeg opplevde sjelden at elevene fikk ha en lengre diskusjon om den samme oppgaven eller aktiviteten. Lærerne gikk ofte fort over til en ny aktivitet. Dette kan tyde på at jeg ser noe av det

samme som Skorpen (2009) og Alseth (2004), når de påpeker at matematikkundervisningen fremstår veldig fragmentert.

5.2.4 En endring av vektleggingen av ulike arbeidsformer?

Jeg observerte stor variasjon i bruk av arbeidsformer innenfor hver time og i datamaterialet i sin helhet. Det var individuell oppgaveløsning, spill, gruppearbeid, praktiske aktiviteter, konkurranser, problemløsningsoppgaver og tavleundervisning. En dominerende arbeidsform var at læreren pratet foran klassen ved tavlen og forklarte oppgaver, viste eksempler, ga beskjeder og forklarte fremgangsmåter. Denne tavleundervisningen ble også brukt ved at læreren stilte elevene spørsmål til det hun/han snakket om, eller til oppgavene som var blitt løst av elevene. En annen mye brukt arbeidsform var at elevene regnet oppgaver i boka eller på ark. Slik er det to arbeidsformer som peker seg ut som dominerende i mitt materiale. Det er tavleundervisning og individuell oppgaveløsning. Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og Skorpen (2009) sine undersøkelser samt Bergem og Grønmo (2009) sine beskrivelser av funn i TIMSS-undersøkelsen peker ut individuell oppgaveløsning som den dominerende arbeidsformen og lite bruk av andre arbeidsformer. Jeg ser mye av det samme som disse undersøkelsene har pekt på. Likevel sitter jeg igjen med et inntrykk av å ha et litt annerledes bilde: tavleundervisning og individuell oppgaveløsning var i mitt materiale to like dominerende arbeidsformer. Disse, sammen med bruken av andre arbeidsformer innad i hver time, gir et litt mer variert bilde av bruken av arbeidsformer enn forskningen jeg beskrev i delkapittelet 2.4.

Skorpen (2009) påpekte også hvordan denne individuelle oppgaveløsningen var taus og hvordan det var svært lite samtale elevene i mellom. Jeg observerte at oppgaveløsningen i boka eller fra A-plan ikke kun foregikk individuelt. Det var flere ganger jeg observerte at det var rom for at elevene fikk snakke med sidemannen eller sin læringspartner. Det var også aktiviteter hvor elevene var satt i grupper for å løse mer åpne oppgaver som la opp til samarbeid og kommunikasjon. Hvis det var taus oppgaveløsning, brøt ofte læreren den av for å komme med et eksempel eller spørre elevene om oppgavene. Da observerte jeg også av og til at noen av lærerne spurte dem om deres fremgangsmåter. Dermed kunne jeg ikke se at lange perioder med taus oppgaveløsning dominerte slik som hos Skorpen (2009).

Bildet av hvilke arbeidsformer som ble brukt, er veldig sammensatt hos meg. Det var ikke anvendelse av kun en arbeidsform, men flere ulike arbeidsformer og arbeidsformer som gled over i hverandre. Selv om Alseth (2004) og Skorpen (2009) viser til en variasjon i arbeidsformer, forstår jeg det slik at dette ikke var en naturlig del av hver time, men heller en variasjon som oppstod over en periode. Begge fremhever at individuell taus oppgaveløsning var svært dominerende. Det kan virke som om undervisningen de observerte ga et mer entydig bilde (Skorpen 2009 og Alseth, Breiteig og Brekke 2003).

For å få et dypere innblikk i mine læreres undervisning, skal jeg ta for meg lærernes begrunnelser for, og refleksjoner rundt valg av arbeidsformer i undervisningen slik de ble uttrykt i intervjuene. Hvilke identifiseringer gjør lærerne i forhold til undervisningen jeg har beskrevet ovenfor? Jeg vil i det følgende gå inn og se på deres fortellinger, men da med fokus på de samsvarende fortellingene og diskursene som omgir lærerne.

5.3 Lærernes identifiseringer, felles fortellinger og diskurser som omgir dem

Ovenfor, i kapittel 5.2, beskrev jeg hvilke arbeidsformer som ble tatt i bruk av mine lærere. Gjennom denne beskrivelsen får man et innblikk i matematikkundervisningen og det Fairclough (1992) kaller den *diskursive praksisen*. Mine fire lærere gjør diskursive posisjoneringer gjennom sine valg av arbeidsformer. Jeg fokuserte på likhetstrekkene ved deres undervisning. Jeg mener at undervisningen jeg observerte kan plasseres et sted mellom tradisjonell og reformorientert undervisning. Slik som undervisningen læreren Ongstad observerte også kunne plasseres mellom disse to undervisningsformene, dette ble beskrevet i kapittel 3.7 (Braathe og Ongstad 2001). Det kan dermed bety at mine lærere inntar diskursive posisjoner mellom den tradisjonelle læreren og den reformorienterte læreren. Jeg vil nå beskrive lærernes diskursive posisjoner nærmere ved å se på hvilke identifiseringer de gjør når de forteller om sin undervisning. Jeg prøver å vise hvordan fortellingene jeg har valgt ut er identifiserende, det vil si at fortellingene er *fastsettende (reifying)*, *levedyktige (endorsable)* og *signifikante (significant)*. Ifølge Sfard og Prusak (2005) er dette kvaliteter som gjør fortellinger identifiserende.

I min problemstilling har jeg påpekt hvordan jeg har et fokus på de fortellingene som var felles for lærerne. Det vil si fortellinger som gikk igjen som sentrale fortellinger for mine fire lærere.

Fortellingene som følger vil være slike samsvarende fortellinger, men jeg kommer likevel inn på noen unike fortellinger for den enkelte læreren. Disse felles fortellingene kan hjelpe meg med å se på diskurser som lærerne trekker fra og det Fairclough (1992) kaller den *sosiale praksisen* som disse fortellingene inngår i.

5.4 Fortellinger om den tradisjonelle arbeidsformen i matematikkundervisning

5.4.1 Hva lærerne beskriver som tradisjonell arbeidsform

Fortellinger som gikk igjen, var fortellinger om tradisjonell arbeidsform. Kristian og Lars bruker dette begrepet. Anne og Berit bruker ikke uttrykket "tradisjonell arbeidsform", men jeg oppfatter det som om de likevel omtaler samme aspektene av en type arbeidsform som er lik den arbeidsformen som Kristian og Lars kaller tradisjonell. Kristian beskriver tradisjonell arbeidsform på denne måten:

"Egentlig var begge (timene) tradisjonelle, ikke helt like, men det er jeg som styrer hvertfall mye av aktiviteten, tid, innhold og arbeidsmåte" (Kristian)

"I auditoriet må jeg tenke veldig tradisjonelt for å ikke miste noen. Da er jeg veldig nøye på at det er stille og rolig og fokus på det som skjer fremme der jeg står, da tenker jeg veldig tradisjonelt. Da åpner jeg ikke for så mye annen virksomhet" (Kristian)

Deretter spurte jeg om hva han la i tradisjonell:

"Mer prat fra meg mer oppgaver som jeg viser, mer eksempler" (Kristian)

Lars beskriver tradisjonell arbeidsform, da jeg ber han beskrive en dårlig time:

"Mye teori og hvis jeg havner i fella med at det blir en lang økt med tavleundervisning og så mye oppgaver, en tradisjonell trøtt kjedelig mattetime kan føles litt sånn" (Lars)

De andre lærerne har også liknende beskrivelser av tradisjonell arbeidsform. Lærerne beskriver den som en arbeidsform hvor fokuset er rettet mot tavla og undervisningen er lærerstyrt. En undervisning hvor læreren formidler innholdet og gjennomgår eksempler som tilsvarer de som elevene etterpå skal regne i boka. I sitatet fra Lars ovenfor ser vi hvordan han beskriver en tradisjonell time som en time hvor det først er tavleundervisning og så regner elevene oppgaver. Kristian beskriver det som at undervisningen er preget av at læreren prater mest og at elevene er stille og rolige. De beskriver det som en arbeidsform hvor man støtter seg veldig til læreverket.

Berit kommenterer hvordan man må unngå å bare arbeide ”*slavisk etter boka*” (Berit). Her legger jeg merke til hvordan deres beskrivelser av en tradisjonell arbeidsform samsvarer med det jeg i delkapittel 2.3.1 beskrev som tradisjonell arbeidsform og samsvarer med funn fra klasseromsobservasjoner av norsk matematikkundervisning fra Skorpen (2009), Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og TIMSS-undersøkelsen (Grønmo og Onstad 2009) i delkapittel 2.4. I begynnelsen av dette kapittelet viste jeg til hvordan jeg fant flere trekk av slik tradisjonell arbeidsform i alle timene til ”mine” lærere. Det at elevene arbeidet individuelt i boka og at læreren forklarte ved tavlen, var mye observert. Jeg viste også til hvordan dette ikke var fastsatt som den eneste arbeidsformen, samt til variasjon i timene. Lærerne brukte ikke kun denne arbeidsformen, og det er dette fortellingene handler om når lærerne forteller om den tradisjonelle arbeidsformen.

5.4.2 Lærernes fortellinger om bruk av tradisjonell arbeidsform

I alle mine læreres fortellinger tolker jeg det slik at de identifiserer seg som lærere som ikke bruker en tradisjonell arbeidsform hele tiden, men at det kun er en av flere arbeidsformer i undervisningen. Dette gjelder særlig tre av lærerne, for eksempel sier Lars:

”Jeg synes individuelt arbeid er det beste, men så må man jo variere litt” (Lars)

”Jeg er opptatt av variasjon og at den variasjonen skal tilby en innlæring som er annerledes enn bare det å sitte og jobbe med oppgaver og høre på at læreren prater.” (Lars)

Denne fortellingen har en repeterende kraft. Lars forteller at han *er* opptatt av variasjon. Han gir seg selv en egenskap, som dette er noe han er på tvers av tid og rom. Lars blir en lærer som er opptatt av dette, og fortellingen har dermed en *fastsettende* kvalitet. Han velger å trekke frem dette som en representativ og sentral fortelling om sin undervisning. Slik jeg ser det, blir fortellingen dermed *levedyktig* og *signifikant* for Lars. Dette er kvaliteter som er med på å gjøre dette til en identifiserende fortelling for Lars i følge Sfard og Prusak (2005). Lars beskriver også hvordan det må en variasjon til i undervisningen. Selv om han uttrykker at han synes individuelt arbeid er det beste, påpeker han at de må gjøre noe mer enn bare å regne individuelt i boka. Det å regne individuelt i boka var noe lærerne beskrev som en tradisjonell arbeidsform. Et annet element i deres beskrivelser av tradisjonell arbeidsform var at læreren hadde tavleundervisning

og at læreren arbeidet veldig etter læreboka. Berit forteller hvordan man ikke bare kan ha en slik arbeidsform og om hvordan hun tror elever lærer matematikk:

”Det at lærere står foran tavla hele tiden er det vel bevist at de kanskje ikke lærer så mye av, det er vi veldig glad i vi lærere (latter). Det er lettere og forklare via en tavle når man skal gjennomgå et nytt tema. Mye av matematikk dreier seg også om lærebøkene om hvordan de legger opp matematikken, må gjennomgå for at de skal mestre dette. Det er vel slik jeg tenker elever lærer matematikk. Være en aktiv elev, kunne reflektere, fundere og diskutere (lang pause)” (Berit).

Berit forteller at det er bevist at elevene ikke lærer av at læreren står ved tavlen, men at lærere er glad i en slik arbeidsform. Jeg tolker dette som at Berit forsøker å se seg selv som lærer og andre lærere utenifra. Hun uttrykker at mange lærere foretrekker tavleundervisning. Dermed blir dette en *signifikant* fortelling, som inkluderer Berit i et lærerfellesskap. Det å inkludere seg selv i et fellesskap, gjennom fortellingen, er med på å gjøre fortellingen identifiserende, hevder Sfard og Prusak (2005). Hun gir seg selv og andre lærere en egenskap som går på at lærere er glad i tavleundervisning. Slik har denne fortellingen en *fastsettende* kvalitet, og den får også en slags sannhetsgehalt over seg og fungerer slik som en *levedyktig* fortelling. Berit påpeker også at elevene lærer av å være aktive og få muligheten til å diskutere. Slik jeg ser det, setter hun her dette i kontrast mot en lærerstyrt tavleundervisning. I timen observerte jeg det jeg tolker som en ytring ladet med dårlig samvittighet for akkurat dette. Berit kom med følgende ytring til elevene: *”Unnskyld, nå har jeg pratet i 40 min. Det må være rekord! Nå er det på tide at dere får gjort noe”*. Dette tolker jeg som om Berit innser at hun i denne timen har inntatt en posisjon som en som i stor grad bruker tavleundervisning.

Jeg mener å ha merket en slik dårlig samvittighet for bruk av mer tradisjonelle arbeidsformer hos alle fire lærerne, men i ulik grad. Det er særlig Anne som synes å uttrykke en slik dårlig samvittighet. Hennes fortelling handler om hvordan hun i stor grad benytter en tradisjonell arbeidsform i sin undervisning. Her forteller hun om måten hun arbeider på i sine matematikktimer:

”Det blir mest felles gjennomgang av nytt tema, viser algoritmer og masse på tavle og det har med at jeg er ny – jeg er litt i startfasen ennå og har ikke blitt så godt kjent med elevene slik at jeg vet hva de trenger, men mest oppstart hva skal vi jobbe med disse to ukene og så jobber de selv. Så tar vi repetisjon og utover i uka hva var dette hvordan gjorde vi det – ja – ” (Anne)

Her har jeg notert meg i intervjunotatene at hun lener seg bakover og bøyer seg litt sammen, og at hun smiler. Jeg tolker det som et litt flaut og oppgitt smil. Her ser jeg hvordan hun beskriver sin undervisning som en undervisning med elementer av det alle lærerne beskrev som tradisjonell arbeidsform. Hun forteller også hvorfor undervisningen hennes blir slik. Dette tolker jeg som om hun føler et behov for å forsvare hvorfor undervisningen er tradisjonell. Fortellingen om hvilken arbeidsform hun bruker, blir dermed også en fortelling om henne selv som lærer. Anne forteller at hun *er ny*. Fortellingen har en *fastsettende* kvalitet. Gjennom fortellingen blir det en egenskap ved Anne at hun er ny. Hun forteller meg senere i intervjuet at hun ikke føler seg trygg nok på faget og at hun ikke vet om andre ting hun kan gjøre ennå. Fortellingen om seg selv som nyutdannet, uten mye erfaring og utrygg i faget forteller hun meg flere ganger i intervjuet. Slik jeg ser det, oppleves da denne fortellingen som representativ og sann for Anne og fungerer da som en *levedyktig* fortelling. Fortellingen får en slags sannhetsgehalt; slik er situasjonen for Anne. Det kan også sees på som en *signifikant* fortelling, da fortellingen inkluderer henne i et fellesskap med lærere som er nye i arbeidet sitt. Dette er kvaliteter som gjør fortellingen identifiserende (Sfard og Prusak 2005). Slik jeg ser det identifiserer hun seg som en som bruker en tradisjonell arbeidsform, men som ønsker noe annet. Hun beskriver hvordan hun ikke har det hun beskriver som en skattekiste full av ideer ennå:

”Burde kanskje gjort litt andre ting enn bare å regne, men jeg har ikke helt den skattekisten min – er ikke så veldig stor ennå – kan ikke ta frem det gjør jeg, jeg har ikke så mye” (Anne)

Videre nevner hun:

”Kanskje tørre å gå ut av boka litt for det er sånn når du er ny at så skal du gjøre alt i boka og alt man har satt på planen. Jeg må kanskje tenke mer dette er målene de har og som de skal nå, og at det er ulike måter å nå de målene på og tørre å gå ut av boka (lang pause)” (Anne)

I fortellingene bruker hun ofte verbet *burde*. Sitatet ovenfor er et eksempel på dette. Hun sier hun *burde* kanskje gjort litt andre ting og videre sier hun at hun kanskje må tørre å gå ut av boka. Dette tolker jeg som et ønske om å undervise på en annen måte og ta i bruk andre arbeidsformer. Hun forteller meg i intervjuet at det er lenge for elevene å sitte en time og bare jobbe. Hun forteller at hun kunne bli flinkere til å avbryte slikt arbeid og gjøre andre ting. Gjennom å fortelle om sin undervisning, sier hun noe om hvordan hun ønsker å arbeide i matematikktimene og hvordan hun ønsker å være som lærer. Dermed tolker jeg dette som en fortelling om hennes

fremtidige identitet. En slik fortelling gjenkjennes gjennom bruken av ord som *burde* og *kunne* ifølge Sfard og Prusak (2005). Jeg tolker det som om hun ønsker å være en lærer som varierer undervisningen mer, og som vil skaffe seg flere ideer til måter å undervise på i faget. Slik skiller Anne seg fra de andre lærernes fortellinger, da hun beskriver arbeidsformen sin som enda mer ensformig og tradisjonell enn de andre lærerne jeg intervjuet. Jeg tolker det som om hun uttrykker større grad av dårlig samvittighet for dette enn det de andre lærerne gjør.

