

Matematiklærernes fagdidaktiske viden

Master i Læreprocesser

Mie Skaarup Jensen

"Jamen jeg vil altså bare gerne gøre mine elever så gode som mulig, og det er derfor man er lærer. Man vil gerne lære dem mest muligt."

Master i Læreprocesser 4. semester - Masterspeciale

Aalborg Universitet

Vejleder: Lars Lindhart

Studienummer: 201320555

Antal anslag: 111 534 ~ 46,47 normalsider

Aflevering: 18. december 2014

underskrift

Abstract

Thesis topic: The mathematics teacher's knowledge of mathematics education.

This master thesis aims to investigate how mathematics teachers perceive the knowledge of mathematics education and how this is expressed in their professional field. *Mathematics teacher* is viewed as a profession that implies sufficient knowledge of education to legitimize handling of mathematics education in the Danish public schools. Since political and research oriented units on a regular basis try to describe how math teachers should teach, it is relevant to illuminate the math teachers' own perception of knowledge of mathematics education. This thesis is based on a phenomenological sociological perspective and takes its point of departure in the life world of the individual, in order to gain an understanding of the social relations and actions. The empirical data consists of two focus group interviews and two observational field studies of mathematics teachers in two different schools in the Copenhagen area. The focus group interviews are analyzed from Giorgi's phenomenological approach and studied further in regard to the thesis' theoretical point of departure. The theoretical frame of reference contains an explanation and a delimitation of the profession-specific term knowledge of mathematics education as well as the scientific term. Bourdieu's conceptual framework is drawn upon in order to gain an understanding of the basis on which the teachers participate in the field studies. The observational field studies adhere to Arne Mogensen's description of the phases of mathematical teaching to investigate whether any knowledge of mathematical education is expressed in the teachers' practice.

The analysis stresses that math teachers, during the group interview, distinguish between how they *should* carry out their teaching and how they *actually* do it. Whereas in their opinion, they should provide the students with an understanding of the subject mathematics, they tend to train the students and give the methods for calculation to prepare them for tests and exams instead – a point that is supported by the observational field studies. The teachers, however, are aware of this inconsistency. Their approach to teaching reflects a view where the purpose of teaching is to give students a mathematical proficiency that will see them through the final exams and a life after grade school.

Thus the conclusion of the thesis emphasizes that teachers are controlled by a belief of which the objective is that students learn methods and tools – a belief that is evident in their everyday concrete practice and knowledge. However, the abstract and scientific knowledge is evident in the teachers' descriptions of how they should practice their teaching. With this in mind, it is relevant

to include Harald Grimen's understanding of practical syntheses, since it can be concluded that the teachers use practical syntheses depending on what makes sense in a given teaching situation. Therefore, to change the common perception of mathematical teaching, one must first address the practice of the mathematics teachers.

| | |
|---|-----------|
| Abstract | 2 |
| 1. Indledning | 5 |
| 1.1 Afgrænsning..... | 7 |
| 1.2 Problemformulering | 7 |
| 2. Metode og undersøgelsesdesign | 8 |
| 2.1 Videnskabsteoretisk perspektiv | 8 |
| 2.1.2 Fænomenologisk sociologi | 8 |
| 2.2 Teorivalg | 9 |
| 2.3 Tilgang til empiri | 13 |
| 2.3.1 Fokusgruppeinterview | 13 |
| 2.3.2 Analyse af interviews - meningskondensering | 14 |
| 2.3.3 Transskription..... | 15 |
| 2.4 Undersøgelsesdesign | 16 |
| 2.4.1 Observation | 17 |
| 3. Teoripræsentation – Profession, professionel viden og fagdidaktik | 19 |
| 3.1 Professionsbegrebet..... | 19 |
| 3.2 Professionel viden | 21 |
| 3.2.1 Professionernes kundskabsbase..... | 22 |
| 3.2.2 Tavs viden..... | 23 |
| 3.2.3 Opsummering af vidensperspektivet..... | 24 |
| 3.3 Fagdidaktik..... | 24 |
| 3.3.1 Fagdidaktik i matematik | 26 |
| 3.4 Sammenfatning på profession, professionel viden og fagdidaktik | 27 |
| 4. Bourdieus begreber | 28 |
| 4.1 Habitus og kapital | 28 |
| 4.2 Felt og doxa | 29 |
| 5. Analyse af interviews | 30 |
| 5.1 "Det handler om, at de får en god oplevelse med sig, når de går der fra" | 30 |
| 5.2 "Det er vel træning, der skal til" | 31 |
| 5.3 "Vi forsøger at give dem en forståelse" | 32 |
| 5.4 "Det er svært at forstå verden, hvis ikke man kan noget basalt matematik" | 33 |
| 5.5 "Hvornår kan de tænke abstrakt, og hvornår kan de ikke" | 35 |
| 5.6 "Så tænker jeg, så bliver jeg nødt til at gøre noget andet næste gang" | 35 |
| 6. Diskussion af centrale temaer fra interviews | 37 |
| 6.1 Forskellige 'beliefs' | 37 |
| 6.2 Didaktologi..... | 38 |
| 6.3 Doxa og indre meningsstrukturer..... | 39 |
| 7. Analyse af observation | 40 |
| 7.1 Fortolkning af observation | 42 |
| 8. Viden | 43 |
| 9. Konklusion | 44 |
| 10. Perspektivering | 46 |
| Litteraturliste | 47 |

1. Indledning

"Who knows math well enough to teach third grade and how can we decide?"

artikel i American Educator (Ball, Hill og Bass, 2005)

Jeg har i et tidligere projekt undersøgt, hvorfor matematiklærerne i overvejende grad bruger lærebogen i deres forberedelse og gennemførelse af undervisningen. Det er en tendens, som ikke ses i samme grad hos andre faglærere. Jeg konkluderer i projektet, at der synes at være en styrende praksisviden, hvor lærebogens rolle er en naturlig og accepteret del af matematikundervisningen. Jeg finder det derfor interessant at undersøge matematiklærernes fagdidaktiske viden nærmere. Med erfaring som matematiklærer i grundskolen og nu forlagsredaktør med ansvar for udgivelse af undervisningsmaterialer til matematikfaget i grundskolen, ser jeg didaktik i forbindelse med skolefaget matematik, som et centralt men ofte overset kernepunkt for matematikundervisningen.

I KOM-rapporten (Niss og Jensen, 2002) fremhæves 'den gode matematiklærer' som en fagdidaktisk reflekteret lærer, som reflekterer over sammensillet mellem teori og praksis. Hos matematiklærerne må fagdidaktikken være i fokus, men hvordan er den i fokus, hvis lærerne gennemfører en undervisning med lærebogen som styrende for planlægning og indhold af undervisningen. Hvis lærerne ikke formår at redegøre eller begrunde for deres valg i forbindelse med gennemførelsen af matematikundervisningen, ser jeg professionen som matematiklærer sårbar, da netop gennemførelse af undervisningen er et fagområde, hvor lærerne må have autonomi. Lærerne er bevidste om fagdidaktikkens betydning for undervisningen, hvilket fremgår af en rapport fra Danmarks Evalueringsinstitut (EVA): *"(...) viser, at halvdelen af lærerne efterspørger et mere solidt fagdidaktisk fundament i de fag, de underviser i som linjefagsuddannede (...)"* (EVA, 2013; s. 19).

Lærernes professionelle fagdidaktiske forståelse danner grundlag for undervisningen, hvorfor lærerne må være i stand til at begrunde og argumentere for deres praksis.

Man må som matematiklærer kunne begrunde, hvad det er en uddannet matematiklærer kan og ved, som gør dem kvalificeret til at varetage matematikundervisningen. Fagdidaktikken må sættes i centrum. Lærernes fagdidaktik vil blive yderligere udfordret med Undervisningsministeriets 'Nye forenklede Fælles Mål' (uvm.dk, 2014). Lærerne skal til at gennemføre og tilrettelægge deres undervisning ud fra læringsmål. Med relationsmodellen lægges der op til, at lærerne i deres planlægning af undervisningen skal forholde sig til niveaudelte læringsmål,

undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering - til hver enkelt undervisningslektion. Men selve indholdet i undervisningen er op til den enkelte lærer, hvilket stiller krav til nogle fagdidaktiske overvejelser - hvad er det eleverne skal lære i matematik? Her vil der være flere parametre, der har betydning for, hvad eleverne skal lære, dels vil matematiklærernes personlige fagsyn have betydning for deres valg af indhold i matematikundervisningen, og dels vil der fra politisk side være nogle forpligtende mål, som matematiklærerne skal efterleve i deres tilgang til undervisningen. Ifølge det politiske perspektiv er formålet for faget matematik, at eleverne kan begå sig hensigtsmæssig i forskellige matematikrelaterede situationer, hvilket indebærer, at eleverne må udvikle færdigheder og viden, som blandt andet gør dem i stand til at forstå disse matematikrelaterede situationer (www.ffm.emu.dk; 2014). For at opnå dette skal lærerne planlægge deres undervisning ud fra opstillede videns - og færdighedsmål, hvor lærerne skal beskrive nogle læringsmål for den enkelte undervisning. Det bliver nu en opgave for matematiklæreren at kunne argumentere for valg og fravalg af indhold i matematikundervisningen. Tiltagene med de forenklede fælles mål og relationsmodellen er en politisering af, hvordan matematiklærerne bør gennemføre deres praksis, og hvilken viden der skal gøre sig gældende for at gennemføre en god undervisning. *"Professionernes vidensgrundlag har altid været omstridt og diskuteret. Men det nye er, at vi oplever en langt stærkere politisering af professionernes viden..."* (Oettingen, 2011; s. 33). Det kan diskuteres, hvilken betydning den politiserede debat om undervisningen har på lærerne og deres udførelse af praksis, men der er ingen tvivl om, at det må påvirke lærernes forståelse af deres egen vidensgrundlag. Men hvilken forståelse har matematiklærerne om deres vidensgrundlag? *"But discussions of teachers' knowledge cannot be strictly limited to these objective forms - teachers subjective knowledge is also important"* (Liljedahl, 2008; s. 1). Matematiklærernes mening om og forståelse af fagdidaktik er en afgørende faktor til debatten om matematikundervisningen i den danske folkeskole. Jeg ser det problematisk, at man forsøger at rammesætte, hvordan lærerne skal undervise i matematik, hvis det medfører, at lærerne begynder at tvivle på deres egen viden omkring praksis. Netop at lærerne har en særlig viden om deres praksis, er afgørende for, at lærerprofessionen kan legitimere sig selv.

Palle Rasmussen argumenterer for, at professioner skal legitimer sig ved hjælp af nogle midler bl.a. skal professionerne kunne dokumentere faglig kompetence og viden på et højt niveau inden for det specialiserede erhvervsområde (Rasmussen, 2011).

1.1 Afgrænsning

Denne indledningsvise diskussion fordrer en afgrænsning af, hvilken forståelse jeg har af vidensbegrebet i forbindelse med denne opgave. Jeg har valgt at tage udgangspunkt i David Hargreaves forståelse af professionel viden. Senere vil der være en teoretisk begrundelse for, hvorfor jeg netop anvender Hargreaves forståelse. Jeg ser ligeledes hans forskning og teoretiske argumenter anvendelige, da han netop baserer det på en undersøgelse af lærerprofessionen.

Hargreaves ser fire typer af viden, som indgår i professionernes vidensgrundlag: Deklarativ viden (knowing that), videnskabelig viden (en bestemt form for kodificeret viden), procedur viden (knowing how) og en personlig viden som er opbygget gennem erfaringer. Disse fire forståelser gælder alle steder i livet, også i hverdagssituationer, men det er samspillet mellem dem, der kendetegner professionsviden.

Kan man tildele den fagdidaktiske viden, der er knyttet til matematikfaget en fælles definition, som rummer dels den italesatte forståelse, og dels det der rent faktisk bliver gjort i praksis? Peter Liljedahl (2008b) fremhæver, at konklusioner fra tidligere forskning viser, at der er uoverensstemmelse mellem matematiklærernes forståelse af deres viden og deres praksis.