Kristian er den av de fire lærerne som jeg mener uttrykker minst grad av dårlig samvittighet for å bruke den tradisjonelle arbeidsformen. I intervjuene synes jeg han fremstod sikrere enn for eksempel Anne. Han fomler sjelden etter ord og bruker ikke like mye *eehm* og *om du skjønner?*, slik som Anne. Kristian er den av mine informanter med mest erfaring som matematikklærer. Det kan være noe av grunnen til at han fremstår som mer sikker. Kristian forteller om hvilke arbeidsformer som fungerer best i hans timer:

”Når jeg har hel gruppe, 31 elever, og ikke har basen og må sitte i auditoriet må jeg tenke veldig tradisjonelt for å ikke miste noen. Da er jeg veldig nøye på at det er stille og rolig og fokus på det som skjer fremme der jeg står, da tenker jeg veldig tradisjonelt. Da åpner jeg ikke for så mye annen virksomhet” (Kristian)

Her forteller Kristian hvordan han i undervisningen noen ganger må arbeide veldig tradisjonelt. I intervjuene kommer det frem at dette skjer når han må undervise i auditoriet. Slik tolker jeg at Kristian oppfatter auditoriet som en ytre faktor som gjør at han må bruke tradisjonell arbeidsform. Det kan være noe av grunnen til at jeg opplever at han ikke uttrykker like stor grad av dårlig samvittighet som Anne. Anne forklarte den tradisjonelle bruken av arbeidsformer på bakgrunn av egenskaper i henne. Hun la vekt på at hun var ny og hadde få ideer. Jeg tolker fortellingen om bruk av tradisjonell arbeidsform som mer betydningsfull og dermed *signifikant* for Anne, da det virker som om hennes fortellinger om bruk av tradisjonell arbeidsform går mer på henne som matematikklærer. Hvilke rom man blir utdelt blir på den måten ikke en egenskap ved Kristian som lærer. Dermed forstår jeg det som at dette ikke blir en så *signifikant* og *fastsettende* fortelling for Kristian. Likevel sier Kristian senere i intervjuet at han liker å spille på det tradisjonelle og at han ikke er redd for å bruke tradisjonell undervisning.

”Jeg liker å spille på det tradisjonelle og det er jeg ikke redd for å bruke”. (Kristian)

Dette tolker jeg som en sentral fortelling som Kristian ser på som mer representativ, da han her forteller om noe han er opptatt av som lærer uavhengig av rom. Han gir seg selv en egenskap når han sier han ikke er redd for å spille på det tradisjonelle. Denne fortellingen har en *fastsettende* effekt. Det er noe i han, kan en slik formulering gi oss følelsen av. Kristian identifiserer seg som en lærer som ikke er redd for å bruke tradisjonell arbeidsform. Slik skiller Kristian seg fra de tre andre lærerne. Likevel tolker jeg det som om det går inn på Kristian at han må undervise tradisjonelt i auditoriet. Han forteller meg at han opplever det plagsomt å undervise i auditoriet, da det begrenser bruken av andre aktiviteter. Dermed mener jeg å ha oppdaget kanskje ikke den samme dårlige samvittigheten, men mer en frustrasjon hos Kristian. Når jeg spør om en matematikktime han er fornøyd med, forteller han:

”Hvis man går litt utenom den vanlige tradisjonelle linja eller veien som man har gått en del ganger opp og ned, så ser jeg at eleven nyter dette med metoder som er litt variert og gjerne litt praktisk” (Kristian)

Selv Kristian, som uttrykker å ikke være redd for å spille på det tradisjonelle, forteller at han er mest fornøyd med matematikktimer som har en viss variasjon.

5.4.3 Lærernes identifiseringer i forhold til tradisjonell arbeidsform

Fortellinger om at man ikke synes bruk av kun en tradisjonell arbeidsform er bra nok, selv om man selv som lærer kanskje liker denne arbeidsformen, er noe som går igjen i alle intervjuene. Alle fire forteller om hvordan de varierer eller ønsker å variere arbeidsformene de bruker. De identifiserer seg gjennom fortellinger om lærere som ikke bare har en slik tradisjonell undervisning, men en undervisning som også tilbyr elevene noe annet. Unntaket her er kanskje Anne som i intervjuet forteller om ønsket om å tilby elevene noe annet, men at hun nesten utelukkende bruker tradisjonell arbeidsform. Anne identifiserer seg dermed som en mer tradisjonell lærer, selv om dette ikke virker som en ønsket identitet. De tre andre identifiserer seg ikke som den tradisjonelle læreren. De posisjonerer seg diskursivt som lærere som ikke er gamle, tradisjonelle, ensformige lærere som kun bruker en tradisjonell arbeidsform.

Alle fire inntar en diskursiv posisjon som lærere som prøver eller ønsker å skape en variasjon i timen, hvor eleven opplever noe mer enn kun den tradisjonelle arbeidsformen. Dette så jeg også da jeg observerte den *diskursive praksisen*, selve matematikkundervisningen. Timene bestod ikke

kun av den tradisjonelle arbeidsformen som mine lærere beskriver. Det var variasjon i bruk av arbeidsformer hver time hos alle fire lærerne. Det å fortelle at man ikke bare bruker tradisjonell undervisning, eller ønsker å ikke bare bruke det, har jeg dermed tolket som en felles fortelling for alle fire lærerne. Fortellinger om tradisjonell undervisning kommer ofte opp når de setter en slik arbeidsform opp mot andre arbeidsformer og opp mot det å variere. Jeg tolker det som om alle lærerne i mer eller mindre grad uttrykker dårlig samvittighet for at deres undervisning i for stor grad er preget av denne arbeidsformen. Dette ser vi gjennom Lars sin fortelling om en dårlig time:

”Mye teori og hvis jeg havner i fella med at det blir en lang økt med tavleundervisning og så mye oppgaver, en tradisjonell trøtt kjedelig mattetime kan føles litt sånn” (Lars)

Lærernes fortellinger om den tradisjonelle undervisningen har mange likhetstrekk, og jeg tolker det som om de trekker fra noen av de samme diskursene. Braathe (2010) påpeker at fortellingene er preget av diskurser rundt de fortellende.

5.4.4 Hvilke diskurser trekker de fra når de forteller om sin bruk av tradisjonell arbeidsform?

Hvilke diskurser trekker Lars fra når han sier at man må variere, og hvilke diskurser trekker Berit fra når hun sier at det er bevist at elever ikke lærer av tavleundervisning? Hvilke diskurser trekker Anne fra når hun unnskylder sin bruk av tradisjonell arbeidsform?

Oppgavediskursen

Ovenfor så vi hvordan fortellingene om tradisjonell undervisning går igjen hos alle lærerne og hvordan det var visse likhetstrekk. En diskurs som jeg mener å gjenkjenne gjennom lærernes fortellinger og gjennom deres undervisning, er oppgavediskursen til Mellin-Olsen (1996). Mine lærere, i likhet med Mellin-Olsen sine lærere, uttrykker en dårlig samvittighet for bruk av tradisjonell arbeidsform. Mellin-Olsen beskrev hvordan det å løse mange oppgaver og det å produsere, er et tegn på oppgavediskursen. Jeg observerte svært mye oppgaveløsning og flere oppgaver som fulgte etter hverandre. Et eksempel på dette er i Berits time hvor elevene fikk regne i noen utdelte hefter. Disse heftene var veldig lange og bestod av svært mange oppgaver som elevene regnet seg gjennom, vedlagt ligger en side fra et slikt hefte (vedlegg 9). Mellin-Olsen (1996) beskriver også hvordan oppgavediskursen karakteriseres av læreres oppfattelse av

at man må gjennom mange oppgaver, gjennom neste kapittel i boka og gjennom det som står på pensum. Dette ser jeg igjen i Annes ytring:

”Jeg kan jo lage andre ting her også, men de må jo gjennom dette her (peker på lærerverket) om jeg lager det selv eller tar dem fra boka er det bedre i boka. De som har laget boka har hatt tid til det og laget en bok som følger Kunnskapsløftet” (Anne)

Her ser jeg hvordan Anne uttrykker at man må gjennom boka. Slik jeg ser det, vurderer hun det som tryggest, da den er laget etter læreplanen som hun skal følge. Anne forteller meg også at det som oppleves som en dårlig time bla. er hvis hun går tom for oppgaver:

”Men mattetimer som ikke har vært så gode, men da kanskje mest på grunn av kjedelig repetert stoff at de er skikkelig dårlig motivert og hvor det plutselig blir for lite oppgaver” (Anne)

Mellin-Olsen (1996) avdekket også en motdiskurs inne i oppgavediskursen. Han viser til hvordan lærerne visste om en annen måte å undervise på og prøvde å bryte ut av denne diskursen, men likevel ble fanget i den. Dette ser jeg også igjen i mine data, Berit forteller:

”Jeg tror ikke alltid at masseproduksjon er løsningen for hvordan de lærer, det skal litt mer til en å kjøre ut en haug med oppgaver og så skal de lære av det.” (Berit)

Likevel observerte jeg hvordan store deler av den ene timen hennes bestod av nettopp å arbeide med hefter med en masse oppgaver, slik som denne siden (vedlegg 9). Jeg tolker det som om Berit og de andre lærerne til tider er i oppgavediskursen, men at de også reflekterer over den og ser den utenifra. Slik jeg ser det er de preget av denne diskursen, men de bryter også ut av denne diskursen i deler av sine timer. For Berit er et eksempel på dette timen hvor hun stopper opp i boka under temaet vekt og lar elevene selv få arbeide praktisk ved å veie gjenstander. Jeg har beskrevet hvordan jeg så en utstrakt bruk av A-plan, lærerne forteller også om hvordan elevene må få regne oppgaver. Det å regne oppgaver individuelt etter A-plan kan sees på som en del av oppgavediskursen, likevel er det andre diskurser som også kan ha preget lærernes ytringer her. Det Braathe og Ongstad (2001) omtalte som *autodidaktisme*, er et aspekt ved diskursene som fokuserer på individets selvstendighet og ansvar for sin egen læringsprosess. Slik kan flere diskurser og aspekter ved diskursene virke inn på lærernes ytringer.

Kravet om å bli underholdt

Det at den tradisjonelle undervisningen blir fremstilt som noe negativt av lærerne og noe de har dårlig samvittighet over at de til tider gjennomfører, kan henge sammen med andre diskurser som omgir lærerne. Braathe og Ongstad (2001) påpeker at elevene også driver frem ulike aspekter ved diskursene i klasserommet. Et slikt aspekt er *entertainisme* som går på elevenes ønske om å bli underholdt og engasjert i matematikktimene. De viser til hvordan elevene ofte ønsker å få prate sammen og ha litt friere oppgaver. Dette vil være et aspekt ved diskursene som læreren møter i klasserommet ifølge Braathe og Ongstad (2001). Når Lars uttrykker at mye oppgaveløsning og en tradisjonell time kan være kjedelig, kan et aspekt ved diskursene som fører til en slik forståelse være elevenes ønske om å bli underholdt. Dette mener jeg også å se i Kristian sin ytring om at elevene liker varierte metoder som går utenom den tradisjonelle linja. Slik jeg oppfatter det gjennom lærernes fortellinger om tradisjonell arbeidsform er *entertainisme* noe som møter mine lærere i deres hverdag. Jeg observerte også det jeg oppfattet som fornøyde elever når lærerne hadde mer åpne oppgaver, spill eller mer praktiske aktiviteter. Dermed vil jeg påstå at *entertainisme* er en del av mine læreres *diskursive praksis* og er et aspekt ved diskursene som mine lærere prøver å møte ved å skape en viss variasjon.

Negativ omtale om tradisjonell undervisning

Berit fortalte meg at tavleundervisning er det bevist at elevene ikke lærer av. Her kan det være at hun viser til medias negative vinkling av den tradisjonelle matematikkundervisningen. Medias vinkling av norsk matematikkundervisning er en til diskurs som kan møte lærere. Alseth (2004) trekker frem hvordan media blant annet har kritisert norsk matematikkundervisning for å være for gammeldags og tradisjonell. Alseth, Breiteig og Brekke (2003) og Skorpen (2009) har gjennom evalueringsrapporter over norsk matematikkundervisning kritisert lærere for å legge for mye vekt på tradisjonelle arbeidsformer og ferdighetstrening, og dermed kun vektlagt produktsiden av matematikkfaget. Norsk matematikkundervisning har også blitt kritisert gjennom TIMSS-undersøkelsen for at lærere presenterer nytt stoff ved tavlen og så lar elevene arbeide individuelt etterpå (Grønmo og Onstad 2009). Kanskje slik kritisk undervisningsdebatt i den *sosiale praksisen* har virket nedover og nådd mine lærere og deres undervisning?

5.4.5 Andre identifiserende fortellinger

Ovenfor viste jeg hvordan mine læreres fortellinger om bruken av tradisjonell arbeidsform kan sees på som identifiserende fortellinger. Gjennom å fortelle om sin undervisning gjør mine lærere identifiseringer ifølge Sfard og Prusak (2005). Fortellingene jeg presenterer i min analyse er fortellinger som mine lærere selv har valgt å fortelle til meg om sin undervisning. For mine lærere mener jeg da at disse fortellingene fungerer for dem som representative fortellinger. Jeg tolker det som om lærerne forteller meg om hvordan de opplever sin undervisning og dermed får fortellingene en slags sannhetsgehalt for lærerne. Fortellingene blir *levedyktige*. Samtidig får fortellingene en slags *fastsettende* effekt, gjennom fortellingene gir de seg selv som lærere noen egenskaper, de fastsetter noe de er opptatt av eller måten de underviser på. På den måten fryser de tilstanden: slik er min undervisning eller dette er jeg opptatt av. Ved å fortelle fortellingen flere ganger får den også en slags repeterende effekt, som styrker opplevelsen av at det er fast og at slik er det. Fortellingene inkluderer dem også i et fellesskap, slik er vi matematikklærere, dette er vi opptatt av. Fortellingene blir også sentrale på bakgrunn av at dette er det de velger å legge vekt på. Jeg tolker dette som *signifikante*, og dermed viktige og betydningsfulle fortellinger for mine lærere. Dette er kvaliteter ved fortellingen som gjør den identifiserende påpeker Sfard og Prusak (2005). Ovenfor viste jeg til hvordan mine læreres fortellinger innehar disse kvalitetene og at de dermed fungerer som identifiserende fortellinger. Fortellingene jeg viser til videre, mener jeg også innehar disse kvalitetene og at de fungerer som identifiserende fortellinger. Dette legger jeg til grunn for de neste fortellingene.

5.5 Fortellinger om åpne oppgaver og samtale i faget

Jeg har vist til fortellinger hvor lærerne påpekte at de hadde eller ønsket å ha en variasjon i valg av arbeidsformer i sin undervisning. Jeg har beskrevet hvordan jeg observerte en slik variasjon. En del av arbeidsformene som jeg observerte skilte seg fra den tradisjonelle arbeidsformen. Dette var aktiviteter som spill, praktisk arbeid, gruppearbeid og problemløsningsoppgaver. Noen av disse aktivitetene og måten de ble organisert på, mener jeg la til rette for aktiv deltakelse hos eleven, utforskning og det å kommunisere i matematikk. Hvilke fortellinger forteller mine lærere om deres bruk av slike aktiviteter?

5.5.1 Fortellinger om mer åpne oppgaver

Anne hadde i den ene timen jeg observerte en aktivitet hvor elevene skulle løse en oppgave som ble kalt ”magisk kvadrat” (vedlegg 12). Dette var en oppgave hvor eleven skulle fylle inn noen oppgitte tall loddrett, vannrett og diagonalt og få samme sum. Elevene fikk utdelt hvert sitt kvadrat, men jeg opplevde at Anne lot elevene bevege seg rundt og snakke med de andre om oppgaven. I en annen time hadde hun en aktivitet hvor hun satte elevene i grupper og ga hver gruppe ark hvor det stod noen hint som skulle føre frem til et bestemt desimaltall (vedlegg 14). Dette mener jeg er to åpne oppgaver som legger til rette for utforskning og diskusjon. De har ikke en bestemt fremgangsmåte de må løses på og oppgaven om ”det magiske kvadratet” kan også ha flere løsninger. Jeg tok med meg disse oppgavene til det andre intervjuet med Anne for å få henne til å fortelle meg om disse oppgavene.

Anne forteller meg at dette var nye aktiviteter som hun prøvde ut, hun forteller meg at hun pleier mer å la elevene arbeide med arbeidsplanen og at hun forklare ved tavla. Nå ville hun prøve ut noe nytt, forteller hun meg. Jeg spør henne om forskjellen mellom ”det magiske kvadratet” som er hentet fra lærerveiledningen til Multi og noen av oppgavene fra A-planen som er fra elevenes Multi-grunnbok (vedlegg 10 og 12). Anne forteller:

”Der er det jo ferdig oppstilt (peker på oppgaver fra boka). Her er det ikke det (peker på oppgaven magisk kvadrat) og her handler det litt om å finne samme summen med forskjellige tall, det er ikke en regel de må finne på regelen selv (peker på magisk kvadrat)”(Anne)

Anne forteller også om hva oppgaven med arkene med hint som skulle gi et desimaltall gikk ut på:

”Fikk tre forskjellige forklaringer på å finne et tall, først masse tall å velge mellom, etter andre rettleiding så hadde de mindre, at det ikke bare var et svar bank (peker på arket) det her er svaret. Greit å få tenkt litt hvilket tall kan det være?” (Anne)

Gjennom å fortelle om disse to aktivitetene forteller Anne en fortelling om det å arbeide med matematikk som noe som ikke kun er å få et svar med en gang gjennom å følge en ferdig gitt prosedyre. Hun forteller at forskjellen er at oppgavene fra A-planen er ferdig oppstilt, mens disse oppgavene krever at eleven tenker og finner regelen selv. Slik jeg ser det vektlegger oppgavene fra arbeidsboken mer det Skott, Jess og Hansen kalte produktsiden av faget, elevene blir

presentert for en ferdig utarbeidet algoritme som elevene skal trene seg på. De to andre aktivitetene mener jeg vektlegger mer det de omtalte som prosessiden av matematikkfaget (Skott, Jess og Hansen 2008). I oppgaven om ”magisk kvadrat” blir ikke elevene gitt noen regel for hvordan de skal gå frem, oppgaven gir også mulighet for å utforske mønstre og sammenhenger som oppstår i kvadratet. For eksempel kunne man sett på hvilket tall kan ikke stå i midten? Kan man klare den med bare to av tallene? Gjennom å velge ut disse aktivitetene og måten hun ovenfor forteller om dem på, mener jeg at Anne her posisjonerer seg diskursivt som en lærer som vektlegger prosessiden av matematikkfaget.

Likevel er det ikke så enkelt. I andre deler av timen og i andre deler av intervjuet kommer Anne med ytringer som heller mer mot å legge større vekt på fagets produkside i undervisningen. I begge timene jeg observerte, repeterte hun målet for uken med elevene, og målet var å kunne algoritmen for subtraksjon og addisjon med desimaltall. Hun spurte elevene om hvordan man adderer og subtraherer med desimaltall og spurte etter regelen. En elev svarte og Anne svarte bekreftende at det var riktig som eleven sa, at det må være like mange komma med i svaret som i regnestykket. I intervjuet forteller hun også at hun opplever matematikkfaget som oppskriftsmessig og noe som består av enkle algoritmer. Hun har flere ytringer som:

”Matte er jo enkel grei forklaring, enkle algoritmer” (Anne)

”De må regne og regne og regne for at det skal sette seg” (Anne)

”Det er veldig sann oppskriftsmessig, det viser jo algoritmene og – ” (Anne)

Dette tolker jeg som om Anne inntatt to ulike og tildels motstridende posisjoner. I deler av intervjuet uttrykker hun at matte er enkle algoritmer og forklaringer som elevene må trenes i, samtidig som hun velger ut aktiviteter som legger vekt på det motsatte, nemlig aktiviteter som ikke fokuserer på ferdig forklarte prosedyrer og trening av disse. To av aktivitetene Anne har i sine timer gir rom for at elevene selv skal finne en egen måte å løse oppgaven på. Anne fortalte meg at dette var noe nytt hun prøvde ut. Det at hun nå ville prøve ut noe nytt kan komme av at jeg var der for å observere. Det at min tilstedeværelse kunne få informantene til å endre timene noe, har jeg diskutert i metodekapittelet. Likevel synes jeg det er interessant å ta frem denne episoden hvor hun velger ut akkurat disse to aktivitetene når hun skal prøve noe nytt. Det at hun lar elevene arbeide sammen med mer åpne oppgaver. Jeg tolker det som om at hun gjennom dette

viser hvordan hun vil fremstå som lærer for meg. Selv om fortellingene er om undervisningen som foregikk, tolker jeg fortellingene om bruken av disse nye aktivitetene som en del av hennes *fremtidige identitet*. Sfard og Prusak (2005) beskriver hvordan slike fortellinger om den *fremtidige identiteten* ofte beskriver hvordan man ønsker å være eller bli. Det at Anne valgte å legge opp undervisningen på denne måten kan gi oss et innblikk i Annes bilde av hvordan god matematikkundervisning bør være. Senere kommer jeg tilbake til hvilke diskurser Anne kan ha trukket fra her.

5.5.2 Diskusjonen som ikke oppstod

Anne gjennomførte aktiviteten med desimaltall to ganger på 5. trinn (vedlegg 14). Jeg observerte kun den ene av de to timene. Hun beskriver i det andre intervjuet hvordan gjennomføringen var annerledes i den gruppa jeg ikke observerte:

”Siste gruppa jobbet veldig godt, der var det diskusjon faktisk også. Det var en oppgave vi fant ut at det kunne være to svar på”(Anne)

Jeg spør om det var elevene som fant ut dette og Anne svarer:

”Det var elevene og det var siste gruppen og de fikk ikke tallene” (Anne)

En diskusjon om at det ene arket hadde to mulige svar oppstod ikke i timen jeg observerte. Dette kan komme av at Anne, etter at elevene hadde arbeidet en stund, satte opp svarene på tavlen. Dermed ble oppgaven slik jeg ser det, redusert til å finne hvilket svar som hørte til hvilket oppgaveark. Da fikk ikke elevene samme muligheten til å oppdage at den ene oppgaven hadde ledetråder som kunne føre frem til to forskjellige tall. Det ble ingen felles diskusjon over oppgaven, hos denne gruppen, i etterkant og elevene fikk ikke vist sine fremgangsmåter. De gikk rett over til å arbeide individuelt med A-planen.

Grunnen til at hun satte opp svarene på oppgavene var at elevene synes det var vanskelig, fortalte hun meg i intervjuet. Jeg tolker det som at Anne syntes det var utfordrende å få elevene til å komme videre i arbeidet med oppgaven. Hun beskriver i intervjuet hvordan hun synes det er når elever arbeider i grupper:

“Men i grupper jeg synes det er vanskelig ja muntlig. Vi kan ikke gjøre noe sånn på det tema nå har vi heller ikke hatt så mange diskusjoner. I andre fag kan man diskutere, du kan jobbe i boka du kan jobbe i grupper, du kan lage en oppgave” (Anne).

Her tolker jeg det som at Anne opplever den matematiske samtalen som utfordrende og at hun opplever det som enklere å diskutere og la elever arbeide i grupper i andre fag. Slik jeg ser det er dette en identifiserende fortelling for Anne. Hun legger vekt på at hun synes dette er vanskelig og ikke har hatt så mange diskusjoner i matematikkfaget ennå.

5.5.3 Fortellinger om å samtale og være aktiv i matematikkfaget

De andre tre lærerne har også fortellinger om samtale og det å la elever delta i matematikkfaget. De fortalte om at de synes det å samtale i matematikkfaget er viktig. Kristian forteller om samtalen som oppstår når elevene snakker med sine læringspartnere:

”Det kan være veldig bra, særlig når det er tekstopp-gaver, fordi det er mange veier til rom mange måter å gripe det an på, problemløsningsopp-gaver også fantastisk å bruke læringspartner. Det er veldig kreativ matematikk med ulike algoritmer og muligheter for forskjellige fremgangsmåter” (Kristian)

Her tolker jeg det som om Kristian også forteller om sin bruk av mer åpne oppgaver og samtalen som da oppstår. Videre forteller han om hvordan elevene:

”Bytter på erfaringene man gjør. Elevene snakker matte veldig kreative snakker mye om dette her, de snakker om fremgangsmåter.”(Kristian)

Da jeg spør hva han legger i kreativ matematikk forteller han meg at han da mener at matematikk ikke bare trenger å være ett svar. Slik jeg ser det posisjonerer Kristian seg diskursivt som en lærer som ikke kun forstår matematikk som et fag med fastsatte algoritmer og oppgaver med kun ett svar og én fremgangsmåte. Gjennom disse ytringene identifiserer han seg som en lærer som er opptatt av at elevene kan bidra med sine fremgangsmåter og være kreative. Han forteller om hvordan elevene kan diskutere fremgangsmåter i tekstopp-gaver og problemløsningsopp-gaver. Dette observerte jeg ikke i de to timene til Kristian. Dette kan komme av at tema i begge disse timene var hoderegningsstrategier. Jeg observerte at Kristian spurte elevene om deres strategier og hvordan de hadde tenkt for å komme frem til svaret. Både Kristian og Lars fortalte meg om at en matematikktime må være preget av en samtale med elevene:

”Når jeg setter opp en mattetime prøver jeg å unngå å være alene om å prate for mye, jeg vil ha med de andre.” (Kristian)

“Målet med tavleundervisning er at den skal være mest mulig samtaleprega, ikke bare jeg som står og messer” (Lars)

Berit forteller også om det å samtale i matematikkfaget. Hun forteller meg om noen problemløsningskort som hun har bukt tidligere:

”Problemløsningskort med bilde og så står spørsmålene på bilde også er det tre kort med informasjon. En faktasetning på hvert kort, som gir en opplysning om bilde. Så er det da å finne svaret, men ikke bare svaret, men hvordan tenker man for å komme frem til det svaret, hva har du gjort for å finne ut – nytten av det der å reflektere sammen, hvordan kom vi frem til løsningen. Det trenger de trening på, vanskelig å forklare hvordan de har tenkt, ”jeg bare så det” sier de, det blir de flinkere til når de blir eldre” (Berit)

Slik jeg ser det er dette en fortelling om bruk av mer åpne oppgaver og det å samtale i matematikkfaget, dette er en fortelling hun gjentar flere ganger gjennom begge intervjuene. Hun forteller meg hvordan hun mener det er viktig at elevene får:

“Være en aktiv elev, kunne reflektere, fundere og diskutere” (Berit).

I en av timene til Berit lar hun elevene arbeide i grupper og veie gjenstander store deler av timen. Jeg observerte at elevene på denne måten fikk delta i timen gjennom denne praktiske aktiviteten og elevene måtte også bli enige om hvor mye de trodde en gjenstand veide da de sammen som gruppe skulle fylle dette inn i et skjema. Slik mener jeg denne aktiviteten la til rette for diskusjon mellom og med elevene. Berit oppsummerte aktiviteten ved å spørre elevene hva de hadde veid og om de var nær i sin gjetting. Flere av elevene hadde sagt at de små tingene veide 0 kg. Berit spurte elevene om noe kunne veie 0 kg. Noen av elevene svarte at ja, det kunne det. Jeg mener å ha observert at Berit prøvde å få i gang en diskusjon med elevene rundt dette, i intervjuet etterpå forteller Berit meg at hun ikke opplevde å få elevene med på en refleksjon over at noe ikke kan veie 0 kg. Dette tolker jeg som om Berit opplevde det som vanskelig å få til en matematisk diskusjon rundt tema vekt og hva det vil si at enhver gjenstand veier noe.

5.5.4 Lærernes identifiseringer i forhold til samtale i faget

Alle mine fire lærere hadde fortellinger om mer åpne oppgaver, det å samtale i matematikkfaget og la elevene delta. Særlig opplever jeg dette som identifiserende fortellinger hos Kristian og

Berit. Slik jeg ser det identifiserer særlig disse to seg som lærere som er opptatt av å få elevene til å samtale og reflektere i matematikkfaget. Annes fortellinger gikk mer på at det å få til samtale i matematikkfaget var vanskelig. Berit forteller også om at det å få elevene til å forklare fremgangsmåtene sine og få til refleksjon og diskusjon kan være utfordrende. I ytringene til Kristian og Berit ovenfor forteller de meg om hvordan de har observert at elevene deres har diskutert og reflektert over tekstopp-gaver og problemløsningsopp-gaver i tidligere timer.

Jeg har tidligere vært inne på hvordan alle fire lærerne hadde aktiviteter i timen som jeg mener la til rette for felles diskusjon i klassen. Kristian og Berit var de lærerne som spurte mest etter elevenes strategier og fremgangsmåter. Utover dette observert jeg i liten grad at de bygget videre på elevenes utsagn, jeg observert heller ikke at elevenes strategier ble sammenliknet og diskutert videre. Jeg har vist til hvordan jeg oppfattet alle fire lærernes undervisning som primært monologisk organisert. Likevel identifiserer mine lærere seg som lærere som har, eller forsøker og ønsker å ha samtale med elevene i matematikk.

Alseth (2004) hevder at noe av grunnen til at han ikke observert mye diskusjon og utforskning i matematikkfaget, er fordi dette er svært krevende å få til. Han påpeker hvordan en lærer trenger betydelig fagdidaktisk kompetanse for å mestre dette. Anghileri (1995) viser til det samme som Alseth da hun påpeker at det å få til en matematisk diskusjon er krevende og en vanskelig lærerrolle å innta. Alseth (2004) beskriver hvordan det å skape en diskusjon med elevene går, mot det som lenge har vært tradisjonell måte å legge opp undervisningen på. Dette kan være noen av grunnene til at jeg observert mest monologisk organiserte undervisningssamtaler. Likevel har altså mine lærere fortellinger om hvordan de har fått til eller ønsker å få til en samtale i matematikkfaget, og elever som diskuterer og reflekterer over opp-gavene.

5.5.5 Diskurser som lærerne trekker fra når de forteller om mer åpne opp-gaver og samtale i faget

PISA og Kunnskapsløftet

I kapittel 3.6.2 tok jeg opp hvordan internasjonale undersøkelser som PISA-undersøkelsen, er en diskurs som møter norske matematikklærere. PISA-undersøkelsen sitt rammeverk er inspirert av KOM-rapporten til Niss og Jensen (2002) sin beskrivelse av matematisk kompetanse (Braathe og

Otterstad 2010). Det å kommunisere, det å delta og utforske gjennom arbeid med mer åpne oppgaver er en sentral del av den matematiske kompetansen ifølge denne rapporten (Niss og Jensen (2002). Elevene skal ifølge Niss og Jensen (2002) få muligheten til å utøve matematisk tenkning gjennom matematiske aktiviteter. Dermed kan dette være en diskurs lærerne trekker fra når de diskursivt posisjonerer seg som lærere som er opptatt av det å kommunisere og reflektere i matematikkfaget. Dette kan også være en diskurs de trekker fra når de velger å la elevene samarbeide og løse mer åpne oppgaver i sin undervisning. *Kunnskapsløftet* bygger også i sin innledende del i fagplanen på beskrivelsene av matematisk kompetanse fra Niss og Jensen (2002) (Braathe og Otterstad 2010). I den innledende delen beskrives det hva undervisningen må legge vekt på:

”Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdighetstrening”(LK06b)

I Læringsplakaten fremheves det at undervisningen skal fremme varierte arbeidsmåter (LK06a). Det å uttrykke seg muntlig i matematikk er også som jeg har beskrevet tidligere en del av de grunnleggende ferdighetene. Følgende står om dette i fagplanen:

” (...) å gjere seg opp ei meining, stille spørsmål, argumentere og forklare ein tankegang ved hjelp av matematikk. Det inneber òg å vere med i samtalar, kommunisere idear og drøfte problem og løysingsstrategiar med andre.”. (LK06d)

Slik jeg ser det legger *Kunnskapsløftet* her opp til samarbeid og kommunikasjon om f.eks ulike fremgangsmåter og strategier, og å få frem elevenes tanker i matematikkfaget. Dermed kan også læreplanen ha påvirket lærernes bruk av varierte arbeidsmetoder og fortellinger om det å kommunisere i matematikk. *Kunnskapsløftet* påpeker hvordan elevene må få forklare sin tankegang ved hjelp av matematikk og kommunisere sine løsningsstrategier. Jeg observerte at særlig Kristian og Berit, spurte elevene *Hvilken strategi brukte du når du regnet dette stykket?* eller *Hvordan gikk du frem?* Alle fire lærerne hadde noen aktiviteter som jeg mener la til rette for at elevene kunne kommunisere ideer og drøfte problem og løsningsstrategier med andre. Slik jeg ser det kan beskrivelsen av hvordan matematikkundervisningen skal være i den innledende delen av læreplanen i matematikk, være en diskurs som lærerne trekker fra.