Professionen som matematiklærer må adskille sig fra andre matematikfaglige erhverv, da lærerne må have en specifik viden omkring formidlingen af det faglige indhold. Men hvilken viden er det matematiklærerne har, som legitimerer dem til at undervise i faget matematik? Kan matematiklærerne begrunde, hvorfor de er mere kvalificerede til at undervise i matematik frem for andre matematikfaglige erhverv? Dette leder mig frem til en problemstilling omkring matematiklærerne og deres eget syn på deres profession og fagdidaktiske forståelse.

1.2 Problemformulering

Hvilken forståelse har matematiklærerne af fagdidaktisk viden, og hvordan kommer det til udtryk i deres professionsinterne felt?

2. Metode og undersøgelsesdesign

I det følgende vil specialets metodiske tilgang blive beskrevet. Der bliver lagt vægt på valg af teori til forståelse af problemstillingen, eftersom der i den formulerede problemstilling findes begreber, der kræver en præcisering, og hvor valget af begrebsforståelsen har betydning for undersøgelsesdesignet. Dernæst vil arbejdsmetoderne i forbindelse med forarbejdelse, indsamling og analyse af empirien blive belyst. Først vil specialets videnskabsteoretiske forståelsesramme blive introduceret, da dette valg har betydning for metodens indhold.

2.1 Videnskabsteoretisk perspektiv

Specialets videnskabsteoretiske referenceramme skal opfattes som en fænomenologisk tilgang med et sociologisk perspektiv. Dels ser jeg mennesket bestående af nogle indre meningsstrukturer, som sker i individets bevidsthed, og dels ser jeg de sociale faktorer afgørende for betydningsdannelse. Tilgangen til den kvalitative empiriindsamling vil tage udgangspunkt i den fænomenologiske metode. Jeg vil i det følgende uddybe, hvordan fænomenologisk sociologi skal forstås som den overordnede referenceramme.

2.1.2 Fænomenologisk sociologi

Fænomenologien er videnskaben om fænomenerne, som de umiddelbart viser sig. Grundtankerne til fænomenologien stammer fra Edmund Husserl, men har gennem tiden udviklet sig i forskellige retninger (Zahavi, 2003). Specialet skal forstås ud fra fænomenologien med et sociologisk perspektiv, hvorfor udvalgte relevante begreber vil blive belyst til forståelse af hvilken rolle forskeren har i forbindelse med den valgte videnskabsteoretiske referenceramme.

Fænomenologien blev kritiseret for at have overset betydningen af den sproglige intersubjektivitet, men Husserl fremsatte en intersubjektivitetsteori, hvor han hævdede, "*... at subjektet kun kan være en verdenserfarende, for så vidt om det er den af et fællesskab*" (ibid.; s.7).

Filosoffen og sociologen Alfred Schutz videreførte fænomenologiens tanker ind i samfundsvidenskaberne og forsøgte at forklare, hvordan sociologien burde tage udgangspunkt i livsverdenen, da denne udgør forståelsesrammen for de sociale relationer og handlinger (ibid.).

Dette medfører et forsøg på at beskrive såvel essentielle strukturer i livsverdenen som konstruktionen af social mening. Det er derfor afgørende at redegøre for, hvordan forskellige erfaringer kan konstituere meningssammenhænge, som tilsammen danner den sociale virkelighed (ibid.). Hermed bliver den fænomenologiske sociologis formål at undersøge, hvordan den sociale

virkelighed opleves og erfares af de forskellige sociale aktører. Et andet begreb som Schutz (2005 [1972]) anvender, er *common sense* viden. Denne viden er med til at skabe oplevelserne af verden samt styrende for vores handlinger, derfor tager man denne viden for givet. Sammenfattende betyder dette, at man har en forhåndsviden, som har betydning for, hvordan der skabes mening i andre situationer og af andre fænomener. *Common sense* viden vil hermed være med til at skabe videnskabelig viden. Men Schutz forstår primært viden som intersubjektiv, hvor viden skabes gennem relationen med andre menneskers oplevelser, derfor får den viden, der er skabt gennem selvstændige erfaringer en sekundær rolle. *"Kun en meget lille del af min viden om verden har sin oprindelse i min personlige erfaring. Størstedelen er socialt afledt, jeg har fået den overleveret fra mine venner, mine forældre, mine lærere og mine læreres lærere."* (Schutz, 2005 [1972]; s. 35).

Man danner et fællesskab, hvor man deler en *common sense* viden, og Schutz påpeger, at fællesskabet vil konstruere nogle fælles rammer og en fælles forståelse af, hvad der er accepteret i fællesskabet.

Ved valget af et fænomenologisk sociologisk perspektiv medfører det nogle centrale faktorer i forbindelse med forskerens rolle. Dels vil konstruktionen af den viden, der skabes i specialet være af anden grad, da analysen vil være en tolkning af informanternes tolkning, og dels vil forskeren være præget af egen *common sense*-viden, som er skabt på baggrund af eventuelle andre situationer og erfaringer end informanternes. Derudover vil de kendsgerninger, som forskeren oplever, være udvalgt ud fra forskerens egen bevidsthed, og derfor vil udvælgelsen kun bestå af kendsgerninger, som synes relevante for forskeren (ibid.)

Dette kan være problematisk i tilblivelsen af videnskabelig viden, derfor påpeger Schutz, at man som forsker skal erstatte sin *common sense* tænkning og se bort fra sin egen biografiske situation og sætte parentes om forhåndsviden (ibid.).

Jeg har altså interesse i at undersøge fænomenet fagdidaktisk viden hos matematiklærerne ved at få umiddelbare beskrivelser af deres erfarede livsverden, men også ved at komme med teoretiske forklaringer, som kan begrunde, hvordan sociale fænomener er opbygget og fungerer, og hvordan der skabes meningssammenhæng.

2.2 Teorivalg

For at præcisere problemstillingen vil jeg forsøge at indkredse, hvordan jeg mener, man skal forstå fagdidaktik, viden samt begrebet profession i forbindelse med matematikfaget.

Jeg vil indledningsvis redegøre for professionsbegrebet, da jeg mener, at forståelsen af dette har betydning for, hvorfor jeg ser formålet med dette speciale relevant. Lærerne skal kunne fremstå som en profession, og derfor må lærerne forsøge at efterleve de krav, der stilles til en profession. Profession er et begreb, som løbende udvikler sig og tilpasser sig samfundets aktuelle situation. Derfor har jeg også valgt at anvende Staugårds (2011) professionsforståelse, da han netop ser professioner som en dynamisk størrelse, der udvikler sig i forhold til den kontekst, de befinder sig i. Samtidig ser han også professioner som et erhverv, der besidder en viden til et fagområde, som ingen andre gør. Netop denne pointe er relevant i forbindelse med specialets problemformulering, da det er denne viden, jeg er interesseret i at få matematiklærernes beskrivelse af. Jeg finder endvidere Staugårds professionsbegreb anvendeligt dels som et analyseredskab i forsøget på at indkredse en profession, og dels hvad der kræves for, at man kan kalde det en profession. Han opstiller nogle professionsmarkører, som er kendetegnende for en profession, og som kan bruges til at vurdere matematiklærerne som profession. Han fremsætter syv forskellige markører; Eneret, selvstændighed, specialisering, abstraktion, vurdering, uddannelse og arbejdsmoral. Jeg vil i dette speciale fremhæve eneret, specialisering, abstraktion og vurdering i teori afsnittet, da jeg ser disse som relevante i forbindelse med den indledningsvise problemafgrænsning. Jeg er ikke interesseret i at gå i ind i diskussion om læreruddannelsen, som professionsmarkøreren uddannelse refererer til. Derudover skal arbejdsmoral, ses som en professionsudøvelse, hvor læreren fx forsøger at diagnosticere elever, og derved ofte overskrider sine egne kompetenceområder, hvilket ikke er i fokus i dette speciale. Jeg er selvfølgelig bevidst om, at disse to faktorer har overordnet betydning for legitimeringen af professionen. Endvidere inddrager Staugård begreber fra Bourdieu i forståelsen af profession, herved bliver professionsbegrebet dels et teoretisk begreb, og dels et begreb knyttet til praksis, hvilket er relevant, da problemformuleringen henviser til det professionsinterne felt, som i høj grad kan opfattes som en praksisorienteret beskrivelse, men som også kan ses præskriptiv, hvor der fokuseres på, hvordan det bør være.

For at kunne besvare specialets problemformulering, er det nødvendigt at diskutere vidensbegrebet. Vidensbegrebet er komplekst, og formålet bliver derfor ikke at lave en definition af professionel viden, men at vælge et perspektiv med bevidstheden om, at dette betyder fravalg af andre perspektiver. *"Men i kampen om den rette viden bliver det også mere og mere tydeligt, at det er vanskeligt at afgrænse og bestemme, hvad der kendetegner professionernes*

”vidensbegreb”... ” (Oettingen, 2011; s. 33). Jeg har som nævnt indledningsvis, valgt at tage udgangspunkt i David Hargreaves (2000) forståelse af professionel viden. Selvom Hargreaves undersøgelse er foretaget i det engelske samfund (læger og lærere), og der er uoverensstemmelser mellem det danske og engelske system, ser jeg stadig nogle interessante pointer i hans beskrivelse, som jeg mener, kan overføres til forståelsen af de danskes læreres profession. Jeg ser Hargreaves måde at inddele viden i fire former anvendelig i forbindelse med at bibeholde en struktur gennem analysen og konklusionen. Jeg vælger dog at supplere med Donald Schöns (2001 [1983]) syn på tavs viden, da dette perspektiv kan bidrage til besvarelsen af problemformuleringen. Valget af Schöns tilgang tager udgangspunkt i, at Hargreaves stiller sig kritisk over for tilgangen om den reflekterende praktiker i lærerverdenen og argumenterer for, hvordan mesterlære kan skabe en vidensbase. Schön mener, at viden ændrer karakter, når den beskrives, og derved får man ikke den viden, der er knyttet til selve handlingen (Schön, 2001 [1983]). Hermed skabes der et andet perspektiv på viden, som er væsentlig at være bevidst om, når matematiklærerne skal legitimerer deres fagdidaktiske viden. Det er en vigtig pointe i dette speciale, at tavs viden ikke bliver en begrundelse for alt pædagogisk praksis, derfor vil jeg referere til Scheel (2004), som netop understreger at *”Tavs viden bliver let til en forklaring på, hvorfor faget ikke kan beskrives eller tolkes, ikke kan undersøges, eller at dets indhold ikke kan synliggøres”* (Scheel, 2004; s. 23). Derfor må den tavse viden ikke udelukkende bruges som et argument for matematiklærernes fagdidaktiske viden, hvorfor det også er Schön, jeg anvender i denne forbindelse, da han mener, at praktikerne i så vidt mulig omfang må forsøge at sprogliggøre sine handlinger (ibid.). For at præcisere den viden der er knyttet til professioner, vil jeg inddrage Grimen (2008). Han kan bidrage til en uddybelse af Hargreaves beskrivelse af den praktiske viden. Grimen diskuterer blandt andet teori-praksis relationen inden for professionernes kundskabsbase, hvilket er relevant i forbindelse med en kritisk tilgang til Hargreaves vidensformer.

Dernæst vil jeg inddrage Nielsen (2004) til at belyse, hvad der menes med fagdidaktik. Han har primært skrevet om fagdidaktik i forbindelse med musikundervisningen, men har også lavet udgivelser, der beskæftiger sig generelt med fagdidaktikken. I den skrevne litteratur om fagdidaktik i matematikundervisningen bruges der forskellige termer, bl.a. matematikkens didaktik, fagdidaktik i matematikfaget og matematikdidaktik. Jeg har i denne opgave valgt at benytte begrebet fagdidaktik i matematik, hvorfor fagdidaktik må defineres.

Jeg finder det interessant, at Nielsen skildrer fagdidaktikken som 'didaktologi' og 'didaktik'. Didaktologi er didaktik som videnskab og teorifelt, hvor didaktik skal ses som den mere praksisorienterede didaktiske virksomhed. Igen kan dette være med til at give nogle anvendelige analyseredskaber i behandlingen af min empiri.

Jeg vil forsøge at specificere Nielsens overordnede forståelse af fagdidaktikken ved at sætte fagdidaktikken ind i en kontekst om matematikundervisningen. Jeg vil derfor inddrage Winsløw (2004), da han kan bidrage til diskussionen af, hvad der menes med fagdidaktik i undervisningsfaget matematik. Ligeledes understøtter Winsløws forståelse af vidensbegrebet dette speciales videnskabsteoretiske referenceramme, da han ser viden som noget, nogen ved om noget. Den skal altså ses i relation til personer. For at præcisere fagdidaktik i forbindelse med matematikundervisningen, vil jeg inddrage den norske professor Peter Liljedahl. Han har foretaget mange forskningsprojekter i matematiklæreres 'beliefs', og hvad der har betydning for matematiklærernes undervisning, hvorfor en redegørelse for hans resultater kan bidrage til en mere kvalitativ tilgang til forståelsen af matematiklærernes opfattelse af fagdidaktik i matematik. Liljedahls kategorisering af forskellige beliefs kan være med til at beskrive, hvilken personlig og erfaringsbaseret viden inden for matematikfaget, som matematiklærerne inddrager i diskussionen om fagdidaktisk viden. Jeg vælger at anvende ordet belief i specialet, da jeg dels ser den danske forståelse 'overbevisning' som misvisende, og dels findes der mange andre engelske tolkninger af 'beliefs'. Pajares (1992) nævner en række begreber, som han hævder, alle er 'beliefs' i forklædning: *"They travel in disguise and often under alias: attitudes, values, judgements, axioms, opinions, perceptions, conceptions, conceptual systems, preconceptions, dispositions, implicit theories, internal mental processes, action strategies, rules of practice, practical principles, perspectives, repertoires of understanding, and social strategy, to name but a few that can be found in the literature"* (Pajares, 1992; s. 309)

Ved at præcisere professionsbegrebet og fagdidaktik i matematik samt anlægge et perspektiv på professionel viden, får jeg skabt en teoretisk forståelsesramme af specialets kernepunkt – at kortlægge matematiklærernes forståelse af deres fagdidaktiske viden. Den teoretiske forståelsesramme for fagdidaktisk viden vil danne grundlag for undersøgelsesdesignet, således at dette bliver velargumenteret og begrundet.

Med et fænomenologisk sociologisk perspektiv er det vigtigt, at man belyser konstruktionerne af fællesskabet, og hvordan fællesskabet skaber mening, hvorfor jeg vil anvende Bourdieus begrebsapparat, da jeg ser nogle af hans begreber relevant i forbindelse med forståelsen af, hvilke forudsætninger matematiklærerne deltager på baggrund af i feltet. Med Bourdieus begreber felt og doxa, er der mulighed for at forstå felternes overlap med hinanden, og de spændinger dette medfører grundet felternes eget doxa. Denne referenceramme ser jeg yderst relevant i analysen af lærernes forståelse af fagdidaktisk viden. Derudover kan Bourdieus begreber være med til at skabe en forklaring på lærernes personlige og erfaringsbaserede viden, som Hargreaves mener, er en del af den professionelle udøvers praksis, og som det fænomenologisk sociologiske perspektiv beskriver som en handling på baggrund af en common sense tænkning.

2.3 Tilgang til empiri

Empiriindsamlingen i dette speciale vil være et kvalitativt fokusgruppeinterview kombineret med observation. Peter Liljedahl (2008b) konkluderer, at tidligere forskning viser, at der er uoverensstemmelse mellem lærernes viden og deres praksis. Med udgangspunkt i Hargreaves vidensforståelse, kan der være former for professionel viden – proceduræl viden og personlig viden - som lærerne kan have svært ved at sprogliggøre i et interview, hvorfor jeg kombinerer fokusgruppeinterviewet med observation. Jeg ser fokusgruppeinterviews som den primære datakilde, fordi jeg indledningsvis påpeger nødvendigheden af, at matematiklærerne kan begrunde deres fagdidaktiske forståelse. Derudover begrundes Halkier (2007) netop, at fokusgruppeinterviews kan skabe en mulighed for, at deltagerne gennem interaktionen får sprogliggjort en ellers tavs viden samt et personligt erfaringsbaseret repertoire for, hvad man gør i praksis.

2.3.1 Fokusgruppeinterview

Fokusgruppeinterviewet ses som en effektiv forskningsmetode, hvis man søger at fremme sociale grupperes fortolkninger af et relevant emne, hvilket gør sig gældende i forbindelse med specialets problemstilling, da det netop er matematiklærernes egen opfattelse af fagdidaktisk viden, der er interessant og ikke teoretikere, forskere og andre praktikere. Ligeledes kan fokusgruppeinterview som metode være med til at producere data, der indikerer, hvilke normer der er gældende for grupperes praksisser. Tilgangen ses som en *"... metode særligt velegnet til at producere empiriske data, der siger noget om betydningsdannelse i grupper"*(Halkier, 2007; s. 12). Som nævnt har jeg

som forsker valgt fænomenologien som tilgang til empirien, som den er formuleret af Edmund Husserl og Alfred Schutz. Denne tilgang gør sig gældende dels i interviewsituationen af fokusgruppen, da forskeren skal sætte parentes om egne fordomme og common sense viden og koncentrere sig om den viden, der opstår for bevidstheden, således at forskeren opnår en objektiv viden om fænomenet. Dette er en central pointe i specialets problemformulering, hvor viden om fænomenet fagdidaktisk viden søges. Jeg er bevidst om, at fokusgruppeinterviews ikke vil være neutrale, da det er naivt at tro, at man som forsker ikke medbringer en viden om det felt, man undersøger (Tanggaard og Brinkmann, 2010). Derfor har jeg indledningsvis synliggjort min forforståelse i form af mit tidligere virke som praktiserende matematiklærer og nu matematikredaktør med daglig kontakt til landets matematiklærere.

Det anses, at den mening, der skabes i fokusgruppeinterviewet, grundlæggende bygger på nogle indre meningsstrukturer i det enkelte individ, som er opstået på baggrund af erfaringer og oplevelser. Hvert individ har hver deres livsverden, og derfor vil den producerede empiri også trække på informanternes tidligere erfaringer, men disse erfaringer kommer først til udtryk gennem sproglige og situationsbundne konstruktioner. Jeg er bevidst om, at lærerne ikke nødvendigvis skal komme til enighed omkring, hvad der karakteriserer fagdidaktisk viden. Deres meninger vil ofte komme til udtryk på baggrund af deres erfaringer og oplevelser, og derfor kan holdningerne være mange.

Jeg har valgt et semistruktureret fokusgruppeinterview, da specialets formål er, at informanterne diskuterer sig frem til en meningsdannelse omkring forståelsen af fagdidaktisk viden, hvilket gør, at jeg som interviewer primært skal lade interviewet være styret af deres perspektiver, men samtidig er der qua mine teoretiske valg brug for, at diskussionen foregår inden for nogle bestemte rammer.

2.3.2 Analyse af interviews - meningskondensering

Meningskondensering vil danne udgangspunkt for analysen af de foretagne fokusgruppeinterviews. Til hvert fokusgruppeinterview vil de overordnede meninger trækkes sammen i kortere formuleringer (Kvale, 1997). Dette medfører, at de afholdte interviews bliver transskriberede, for herefter at blive reduceret til kortere formuleringer. Dannelsen af centrale temaer vil tage afsæt i Giorgis fænomenologiske tilgang, hvor der først skabes nogle naturlige betydningsenheder ud fra den transskriberede tekst, for herefter at fremsætte nogle centrale

temaer. Giorgi opstiller fem trin, som man skal arbejde ud fra i denne empiriske fænomenologiske analyse. Først læses hele den transskriberede tekst, så man får skabt et overblik over helheden i interviewet. Dernæst bestemmes betydningsenhederne, som fører til et tema. Herefter stilles der spørgsmål til betydningsenhederne, hvor spørgsmålene er undersøgelsens specifikke formål (ibid.). I dette speciale vil spørgsmålene til betydningsenhederne være de tre formulerede forskningsspørgsmål i interviewguiden; Hvordan forstår lærerne begrebet fagdidaktik? Hvad forstår lærerne ved fagdidaktisk viden? Hvilken betydning tillægger matematiklærerne fagdidaktik?

Datamængden fra transskriberede fokusgruppeinterviews er kompleks og for at undgå at miste betydningsenheder, har jeg valgt at foretage separate meningskondenseringsprocesser, hvor jeg fremhæver de centrale temaer fra hvert fokusgruppeinterview. Hvordan disse centrale temaer er fremkommet kan ses i bilag 3, hvor skemaerne fra meningskondenseringsprocesserne er vedlagt.

Med det fænomenologisk sociologiske perspektiv som overordnet videnskabsteoretisk ramme, vil resultatet af analyseprocessen være af anden orden. Jeg vil forsøge at danne så objektive betydningsenheder som muligt, men der vil foregå en fortolkning, og derfor vil de centrale temaer, der fremkommer, være af anden orden konstruktion.

2.3.3 Transskription

Transskriptionen vil ifølge (Kvale, 1997) være en kunstig konstruktion, da der i processen mellem mundtlighed og skriftlighed har været nogle vurderinger fra forskeren side, hvilket jeg også belyser med mit videnskabsteoretiske ståsted. For at forsøge at styrke reliabiliteten vil jeg kort redegøre for nogle valg omkring transskriberingen af datamaterialet. Korte pauser i sætninger er blevet markeret med tre punktummer. Da informanterne bestod af matematiklærere, hvor klassetrin og matematikfaglige formuleringer ofte blev nævnt, er der ikke en stringent tilgang til, hvorvidt der fx er skrevet niende klasse eller 9. klasse. Der er taget hensyn til symbolsproget i matematik, derfor vil fx gange også være transskriberet som gange og ikke et gangetegn. Ligeledes er der noteret (latter), når en beskrivelse eller udsagn er blevet efterfulgt af latter. Teksten er blevet gengivet ordret, hvilket vil sige, at de to interviews ikke er blevet formuleret til en formel skriftlig stil (ibid.). Der var ingen indsigelser fra informanterne i forbindelse med, hvordan deres udsagn blev fremstillet, og de er derfor indforstået med, at udsagnene, som bliver gengivet i dette speciale, er skrevet ordret efter lydoptagelsen.

2.4 Undersøgellesdesign

Opgavens empiriske datamateriale vil basere sig på to fokusgruppeinterviews samt to observationer. Observationerne vil være af en matematiklærer fra hvert fokusgruppeinterview. En af informantgrupperne består af fem matematiklærere, som jeg har brugt i et tidligere projekt. De er alle læreruddannede samt linjefagsuddannet i matematik og arbejder i udskolingen på en folkeskole på Østerbro. Den anden informantgruppe består af matematiklærere fra 3. - 9. klasse på en folkeskole på Frederiksberg. Jeg har ikke opsat et kriterium i forbindelse med klassetrin eller afdeling, lærerne skal være knyttet til, hvilket er begrundet i en forestilling om, at diskussionen omkring matematiklærernes fagdidaktiske viden skal være uafhængig af elevernes alder. Adgangen til fokusgruppen fra skolen på Frederiksberg skete gennem en bekendt, som jeg har læst med på lærerseminariet, og som nu er matematiklærer på skolen. Jeg sendte en mail til matematiklærerne for at præsentere specialet og forhøre mig om interessen for at deltage i et fokusgruppeinterview. For dels at imødekomme lærernes ønsker og dels sikre trygge omgivelser blev interviewet foretaget i deres arbejdstid på skolen. Ved fokusgruppeinterviewet på Østerbro, som også foregik på skolens område, var der tilkendegivet, at der ville være fem informanter, men der var en, der udeblev grundet sygdom. For mere information om informanterne henvises til bilag 1.