Læreverket Multi

Læreverket Multi er laget etter den nye matematikkplanen i *Kunnskapsløftet* (Alseth, Kirkegaard og Røsseland 2006b). Lærerne fortalte meg at flere av aktivitetene de brukte var hentet fra "Lærerens bok" i lærerverket Multi. I "Lærerens bok" er det forslag til hva lærerne kan samtale med elevene om og det skisseres opp forslag til spørsmål knyttet til de ulike temaene. Det er også mange forslag til andre aktiviteter utenom boka (vedlegg 13). Slik jeg ser det bærer mange av disse oppgavene og aktivitetene preg av å være åpne oppgaver og praktiske aktiviteter. Oppgaven om "det magiske kvadrat", arkene med hint til et desimaltall og aktiviteten hvor elevene skulle gjette hva noe veide, er tatt fra Multi "Lærerens bok" (vedlegg 12, 13,14). I denne boken står det at læreverket legger vekt på varierte undervisningsmetoder (Alseth, Kirkegaard og Røsseland 2006b). Jeg mener det i "Lærernes bok" tydeliggjøres at lærerne bør ta veier utenom det å bare å la elevene regne i sin bøker. "Lærerens bok" kan gi inspirasjon til lærerne da den kommer med konkrete forslag til samtaler og andre aktiviteter. "Lærerens bok" kan være en representant for diskurser som fremmer kommunikasjon og mer åpne oppgaver i faget. Slike diskurser kan ha preget lærernes ytringer om hvordan de forsøker å variere undervisningen og ha ulike aktiviteter.

Aktivisme

Jeg oppfattet det som om lærerne var opptatt av å holde elevene i aktivitet, de fortalte meg om å skape en variasjon i timen og variere aktivitetene. Anne fortalte meg hvordan en dårlig time var hvis hun gikk tom for oppgaver og Kristian kom med følgende ytring:

"en del av de urolige gutta er egentlig veldig greie i matte, det treffer dem og da er det om å gjøre å ha fremdrift i faget, så ikke de kjeder seg for da blir det uro" (Kristian)

Berit kom også med en uttalelse i timen om at nå var det på tide at elevene fikk gjort noe, etter at hun hadde forklart noen oppgaver på tavlen. Dette fokuset på fremdrift, variasjon og bruken av mange ulike aktiviteter kan også komme av det Braathe og Ongstad (2001) peker på som *aktivisme*. Det at det i løpet av timene jeg observerte skulle skje mye: elevene skulle løse mange oppgaver, spille spill, få jobbet litt i gruppe og hele tiden være aktivisert. Lærerne påpekte i timen at hvis elevene ble ferdige kunne de hente flere ark eller flere oppgaver oppe hos dem. Jeg oppfattet et slags driv over undervisningen, der den ene aktiviteten avløste den andre. Braathe og Ongstad (2001) påpeker hvordan et aspekt ved diskursene som *aktivisme* påvirker mange norske

klasserom. Dette var også noe jeg kjente igjen i mine observasjoner og gjennom lærernes fortellinger og kan dermed være en del av lærernes *diskursive praksis*.

5.6 Fortellinger om det store nivåspriket innad i matematikktimen og tilpasningen av undervisningen

5.6.1 Fortellinger om spriket i nivå innad i matematikkfaget

En fortelling som gikk igjen hos alle mine fire lærere og som de selv tok initiativ til å snakke om, var fortellingen om det store nivåspriket innad i klassen mellom elevene. Berit beskriver dette nivåspriket slik:

”Så har jeg da et ganske stort sprang i klassen jeg har noen som er suverent flinke og en av dem sitter og ganger nå, så da spurte jeg nå da hvor har du lært dette hen da? Pappa lært meg. Så på den kartleggingen fra 2.kl i fjor så hadde han en feil på hele prøven så han er kjempe rask, så jeg tror at kanskje det blir kjedelig for ham, jeg har kopiert opp noen litt sånn gangehefter eller oppgaver med ganging så han kan jobbe med det mens de andre da jobber med (pause) Fordi at jeg synes det er viktig å få med de som strever” (Berit)

”Det er der det brenner og det er hos de svake” (Berit)

Berit beskriver hvordan en av elevene på 3. trinn har begynt å lære seg å multiplisere og hvordan hun møter denne utfordringen ved å gi ham ekstra oppgaver slik at han ikke skal kjede seg i matematikktimene. Samtidig uttrykker hun at hun er opptatt av å få med de som strever. Slik jeg ser det er dette en stor utfordring, da hun forteller at det er her ”det brenner”. Jeg tolker det som at Berit identifiserer seg gjennom denne fortellingen som en lærer som tilpasser det elevene skal arbeide med i matematikkfaget innad i klassen. Hun forteller at hun som lærer er opptatt av ”å få med de som strever” og at en som er ”suverent flink” ikke skal kjede seg. Lærere som Alseth, Breiteig og Brekke (2003) intervjuet i sin undersøkelse var også opptatt av dette store nivåspriket innad i klassen og la vekt på at det var spesielt i matematikkfaget at dette spriket ble synlig. Mine fire lærere uttrykte alle at de så på dette som en utfordring, men de uttrykte ulike meninger om hva som kunne fungere som løsninger og hvordan man burde tilpasse undervisningen.

5.6.2 Nivådelt arbeidsplan

Kristian forklarer meg at han løser denne utfordringen bla. ved å gi elevene en nivådelt arbeidsplan. Han forteller:

”Vi har nivå delt A-planen, vår er delt i tre, så det er differensiert på nivå, men jeg vil være såpass beskjeden å si at det er nok mer mengdedifferensiert, enn så mye som går på nivå, men prøver å legge inn egne oppgaver på nivå 3 som ikke er på nivå 1” (Kristian)

Det var nivådelte arbeidsplaner på begge skolene jeg observerte på, men ikke på 3. trinn. Jeg viste frem A-planen til Lars og ba han fortelle meg om de ulike oppgavene på hvert nivå (vedlegg 8 og 15):

”Matten er nivå delt så der har jeg gjort et utvalg – prøvd å plukke ut de enkleste oppgavene til nivå 1 osv og så ligger den ekstra periodens nøtter for høyeste nivå sånn at de har noe ekstra å knaske på da (lang pause) Litt av poenget med det er jo ikke at det skal være mere oppgaver, men at det skal være litt annerledes litt motiverende, ja litt utfordrende – ikke bare vanskeligere, men det skal være helt annerledes” (Lars)

Jeg spør Lars om hva som skiller ”periodens nøtter” fra de andre oppgavene på A-planen:

”Dette her synes jeg er mer sånn gruble, man skal sette et tall inn i en rute og så skal man se systemer, mens det her er bare mengde-trening. Her går det mer på teknikk det er mer tradisjonelle matteoppgaver, mens det her er mer sånne påskesnøtter – de går veldig mye mer på tallforståelse” (Lars)

Lars trekker frem hvordan det er ulike oppgaver på hvert nivå. Han viser at det som skiller dem, er at elevene på nivå 3 har fått det han kaller ”periodens nøtter” (vedlegg 15). Dette er kun delt ut til elever som er satt på nivå 3, da de blir for vanskelige for nivå 1 og 2 forteller han meg videre. Disse oppgavene er noe for de sterke å knaske på som han sier i sitatet ovenfor. Han beskriver hvordan ”periodens nøtter” går mer på å se systemer og tallforståelse, mens de andre oppgavene på nivå 1 og 2 går mer på teknikk, mer mengde-trening mer tradisjonelle oppgaver forteller han meg. I delkapittel 3.6.3 viste jeg til hvordan Solomon (2009) hevder at lærere stiller ulike matematiske spørsmål og utfordrer elever ulikt ut fra hvilket nivå lærerne antar at elevene er på. Hun hevder at lærere har en oppfatning om at utforskning kun er for de sterke elevene. Hun påpeker hvordan elever i ulike nivågrupper blir presentert for ulike sider av matematikken eller en annen type matematikk. Hun viser til hvordan lærere posisjonerer elevene forskjellig i de forskjellige nivågruppene og gir dem ulike type oppgaver (Solomon 2009). Slik jeg ser det er det dette Lars gjør, når ”periodens nøtter” kun tildeles elevene på nivå 3. Elevene på nivå 1 og 2 får ikke muligheten til å prøve seg på disse grubleoppgavene. Slik jeg ser det tilbys da elevene ulike sider av matematikkfaget. ”Periodens nøtter” går på å se systemer og mer på tallforståelse, som

Lars uttrykker det, mens oppgaver på nivå 1 går mer direkte på ferdigheter og øving av prosedyrer. Dette viser også Anne på den andre skolen til:

”De på plan 3 kan være litt mer utfordrende oppgaver de får ikke de på plan 1 for de har mer enn nok med å skjønne algoritmen og terpe på hvordan man gjør det, de har ikke arbeidskapasitet til å gjøre alt” (Anne).

Slik jeg ser det uttrykker Anne her en liknende forståelse som Lars om at oppgaver som ”periodens nøtter” ikke hadde vært noe for nivå 1 og 2. I alle fire klassene jeg observerte, arbeidet elevene i deler av timen med nivådelte oppgaver enten fra A-planen eller oppgaver på ark som var delt i nivåer. Dette skjedde innefor det samme rommet og elevene forholdt seg til den samme læreren, selv om de regnet på ulike oppgaver. Når det var forklaring ved tavla, andre aktiviteter eller samtale foregikk dette felles, uten nivådeling av elevene i klassen.

Braathe og Ongstad (2001) beskriver hvordan det å tilpasse undervisningen innad i heterogene miksete nivågrupper og verne om fellesskapsfølelsen i en hel klasse har lange tradisjonelle og politiske røtter i Norge. Det å nivådele ved å ha elevene i ulike grupper med hver sin undervisning, basert på hvilket nivå de er på har lenge vært forbudt. Individuelle forskjeller skulle håndteres innad i klassen. Braathe og Otterstad (2010) trekker frem hvordan mange av lærerne i den norske skolen lenge har vært opptatt av enhetskolen og differensiering innenfor sammenholdte klasser. Dette for å skape sosial tilhørighet og utjamning. Lenge har det vært malen for den norske skolen. De påpeker hvordan dette er forankret i sentrale norske verdier som likeverd og fellesskapet. Et aspekt ved diskursene som *egalitarisme* har dermed vært rådende i den norske skolen (Braathe og Ongstad 2001). Jeg har vist til at *Kunnskapsløftet* har åpnet opp for å løse opp det vi kjenner som den typiske klassen. Skolene har fått mulighet til å organisere elevene i grupper ut fra elevenes antatte nivå for å få til en bedre tilpasset opplæring. Når *Kunnskapsløftet* har åpnet opp for dette, er nivådelingsdiskursen en mer aktuell diskurs enn tidligere (Braathe og Otterstad 2010). Dette kan sees på som nok en diskurs som kjemper om hegemoni i skolen og den åpner for at lærere kan komme med ytringer om ønske om å nivådele utover det å gi elever nivådelte oppgaver innad i klassen. En av mine informanter opplevde jeg som svært opptatt av dette.

5.6.3 Nivådelte grupper

Lars skiller seg fra de andre lærerne ved at han uttrykker et ønske om å dele elevene inn i ulike grupper basert på nivå og at disse gruppene skal undervises hver for seg. Slik jeg ser det, går han dermed lenger enn de andre lærerne i å uttrykke et ønske om nivådeling, da han vil bryte opp den hetrogene klassen. De andre lærerne fortalte meg også om hvordan de arbeidet med å nivådele, men da i form av å nivådele oppgavene innad i klassen. Lars forteller en annen fortelling om hvordan han tidligere underviste ulike grupper i forhold til nivåer i læreverket Abakus:

”Tidligere har jeg undervist etter de nivåene og da er det lettere å drive tavleundervisning for da lurer elevene på det samme og da er det mye lettere å henge med” (Lars)

Dette forteller han meg kun etter noen minutter ut i intervju 1 når jeg spør om han kan fortelle om læreverket de egentlig bruker Multi. Dermed tolker jeg dette som en spesielt sentral fortelling for Lars. Han forteller meg tidlig om dette når jeg egentlig spør om noe annet og han nevner ønsket om det å nivådele i ulike grupper flere ganger gjennom begge intervjuene. Videre forteller han:

”Eksempelvis da når man har geometri, så vil noen synes det er komplisert nok å forstå at en trekant har 180 grader, mens andre jobber med pytagoras og det kan ikke forenes i en og samme klasse mener jeg og det var en fordel sånn som vi jobbet før” (Lars)

Han forklarer videre hvordan han har lyst til å arbeide slik nå, men at det er vanskelig på grunn av organiseringen på skolen. Jeg ser på dette som en identifiserende fortelling for Lars. Han viser til positive erfaringer med dette tidligere og dette er da erfaringer han tar med seg som lærer og som preger hans fortellinger om sin matematikkundervisning nå. Han forteller at dette er noe han har tatt opp på skolen med kollegaer og med ledelsen, men at det foreløpig ikke er gjort noen endringer med organiseringen. Slik kan dette tolkes som Lars sin *fremtidige identitet*, da han forteller om at dette er noe han ønsker og han har foreslått det som en mulig organisering på skolen. Slik jeg tolker det hører vi hvordan Lars selv trekker fra andre diskurser her. Selv om diskursen på skolen er preget av en mer tradisjonell organisering med hetrogene grupper, kommer Lars med ytringer opp mot en slik diskurs. Dette kan stå som et eksempel på at individer ikke er låst innenfor noen diskurser, men har et handlingsrom og kan komme med ytringer som strider mot den rådende diskursen. I Faircloughs diskursteori er det sentralt at individet kan trekke fra ulike diskurser utenfor en *diskursorden* (Fairclough 1992 i Jørgensen og Phillips 1999).

5.6.4 Diskurser som kan ligge bak lærernes fortellinger om det å nivådele

Braathe og Otterstad (2010) viser til hvordan det å nivådele i matematikkfaget eller ønske om å nivådele bygger på diskursive aspekter i matematikk som en disiplin. Zevenbergen påpeker hvordan lærere kan koble matematikkens hierarkiske struktur med stigende vanskelighetsgrad opp mot elevers antatte forskjellige forutsetninger (Zevenbergen 2002 i Braathe og Otterstad 2010). Braathe og Otterstad (2010) påpeker hvordan slutningen da blir at når matematikken er en vitenskap med stigende vanskelighetsgrad bør elever som er på ulike nivåer arbeide med ulike deler av matematikken. Braathe og Ongstad (2001) påpeker at matematikkfaget lenge har utfordret *egalitarisme* og fokuset på likeverd i den norske skolen. Dette da matematikkfaget i stor grad med sine rette og gale svar lett tydeliggjør elever som mestrer og elever som ikke mestrer i matematikkfaget. Faget individualiserer elevene og gjør det kollektive sekundært i forhold til individuell forståelse og fremgang (Braathe og Ongstad 2001).

Mine lærere trakk alle fire frem hvordan de så på det som en stor utfordring at de opplevde et stort elevsprik i nivå innad i matematikktimen. To av lærerne nevnte at dette spesielt gjaldt i matematikkfaget. Det at undervisningen skal tilpasses poengteres i *Kunnskapsløftet* (LK06a). Slik jeg ser det uttrykte lærerne at de ønsket å møte denne utfordringen og det som da også er et krav i læreplanen på ulike måter. Tre av lærerne fortalte meg om hvordan de forsøkte å best mulig tilpasse oppgavene til elevene og nevnte ikke dette med å nivådele dem i grupper. Slik jeg ser det identifiserer de seg som lærere som tilpasser innenfor rammen som klassen utgjør. For Lars derimot tolker jeg fortellingen om å være en lærer som ønsker å nivådele elevene i grupper som identifiserende for Lars. Slik mener jeg å se hvordan to diskurser står opp mot hverandre i mitt datamateriale, slik som hos Braathe og Otterstad (2010), *klassen som enhet opp mot nivådelte grupper*. Disse to diskursene står ifølge Braathe og Otterstad (2010) i et dynamisk forhold med andre diskurser.