Ifølge Halkier (2007) vil produktionen af den viden, man får ud af et fokusgruppeinterview afhænge af informanternes sociale interaktion med hinanden, hvorfor jeg har valgt at lade matematiklærere fra samme skole deltage i den samme fokusgruppe. Herved forudser jeg, at de føler sig trygge med hinanden og er vant til faglige diskussioner gennem deres daglige praksis. Jeg er bevidst om, at der selvfølgelig kan være u hensigtsmæssigheder ved dette valg. Der kan fx være intern konflikt blandt lærerne, tidligere uoverensstemmelser omkring faglige emner m.m., hvilket kan have indflydelse på interaktionen i interviewsituationen. Jeg har forsøgt at organisere, at alle matematiklærerne fra den enkelte skole kunne deltage i det arrangeret fokusgruppeinterview, men dette har ikke været en mulighed.

Interviewguiden (bilag 2) består af forskningsspørgsmål med tilhørende interviewspørgsmål. Forskningsspørgsmålene er formuleret, så der søges forklaringer, der kan være med til at besvare problemformuleringen, hvorimod interviewspørgsmålene har til hensigt at søge beskrivelser af fænomenet, således at informanterne ikke opfatter spørgsmålene som abstrakte (Tanggaard & Brinkmann, 2010). *Derfor handler validitet også om, at de anvendte begreber og kategorier*

hænger sammen med projektets vidensinteresser." (Halkier, 2007; s. 110). Jeg har derfor valgt at anvende begrebet fagdidaktik i et af interviewspørgsmålene for at sikre, at det, der ønskes undersøgt, bliver undersøgt.

2.4.1 Observation

Som sekundært datamateriale har jeg valgt at observere to af deltagerne fra de to fokusgruppeinterviews. De to lærere vil repræsentere de to fokusgrupper, og udvælgelsen vil være tilfældig, da logistikken vil være afgørende for, hvem der deltager. Ofte ses observationsstudier som metoder til at danne grundlag for et interview, men i dette speciale er det altså den omvendte rækkefølge, hvor observationerne skal være med til at klarlægge, om der er elementer af fagdidaktisk viden, som lærerne ikke fik frem i fokusgruppeinterviewet. Observationsstudie af en matematikundervisning kan dels bidrage til at få et indblik i matematiklærernes social konstruerede common sense tænkning (Kristiansen og Krogstrup, 1999), og dels kan observationen bruges til at undersøge, om der er uoverensstemmelse mellem matematiklærernes formulerede fagdidaktik og deres praktiske handlen. Derfor synes det relevant, at observation bliver en del af dataindsamlingen. Der har været flere metodiske overvejelser i forbindelse med observationen, dels i forhold til om det skulle være deltagende eller ikke-deltagende observation, og dels har overvejelserne gået på, hvorvidt observation af to lærere kunne være anvendeligt. Her tænkes der på validiteten. Eftersom *"deltagende observation gør det muligt at få indsigt i, hvordan mennesker gennem social praksis konstruerer deres verdensbillede og tilskriver mening og betydning til hændelser, handlinger og personer"* (ibid.; s. 99) har jeg valgt, at de to observationer skal være deltagende. Deltagelsen vil være på den præmis, at eleverne og selvfølgelig læreren har kendskab til min rolle i klasseværelset. Jeg vil ikke indgå i en sproglig kommunikation med læreren under gennemførelsen af undervisningen. Efter endt observation vil jeg nedskrive feltnotater. Det kan virke intimiderende på dem, der bliver observeret, hvis man nedskriver tekst under selve observationen, men jeg vil skrive små stikord til mig selv, uden at det bliver for omfattende (ibid.). Der findes forskellige typer af observation. Kristiansen og Krogstrup henviser til beskrivende, fokuseret og selektiv observation. Forskeren bevæger sig typisk gennem disse tre faser i en proces, der skal skærpe forskerens opmærksomhed. Da jeg, qua mit nuværende og tidligere job, har et indblik i det felt, der skal undersøges, ser jeg ikke den første fase nødvendig *"Beskrivende observation kommer på tale, når forskeren står over for en kultur eller en gruppe, som han eller*

hun kun ved ganske lidt om" (ibid.; s. 150). I den fokuserede og selektive fase skærpes opmærksomheden mod det, man som forsker er interesseret i at undersøge, hvilket jeg vil beskrive i det følgende.

Jeg er bevidst om, at jeg med denne kortvarige kontakt med matematiklærernes undervisning ikke vil nå ind til de meninger og betydninger, som aktørerne anvender. Her ville gentagne videofilmede observationer af samme matematiklærer have været at foretrække, således at den metodiske tilgang tilnærmede sig et feltstudie, hvor jeg som forsker ville få et dybere kendskab til matematiklærernes meningsstrukturer. Ud fra projektets rammer må fokus derfor i højere grad være på lærernes adfærd. Jeg har fravalgt at undersøge eventuelle uoverensstemmelser mellem lærernes udtalte fagdidaktik og praksis, da tidligere forskning gentagne gange har konkluderet, at der er en uoverensstemmelse jf. Peter Liljedahl. Jeg vil i stedet undersøge, om der er noget i matematiklærernes adfærd, som kan indikere en fagdidaktisk forståelse. Derfor har jeg valgt at tage udgangspunkt i Mogensens (2012) konklusion af undervisningens faser i en matematikundervisning. Han har gennem et kvantitativt studie undersøgt, hvorvidt at matematiklærerne har en pointe med undervisningen, og hertil har han inddraget 50 skoler med primært fokus på matematikundervisningen på 8. klassetrin. Matematikundervisningens faser, ifølge Mogensen, er som følger:

- Ankomst (inkl. beskeder af ikke matematisk art)
- Lektier (inkl. returnering af opgaver eller prøver og rettetarbejde)
- Nyt stof (inkl. repetition af tidligere lært)
- Opgaveregning eller elevstyrede undersøgelser
- Opsummering (inkl. afslutning og beskeder)

Disse fem faser kan komme i anden rækkefølge, og den opsummerende fase viste sig kun i 4 ud af 50 lektioner, men matematiklærerne viser stadig med disse fem faser en fælles fagdidaktisk forståelse for undervisningen (Mogensen, 2012). Derfor vil jeg observere, hvorvidt de to læreres undervisning rummer disse fem faser og derved har en fagdidaktisk forståelse.

Jeg har valgt at anvende kondenserende beskrivelser som feltnotater. Jeg har mulighed for at nedskrive feltnotaterne lige efter endt observation, og derfor kan kondenserende beskrivelser lade sig gøre, da jeg stadig vil være tæt på observationssituationen. Selve analysen vil være en

kombination af dels en ren beskrivende tilgang, og dels en tilgang hvor det teoretiske udgangspunkt i specialet vil være med til at skabe sammenhæng.

Ved observationsstudie er det centrale for forskeren selve fortolkningsprocessen, hvorfor man som forsker skal tydeliggøre og argumentere for sin valgte tolkning. Jeg vil fortolke lærernes fortolkningsproces af den omgivende verden (Kristiansen og Krogstrup, 1999). Derudover er der nogle generelle problemfelter, man som forsker skal være bevidst om, dels kan den sociale kontekst have betydning for aktørernes adfærd, hvorfor jeg skal analysere mine data ud fra, at min tilstedeværelse i klasselokalet kan have betydning for matematiklæreres tilgang til undervisningen i netop den lektion. Dels skal jeg være opmærksom på, at den tidsmæssige kontekst kan have indflydelse på undervisningen, hvor rammerne har betydning for gennemførelsen af undervisningen (ibid.).

3. Teoripræsentation – Profession, professionel viden og fagdidaktik

I det følgende afsnit vil der blive redegjort for specialets forskellige teoretiske tilgange. Først vil professionsbegrebet blive præsenteret, dernæst professionel viden for derefter at beskrive hvad der forstås ved fagdidaktik i matematikfaget. Efterfølgende vil Bourdieus analyseapparat blive introduceret. Afslutningsvis vil der være en sammenfatning, hvor det vil blive beskrevet, hvordan de forskellige teorier kan forstås i forhold til hinanden.

3.1 Professionsbegrebet

Jeg hævder indledningsvis, at matematiklærerne kan ses som en del af lærerprofessionen og derfor må være en profession i professionen. Professionsbegrebet er svært at definere, da der er mange forskellige teoretiske tilgange til forståelsen af begrebet. Max Weber anså professioner med et sociologisk perspektiv, som primært var af negativ karakter, hvor begrebet social lukning betød, at der kun var adgang for bestemte typer i disse professioner. Som kritik af dette fremsatte Talcot Parsons den funktionalistiske tilgang til professionsforståelsen, hvor professionerne blev set som absolut positiv for samfundet (Hjort og Weber, 2011). Staugaard (2011) ser professionsbegrebet som en dynamisk størrelse, der hele tiden skal forholde sig til det omgivne samfund, som den er en del af. Oprindeligt så man læger og jurister som en profession, men udviklingen gjorde, at man måtte finde på et begreb til lærer, sygeplejerske m.m.. Hertil kom

begrebet semiprofession (Rasmussen, 2011). Staugård stiller sig kritisk over for anvendelse af semiprofession, da det frembringer et styrkeforhold, og hvor noget opfattes som halvt. Derfor bruger han i stedet betegnelsen relationsprofession, hvor professionen har som hovedopgave at indgå i relation med andre mennesker (Staugård, 2011).

Staugård opstiller nogle hovedelementer, der kendetegner en relationsprofession og kommer hertil frem til følgende ”... at de kan sammenholde specialiseret teoretisk viden med en faglig vurdering og handling i praksis. Specialiseringen er med andre ord både teoretisk og praksis” (ibid; s. 163). Med udgangspunkt i en af de klassiske professionsforskere Andrew Abbott uddyber Staugård denne definition med, at professioner er erhvervsgrupper, der gør krav på, at de ved og kan noget om det pågældende fagområde, som ikke andre ved eller kan (ibid.). Denne forståelse af professionsbegrebet kræver, at dem, der arbejder i professionerne, er i stand til at legitimere deres profession. Ved at sammenholde flere professionsforskere kan man opstille nogle professionsmarkører, som kendetegner professionen. Som beskrevet tidligere vil jeg fremhæve fem af dem. Den første er *eneret*, som skal ses som den eksklusive ret, en profession har til at udføre opgaver, som andre er udelukket fra (ibid.). En anden markør er *selvstændighed*, hvor professionen eller den enkelte udøver har indflydelse på hvilke fagområder, man beskæftiger sig med, samt har en stor grad af metodefrihed. Hertil hører også at den professionelle udviser autoritet med henvisning til den faglige specialviden. De sidste tre markører er, *specialisering, abstraktion og vurdering*. Vurdering er en nødvendighed for professionerne, hvor det professionelle skøn skal være med til at danne sammenhæng mellem teoretisk indsigt og praktisk erfaring i en konkret situation (ibid.). Specialisering og abstraktion skal være med til at danne grænser mellem de forskellige professioner, men også bidrage til at optrække linjer internt i en profession. Hvis der i professionen er stor grad af selvstændighed, og hvis professionen har eneret på udførelsen af den pågældende praksis, kunne man fristes til at sammenligne professionen med et erhvervsmæssigt felt, som er afgrænset af nogle kulturelle, sociale og økonomiske kapitaler. Her refererer Staugård til Bourdieus begrebsapparat. Derfor er professionsbegrebet ikke kun en teoretisk forklaring, men også et begreb som kan anvendes i praksis, eftersom det at tilhøre en profession, også er en kamp på kulturelle, økonomiske og sociale kapitaler. Derved kan Staugårds begreb anvendes deskriptivt og præskriptivt.

Afslutningsvis kan det konkluderes, at det er vigtigt, at professionen har en viden og en erfaring, som er speciel for professionen. *”Et særkende for professionel viden er integrationen mellem formel teoretisk viden og relevant udøvelse af skøn i konkrete praksissituationer”*. Denne balance mellem specialisering og vurdering vil blive uddybet i det følgende.

3.2 Professionel viden

Diskussionen om vidensbegrebet kan dateres tilbage til Aristoteles og Platon, og sidenhen har mange teoretikere beskæftiget sig med viden, hvilket i sagens natur medfører mange perspektiver på viden og ikke mindst professionel viden.

David Hargreaves har beskæftiget sig med forståelsen af professionel viden. Hans arbejde tager udgangspunkt i dels en filosofisk tilgang og dels i Andrew Abotts mere praksisorienterede beskrivelse. Hargreaves adskiller, som tidligere nævnt, professionel viden i fire analytiske vidensformer (Hargreaves, 2000);

- Deklarativ viden – er at vide, at
- Videnskabelig viden – er en form for kodificeret viden
- Procedurel viden – er at vide hvordan
- Personlig viden – er erfaringer og professionelle vurderinger

For at forstå professionel viden ud fra disse fire vidensformer, må man se på sammenhængen mellem de fire former samt indhold og prioriteringen af disse. Professioner kombinerer en anvendelsesorienteret og konkret viden med et generelt videnssystem (ibid.). Hargreaves ser den anvendelsesorienterede viden som et sæt af forståelses – og handlemønstre, som er baseret på erfaring og den formelle vidensbase. Hargreaves kalder dette for *schemata* (Hargreaves, 2000). Disse forståelses – og handlemønstre er overvejende tavse, men hvis schemata ikke fungerer i praksis, må den professionelle udøver prøve sig frem, hvilket bliver kaldt *tinkering*. Processen er med til at vise, at der eksisterer forskellige ubegrundede eksperimenter i den professionelle praksis, hvilket medfører, at den type for tinkering er med til at skabe ny viden. Denne forståelse for professionel viden betyder, at den professionelle udøver må kombinere en systematiseret og ekspliciteret viden med en erfaringsbaseret og personlig viden (Rasmussen, 2011).

Tidligere så man den fagdidaktiske viden som drevet af erfaring og personlig viden, men man har siden hen forsøgt at skabe et teknisk ordforråd, som bl.a. ses i den medicinske praksis, ved at inddrage videnskaber som psykologi, pædagogik og sociologi i læreruddannelsen. En af Hargreaves

pointer er, at den kognitive kløft mellem lærerne og brugerne er mindre, så derfor må lærerne gøres ansvarlige for at kunne forklare sig ud fra en pædagogisk faglighed. Hertil mener Hargreaves, at lærerne mangler den esoteriske vidensbase, der er et vigtigt karaktertræk inden for et erhverv (Hargreaves, 2000).

Rasmussen opstiller nogle kritikpunkter af Hargreaves tilgang til professionel viden hos lærerne, som jeg ser relevant at belyse. Dels mener Hargreaves, at lærerne må skabe en større viden inden for formidling, da lærerne ikke kan adskille sig kognitivt på skolefagernes vidensindhold, og dels ser Hargreaves lærerprofessionen som en individualiseret praksis, hvor den professionelle viden ikke eksisterer i praksisfællesskaber, men hos det enkelte individ. Derfor mener Hargreaves, at vidensgrundlaget hos lærerne primært må bestå af en viden om læring og formidling. Rasmussen argumenterer for, at det er forfejlet ikke at se skolefagernes vidensindhold som en del af den professionelle viden. Hvis ikke der er noget indhold at formidle, kan man ikke skabe en viden om formidling. Her fremhæver Rasmussen i modsætning til Hargreaves, at lærernes formidlingsfaglige viden minder om lægernes medicinske viden, da det for lærerne handler om elevernes læring, og hvordan denne kan gribes an, hvorfor kombinationen af den håndværksmæssige viden og den videnskabelige viden er relevant.

Det er centralt for en professions eksistens, at der opretholdes en balance mellem konkret håndværksmæssig viden og abstrakt videnskabelig viden (ibid.). En del af den konkrete håndværksmæssige viden er, som tidligere beskrevet, en anvendelsesorienteret viden, som ofte er tavs. Hargreaves ser Schöns individualiserede viden med den reflekterende praktiker i fokus som herskende i lærerverdenen, hvortil han problematiserer denne tilgang, da han mener mesterlære – fra novice til ekspert – er afgørende for at skabe en social vidensbase i professionen.

Jeg vil senere redegøre for Schöns forståelse for tavs viden, men først vil jeg anvende Grimen til at belyse den anvendelsesorienterede viden, som Grimen beskriver som en praktisk kundskab.

3.2.1 Professionernes kundskabsbase

Grimen (2008) mener, at den praktiske viden inden for professionerne spiller en langt større rolle end, hvad Hargreaves formulerer. Grimen anlægger tre forskellige dimensioner på kundskab. Først og fremmest ser han professionerne som heterogene kundskabsbaser, da professionerne ofte arbejder ud fra forskellige videnskabelige discipliner. Matematiklæreren vil arbejde ud fra en ren matematikfaglig kundskabsbase, men også en pædagogisk, didaktisk og læringsteoretisk

kundskabsbase, hvilket medfører at professionskundskab bliver teoretisk fragmenteret (Grimen, 2008). Endvidere vil kundskabsbasen blive yderligere fragmenteret ved, at mange af de teoretiske elementer (pædagogik, didaktik m.m.) i sig selv mangler en teoretisk enhed. *”For å forstå noen av særtrekkene ved profesjonskunnskap må man trolig studere hvordan vitenskaplig kunnskap bliver spredt utover fra forskningsfronten og til dem som skal anvende den i profesjonell praksis”* (Grimen, 2003; s. 73). Der er mange professionsudøvere, der befinder sig langt fra forskningens resultater.

Derfor mener Grimen, at man i stedet for teoretisk integration skal se på sammenhængene i professionernes kundskaber ved at fokusere på det, som Grimen kalder *praktiske synteser*. Disse synteser er sat sammen af forskellige teoretiske og praktiske elementer og giver mening for professionsudøverne. Han fremsætter to modeller for teori-praksis integrationen. Den første er den ældste og mest dominerende. Her ses praksis kundskab som anvendelse af teori. Den anden model ser teori som udspring af praksis, og herved bliver praksiskundskab den primære. *”Praktisk kunnskap uttrykkes i handlinger, bedømmelser, vurderinger og skjønn.”* (ibid.; s. 76). Endvidere ses den praktiske kundskab som kropslig og tavs. Grimen nævner forskellige grunde til, at praktisk kundskab kan være tavs. Der kan være nogle normer og høflighedsetiketter, som gør, at det vil være upassende at italesætte det. For det andet vil baggrunden for handlinger indeholde store kundskabsområder, som ikke kan udtrykkes verbalt (ibid.). Her findes der kundskabs-elementer, som er centrale for livsverdenen. Praktisk kundskab er indekseret, hvilket vil sige den er afhængig af professionsudøveren og selve situationen. Dette leder mig videre til at redegøre for tavs viden, som Schön forstår det.

3.2.2 Tavs viden

Schön (2001 [1983]) stiller sig kritisk over for, at den gennemgående opfattelse af professionel viden består i anvendelse af videnskabelig teori og teknik på de instrumentelle problemer, man finder i praksis (Schön, 2001 [1983]). Han ser det som en teknisk rationalitet, der er udsprunget af positivismen. Den tekniske rationalitets model kan ikke anvendes, da den ikke kan redegøre for den praktiske kompetence i forskellige situationer. Derfor søges der en praksisepistemologi, hvor der er plads til spontane handlinger, og hvor der udvises en viden på en særlig måde. Denne viden ligger indbygget i handlingerne. Den professionelle medarbejder vil i sin praksis udføre mange valg, som der ikke kan gøres rede for eller opstilles regler for. Den professionelle praktiker vil ofte

reflektere over sine handlinger, hvilket vil komme til udtryk gennem nye handlinger. Denne proces kalder Schön for refleksion-i-handling. Det er en tavs proces, hvor praktikerne ikke er i stand til at sprogliggøre den. Det næste aspekt, han peger på, er viden-i-handling, hvilket skal forstås som, at handlinger er bygget på en slags viden, der kan beskrives som en form for know-how. Det er en vigtig pointe hos Schön, at de nævnte handlinger ikke nødvendigvis bygger på en gennemtænkt plan eller procedure, det kan lige så godt være en spontan intelligent handling (ibid.).

3.2.3 Opsummering af vidensperspektivet

Ud fra ovenstående afsnit om professionel viden fremgår det tydeligt, at viden inden for professioner er kompleks, og der eksisterer mange perspektiver på typer af viden, som er gældende for professioner. Eftersom vidensperspektivet bliver inddraget senere i specialet med henblik på at diskutere matematiklærerens fagdidaktiske viden, vil jeg kort opsummere relevante vidensbegreber. Overordnet set kan man med fordel skelne mellem konkret håndværksmæssig viden og den abstrakte videnskabelige viden. Under den konkrete håndværksmæssige viden ses Schöns tilgang til vidensbegrebet, hvor refleksion-i-handling er en viden, der ligger hos lærernes spontane handlinger. Ved den abstrakte videnskabelige viden forstås en ekspliciteret og systematisk viden. Grimen forsøger med hans begreb praktiske synteser at se på sammenhængen mellem den konkrete håndværksmæssige viden og den abstrakte videnskabelige viden med et praktisk udgangspunkt, og stiller sig kritisk over for den dominerende model om, at den abstrakte videnskabelige viden skal integreres i den håndværksmæssige viden, men mener i stedet, man skal se på udøvernes praksis, da denne er heterogen og kompleks, og derfor må denne viden gøres til den primære i teori-praksis integrationen. Praksis skal anskues for at forstå den viden, der er knyttet til et professionsfelt, og derfor skal der være fokus på de praktiske synteser frem for de teoretiske synteser.

3.3 Fagdidaktik

Didaktik er, som professionsbegrebet, et omdiskuteret forskningsområde. Der er igen ikke en konsensus blandt fagfolk om, hvad begrebet indebærer, og hvordan det kan afgrænses. Kendetegnende er, at didaktikbegrebet kommer fra Tyskland, men hvorvidt man kan adskille fagdidaktik og almindidaktik, er der ikke et entydigt svar på. Frede V. Nielsen (2004) kommer med en kvalitativ begrundelse for fagdidaktikkens rolle i forbindelse med lærernes undervisning. Han tager ligeledes udgangspunkt i den tyske pædagogiske tradition, hvor det kaldes fagdidaktik, når

didaktik sættes i relation til et fag (Nielsen, 2004). Nielsen anvender, efter eget udsagn, et snævert syn på didaktikbegrebet. Han ser didaktik som *"... teorien og læren om samt planlægning af og beslutninger vedr. undervisningens begrundelse, mål og indhold"* (ibid.; s. 26). Med denne definition ser han bort fra det brede didaktikbegreb, som også indeholder organisationsformer, medievalg og undervisningsmetodik. Hans definition fordrer følgende spørgsmål: *"Hvad er det, der er væsentligt at lære og derfor at undervise i, og hvorfor?"* (ibid., s. 26). Til dette spørgsmål hører fire grundkriterier for valg af indhold i undervisningen, og herunder hvad der skal undervises i.

1) Basisfags-didaktik, hvor det er faget som videnskabsfag. Undervisningsfaget vil ofte bestå af en reduceret form af basisfaget. 2) Etno-didaktik, hvor det er den lokale kultur og elevernes hverdags erfaring der danner grundlag for valg af indhold i undervisningen. 3) Udfordrings-didaktik. Her tager indholdet i undervisningen udgangspunkt i store samfundsmæssige problematikker. Det sidste grundkriterium er 4) Eksistens-didaktik, hvor mennesket er i fokus, og man derfor udvælger indhold med en mere filosofisk tilgang. Disse fire grundkriterier udelukker ikke hinanden, og til tider vil enkelte være mere i fokus end andre.