Dette kan være et aspekt ved diskursene som *rasjonalisme*. Målet for matematikkundervisningen vil mange si er å skape en forståelse og rasjonell tankegang hos elevene. Tiden man har til rådighet for å skape forståelse og *rasjonalisme* er kort og lærerne har mange elever å forholde seg til. Dermed hevder Braathe og Ongstad (2001) at det ofte blir til rask forståelse og med den konsekvens at det blir forståelse bare for noen. De påpeker hvordan dette kolliderer med

diskursive aspekter som en sammenholdt klasse og et fokus på fellesskapet (Braathe og Ongstad 2001). Det at lærerne opplever at det blir forståelse for kun noen elever kan vi se igjen i Lars sin ytring. Her forteller han om hvordan han opplever at noen elever faller ut ved felles gjennomgang på tavlen:

”Det er nok fordi det er en del som føler kanskje at de ligger under gjennomsnittet at de kanskje ja at de har litt lite selvtillitt og når det da blir gjennomgått kollektivt tenker de at det her vil gå over hodet på meg, men jeg prøver å legge opp sånn at alle kan forstå litt selv om det – noe vil jo noen misse ut på som de ikke klarer å få med seg , men ja jeg synes det er litt dumt at det er mange som ikke klarer å få konsentrert seg om det heller” (Lars)

Lars forteller meg hvordan han dermed har lyst til å dele elevene i nivågrupper, da han uttrykker å oppleve at noen elever lett detter av den kollektive undervisningen i en felles klasse. Han påpeker også at for noen elever er mange matematikktimer i det norske klasserommet alt for lette. Slik kan et aspekt ved diskursene i faget som den hierarkiske oppbygningen, sammen med diskursive aspekter hvor målet i matematikkfaget er å skape en forståelse og rasjonell tenkning fremme et ønske om å nivådele elevene i matematikkfaget. Dette er eksempler på diskursive aspekter som kan ha påvirket mine lærere sine ytringer om det å gi elevene nivådelte oppgaver og Lars sitt ønske om å løse opp klassen i matematikkfaget.

Lars organiserer ikke sin undervisning ut fra nivådelte grupper. Likevel ser jeg gjennom hans ytringer hvordan han posisjonerer seg diskursivt som en lærer som ønsker dette og som vil undervise ut i fra en slik organisering. Jeg tolker det også som at når *Kunnskapsløftet* har åpnet opp for å nivådele i grupper, åpner dette opp for Lars sine ytringer om dette. Slik jeg ser det, er det mer rom for Lars å ta dette opp med ledelsen nå, når dette ikke lenger er forbudt i den norske skolen.

Å nivådele den matematiske kompetansen

Lærernes ytringer om hvilke oppgaver de gir elevene på de ulike nivåene og hva disse oppgavene går ut på, kan også gi meg et bilde av hvordan de forstår matematisk kompetanse. Lars uttrykker at noen av oppgavene for elevene på nivå 3 går mer på å se systemer og utvikle en tallforståelse, mens oppgavene på nivå 1 går mer på det tekniske ved matematikkfaget. Anne hadde også liknende ytringer. Dette gir meg et inntrykk av at Lars og Anne ser på matematisk kompetanse

som nivå delt. Det vil si at noen elever må jobbe mer med det de kaller den mer tekniske siden av matematisk kompetanse fremfor det de kaller den mer utforskende og forståelsesorienterte siden av kompetansen. Dette kan komme av Matematikksenterets tredeling av matematisk kompetanse. Braathe og Otterstad (2010) påpeker hvordan nasjonale prøver skal teste elevenes oppnåelse i forhold til kompetansemålene i matematikkplanen. De viser til hvordan Matematikksenteret i den forbindelse tredelte kompetansemålene i matematikkplanen i *Kunnskapsløftet i ferdigheter, forståelse og anvendelse*. Dette for å gjøre kompetansene mer målbare. I de nasjonale prøvene er også oppgavene delt inn i mestringsnivå basert på vanskelighetsgrad. Oppgaver på høyeste nivå skal kunne løses av elever på høyt kognitivt nivå for alderen (Braathe og Otterstad 2010). PISA-prosjektet deler de matematiske kompetansene i tre klasser for lettere å kunne teste kompetansene (Gjone 2010) I PISA-undersøkelsen rangeres elevenes resultater etter ulike nivåer (Kjærnsli og Roe 2010).

Braathe og Otterstad (2010) påpeker at tredelingen av kompetansebegrepet av Matematikksenteret og de nivå delte oppgavene i de nasjonale prøvene kan føre til at norske lærere tar nivå deling i matematikk i forsvar. Slik kan endringer i den *sosiale praksisen* som fokus på frihet til kommunene og skolene om hvordan de vil organisere undervisningen sammen med rangeringer av elevers resultater i ulike nivåer gjennom nasjonale prøver og PISA-undersøkelsen prege lærernes identifiserende fortellinger om nivå deling og deres ytringer i den *diskursive praksisen*.

Konkurransen

En annen endring i den *sosiale praksisen* er hvordan det er et økt fokus på å sammenlikne resultater i matematikkfaget nasjonalt og internasjonalt (Sundli 2007). Dette skjer bla. gjennom nasjonale prøver og OECD sine PISA-undersøkelser. *Kunnskapsløftet* er også en mer målsentrert plan og bringer med seg en økt kontroll utenfra (Haug og Bachmann 2007, Aasen 2007). Braathe og Ongstad (2001) påpekte hvordan *konkurransen* er et aspekt ved diskursene i matematikklasserommet. Gjennom lærernes ytringer om nivå deling, om elever som er på ulike nivåer og om sterke elever som trenger utfordringer, mener jeg å se tendenser til at *konkurransen* er et underliggende diskursivt aspekt. Et slikt diskursivt aspekt mener jeg også å se antydning til når lærerne ytrer seg om at de fortsatt bruker mye tavleundervisning og har mye individuelt

arbeid. De uttrykker dårlig samvittighet, men beskriver hvordan dette fortsatt er en arbeidsform de bruker deler av tiden. Dette observert jeg også. Dette kan komme av at lærerne oppfatter tradisjonelle arbeidsformer hvor fokuset er på produksiden av faget som en trygg vei mot å nå de mer tradisjonelle kompetansemålene og dermed skåre bedre på for eksempel nasjonale prøver. Braathe og Ongstad (2001) påpeker hvordan en kontroll utenifra kan føre til at læreren vil stresse med å nå alle målene og de poengterer at *aktivisme* dermed blir et aspekt ved diskursene som får feste. Jeg har tidligere beskrevet hvordan jeg også mener å se et aspekt ved diskursene som *aktivisme* gjennom lærernes fortellinger og gjennom observasjon i den *diskursive praksisen*. *Aktivisme* i form av: det å gjøre noe, regne mange oppgaver, få gjort ulike aktiviteter, få diskutert litt, og få forklart litt alt i løpet av en time kan også knyttes sammen med dagens fokus på testene og mål i matematikkundervisningen. Det er mange mål som skal nås og testene hevder at de ikke kun skal teste ferdighetene, men også forståelsen og evnen til å løse problemer i ulike sammenhenger (PISAb). Dermed vil kanskje lærere også føle et press til at elevene får utviklet også slike sider av matematisk kompetanse.

5.7 Felles fortellinger

I denne analysen har jeg trukket frem det jeg så på som felles fortellinger hos mine informanter. Dette var fortellinger om bruk av den tradisjonelle arbeidsformen i matematikktimene, fortellinger om mer åpne oppgaver og det å samtale i matematikkfaget. Lærernes fortellinger handlet også om det store nivåspriket blant elevene og hvordan tilpasse undervisningen i matematikk. Dette er fortellinger mine lærere fortalte til meg om deres matematikkundervisning. Ifølge Sfard og Prusak (2005) er fortellingen en person forteller om seg selv til en annen $\boxed{A_d}$, en del av alle fortellingene som utgjør denne personens identitet. Fortellingene innehar også kvaliteter som Sfard og Prusak (2005) hevder gjør dem identifiserende. Deres identifiserende fortellinger vil påvirke hvordan de handler og valgene de tar i undervisningen. Fortellingene og observasjon av deres undervisning har sammen gitt meg et inntrykk av hvilke læreridentifiseringer mine lærere gjør i forhold til det å velge arbeidsformer i matematikkfaget og dermed de diskursive posisjonene mine lærere inntar. På bakgrunn av dette mener jeg å ha gjenkjent visse diskurser som omgir mine lærere i det Fairclough (1992) kaller den *diskursive praksisen*. Jeg har påpekt hvordan endringer i det han kaller *sosial praksis* kan påvirke den

diskursive praksisen som omgir lærerne og dermed lærernes ytringer. Identifiseringene lærerne gjør og diskursene som lærerne trekker fra oppsummeres i neste kapittel.

6. Avslutning

6.1 Oppsummering av lærernes identifiseringer og diskurser som lærerne trekker fra

6.1.1 Mellom tradisjonell og reformorientert - å bryte ut av oppgavediskursen

Gjennom mitt datamateriale tolker jeg det slik at mine lærere inntar diskursive posisjoner mellom den tradisjonelle læreren og den reformorienterte læreren. Deres undervisning og deres fortellinger om denne undervisningen kan plasseres mellom tradisjonell og reformorientert undervisning. Disse to hovedposisjonene ble presentert i delkapittelet 2.3. Gjennom mine observasjoner i den *diskursive praksisen*, så jeg hvordan mine fire lærere hadde mye individuell oppgaveløsning. Lærerne forklarte oppe ved tavla og pratet selv mesteparten av tiden. I slike deler av undervisningen var produktsiden av faget vektlagt. Dette står i motsetning til de delene av timen hvor de brukte mer åpne oppgaver og lot elevene løse oppgaver sammen i grupper. Noen av lærerne spurte også elevene hvordan de hadde tenkt og hvilke strategier de brukte på ulike oppgaver.

Gjennom deres fortellinger om bruk av tradisjonell arbeidsform, hvor de forteller om bruk av tavleundervisning og individuell oppgaveløsning, tolker jeg det slik at de uttrykker dårlig samvittighet. Dette da de i slike fortellinger også forteller om hvordan de forsøker og ønsker å variere, få til en samtale og ha mer åpne oppgaver. Mellin-Olsen (1996) så en liknende dårlig samvittighet, men hevdet at lærerne var fanget i en oppgavediskurs. Jeg tolker det som om lærerne til tider er i oppgavediskursen, men at de også reflekterer over den og ser den utenfra. Det å reflektere over sin undervisning og ønske noe mer og noe annet, gjorde også Mellin-Olsen (1996) sine lærere, men han beskrev det som om lærerne likevel var fanget i oppgavediskursen. Slik jeg ser det er ikke mine lærere fanget i denne oppgavediskursen. De er preget av den, men de bryter ut av denne oppgavediskursen i deler av sine timer og trekker fra andre diskurser. Anne brøt også ut av oppgavediskursen. Jeg tolket det som om at det at jeg skulle observere bidro til dette. Dermed tolker jeg det som at Anne identifiserer seg mer som en tradisjonell matematikklærer og har en ønsket identitet om en annerledes undervisning. Gjennom de tre andre

lærernes yringer i undervisningen og gjennom deres fortellinger i intervjuene tolker jeg det som om de identifiserer seg som noe mer enn kun en tradisjonell matematikklærer.

6.1.2 Å skape diskusjoner og møte nivåspriket

Lærerne fortalte om det å skape samtaler i matematikkfaget, særlig Berit og Kristian. Jeg tolker det som at Berit og Kristian gjennom sine fortellinger identifiserte seg som lærere som lot elevene få uttrykke sine fremgangsmåter og lot elevene få reflektere og argumentere i faget. Jeg har beskrevet hvordan jeg observerte at særlig Berit og Kristian spurte elevene *hvordan tenkte du nå?*, men også hvordan elevenes utsagn ikke i noen særlig grad ble bygget ut, sammenliknet eller løftet videre. Det å skape en matematisk diskusjon og det som Nystrand omtaler som dialogisk organisert undervisning ser jeg på som en utfordring for mine lærere (Nystrand 1997 i Streitlien 2009). Anne fremhevet særlig hvordan hun synes det var vanskelig med muntlig og det å diskutere i matematikk. Selv om alle fire lærerne tok i bruk mer åpne oppgaver som la til rette for diskusjon observerte jeg mest det som Nystrand omtaler som monologisk organisert undervisning (Nystrand 1997 i Streitlien 2009).

Gjennom deres fortellinger og i deres undervisning ser jeg også hvordan de forsøker å møte det de uttrykker som en stor utfordring i matematikkundervisningen: spriket i nivå blant elevene i klassen. Jeg tolker det som at alle fire lærerne identifiserer seg som lærere som tilpasser sin undervisning i forhold til dette. Jeg observerte hvordan en del av oppgavene var nivådelte og hvordan Lars skilte seg fra de andre lærerne ved å uttrykke et ønske om å dele elevene i grupper som skulle tilbys hver sin undervisning etter nivå. Gjennom lærernes beskrivelser av nivådeling av arbeidsplanen, inntok også lærerne diskursive posisjoner i forhold til hvilke oppgaver som egnet seg på hvilket nivå. Jeg hørte fortellinger om at utforskning og åpne oppgaver var mer egnet for elever på det høyeste nivået og at trening av tekniske ferdigheter var særlig viktig for elever på det laveste nivået.

I min problemstilling spurte jeg etter hvilke læreridentifiseringer mine lærere gjorde med hensyn til valg av arbeidsformer og fokuset skulle være på fortellinger som var felles for mine informanter. Gjennom min analyse mener jeg å ha fått et innblikk i dette og jeg har trukket frem identifiserende fortellinger som var felles for mine informanter: Fortellinger om bruk av

tradisjonell arbeidsform, fortellinger om bruk av mer åpne oppgaver og samtale i faget og fortellinger om nivåspriket innad i matematikktimen og tilpasningen av undervisningen. Fortellingene som jeg viser til i denne analysen er bare en liten samling av alle fortellingene som utgjør deres identitet ifølge Sfard og Prusak (2005). Likevel mener jeg å ha gjenkjent noen diskurser som de trekker fra.

6.1.3 Diskursene

Gjennom analysen har jeg beskrevet diskurser som jeg mener omgir mine lærere. Jeg har antydnet at diskurser som den negative omtalen i media om for mye tradisjonell undervisning i norsk skole sammen med aspekter ved diskursene som *entertainisme*, kan være med på å bidra til lærernes identifiseringer i forhold til det å ikke bare bruke tradisjonell arbeidsform. Diskursive aspekter i klasserommet som *aktivisme*, men også *autodidaktisme* kan være med på å prege lærernes ytringer. I timen var det et høyt aktivitetsnivå og lærernes fortellinger la vekt på dette med å aktivere elevene i ulike aktiviteter, men også å la dem gjøre mange oppgaver ofte etter A-plan. Dermed mener jeg lærerne kan være preget av slike aspekter ved diskursene.

Samtidig virker det som om lærerne trekker fra nyere diskurser. PISA-undersøkelsen kan være en slik diskurs. Rammeverket til PISA bygger på en kompetanseforståelse hentet fra KOM-rapporten til Niss og Jensen (2002) (Braathe og Otterstad 2010). Et slikt syn på kompetanse fokuserer på det å kunne argumentere for sin tenkning og ikke bare ha tekniske ferdigheter (Niss og Jensen 2002). *Kunnskapsløftet* med sin beskrivelse av hvordan undervisningen må legge opp til at elevene får beskrive sin tankegang, drøfte løsningsstrategier og fokus på muntlige ferdigheter i faget vektlegger også slike sider ved den matematiske kompetansen. Læreverket Multi legger også slik jeg ser det opp til samtale og mer åpne aktiviteter gjennom "Lærerens bok" og kan fungere som en representant for diskurser som fokuserer på samtale og mer åpne oppgaver. Gjennom lærernes ytringer mener jeg å ha sett at de trekker fra slike diskurser, diskurser som bringer med seg et fokus på forståelse og det kommunikative i matematikkundervisningen.

Samtidig får kompetansemålene i *Kunnskapsløftet* et mer instrumentelt preg gjennom slik disse måles i de nasjonale prøvene påpeker Braathe og Otterstad (2010). Nasjonale prøver legger også

opp til en nivådeling av matematisk kompetanse (Braathe og Otterstad 2010). Selv om idealet til PISA-undersøkelsen er å teste elevers evne til å bruke matematikk i ulike problemer og deres evne til å resonnerer, må dette også inn i en oppgaveform (Henningsen 2005). Her tredeles også de matematiske kompetansene (OECD 1999 i Gjone 2010). Slik mener jeg det er diskursive motsetninger i hva som legges i matematikkompetanse og hva undervisningen bør legge vekt på innad i læreplanen og i slike prøver. Disse diskursive motsetningene i hva som legges i matematisk kompetanse kan ha påvirket lærernes fortellinger. Noen av deres fortellinger vektlegger at elevene skal finne egne fremgangsmåter og diskutere disse, mens andre fortellinger legger vekt på individuelt arbeid og mer trening av prosedyrer. Diskurser som legger vekt på å nivådele matematisk kompetanse sammen med diskursive aspekter som *rasjonalisme* og den hierarkiske oppbygningen av matematikk kan bidra til lærernes fortellinger om nivådeling. *Konkurrans*e og *aktivisme* er diskursive aspekter som jeg også mener å høre gjennom lærernes ytringer. Økt fokus på resultater og flere tester i skolen kan føre til at lærerne fortsatt forteller om bruk av mer tradisjonelle arbeidsformer som å forklare ved tavla og hele tiden aktivere elevene gjennom for eksempel bruk av A-plan.