Nielsen ser didaktik som noget, der befinder sig i spændingsfeltet mellem videnskab og pædagogisk praksis, hvorfor han også betegner det som uhensigtsmæssigt, at samme betegnelse (didaktik) dels dækker den teoretisk orienterede virksomhed og dels den praksisorienterede virksomhed. Han mener ligefrem, at det kan være en forklaring på, hvorfor den teoretiske didaktik endnu er relativt uudviklet herhjemme (ibid.). Didaktik som teorifelt kalder Frede V. Nielsen for didaktologi, hvor den praksisorienterede didaktiske virksomhed kaldes didaktik. Han begrundet sin opdeling med perspektivering til andre felter, fx politik og politologi, hvor man taler om henholdsvis et praksisfelt og læren/videnskab om dette praksisfelt (ibid.) Det er vigtigt at pointere, at selvom didaktologi er teoriorienteret, vil den i en eller anden form rette sig mod praksis. Didaktologi indeholder et videnskabssyn og fagsyn, som ofte ekspliciteres, stilles til diskussion, og er med til at danne et værdigrundlag. Frede V. Nielsen beskriver i forbindelse med hans eget felt didaktologiens opgave som værende *"... at beskrive, analysere, problematisere og udvikle intenderende, faktiske eller mulige forhold vedrørende musikundervisning samt deres betingelser med særligt henblik på undervisningens indhold, mål og begrundelse, således som forholdene tidligere var, aktuelt forekommer og fremtidigt kan blive."* (ibid.; s. 36). Det er altså muligt at anskue de to begreber som to adskilte størrelser, hvilket er anvendeligt i forståelsen af

fagdidaktikbegrebet. Det er en central pointe, at den praksisorienterede didaktik kan tage og bør tage afsæt i en teoretisk forståelse, hvor læreren godt kan træffe en didaktisk beslutning i praksis, som er begrundet i et teoretisk afsæt.

3.3.1 Fagdidaktik i matematik

Fagdidaktik i matematik er stadig et forholdsvis nyt og usammenhængende forskningsfelt, hvor feltet forsøger at konstituere sig selv internt, begrunde dets berettigelse eksternt samt forklare feltets forhold til andre forskningsfelter (Winsløw, 2004). Derfor kan det også virke komplekst at komme med en definition af fagdidaktik i matematikfaget, hvorfor Winsløws bidrag skal ses som et perspektiv på fagdidaktik i matematik. I det følgende vil der blive redegjort for to faktorer, som har betydning for netop matematikfaget. Matematiklærerne skal have en viden om matematik som et sammenhængende hele og forstå matematikken på voksniveau, for at der kan være en reel fagdidaktisk indsigt. Lærerne skal ifølge Winsløw beherske matematikfaget på et højt niveau, så de har kendskab til forskellige repræsentationer, når fagets indhold skal formidles videre. En anden faktor, som Winsløw fremhæver, er den faglige socialiseringsdimension. Han mener, at matematikfaget modsat andre skolefag har en udfordring i forhold til at forbinde den faglige aktivitet med en positiv oplevelse (ibid.). Han henviser til, at fagdidaktikken i matematik både skal indeholde den objektive del, indhold og kompetencer, samt den subjektive del, som ses som affektive forbehold. Den subjektive del har langt større relevans i matematik end i andre fag, da matematikfaget i en vis empirisk forstand, er svært (ibid.).

Ifølge Liljedahl (2008a) er matematiklærernes viden ofte blevet inddelt i viden om matematik og viden om undervisning i matematik. Liljedahl redegør for hvordan lærernes subjektive skolerelaterede viden har indflydelse på matematikundervisningen. Det er en erfaringsbaseret subjektiv viden, som har eksisteret før påbegyndelsen af diverse uddannelser. Nyuddannede matematiklæreres undervisning vil være styret af, hvad de mener, er den rigtige undervisning. Det bliver herved en subjektiv tilgang til viden om undervisning. Liljedahl redegør for, hvilke beliefs det er, matematiklærerne kan have, som har betydning for deres forståelse af matematikundervisningen. Han nævner tre forskellige perspektiver inden for matematikundervisningen, hvor den ene er *toolbox* (værktøjskasse), som henviser til en belief om, at matematikundervisningen handler om kendskab til regler, formler og procedurer og anvendelsen af disse. Den anden er *system*, hvor perspektivet på matematikundervisningen

omfatter logik, beviser, definitioner og et præcist matematisk sprog (Liljedahl, 2008b). Det sidste perspektiv er *process* (proces), hvor undervisningen ses som en konstruktivistisk proces, hvor kreativitet og sprog er af afgørende betydning. I dette perspektiv forsøger man at opdage eller genopdage matematik. Ofte ses disse tre i et samspil hos matematiklæreren, men der er en tendens til, at et af perspektiverne vil overskygge de andre to. Beliefs og viden kan ifølge Liljedahl ikke adskilles, men det karakteriseres ofte som at beliefs er, hvad læreren 'har', og viden er, hvad læreren 'bør have'.

3.4 Sammenfatning på profession, professionel viden og fagdidaktik

Ifølge Staugård er der ingen tvivl om, at matematiklærerne må kunne argumentere og begrunde, hvilken viden det er, de besidder, som gør dem i stand til at varetage matematikundervisningen. Staugård nævner de forskellige professionsmarkører, som også dækker over elementer af Hargreaves forståelse for professionel viden, hvor faglig viden skal være en balance mellem den konkrete håndværksmæssige viden og den abstrakte videnskabelige viden. Men man må også acceptere, at der er elementer af professionel viden, som dels er integreret i en praktisk viden, som anses som teoretisk fragmenteret og består af mange forskellige elementer og dels en personlig erfaringsbaseret viden. Sammenhængen mellem teori og praksis ses ofte som en proces, hvor praksis viden bygger på en teoretiske tilgang, men Grimen mener, at man hellere skal se praktisk viden som en primær faktor i professionsudøvernes vidensbase. Derfor må der ifølge Grimen være et større fokus på det, som Hargreaves kalder schemata, således at handlingerne i praksis bliver en større del af professionsudøvernes kundskabsbase. Den personlige erfaringsbaserede viden eller den praktiske kundskab har også stor betydning for matematiklærerne og deres praksis. Ifølge Liljedahl vil matematiklærernes personlige erfaring være med til at danne rammen for matematiklærernes beliefs inden for matematikfaget, hvilket vil have indflydelse på, hvilken tilgang man har til undervisningen.

Nielsens opdeling og redegørelse for didaktologi og didaktik bliver relevant i diskussionen af matematiklærernes viden. Med hans opfattelse af at praktiske beslutninger udspringer fra et teoretisk fundament, argumenterer han netop for den teori-praksis model, som Grimen kritiserer. Der er dog enighed mellem Grimen og Nielsen om, at praksis og teori har indflydelse på hinanden, og det er en kompleks størrelse at adskille disse to parametre, da de er afhængige af hinanden, når lærerne skal udføre en praksis.

At den professionelle viden er heterogen, bliver tydeliggjort i den fagdidaktiske tilgang til matematik, hvor der både findes flere videnskabsfelter inden for Niensens fagdidaktik, og hvor Winsløw ligeledes præsenterer forskellige videnskabsområder i forståelsen af fagdidaktik i matematik, herunder den matematikfaglige videnskabsbase samt den affektive videnskabsbase. Nielsen viser tydeligt, at der i det fagdidaktiske univers befinder sig et spændingsfelt mellem teori og praksis og mellem fag og pædagogik. Man kan derfor med rette konkludere, at fagdidaktisk viden er et komplekst fænomen, som består af dels mange videnskabsområder, som skal integreres med hinanden, og dels indeholder et vidensbegreb, som består af mange aspekter. Men med denne teoretiske redegørelse er der nu skabt et perspektiv på fagdidaktisk viden i matematik, som giver et konstruktivt begrebsapparat til diskussionen af specialets empiriske materiale.

4. Bourdieus begreber

I det følgende vil jeg redegøre for den teoretiske tilgang til forståelsen af, hvordan sociale aktører påvirker hinanden, og hvilke forudsætninger de bringer ind i en forståelse af den sociale virkelighed. Dette er med henblik på at kunne forklare, hvordan subjektets meningsstrukturer og erfaringer er struktureret af den sociale virkelighed. Bourdieu forsøger at begrebsliggøre, hvorfor mennesker handler, som de gør (Wilken, 2006). Man må, ifølge Bourdieu, forstå en agents handlinger ud fra samspillet af de sociale relationer. De centrale begreber i denne tankegang er; *habitus*, *kapital*, *felt*. Jeg vil derudover inddrage begrebet *doxa*, hvilket jeg vil begrunde i nedenstående.

4.1 Habitus og kapital

Relationen mellem det sociale og subjektet danner grundlag for Bourdieus forståelse af habitusbegrebet. Det er et begreb, som *"forholder sig til det, folk gør med udgangspunkt i deres forståelse af den situation, de er i"* (Wilken, 2006; s. 43). Habitus er styrende for agenternes ageren og bliver derved en ramme, som de handler inden for. Socialiseringsprocessen er med til at skabe en forståelse hos agenter i forhold til, hvad der er rigtigt og forkert, uden at de dermed er bevidst om, hvornår tilegnelsesprocessen af disse dispositioner har fundet sted (ibid.). Det er en form for kropsligt lagrede dispositioner, som kan ses som agenternes praktiske sans, hvor agenten tænker og handler ubevidst i en given situation. De vil, ifølge Bourdieu handle ud fra nogle skemaer, som er i overensstemmelse med feltets værdier og normer, og derfor vil agenternes

handling være præget af fornuft. Habitusbegrebet står for Bourdieu i sammenhæng med kapital – og feltbegrebet. Kapital danner grundlag for den praktiske sans og dispositioner, som agenterne har (Olsen, 2010). Det er ikke alle kapitaler, der ses som legitime i et felt. Det vil sige, at den ene form for kapital kan fungere i en bestemt social arena, men muligvis ikke i en anden arena.

4.2 Felt og doxa

Bourdieu's feltbegreb har gennem tiden overtaget habitusbegrebet i analysen af praksis (Wilken, 2006). Samfundet består af forskellige felter, der har deres egen værdier og logikker. Bourdieu definerer felt som *"... et system af positioner, der er relateret til hinanden, og som får betydning gennem relationer til andre positioner i feltet"* (ibid.; s. 52). Felter skal ses som selvstændige arenaer, hvor der er en vis form for relativ autonomi, og hvor kampen i feltet vil omhandle, hvor grænserne for feltet skal være. Derfor vil der i alle felter være agenter, som forsøger at trække grænserne, så det bliver til egen fordel. Felt er altså et socialt rum, hvor agenterne gennem deres ikke-bevidste praktiske sans har nogle fælles orienteringer, som holder dem sammen. Det overordnede sociale rum består af forskellige felter, der har en egen logik, hvor der foregår en kamp om positioner. Med feltbegrebet påstår Bourdieu, at man ikke eksplicit kan fokusere på en analyse af det enkelte individ, men at det derimod skal ses som en adgang til selve feltet og forståelsen af dette felt. (Olsen, 2010). Feltet har også en funktion i form af eksterne relationer til andre felter. Der skal være en overensstemmelse mellem felter og agenter, derfor anvender Bourdieu begrebet doxa. *"Doxa's domæne er det der ikke står til diskussion, og som alle agenter stiltiende anerkender som gældende ved i det hele taget at handle i overensstemmelse med de sociale konventioner"* (Bourdieu, 2005; s. 183). Doxa skal ses som det, der bliver taget for givet i et felt. Det er de udtalte spilleregler for et felt, og de står ikke til diskussion. Disse spilleregler er med til at mediere mellem agenternes habitus og feltet (ibid.). Derfor vil doxa være styrende for de meninger agenterne har, og doxa må derfor ses som en inkorporeret del i agenterne, der er med til at styre deres handlinger. Hermed bliver doxa det, der ikke udtrykkes sprogligt, derfor mener Bourdieu, at man både skal undersøge det, der ikke bliver sagt og det, der bliver sagt. Positionen i feltet er afhængig af, hvordan agenten spiller spillet, men agentens kapital har også en afgørende betydning. Hvis aktøren besidder en kapital med værdi for feltet, vil agentens position i feltet ændres.

Ifølge Bourdieu må man i analysen, af hvorfor agenter handler og tænker, som de gør, fokusere på forskellige delelementer. Dels skal man forsøge at klarlægge, hvordan det undersøgende felt udspiller sig i forhold til andre dominerende felter, eksempelvis staten. Derudover skal man se på, hvordan feltets interne magtforhold udspiller sig, og hvilke kapitaler der gør sig gældende, for til sidst at forholde sig til agenternes habitus og undersøge, hvilke holdninger og meninger der dominerer feltet.