Diskursene ovenfor kjemper om hegemoni og det virker som om lærerne er preget av slike diskurser. Diskursene ovenfor kan være diskurser som lærerne trekker fra når de gjør identifiseringer og inntar diskursive posisjoner i forhold til valg av arbeidsformer i matematikkfaget. Endringer i den *sosiale praksisen* som den nye læreplanen, åpning for nye organiseringsmåter, PISA-undersøkelsen, nasjonale prøver og medias omtale kan ha påvirket mine læreres fortellinger og valg i undervisningen. Diskursene jeg har trukket frem gjennom min analyse er noen av mange diskurser som mine lærere kan skape mening ut i fra. Hver lærer har også sin spesielle sammensetning av diskurser som utgjør denne lærerens verdensbilde.

6.1.4 Egne individer

Ved å fokusere på de fortellingene som var felles for mine informanter, kan hver lærer forsvinne litt i disse samsvarende fortellingene. Selv om jeg hadde felles fortellinger som fokus, så jeg gjennom mitt datamateriale at hver lærer er unik. Det kunne vært en annen vinkling på oppgaven å gå nærmere inn på hver lærer og enda tettere inn på deres livsverden, deres sammensetning av diskurser og deres identifiserende fortellinger. Likevel mener jeg at gjennom denne oppgaven ser

man også hvordan de tar egne valg og grep om sin undervisning, de har et handlingsrom innenfor diskursene og tar av ressursene rundt seg. De gjør identifiseringer og trekker fra diskurser i den *diskursive praksisen*. Hver lærer fremstår som unik med sin sammensetning av verdier, meninger, forståelser og ytringer. Likevel var fokuset i min oppgave på det som gikk igjen som felles identifiseringer og diskurser hos lærerne, dette for å bidra til å gi et bilde av norsk matematikkundervisning og ikke først og fremst av lærerne som individer.

6.2 Elevene i lærernes undervisning og mathematical literacy...

Innenfor sosiokulturell læringsteori vektlegges det muntlige og dialogen som oppstår og meningen som skapes gjennom interaksjonen med andre (Säljö 2001). Jeg har påpekt hvordan det ut i fra en slik læringsteori, og ut fra Niss og Jensen (2002) sitt kompetansebegrep blir viktig å skape diskusjoner og også vektlegge prosessiden av faget i matematikktimene. Kritikk av tradisjonell matematikkundervisning fokuserer på at matematikken i en slik undervisning fremstår svært lukket og regelbundet, med for ensidig vekt på produksiden av faget (Skott, Jess og Hansen 2008, Boaler og Greeno 2000). På tross av slik kritikk så jeg likevel mye individuell oppgaveløsning av mer lukkede oppgaver fra A-planen. Grønmo og Onstad (2009) påpeker hvordan den stadige bruken av slik individuell oppgaveløsning kan komme av at lærerne prøver å møte nivåspriket innad i klassen og på denne måten forsøker å tilpasse opplæringen. Klette (2007) kritiserer individualiseringen som skjer ved å arbeide med egne oppgaver på arbeidsplan og sier at det går på bekostning av muligheten elevene får til å uttrykke seg muntlig og skape felles diskusjoner. Dermed kan det være at lærernes forsøk på å tilpasse gjennom bruk av A-plan, sammen med det at det er krevende å få til diskusjon i faget, var noe av grunnen til at jeg ikke observerte stor grad av dialogisk organisert undervisning. Dermed ser jeg på det som en utfordring å gi lærerne måter å møte det elevspriket de beskriver i en mer utforskende og kommunikativ undervisningstilnærming.

Jeg ser at mine lærere prøver og de forteller om at de forsøker å bruke mer åpne oppgaver og få til en samtale i faget. Men de må få kunnskap om og et verktøy til å møte utfordringen det er å få til en reformorientert undervisning. Anghileri (1995) påpeker at rollen en lærer må ta innenfor en reformorientert undervisning er krevende. For å bygge opp under den matematikkompetansen som KOM-rapporten viser til må man klare å skape diskusjoner, skape utforskning og

matematisk tankegang hos elevene (Niss og Jensen 2002). I likhet med lærerne Alseth, Breiteig og Brekke (2003) intervjuet uttrykker alle mine lærere at de er positive til å ha mer åpne oppgaver, det å la elevene være aktive og diskutere sammen og ikke kun individuell taus oppgaveløsning. I likhet med lærerne til Alseth, Breiteig og Brekke (2003) er det en utfordring å klare å gjennomføre dette.

Hvilken matematikkidentitet utvikler elevene i disse klassene? Hvordan matematikk lærer elevene? Hvilken mulighet får de til å uttrykke seg og til å bli *mathematical literate*? Dette er spennende spørsmål for videre forskning. Lærernes ytringer bar preg av at deler av den mer utforskende siden av matematiske kompetanse ikke passet for alle elever. Solomon (2009) påpeker hvordan disse elevene da vil møte en annen matematikk og ikke få samme muligheten til å utvikle en positiv matematikkidentitet. Boaler og Greeno (2000) påpekte at i svært tradisjonelle timer inntar elever lett en posisjon som *received knowers*: elever som mottar kunnskap fra en autoritet. I en slik undervisning får elevene liten mulighet til å uttrykke seg matematisk og selv skape matematikk. Min observasjon fokuserte ikke på elevene og jeg intervjuet dem ikke, jeg kan dermed ikke si noe om hvilke identifiseringer de gjør.

Jeg så derimot hvordan mine lærere uttrykte at det ikke var nok med individuell oppgaveløsning og teoretisk gjennomgang ved tavla. I timene jeg observerte har de heller ikke kun slike arbeidsformer. Deler av timen spurte særlig to av lærerne elevene om hvordan de tenkte og alle hadde mer åpne oppgaver som elevene skulle løse i fellesskap. Det at mine lærere alle posisjonerte slik, mener jeg øker sannsynligheten for at elevene i disse klassene får muligheten til, i deler av timen, å innta en posisjon som *connected knowers*. Boaler og Greeno (2000) mener med dette, elever som ser på kunnskap som skapt i interaksjon med andre og ikke overført til dem av en autoritet. Dette øker også muligheten elevene har til å utvikle deres *mathematical literacy* (Solomon 2009). Klette (2004) beskriver hvordan norske lærere trekker fra og sjonglerer mellom tradisjonell og reformorientert undervisning¹⁷. Jeg så noe liknende hos mine lærere, selv om det fortsatt er mye bruk av tradisjonelle arbeidsformer strekker lærerne seg utover denne boksen,

¹⁷ Klette (2004) bruker begrepene formidlingspedagogikk/aktivitetspedagogikk eller monologiskorganisert undervisning /dialogiskorganisert undervisning.

uten å drive en fullt ut reformorientert undervisning. De identifiserer seg også som noe mer enn en tradisjonell lærer og viser en interesse for å skape en variasjon i undervisningen, få frem elevenes forståelser og skape samtaler i faget. Slik jeg ser det er det en lang vei å gå, men kanskje vi begynner å ta små skritt i riktig retning?

Litteratur:

- Aasen, P. (2007) Læringsplakatens utdanningspolitiske kontekst. I: Møller, J. & Sundli, L. red. *Læringsplakaten*. Kristiansand, Høyskoleforlaget, s.23-44.
- Akkerman, F. S. og Meijer, P. C. (2011) A dialogical approach to conceptualizing teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 27, s.308-319.
- Alseth, B., Breiteig, T. og Brekke, G. (2003) *Evaluering av R97: Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering - matematikkfaget som kasus*. Notodden, Telemarksforskning.
- Alseth, B. (2004) Endret læreplan = endret matematikkundervisning? Matematikkopplæringen på småskoletrinnet etter R97. I: Klette, K. red. *Fag og arbeidsmåter i endring? Tidssbilder fra norsk grunnskole*. Oslo, Universitetsforlaget, s.38-54.
- Alseth, B., Kirkegaard, H. og Røsselund, M. (2006a) *Multi Grunnbok 3B Matematikk for barnetrinnet*. Oslo, Gyldendal undervisning.
- Alseth, B., Kirkegaard, H. og Røsselund, M. (2006b) *Multi 3A Lærerens bok Matematikk for barnetrinnet*. Oslo, Gyldendal undervisning.
- Anghileri, J. (1995) Making Sense of symbols. I: Anghileri, J. red. *Children's mathematical thinking in the Primary Years*. Cassell, s.74-91.
- Bakhtin, M. M. (1999) The problem of speech genres. I: Jaworski, A. og Coupland, N. red. *The discursive reader*. London, Routledge, s.121-132.
- Ball, D. L., Thames, M. H. og Phelps, G. (2008) Content Knowledge for teaching What makes It Special? *Journal of Teacher Education* 59 (5) Sage publications, s.389-407.
- Bergem, O. K. og Grønmo, L.S. (2009) Undervisning i matematikk. I: Grønmo, L.S. og Onstad, T. red. *Tegn til bedring – norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo, Unipub, Tilgjengelig fra: http://www.timss.no/rapport2007/Hele_TIMSS2007.pdf (Nedlastet 28.4.11) s.113-129
- Bernstein, B. (2000) *Pedagogy, Symbolic Control and Identity: theory, research, critique*. USA, Rowmann and Littlefield publishers inc.
- Boaler, J. (1999) Participation, knowledge and beliefs: a community perspective on mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics*, 40, s.259-281
- Boaler, J. og Greeno, J. (2000) Identity, Agency, and knowing in Mathematics Worlds. I: Boaler, J. red. *Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning*. Westport CT, Ablex Publishing, s.171-200.
- Boaler, J. (2002) The development of disciplinary relationships: knowledge, practice, and identity in mathematics classrooms. *For the learning of mathematics*, 22 (1), s.42-47.
- Boaler, J. (2003) Studying and capturing the complexity of practice – the case of the "Dance of Agency". I: Pateman, N., Dougherty, B. og Zilliox, J. red. *Proceedings of the 27th annual*

conference of the International Group for the Psychology of Mathematics education
Honolulu, HI:PME, 1, s.3–16.

- Botten, G. (2003) *Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement i læringen..* Bergen, Caspar.
- Braathe, H. J. og Ongstad, S. (2001). Egalitarianism meets ideologies of mathematical education – instances from Norwegian curricula and classrooms. *ZDM* 33 (5), s.1-11.
- Braathe, H. J. (2002) Ideologier i skolematematikken. I: Solem, I. H. og Johansson, J. E. red. *Barn skaper matematikk HiO-rapport 2002* (22), s.131-151.
- Braathe, H. J. (2007) Identity and Agency in Mathematics Teacher Education. I: Bergsten, C. Grevholm, B., Måsøval, H.S. og Rønning, F. red. *Relating Practice in Mathematics Education. Poceedings of Norma 05, Fourth Nordic Conference on Mathematics Educationk.* Trondheim, Tapir Academic Press, s.189-202
- Braathe, H J. (2009) Identity and genre literacy in student teachers' mathematical texts. I: Winsløw, C. red. *Nordic Research in Mathematics Education Proceedings from NORMA08 in Copenhagen, April 21-April 25, 2008* Rotterdam, Sense Publishers, s.185-192
- Braathe, H.J. og Otterstad, A.M. (2010). Forhandlinger om mening i gjenstridige diskurser i et matematikkprosjekt "...når kan det være bra nok"? I: Ekholm, M., Lund, T., Roald, K. og Tislevoll, B. red. *Skoleutvikling i praksis.* Universitetsforlaget, Oslo, s.56-76
- Braathe H.J. (2010) Communicative positionings as identifications in mathematics teacher education. I: *Proceedings of CERME 6, Lyon France*, Tilgjengelig fra: <http://www.inrp.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg6-10-braathe.pdf> (Nedlastet 28.4.11) s. 924-933.
- Breiteig, T. og Venheim, R. (1999) *Matematikk for lærere 2.* Oslo, Tano Aschehoug forlag
- Brekke, G. og Gjone, G. (2001). Matematikk. I: Sjøberg, S. red *Fagdebattikk – fagdidaktisk innføring i sentrale skolefag* Oslo, Gyldendal Akademisk, s.215-265.
- Burr, V. (1995) *An introduction to Social Constructionism.* London, Sage.
- Fairclough, N. (1992) *Discourse and Social Change.* Cambridge, Polity Press.
- Fairclough, N. (1995) *Media Discourse.* London, Edward Arnold.
- Fairclough, N. (2003) *Analysing discourse Textual analysis for social research.* London, Routledge.
- Gee, J. P. (1999) *An introduction to Discourse Analysis: Theory and Method* London, Routledge.
- Gjone, G. (2003) Læreplaner og læreplanutvikling i matematikk. I: Grevholm, B. red. *Matematikk for skolen.* Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS, s.261-284.
- Gjone, G. (2010) Kompetanser for matematikkfaget i PISA og i norske læreplaner. I: Elstad, E. og Sivesind, S. red. *PISA –sannheten om skolen?* Oslo, Universitetsforlaget. s.157-175.

- Grek, S. (2009) Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe. *Journal of Educational Policy*, 24 (1), s.23-37.
- Grønmo, L.S. og Onstad, T. (2009) *Tegn til bedring – norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo, Unipub. Tilgjengelig fra: <http://www.timss.no/rapport2007/Hele_TIMSS2007.pdf> (Nedlastet 28.4.11).
- Grønmo, L.S., Onstad, T. og Pedersen, I.F. (2010) *Matematikk i motvind TIMSS advanced 2008 i videregående skole*. Oslo, Unipub. Tilgjengelig fra: <http://www.udir.no/upload/Rapporter/TIMSS/Matematikk_i_motvind.pdf> (Nedlastet 27.4.11) .
- Halvorsen, K. (2008) *Å forske på samfunnet – en innføring i samfunnsvitenskapelig metode* Oslo, Cappelen Akademiske Forlag.
- Harré, R. og van Langenhove, L. (1999) *Positioning Theory USA*, Blackwell Publishers Inc.
- Haug, P. og Bachmann, K. (2007) Mangfold, individ og fellesskap. I: Møller, J. og Sundli, L. red. *Læringsplakaten*. Kristiansand, Høyskoleforlaget, s.65-83.
- Henningsen, I. (2005) Et kritisk blik på oppgaverne i PISA med særlig vekt på matematikk. *MONA* 2005 (1), s.24-43. Tilgjengelig fra: <<http://www.math.ku.dk/~inge/pisa/mona.pdf>> (Nedlastet 4.4.11).
- Hiebert, J. og Carpenter, T. (1992) Learning and Teaching With Understanding. I: Grouws, D. red. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and learning*. New York, Macmillan Publishing Company, s.65–97.
- Holland, D., Lachicotte Jr. W., Skinner, D. og Cain, C. (1998) *Identity and agency in cultural worlds*. Cambridge MA, Harvard University Press.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., og Kristoffersen, L. (2005) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo, Abstrakt.
- Jørgensen, M. W. og Phillips, L. (1999) *Diskursanalyse som teori og metode*. Frederiksberg, Roskilde Universitetsforlag.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R.V. og Roe, A. (2007) *Tid for tunge løft Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006* Oslo, Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M. og Roe, A. red. (2010) *På rett spor. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Oslo, Universitetsforlaget.
- Klette, K. red. (2004) *Fag og arbeidsmåter i endring? Tidsbilder fra norsk grunnskole*. Oslo, Universitetsforlag.
- Klette, K. (2007) Bruk av arbeidsplaner i skolen – et hovedverktøy for å realisere tilpasset opplæring? *Norsk Pedagogisk Tidsskrift* 91(4) s.344–358.
- Kleve, B. (2009) Mathematics teachers' beliefs about teaching and learning mathematics and constraints influencing their teaching practice. I: Winsløw, C. red. *Nordic Research in Mathematics Education Proceedings from NORMA08 in Copenhagen, April 21-April 25, 2008* Rotterdam, Sense Publishers, s.167-174.

- Kvale, S. og Brinkmann, S. (2009) *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo, Gyldendal akademisk.
- Lave, J. og Wenger, E. (1991) *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge UK, Cambridge University Press.
- Lave, J. (1997) The culture of acquisition and the practice of understanding. I: Kirshner, I.D. og Whitson, J.A. red. *Situated cognition. Social, semiotic and psychological perspectives*. Mahwah, NJ/London UK, Lawrence Erlbaum Associates, s.18-35.
- Leder G. C., Pehkonen, E. og Törner G. red. (2002) *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Nederland, Kluwer Academic Publishers.
- Lerman, S. (2000) The Social Turn in Mathematics Education Research. I: Boaler, J. red. *Multiple perspectives on Mathematics Teaching and Learning* Westport, CT USA, Greenwood Publishers Group, s.19-38.
- Lerman, S. (2001) A review of research perspectives on mathematics teacher education I: Lin, F.L. og Cooney, T. red. *Making sense of Mathematics Teacher Education*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, s.33-52.
- Lerman, S. (2006a) Socio-cultural research in PME. I: Gutierrez, A. og Boero, P. red. *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education*. Rotterdam, Sense Publishers, s.347-366.
- Lerman, S. (2006b) Learning Mathematics as Developing Identity in the Classroom. I: Liljedahl, P. red. *Proceedings of the 2005 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group GMESG Burnaby, BC Canada*, s.3-13
- Lie, S., Caspersen, M. og Bjørnson, J. K. (2004) *Nasjonale prøver på prøve: rapport fra en utvalgsundersøkelse for å analysere og vurdere kvaliteten på oppgaver og resultater til nasjonale prøver våren 2004*. Oslo, UiO/ILS
- Lie, S., Hopfenbeck, T.N., Ibsen, E. og Turmo, A. (2005) *Nasjonale prøver på ny prøve: rapport fra en utvalgsundersøkelse for å analysere og vurdere kvaliteten på oppgaver og resultater til nasjonale prøver våren 2005*. Oslo, UiO/ILS.
- LK06a Utdanningsdirektoratet (2011) *Læreplanverket for Kunnskapsløftet – Læringsplakaten*. Tilgjengelig fra: <<http://www.udir.no/Store-dokumenter-i-html/Prinsipp-for-opplaringa/?pageNumber=2>> (Nedlastet 25.4.11).
- LK06b Utdanningsdirektoratet (2011) *Læreplanverket for Kunnskapsløftet - Føremål*. Tilgjengelig fra: <<http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=1101832>> (Nedlastet 25.4.11).
- LK06c Utdanningsdirektoratet (2011) *Læreplanverket for Kunnskapsløftet – Hovudområde*. Tilgjengelig fra: <<http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=1101832&visning=2>> (Nedlastet 25.4.11).
- LK06d Utdanningsdirektoratet (2011) *Læreplanverket for Kunnskapsløftet -Grunnleggjande ferdigheiter*. Tilgjengelig på:

- <<http://www.udir.no/grep/Lareplan/?laereplanid=1101832&visning=4>> (Nedlastet 25.4.11).
- L97 Kirke-, utdannings- og forsknings-departementet (1996) *Læreplanverket for den 10 - årige grunnskolen*. Oslo, Nasjonalt Læremiddelsenteret.
- Manger, T., Lillejord, S., Nordahl, T. & Helland, T. red. (2009) *Livet i skolen 1: Grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap*. Bergen, Fagbokforlaget.
- Mellin-Olsen, S. (1996) Oppgavediskursen *Tangenten* (2), s.9-15.
- Neumann, I. B. (2001) *Mening, materialitet, makt: En innføring i diskursanalyse* Bergen, Fagbokforlaget.
- Niss, M. og Jensen, T. H. (2002) *Kompetencer og matematikklæring: ideer og inspiration til utvikling af matematikundervisning i Danmark*. København, Undervisningsministeriet. Tilgjengelig fra: <<http://pub.uvm.dk/2002/kom/hel.pdf>> (Nedlastet 4.3.11)
- Niss, M. (2003) Den matematikdidaktiske forskningens karakter og status I: Grevholm, B. red. *Matematikk for skolen*. Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS, s.335-364.
- Nystrand, M. red. (1997) *Opening dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English classroom*. New York, Teachers College Press.
- OECD (2003) *Mathematical literacy The PISA 2003 Assessment Framework - Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Tilgjengelig fra: <<http://www.oecd.org/dataoecd/38/51/33707192.pdf>> (Nedlastet 27.4.11)
- OECD (1999) *Measuring Student Knowledge and Skills. A New Framework for Assessment*. Paris, OECD
- Ongstad, S. (2004) *Språk, kommunikasjon og didaktikk*. Bergen, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Pehkonen, E. (2003) Lærere og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikklæringen. I: Grevholm, B. red. *Matematikk for skolen*. Bergen, Fagbokforlaget, s.154-184.
- PISAa (2011) Programme for International Student Assessment. *Hva er PISA?*. UiO Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling Det utdanningsvitenskaplige fakultet. Tilgjengelig fra: <<http://www.pisa.no/>> (Nedlastet 10.4.11)
- PISAb (2011) Programme for International Student Assessment. *Matematikk*. UiO Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling Det utdanningsvitenskaplige fakultet. Tilgjengelig fra: <http://www.pisa.no/hva_maaler_pisa/matematikk.html> (Nedlastet 10.04.11)
- Rhedding-Jones, J. (2005) *What is research? Methodological Practices and New Approaches* Oslo, Universitetsforlaget.
- Ricoeur, P. (1981) *Hermeneutics and the Human Sciences*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo, Cappelen akademisk.

- Sfard, A. og Prusak, A. (2005) Telling Identities: In Search of an Analytic Tool for Investigating Learning as a Culturally Shaped Activity. *Educational Researcher*, 34 (4) s.14-22.
- Skorpen, L. B. (2009) Nokre spesielle trekk ved arbeidet med matematikkfaget i begynnaropplæringa. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 14 (3), s.7-32.
- Skott, J. (2001) *Why belief research raises the right question but provides the wrong type of Answer*. Paper presented at Third Nordic Conference on Mathematics Education, June 2001. Sverige, Högskolan Kristianstad.
- Skott, J., Jess, K., og Hansen, H. C. (2008) *Delta matematikk for lærerstudierende fagdidaktikk*. Frederiksberg, Forlaget Samfundslitteratur.
- Skovsmose, O. (1998) Undersøkelseslandskaper. I: Dalvang, T. og Rhode, V. red. *Matematikk for alle. Rapport for LAMIS (Landslaget for matematikk i skolen)* Bergen, Casper forlag.
- Solomon, Y. (2009) *Mathematical Literacy – Developing identities of inclusion*. New York, Routledge.
- Streitlien, Å. (2009). *Hvem får ordet og hvem har svaret? om elevmedvirkning i matematikkundervisningen*. Oslo, Universitetsforlaget.
- Sundli, L. (2007) *Lærer i det senmoderne*. Oslo, Høyskoleforlaget.
- Sæthre, H. Å. (2006) *Energetic now, but what about tomorrow?* Bergen, Universitetet i Bergen.
- Thompson, A. G. (1991) The development of teachers' conceptions of mathematics teaching. I: Underhill, R. G. red. *Proceedings of the PME-NA 13*, 2, Blacksburg VA, Virginia Tech s.8-14.
- Udir a Utdanningsdirektoratet. *Skolenettet Veiledning til læreplan i matematikk* Tilgjengelig fra:
<http://www.skolenettet.no/Web/Veiledninger/Templates/Pages/VeiledningSubject.aspx?id=58471&epslanguage=NO> (Nedlastet 27.4.11).
- Udir b (2010) Utdanningsdirektoratet. *Matematikk for alle, ... men alle trenger ikke kunne alt*. Tilgjengelig fra:
http://www.utdanningsdirektoratet.no/upload/Rapporter/2010/Matematikk_for_alle_2.pdf (Nedlastet 27.4.11)
- Wenger, E. (1998) *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Zevenbergen, R. (2002) Streaming in school mathematics: A Bourdieuan analysis. I: Valero, P og Skovsmose, O. red. *Proceedings of the 3rd International MES Conference*. Copenhagen, Centre for Research in Learning Mathematics, s.1-10.

Vedlegg:

Vedlegg 1: Intervjuguide 1

Intervjuguide 1: Intervju før observasjon

Først: Info om prosjektet, båndopptaker, anonymitet

<p>Bakgrunn:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Hvilket trinn arbeider du på?2. Hvor mange timer matematikk har du i uka?3. Hvor lenge har du arbeidet som lærer og hvor lenge som matematikklærer?4. Kan du si litt om din utdanning/bakgrunn?	<p>Oppfølgingsspørsmål (be de utdype og komme med eksempler)</p> <p>4.1 Har du noe kurs/etterutdanning i matematikk?</p>
<p>Arbeidsformer i matematikkfaget (Hoveddel deres fortellinger og eksempler)</p> <ol style="list-style-type: none">5. Kan du fortelle om hvilke arbeidsformer du pleier å bruke i dine mattetimer?6. Hva er du opptatt av når det gjelder å velge måter å arbeide på i matematikkfaget?7. Hvilke arbeidsformer synes du fungerer best i matematikktimene dine?8. Tema du underviser i nå, fortell litt om hvordan dere arbeider med det?9. Sist du laget et opplegg for et nytt tema i matten, hva la du vekt på?10. Fortell om en matematikktime eller en periode over flere økter hvor du var fornøyd med måten dere arbeidet på i timen?11. Fortell om en matematikktime eller en periode over flere økter hvor du ikke var fornøyd med måten dere arbeidet på i timen?	<p>5.1 Fortell litt om hvordan dere arbeider i mattetimene?</p> <p>5.2 Hvordan organiserer du timen, hvilke aktiviteter/oppgaver gjør dere?</p> <p>9.1 Hvorfor er dette viktig?</p> <p>10.1 Hvorfor var dette vellykket?</p> <p>11.1 Hvorfor tror du ikke det fungerte?</p>

<p>12. Hvilke arbeidsformer synes du er vanskelig å gjennomføre?</p> <p>13. Er det noe du skulle ønske du fikk gjort, men som du ikke får til?</p>	<p>13.1 Hva gjør at du ikke får til dette?</p>
<p>Hva påvirker valg av arbeidsformer</p> <p>14. Hvilke faktorer spiller inn når du skal velge en måte å arbeide på i matematikktimen?</p> <p>15. Hva styrer valg av arbeidsformer i mattetimen?</p> <p>16. Er det noe som er spesielt når det gjelder å finne arbeidsmåter i faget matematikk i forhold til andre fag?</p> <p>17. Fortell litt om hvordan du arbeider når du planlegger en mattetime? Hvor henter du aktiviteter/oppgaver fra?</p>	<p>16.1 Hvordan arbeider du for å møte en slik utfordring?</p>
<p>Læremidler</p> <p>18. Hvilken lærebok bruker dere? Hva er din mening om den?</p> <p>19. Bruker du andre læremidler/hjelpemidler i matematikktimen?</p> <p>20. Arbeider du annerledes under Kunnskapsløftet, enn andre læreplaner?</p>	<p>20.1 På hvilken måte?</p>
<p>Oppgaver/aktiviteter</p> <p>21. Hva slags aktiviteter/oppgaver pleier du å bruke?</p> <p>22. Hva legger du vekt på i valg av oppgaver og aktiviteter?</p>	<p>21.1 For eksempel i det temaet du har om nå?</p>
<p>Organisering</p> <p>23. Hvordan organiserer/legger du opp timen,</p>	

hvordan avslutter du timen?	
Annet: 24. Hvilke arbeidsformer opplever du at elevene liker? 25. Hvilke temaer liker du å lage opplegg for? Og hvilke er utfordrende? Arbeider dere forskjellig på ulike temaer?	

Til slutt: Er det noe annet du vil legge til? Noen steder du vil utdype? Endre svar?

Vedlegg 2: Intervjuguide 2 Kristian

Intervjuguide 2:

”Kristian” skole i Oslo

<p>Generelt om timen: (Dette først, få frem deres tanker)</p> <p>1. Kan du fortelle litt om måten dere arbeidet på i disse øktene som jeg har observert?</p> <p>2. Med dine egne ord, hvilke arbeidsformer vil du si dere brukte?</p> <p>3. Gikk timene som du hadde tenkt?</p> <p>4. Hva var du fornøyd med og hva ville du eventuelt gjort annerledes?</p> <p>5. Kan du si litt om hvordan du tenkte da du planla timene?</p> <p>6. Hva gjorde at du valgte å legge opp timen slik du gjorde?</p> <p>7. Hvor fant du de ulike aktivitetene?</p> <p>8. Hva tror du elevene lærte av å arbeide på denne måten?</p>	<p>Oppfølgingsspørsmål:</p> <p>2.1 Var dette to typiske mattetimer?</p> <p>5.1 Hva var du opptatt av da du laget opplegget?</p>
<p>Mine observasjoner: (Først senere i intervjuet, be dem utdype det jeg observert)</p> <p>9. I timen observertet jeg at det ble noe forklaring oppe ved tavla og så at elevene arbeidet individuelt med oppgaver. Kan du si litt om hva som fungerer med disse arbeidsformene?</p> <p>10. Kan du si litt om disse oppgavene?</p>	<p>9.1 Hvorfor valgte du å arbeide på denne måten i disse timene?</p> <p>10.1 Hvordan arbeidet elevene med disse oppgavene?</p> <p>10.2 Hvor fant du disse oppgavene?</p> <p>10.3 Hva lærer elevene av å arbeide med slike oppgaver?</p>

<p>11. På slutten av timen i begge øktene, spurte du om elevenes strategier. Hvordan fungerte det?</p> <p>12. Kan du si litt om de ulike rommene du hadde timer i?</p> <p>13. Kan du fortelle meg om elevgruppen?</p> <p>14. Hadde du det samme opplegget for den andre gruppen da det var deling på 7.trinn, ble noe annerledes?</p>	<p>11.1 I første timen kom elevene opp ved tavla og viste sin metode, hvordan fungerte dette? 11.2 Hvordan synes du de er til å uttrykke hvordan de tenker?</p> <p>14.1 Er det noe spesiell måte de er delt på?</p>
<p>Fra forrige intervju:</p> <p>15. Når du sa i første intervju at du ikke er redd for å bruke det tradisjonelle, kan du si litt hva du legger i det?</p>	
<p>Annet:</p> <p>16. Hvilke faktorer spiller inn når du skal velge en måte å arbeide på i matematikkfaget?</p> <p>17. Det er tre nivåer på arbeidsplanen, kan du si litt om det (vis arbeidsplanen)?</p> <p>18. Hvordan lærer elever matematikk?</p> <p>19. Hva vil du de skal lære i matematikk?</p> <p>Til slutt:</p> <p>20. Er det noe du vil utdype eller føye til?</p> <p>21. Hvordan har det vært å bli intervjuet og observert?</p>	<p>16.1 Det at dere er en baseskole, hvordan påvirker det arbeidsformene du bruker i mattetimene? 16.2 Jobber dere noen gang med matte på tvers av trinn?</p> <p>17.1 Hva er forskjellen på de tre nivåene? Hvordan oppgaver er det?</p>

Vedlegg 3: Observasjonsskjema

Observasjonsskjema:

Skole:

Trinn:

Tema:

Mål for timen:

Klasserommet:

Ca tid:	Organiseringsform/ Undervisningsform	Aktiviteter/ Oppgaver	Samhandling	Annet

Vedlegg 4: Brev til rektorene

Forespørsel om å få følge noen matematikklærere
- i forbindelse med en masteroppgave i matematikdidaktikk

Jeg, Cecilie Eline Haugen, er student ved Høgskolen i Oslo. Der tar jeg et masterstudium i matematikdidaktikk. Masteroppgaven skal omhandle arbeidsformer i matematikkfaget. Min foreløpige problemstilling er: *Hvilke arbeidsformer benyttes i matematikktimene og hva er lærernes tanker og begrunnelser rundt disse?*

Masteroppgaven skal ha en kvalitativ tilnærming og jeg søker derfor om å få følge noen matematikklærere og deres trinn en periode i september-oktober. Jeg håper på å få observere klassene på trinnet og intervjuere lærerne. Intervjuene vil ha form av å reflektere sammen med lærerne om deres valg av arbeidsformer, og vil også kunne gi lærerne anledning til tid for egen læring gjennom refleksjon. Min tilstedeværelse vil ikke behøve å ta mye tid fra lærernes arbeid, da jeg ønsker å observere og reflektere over deres vanlige rutiner.

Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt og skolen og alle involverte vil bli anonymisert. Intervjuene vil bli tatt opp på bånd, dette skal slettes når oppgaven er ferdig. Studiet er meldt til personvernombudet for forskning.

Min veileder på prosjektet er Hans Jørgen Braathe, førstelektor i matematikk ved HiO. Spørsmål angående prosjektet kan rettes til meg eller sekundært min veileder. Se kontaktinformasjon.

Det hadde vært veldig spennende å få følge et team på deres skole. Hvis dette er aktuelt kan vi sammen samarbeide om en plan slik at dette passer inn i deres hverdag på skolen.