5. Analyse af interviews

I det følgende vil analysen af empirien blive gennemgået. Som nævnt tidligere, er de to fokusgruppintervjuer blevet analyseret ud fra Giorgis trin med henblik på en fænomenologisk tilgang. Først er transskriptionen af begge interviews blevet gennemlæst for at skabe et overordnet indtryk af matematiklærernes forståelse af fagdidaktik. Efterfølgende har jeg læst de to interviews hver for sig med henblik på at finde nogle essentielle meningsenheder. Dette var en svær proces, da det kræver en åbenhed fra forskerens side, så man er åben for matematiklærernes oplevelser, men samtidig kræver det et vis videnskabeligt og teoretisk perspektiv. Med udgangspunkt i den gennemgåede teori, har jeg som forsker et videnskabeligt perspektiv på, hvad fagdidaktisk viden er, og derfor har jeg allerede i dette trin i meningskondenseringen medbragt en forforståelse. Endvidere var det tydeligt i begge interviews, at der var mange diskussioner, som ikke omhandlede konkrete fagdidaktiske elementer, hvilket gjorde at forforståelsen måtte medbringes for at kunne udlede meningene.

På de sidste trin er matematiklærernes udtalelser blevet formuleret i nogle relevante centrale temaer. Forskningsspørgsmålene fra interviewguiden er, som nævnt tidligere, anvendt i forbindelse med at udlede disse centrale temaer.

I det følgende vil jeg redegøre for de centrale temaer. De er beskrevet med udgangspunkt i nogle udsagn fra lærerne.

5.1 "Det handler om, at de får en god oplevelse med sig, når de går der fra"

Et af de første centrale temaer, som jeg vil fremhæve i analysen, er at eleverne skal have en positiv oplevelse. Lærerne har fokus på, hvordan eleverne *oplever* matematikfaget. Der er en bred enighed om, uanset om det er en 3. klasse eller 9. klasse, at undervisningen skal tilrettelægges, så

det bliver en positiv oplevelse for eleverne. Derfor er forberedelsen af matematiktimen også tit styret af, hvordan man som matematiklærer kan motivere eleverne til at lære matematik.

"... så bruger jeg utrolig meget tid på at finde ud af, hvordan jeg kan præsentere det på en sjov måde, fordi så ved man bare.. så hænger Hans i gardinet og en anden græder, og så kører det helt skævt."

Med ovenstående citat bliver der sat ord på de overvejelser, der bliver gjort inden undervisningen, og læreren føler, han er nødt til at planlægge en sjov undervisning, for ellers bliver det svært at gennemføre matematikundervisningen.

Et andet perspektiv på hvorfor elevernes positive oplevelse af matematikundervisningen er en central del af de fagdidaktiske overvejelser, beskriver en kvindelig lærer, som har en 9. klasse. Her er det indholdet, der er styrende. Hun repeterer og gentager afgangsprøven med eleverne, så de får en god oplevelse, når de skal til prøve.

"De skal sidde der i tre timer med noget de ikke forstår, og derfor har jeg meget fokus på, at de skal have en positiv oplevelse med det, og derfor bruger vi meget tid på at læse opgaverne for jeg synes jo slet ikke det handler om matematik de der opgaver... jeg mener det bare handler om at kunne vide hvad der skal ske (...) ja så handler det altså om at de får en god oplevelse med sig når de går der fra..."

En anden lærer bekræfter dette og har også en bevidsthed om, at de ikke nødvendigvis varetager matematikundervisningen, som de burde gøre.

"... der vil jeg hellere hjælpe dem lidt mere give dem nogle konkrete.. altså måske hjælpe lidt mere end hvad godt er.. men bare de får lidt succes"

Der er altså en tendens til, at matematiklærerne har en bevidsthed om, at matematikfaget er svært, uoverkommeligt og en udfordring for mange elever, og derfor er der fokus på elevernes oplevelse af matematikundervisningen. Om det er en test, afgangsprøve eller en 'normal' undervisningstime, så er den gode oplevelse for eleverne central for de fagdidaktiske overvejelser.

5.2 "Det er vel træning, der skal til"

Et andet tema der kommer frem af analysen, er lærernes tilrettelæggelse af undervisningen, hvor målet er træning til test og prøver. Der er konsensus om, at afgangsprøver og nationale test har en markant indflydelse på deres tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisningen. Når der skal gennemføres nationale test i 3. klasse, bliver undervisningens indhold målrettet de forestående

test. Umiddelbart vil man tro, at lærerne er styret af de eventuelle positive resultater, som en test kan vise, men en lærer i 3. klasse beskriver, hvorledes han ikke føler sig presset af ydre instanser, men at det igen er elevernes oplevelse af matematik, der er i fokus.

"... altså nu har jeg en selv en 3. klasse og to uger før en national test (pifte-lyd), så træner jeg bare metode med dem, selvom lederen har sagt, at det er lige meget, og det er ikke det vi lægger vægt på og bla bla... og jeg gør det bare ubevidst... altså jeg ved da godt, det handler om forståelse og jeg skal komme efter dig, men ja... altså... det gør jeg altså... de skal jo klare sig godt..."

Det interessante i ovenstående citat er, at læreren selv italesætter, at han godt ved at undervisningen burde handle om noget andet – forståelse – men han er styret af nogle andre mekanismer end, hvad han *burde* gøre. Denne tilgang til undervisningen bliver bekræftet af flere af de andre matematiklærere. I begge de to interviews er der fokus på test og prøver, og hvordan man som matematiklærer kan forberede sine elever på de forestående test og prøver. *"I min 9. klasse bruger vi også ufattelig meget tid på hvordan prøverne ser ud (...)"*. Hvor ovenstående to citater indikerer en undervisning, der åbenlyst er styret af kommende prøver og test, kommer et andet syn til udtryk hos en af de andre lærere. Her mener læreren, at mange elever faktisk er motiveret for at træne færdigheder, og derfor har de en positiv oplevelse med selve processen frem til en test eller prøve. *"Det er vel træning der skal til. Så... så der er nogle af eleverne der også bare synes det er rigtig rart fordi de føler de træner til deres prøve."* Selvom det efter lærerens mening er træning, der skal til for at styrke eleverne matematikfaglighed, så understreger hun, at der rent faktisk er elever, der oplever det som en rar proces.

5.3 "Vi forsøger at give dem en forståelse"

Der er bred enighed blandt lærerne om, at en af matematiklærernes vigtigste opgaver er at give eleverne en forståelse af matematik. Det er forståelsen, der er grundlæggende for elevernes faglige udvikling. *"ja jeg tror mange, der ikke har didaktikken med eller en eller fagforståelse ville jo bare sige nå men 3 gange 4 er 12 og sådan er det bare... vi forsøger at give dem en forståelse"*

Her bliver der taget afstand fra metodelæreprincipperne, og samtidig taler læreren om 'vi' med henvisning til matematiklærerne som gruppe. Denne tilgang blev set flere gange under begge interviews, hvor lærerne veksler mellem 'min undervisning' og 'vores' og 'vi' i forbindelse med matematikundervisningen. Når konteksten omhandler en forståelse af, hvordan matematiklærerne burde undervise, bliver det beskrevet med 'vi' eller 'man'. Hvorimod ved

konkrete undervisningssituationer, bliver det beskrevet med 'jeg' og 'min undervisning' jf. citat i ovenstående om national test i 3. klasse. En lærer beskriver elevernes grundforståelse, som noget alle lærere bliver nødt til at tage hensyn til.

"men det kan jo heller ikke nytte noget du bare fylder på hvis de ikke rigtig har noget viden om det så er det jo ligegyldig. Man bliver jo nødt til at sikre sig at de har en grundforståelse før man... alt før man bare.. underviser videre.. eller i hvert fald ikke tænker over det. Det synes jeg i hvert fald man som lærer bliver nødt til"

En anden lærer beskriver, hvordan 'vi som lærere' adskiller sig fra andre matematikfaglige personer. Det at kunne forklare eleverne, hvorfor matematikken hænger sammen, som den gør, ses som en central kompetence hos matematiklæreren. Derfor forsvarer hun matematiklærernes kompetencer ved at redegøre for, hvad det er, matematiklærerne kan frem for andre erhverv.

"Altså en matematikfaglig person eller en der har med matematik at gøre eller forældre de vil jo fokusere på metoderne hvor det jo bare handler om at kunne de forskellige algoritmer uden rigtig at få forståelsen... giver det mening.. altså så er det jo de sidder til eksamen og ikke kan de der fire første opgaver fordi de ikke lige kan huske den.. som lærer giver vi dem jo en forståelse. Vi forklarer dem om 1'ere og 10'ere og hvordan 10'er systemet er opbygget... det tror jeg er det vi kan.. altså forklare dem hvorfor..."

Denne antagelse fra matematiklæreren kan ses som en kontrast til det tidligere beskrevet tema omkring elevernes positive oplevelse. Her nævner lærerne, at de godt ved, at de burde give eleverne en forståelse af det matematikfaglige indhold, så det ikke bliver metodelære, men ofte synes matematikundervisningen styret af andre faktorer. Det er interessant, at de belyser *forståelsen* som en helt central del af matematiklærernes fagdidaktiske viden, samtidig med at test og prøver har en afgørende betydning for indholdet i matematikundervisningen. Med afsæt i en teoretisk ramme vil dette blive kommenteret yderligere senere i specialet.

5.4 "Det er svært at forstå verden, hvis ikke man kan noget basalt matematik"

Fagsynet i matematik er også et tema, som er fremkommet ud fra analysen. Dette tema skal ses i forlængelse af de to ovenstående temaer, hvor lærerne dels anvender det såkaldte teaching-to-test, og dels understreger, at de er bevidste om, at det er forståelsen hos eleverne, der er i fokus. Dette kan ses som modsatrettede paradigmer, hvilket gør det interessant at belyse matematiklærernes fagsyn. Der er ingen tvivl om, at en del af lærerne besidder et fagsyn, hvor

eleverne skal kunne noget basalt matematik, her forstået som færdigheder, for at kunne klare sig efter afgangsprøverne og folkeskolen. *"Jeg synes, den naturvidenskabelige almene dannelse er ret vigtigt, og derfor skal matematikken sige noget til dem alle sammen, og jeg synes det er svært at forstå verden, hvis man ikke kan noget basalt matematik. Færdigheder."* En anden lærer udtrykker enighed om dette: *"Jeg forbereder dem også til, de skal til prøve (...) men lige så meget i hvilken type prøve de skal op i. Så ja jeg synes bestemt, jeg forbereder dem til en afgangsprøve lige så meget til et liv efter niende klasse. Men for rigtig mange af dem indebærer det, at de skal i gymnasiet, og derfor synes jeg, det kræver det kræver nogle helt basalt matematik."* Igen er formålet med matematikundervisningen, at eleverne lærer nogle basale matematiske færdigheder, som de kan anvende senere. Lærerne i fokusgrupperne mener, at uanset om det drejer sig om almen dannelse eller videregående uddannelse, så er der brug for, at eleverne har nogle matematiske værktøjer. En anden lærer ser matematik i folkeskolen som et fag, der skal forberede både til videre uddannelse og til et hverdagsliv. *"(...) hvordan får jeg lært dem så de kan mest muligt matematik til både til deres hverdagsliv men også hvilken skole de nu skal på om de skal være tømrer eller handelsskole eller hvad de nu skal"*.

Et andet interessant syn på matematik kommer til udtryk i samme diskussion, hvor en af lærerne henviser til matematik som det nørdede fag. *"Altså det er jo lidt et af de fag, som man beskriver som de nørdede, og hvis man læser det efterfølgende på gymnasiet eller universitetet, og det bliver et meget bogligt fag, hvor man på en eller anden måde skal finde de logiske forklaringer via formler, og det bliver... så for, at det ikke bare skal være matematik for matematikkens skyld, er det vigtigt, at de kan se, hvorfor de skal lære det"*. Her understreger læreren, at det er vigtigt at eleverne kan se en mening med, hvorfor de skal lære matematik. Eleverne skal vide, at matematik ikke kun eksisterer i form af et bogligt fag, som man ifølge læreren, forbinder med logiske forklaringer og formler, men at der findes en anden dimension af matematikfaget.