Mvh Cecilie Eline Haugen

Kontaktinformasjon:

Cecilie Eline Haugen

Tlf: 95 12 88 71 e-post: s141880@stud.hio.no

Hans Jørgen Braathe

e-post: HansJorgen.Braathe@lui.hio.no

Vedlegg 5: Brev til lærerne og samtykkeerklæring

Forespørsel om deltakelse

- om intervju og observasjon i forbindelse med en masteroppgave

Jeg, Cecilie Eline Haugen, er masterstudent i matematikdidaktikk ved Høgskolen i Oslo. Min masteroppgave skal ta for seg hvilke arbeidsformer som benyttes i matematikkfaget. Min foreløpige problemstilling er: *Hvilke arbeidsformer benyttes i matematikktimene og hva er lærernes tanker og begrunnelser rundt disse?* I forbindelse med masteroppgaven skal jeg dermed intervju og observere matematikklærere.

Lærerne som samtykker om å delta i min masteroppgave om arbeidsformer i matematikkfaget vil delta på to intervjuer og bli observert. Intervjuene og observasjonene vil foregå over en tre ukers periode. Det vil settes av 2 timer til intervjuer og 2 timer til observasjon.

Det er frivillig å være med og du har mulighet til å trekke deg når som helst underveis, uten å begrunne dette nærmere. Dersom du trekker deg, vil alle innsamlede data om deg bli slettet.

Intervjuene vil bli tatt opp på bånd. Under observasjon vil jeg kun ta notater. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt og skolen og alle involverte vil bli anonymisert i endelig oppgave. Lydopptak slettes og opplysningene anonymiseres når oppgaven er ferdig, innen juni 2011. Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Hvis det er noe spørsmål i forbindelse med dette, se kontaktinformasjon.

Med vennlig hilsen

Cecilie Eline Haugen

Kontaktinformasjon

e-post: s141880@stud.hio.no

mobil: 95128871

Samtykkeerklæring (denne var på et separert ark)

Samtykkeerklæring:

Jeg ønsker å delta i masteroppgaven om arbeidsformer i matematikkfaget.

Navn:

Underskrift:

Vedlegg 6: Skriv til foresatte

Informasjonsskriv til foresatte

- om observasjon i forbindelse med en masteroppgave

Jeg, Cecilie Eline Haugen, er masterstudent i matematikdidaktikk ved Høgskolen i Oslo. Min masteroppgave skal ta for seg hvilke arbeidsformer som benyttes i matematikkfaget. Jeg skal i den forbindelse intervju noen av matematikklærerne på skolen. Intervjuene vil handle om hvilke arbeidsformer som brukes i matematikktimene. Dermed ønsker jeg også å være tilstede i undervisningen for å observere læreren og hvilke arbeidsformer som blir tatt i bruk.

Oppgaven min fokuserer på lærerne, men det kan oppstå tilfeller hvor elevenes reaksjoner på arbeidsformene vil beskrives. Likevel vil oppgaven dreie seg om arbeidsformene og ikke elevenes prestasjoner i matematikk eller deres adferd. Alle opplysninger vil behandles konfidensielt og alle observasjonsnotater slettes når oppgaven er levert. Studiet er godkjent av Personvernombudet for forskning.

Ved at lærerne deltar i en slik undersøkelse, vil det forhåpentligvis bidra til økt refleksjon rundt arbeidsmetodene de benytter og på den måten bidra positivt til undervisningen.

Hvis der er noen spørsmål i forbindelse med dette er det bare å ta kontakt.

Med vennlig hilsen

Cecilie Eline Haugen

Kontaktinformasjon:

e-post: s141880@stud.hio.no

tlf: 95128871

Vedlegg 7: Godkjenning NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Hans Jørgen Braathe
Avdeling for lærerutdanning og internasjonale studier
Høgskolen i Oslo
Postboks 4 St. Olavs plass
0130 OSLO

Vår dato: 18.10.2010

Vår ref: 25068 / 3 / LMR

Deres dato:

Deres ref:

KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 22.09.2010. Meldingen gjelder prosjektet:

25068	<i>Arbeidsformer i matematikkefaget under Kunnskapsløftet</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Høgskolen i Oslo, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Hans Jørgen Braathe</i>
Student	<i>Cecilie Eline Haugen</i>

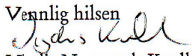
Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i melde skjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 30.06.2011, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim


Linn-Merethe Rød

Kontaktperson: Linn-Merethe Rød tlf: 55 58 89 11
Vedlegg: Prosjektvurdering
✓ Kopi: Cecilie Eline Haugen, Treschowgate 15 B, 0470 OSLO

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrr.svarva@svt.ntnu.no
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no

Vedlegg 8: A-plan i Lars sin klasse

Ukeplan - 6. trinn - UKE 43 og 44

NORSK		
Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Mål: <ul style="list-style-type: none"> - Kunne skrive øveordene og kunne forklare hva de betyr. - Kunne forklare hva personlig pronomen er, og hvilke personlige pronomen vi har. - Følge med på nyhetene, og kjenne til viktige hendelser i Norge og verden. 		
N1 Frist: 26.10 Veileda lesing: Gjør lekse i permen. Husk underskrift.		
N2 Frist: 2.11 Veileda lesing: Gjør lekse i permen. Husk underskrift.		
N2 Gå inn på nettsiden http://www.klartale.no/ hver dag, og les nyheter. I uke 44 skriver <u>hver dag</u> kort om en nyhet du synes var interessant. Skriv også hvorfor du synes det.		
N3 Les side 42-45 i Språkboka. Gjør oppgave 1-4 side 45.	N4 Les side 42-50 i Språkboka. Gjør oppgave 3,4,5,6 og 11	N5 Les side 42-50 i Språkboka. Se på målene på side 42, og bruk disse når du lager en presentasjon om personlig pronomen. Øv på å holde presentasjonen, det skal du gjøre for klassen mandag 8.november.
N6 Lær deg å skrive 4 av øveordene riktig, og du skal kunne forklare hva disse betyr.	N7 Lær deg å skrive alle øveordene riktig, og du skal kunne forklare hva 4 av ordene betyr.	N8 Lær deg å skrive øveordene riktig, og du skal kunne forklare hva disse betyr.
Diktator: lokalavis, riksavis, nyhetsartikkel, tittel, ingress, byline, deadline, nyhetsbyråer (Forklaring på ordene finner du i "Avisheftet mitt", som alle får mandag 1.november)		

MATTE		
Nivå 1 <i>Problemløsning og desimaltall</i>	Nivå 2 <i>Problemløsning og desimaltall</i>	Nivå 3 <i>Problemløsning og desimaltall</i>
Mål: <ul style="list-style-type: none"> - Finne måter å løse tekstoppgaver på (Lære seg strategier for problemløsning) - Forstå forskjell på tidel og hundredel. 	Mål: <ul style="list-style-type: none"> - Finne måter å løse tekstoppgaver på (Lære seg strategier for problemløsning) - Forstå forskjell på tidel og hundredel og tusendel 	Mål: <ul style="list-style-type: none"> - Finne måter å løse tekstoppgaver på (Lære seg strategier for problemløsning) - Forstå forskjell på tidel og hundredel og tusendel
M1 – ALLE NIVÅER - Frist: fredag 29.10. Alle oppgaver side 33 og 34		
M2 – Nivå 1 Oppg. 3.10, 3.12 og 3.13 (s. 63)	M3 – Nivå 2 Oppg. 3.11, 3.14, 3.16 og 3.17 (s. 63 og 64)	M4 – Periodens nøtter
		M5 – Nivå 3 Oppg. 3.11, 3.14, 3.16 og 3.18 (s. 63 - 65)

Vedlegg 9: Oppgaver fra regnehefte i Berit sin klasse

Kopieroriginal 95

Regneoppgaver 5

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 12 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 84 \\ + 13 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 44 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ + 34 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 44 \\ + 23 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ + 62 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 51 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 71 \\ + 28 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ + 33 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 62 \\ \hline = \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 31 \\ + 14 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ + 13 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 11 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ + 24 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ + 22 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 23 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 25 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 26 \\ + 21 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73 \\ + 15 \\ \hline = \end{array}$$

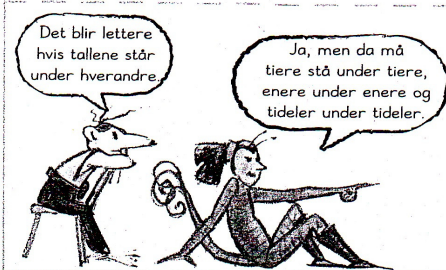
$$\begin{array}{r} 16 \\ + 52 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ + 46 \\ \hline = \end{array}$$

Vedlegg 10: Oppgaver fra elevenes arbeidsbok Multi, i Anne sin klasse

Eksempel

Regn ut $12,4 + 23,3$



Vi kan stille opp slik:

$$\begin{array}{r}
 \text{tiere} \quad \text{enere} \quad \text{tideler} \\
 12,4 \\
 + 23,3 \\
 \hline
 = 35,7
 \end{array}$$

Regn ut.

3.58 a $\begin{array}{r} 17,3 \\ + 21,4 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 12,4 \\ + 35,2 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 21,6 \\ + 52,2 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 31,3 \\ + 32,3 \\ \hline \end{array}$

3.59 a $\begin{array}{r} 242,7 \\ + 123,2 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 412,3 \\ + 361,4 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 604,2 \\ + 35,3 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 318,2 \\ + 630,4 \\ \hline \end{array}$

3.60 a $\begin{array}{r} 4362,3 \\ + 3024,2 \\ \hline \end{array}$ b $\begin{array}{r} 6324,2 \\ + 1235,2 \\ \hline \end{array}$ c $\begin{array}{r} 3161,2 \\ + 4831,4 \\ \hline \end{array}$ d $\begin{array}{r} 6147,7 \\ + 3212,1 \\ \hline \end{array}$

3.61 a $12,4 + 13,2$ b $52,3 + 13,5$ c $342,2 + 413,5$
 $14,3 + 24,5$ $71,7 + 14,1$ $125,3 + 312,3$
 $8,7 + 11,2$ $65,2 + 23,4$ $242,4 + 137,5$

3.62 a $318,4 + 241,2$ b $324,7 + 324,1$ c $62,7 + 412,2$
 $422,7 + 362,1$ $618,2 + 381,4$ $313,5 + 43,3$
 $518,3 + 271,6$ $712,5 + 184,3$ $71,4 + 218,4$

Klarer du

Vedlegg 11: Oppgaven "Dagens tall" i Berit sin klasse

DAGENS TALL:

Dobbelt

Halvparten

-
Regnestykke

18

+
Regnestykke

Nabotall

Oddetall eller
partall?

Vedlegg 12: Oppgaven "Det magiske kvadrat" i Anne sin klasse

2,0

2,2

2,4

2,6

2,8

Vedlegg 13: Utdrag fra "Lærerens bok" Multi

Matematisk innhold

- Vekt i dagligdagse situasjoner
- Plassering på tallinje
- «Tusenvenner»

Utstyr

- Noe som veier en kilo, vekt, fargeblyanter

Hva skal gjøres?

► Side 50

[*] Samtalebilde

Spør elevene om de vet hvor mye tingene på bildet veier. Det er noe usikkert hva de forskjellige tingene veier, så elevene kan i fellesskap med læreren forsøke å bestemme.

- Poteter: 5 kg (kan være 2,5 kg)
- Hvetemel: 2 kg
- Fenalår: ca. 1,5 kg
- Melk og sukker: 1 kg
- Brød: 750 g eller $\frac{3}{4}$ kg (kan være annet, som 500 g)
- Smør: 500 g eller $\frac{1}{2}$ kg

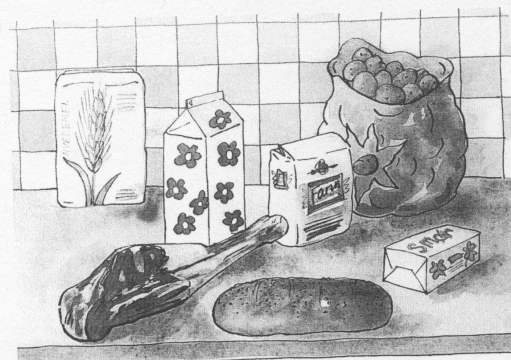
- Hva tror dere er tyngst?
- Hva er nest tyngst?
- Vet dere om noe annet som veier 1 kg? (1 liter vann eller annen drikke.)

Svarene kan eventuelt ordnes i en tabell på tavla.

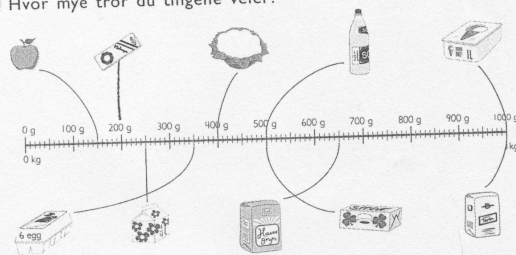
Gjør gjerne noen av aktivitetene som er beskrevet på neste side, før dere gjør resten av siden.

[**] Plassere på tallinjen

Vi anbefaler at dere også gjør denne oppgaven i felles gruppe. Elevene skal anslå hvor mye hver ting veier, og tegne strek fra hver ting til tilsvarende sted på tallinjen. Tegn gjerne en tilsvarende tallinje på tavla. Be så elevene si hvor mye de tror hver ting veier. Så kan de komme opp og vise hvor på tallinjen dette er.



☞ Hvor mye tror du tingene veier?



50

Samtalebilde om vekt. •• Tipp hvor mye tingene veier, og tegn streker til tallinjen.

3 • Måling

- Tror dere et eple er tyngre eller lettere enn et kilo? Hvor mye tror dere et eple veier?
- Hvor er det på tallinjen? Kan du komme fram og vise det?

Flere av eksemplene varierer i vekt. Her er noen «vanlige» mål:

- blomkålhode 400 g
- eple 150 g (stor variasjon)
- egg 60–70 g
- havregryn, pakker på 650 eller 750 g

► Side 51

[*] Legge sammen til 1000

Finn poser som til sammen blir 1000 g. Finn riktig fargeblyant og skraver eller sett kryss i en rute for å angi hvilke poser som kan kjøpes inn. Repeter tiervennene. For eksempel

kan dere spille en omgang av tiervennspillet:

Tiervennspillet

4	8	4
7	6	5
6	7	9

Utstyr: Terninger, bingobrett (2 x 4 eller 2 x 5) Kopioriginal 32 i Kopiperm 1–4.

Skriv tallene fra 4 til 9 i ruta på brettet. Et tall kan skrives flere ganger. Kast en terning, og så skal elevene finne tiervennen til tallet terningen viser, og krysse av dette tallet hvis det finnes på brettet. Bare én rute skal krysses av for hvert terning-

Vedlegg 14: "Hint-ark desimaltall" i Anne sin klasse

1. Jeg er et desimaltall med hundredeler og en ener.
2. Når jeg er dobbel, får jeg ingen tideler.
3. Jeg har fire hundredeler.

Vedlegg 15: "Periodens nøtter" for nivå 3 i Lars sin klasse

Nivå 3

Periodens nøtter

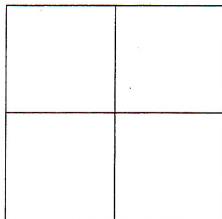
Uke 43 og 44 - Svar på arket

1. Hvis du ganger et av disse tallene med et av de andre, blir svaret 294. Hvis du deler det ene tallet på det andre blir svaret 1,5. Hvilket tall er det?

12	16	51	32	20	6
9	21	42	27	33	15
22	28	48	40	30	8
60	34	18	24	14	10

Svar: _____

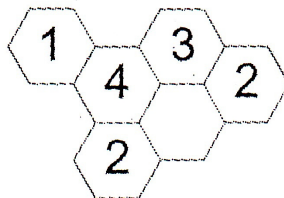
2. Ta bort tre av de korte strekene og sett dem på et nytt sted slik at det blir tre firkanter.



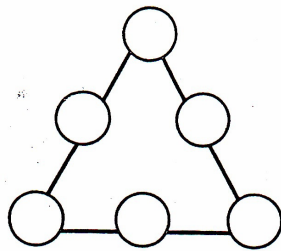
Tegn ditt forslag her:

Tips: Bruk gjerne noen fyrstikker eller blyanter eller noe.

3. Hvilke tall skal stå i det ledige feltet?



4. Summen av tallene skal være lik på hver side av trekanten. Bruk tallene fra 1 til 6. Hvert tall skal bare brukes en gang. Summen skal bli 10 på alle sidene.



5. Gå igjennom labyrinten og forsøk å samle så mange poeng som mulig. Dere har bare lov til å passere hver rute en gang.

Inn				
123	234	456	34	345
2	3	45	678	825
45	56	456	5890	456
23	4	987	56	838
34567	456	45	1	567
Ut				

Hvor mange poeng fikk du? Svar: _____

VIKTIG!! Arket skal leveres til