Ud fra analysen ses forskellige forklaringer og forestillinger om, hvorfor eleverne skal lære matematik, og hvad der egentlig er formålet med matematikundervisningen. Afgangsprøverne bliver en del af begrundelsen for, hvad det er eleverne skal lære.

5.5 "Hvornår kan de tænke abstrakt, og hvornår kan de ikke"

Matematiklærerne har en forståelse af, at de ved noget om elevernes udviklingsproces, som gør dem mere kvalificerede til at undervise i matematik end andre. De kender til elevernes hjerneudvikling, og derfor kan de planlægge en hensigtsmæssig undervisning ud fra dette.

"Jeg synes altså, fordi vi ved et eller andet omkring den her progression og omkring, hvordan lærer man tingene, og vi ved noget om omkring, hvordan udvikler børns hjerner sig, og vi ved, at når man prøver at lave noget alt for abstrakt i syvende klasse, så er det alt for svært for dem, og så prøver man at lave det i ottende klasse, og så går det bare meget lettere... i deres hjerner der sker bare så meget med dem, hvornår kan de tænke abstrakt, og hvornår kan de ikke..."

Dette kan ses som en mere generel pædagogisk forståelse, som alle lærere besidder, men en anden lærer gør denne viden til en fagdidaktisk kompetence, som matematiklærerne bliver nødt til at besidde for at kunne foretage kvalificerede valg i forbindelse med indhold i matematikundervisningen.

"ja jeg vil også sige, det er... øhm... centralt for en god matematiklærer at man netop i forhold til abstrakt tænkning i matematik, på udskolingstrinnet bliver matematik meget mere abstrakt.. det er egentlig også altid abstrakt med de her tal, som er et udtryk for nogle mængder, og vi forstår ikke.. det her med at gå og lære vores positionssystem at kende og efter vores positionssystem så sæt i algoritmer i forhold til at kunne de fire regningsarter og sådan nogle ting.. øhm.. så ja der ligger en særlig matematisk didaktisk kompetence i... i øh.. i at kunne være en god matematiklærer... fordi man netop kunne flytte eleverne til at forstå det her positionssystem eller i hvert fald nå til en hvis accept af det for at kunne regne med det. For at kunne rykke videre fra de fire regningsarter til en mere rumlig forståelse i form af geometrien.. øhh.. og senere igen i trigonometrien, hvor vi rykker geometrien ind i et koordinatsystem og sådan nogle ting. Der er virkelig mange niveauer af abstraktion i matematik, hvor man skal have en forståelse for de udviklingsprocesser, som man læringsmæssig skal gå igennem som elev..."

Kendskab til elevernes abstraktionsniveau er afgørende for læring af matematik, og denne viden må man som matematiklærer forholde sig til i planlægningen af sin undervisning.

5.6 "Så tænker jeg, så bliver jeg nødt til at gøre noget andet næste gang"

Refleksion over praksis er et af de andre centrale temaer, som er kommet frem af analysen. Det er både refleksioner, som kommer i løbet af undervisningen, som gør, at lærerne træffer nogle

fagdidaktiske valg, men også refleksion over dem selv som matematiklærere, og hvordan de gennemfører undervisningen.

"Altså jeg gør mest.. hvis det ikke har kørt.. hvis jeg går ud af timen og tænker hold da op sikke en larm eller hold da op, det her fangede de overhovedet ikke... altså så tænker jeg, så bliver jeg nødt til at gøre noget andet næste gang eller.. og nogle gange kan det jo bare være dagen eller om timerne ligger først på dagen eller sidst på dagen eller.. eller hvordan og hvorledes. Men men altså og nogle gange, så har man, så har jeg bare ikke gennemtænkt, hvad jeg nu skulle lave med dem, og det bare var alt for svært, eller jeg lige havde fået hoppet en eller anden mellemregning over så de.. altså.."

Læreren beskriver her, hvordan refleksionen primært opstår, når undervisningen ikke har fungeret. Hun forholder sig kritisk til sig selv og hendes egen praksis. Hun påpeger selv, at årsagen til en mindre vellykket undervisning kan skyldes hendes egen forberedelse, hvor hun vælger et indhold, som er langt over elevernes faglige niveau. Det faglige niveau hos eleverne er også styrende i forbindelse med lærernes refleksion i selve undervisningen.

"... og så får jeg aha oplevelser en gang imellem.. sidst skulle de komme med en opgave til areal selv og der var en pige der kom med hvad er overfladearealet af en kagedåse også kom han så bagefter med en eller anden sindssyg svær noget hvor vi skulle bruge noget Pythagoras og noget cosinus for ende med svaret (smålatter) så der kom jeg i tanke om når ja du får lige noget der er noget sværere end det du er i gang med lige nu."

Ud fra ovenstående citat kan det udledes, at læreren bruger hendes faglige indsigt til at vurdere, hvorvidt det faglige indhold er relevant for eleverne. Derved bliver elevernes faglige niveau styrende for valget af det indhold, og forståelsen om differentieret undervisning synes at indgå indirekte i lærernes tilgang til matematikundervisningen. Kendskabet til elevernes faglige niveau ses som en vigtig opgave i de fagdidaktiske opgaver. At man som matematiklærer kan planlægge og forberede en undervisning, som tilgodeser elevernes forskellige faglige niveauer, ses som en kompetence, som er speciel for matematiklærerne. *"altså det kræver at have overblik over, hvor elevernes niveau er henne og altså hvor... ja altså både hvor deres niveau er, så man skal lægge undervisningen, men også hvordan de lærer bedst"*. Her bliver det understreget, at for at opnå en vellykket undervisning i matematik kræver det, at man kan skabe sig et overblik over elevernes matematikfaglige niveau.

Denne analyse af de to fokusgruppeinterviews vil blive afsluttet med et citat fra en af lærerne, som tilnærmelsesvis indeholder de centrale temaer, der er blevet beskrevet i ovenstående.

"jamen jeg vil altså bare gerne gøre mine elever så gode som mulig og det er derfor man er lærer. Man vil gerne lære dem mest muligt. Og finde ud af på hvilken måde jeg får de her elever til at huske mest muligt på. Hvordan de laver ligninger.. er det ved de terper tyve ligninger eller er det ved at de laver deres egen video med hvordan man løser ligninger... eller... man vil jo bare gerne.. hvordan får jeg lært dem så de kan mest muligt matematik til både til deres hverdagsliv men også hvilken skole de nu skal på om de skal være tømrer eller handelsskole eller hvad de nu skal."

6. Diskussion af centrale temaer fra interviews

Dette afsnit vil belyse de forskellige empiriske fund og centrale temaer ud fra specialets teoretiske ramme om fagdidaktisk viden i matematik.

6.1 Forskellige 'beliefs'

Det fremgår tydeligt i analysen af de to fokusgruppeinterviews, at matematiklærerne har forskellige beliefs i forbindelse med matematikundervisningen. De har, ifølge Liljedahl (2008a), gennem deres egen subjektive erfaring med matematikfaget, skabt en belief der er styrende for, hvilken viden om undervisning i matematik, der bliver frembragt i to interviews. Der ses tegn på, at det er en gennemgående tendens, at lærerne inddrager deres subjektive erfaring i forbindelse med deres begrundelser. *"Jeg synes den naturvidenskabelig dannelse er ret vigtigt (...)"* og *"Jeg synes det er svært at forstå verden hvis man ikke kan noget basalt matematik. Færdigheder"*. Den subjektive erfaring er med til at danne lærernes forståelse om undervisning i matematikfaget. Med udgangspunkt i Liljedahls terminolog er der en overvejende vægtning af toolbox som beliefs. Lærerne er styret af, at eleverne skal have kendskab til nogle formler, regler og procedurer, således at de forskellige forpligtende test eller afgangsprøver bliver håndgribeligt for eleverne. Men samtidig synes der at herske en enighed om, at det burde være elevernes forståelse, der skal være i fokus. Som nævnt tidligere mener Liljedahl ikke, at man kan adskille viden og beliefs, men ofte er der en tendens til, at beliefs er, hvad læreren gør, og viden er, hvad læreren burde gøre, hvilket i høj grad er i overensstemmelse med specialets empiriske fund. Lærerne udtrykket, at de ikke er i tvivl om, at de burde give eleverne en forståelse som ud fra Liljedahls procesoptik, er en

undervisning hvor lærerne forbereder og tilrettelægger en kreativ og undersøgende undervisning, hvor læring bliver en konstruktiv proces. Det er svært at konkludere, hvorvidt lærerens beliefs i form af toolbox har eksisteret før deres påbegyndelse af videregående uddannelse som beskrevet af Liljedahl, eller om det er nutidige mekanismer og instanser, der gør, at lærerne i deres matematikundervisning har en øget fokus på test og prøver, og ikke mindst på hvordan deres elever gennemfører og klarer disse test og prøver. Der ses ligeledes nogle paralleller mellem Winsløws (2004) beskrivelse af den faglige socialiseringsdimension, hvor det ses som en gængs opfattelse, at matematikfaget kan opleves som svært for eleverne, og i langt højere grad end andre undervisningsfag i folkeskolen er en affektiv udfordring. Dette kan være en begrundelse for, at matematiklærerne fokuserer på elevernes positive oplevelse af matematik. Umiddelbart kan det tyde på, at lærerne trækker på nogle erfaringsbaserede oplevelser, hvor de selv har oplevet, at matematik kan være en udfordring eventuelt for dem selv eller for andre. Her kunne det tyde på at den subjektive erfaringsbaserede viden har betydning for lærernes tilgang til matematikundervisningen.

6.2 Didaktologi

I forlængelse af ovenstående vil jeg inddrage Niensens (2004) forståelse af en teoriorienteret didaktisk virksomhed – didaktologi. Matematiklærernes egen inddragelse af forskellige fagsyn i interviewsituationen vidner om, at lærerne reflekterer over, hvad formålet med deres matematikundervisning er. De har øjensynligt gjort sig nogle overvejelser om, hvilke værdier netop deres undervisning skal forberedes ud fra. Der ses i analysen forskellige didaktologiske perspektiver, som må have betydning for den praksisorienterede didaktik, hvor videnskabssyn og fagsyn er med til at danne grundlag for den enkelte lærers valg af indhold i undervisningen. Derudover indgår Niensens grundkriterier for valg af indhold også i lærernes italesatte fagdidaktiske forståelse. Der er elementer af basisfag, hvor lærerne pointerer, at der er nogle basale færdigheder, som eleverne skal lære, derudover findes der også elementer af udfordringsdidaktikken. Nogle af lærerne udtrykker gennem deres fagsyn, at deres matematikundervisning er styret af, at eleverne skal kunne klare sig til livet efter folkeskolen. De skal kunne handle i et samfund, hvor de vil møde forskellige matematiske udfordringer. Det kan enten være på en ungdomsuddannelse eller i hverdagslivet. Nielsen påpeger, at de fire grundkriterier ikke udelukker hinanden, og selvom de to tilbageværende kriterier ikke åbenlyst

indgår i lærernes argumentation i valg af indhold i undervisningen, så ses der indirekte en tendens til etno-didaktik, hvor lærerne tager udgangspunkt i elevernes hverdagserfaring eller kriterier. Lærerne er opmærksomme på, at elevernes forskellige faglige niveauer skal være grundlaget for indholdet i undervisningen, og samtidig har lærerne en viden om elevernes biologiske udvikling, som gør, at lærerne kan tilpasse og justere det matematikfaglige indhold netop ud fra kendskabet til elevernes hjerneudvikling.

Hvorvidt lærerne følger deres italesatte opmærksomhed på elevernes forskellige faglige niveauer, vil blive studeret i analysen af observationsstudiet.

6.3 Doxa og indre meningsstrukturer

Et andet interessant aspekt, der er et resultat af analyseprocessen, er matematiklærernes skelnen og brug af 'vi', 'min' og 'vores'. Det er et element af analysen, som ikke umiddelbart kommer til udtryk i form af forståelsen af fagdidaktik, fagdidaktisk viden eller betydning af fagdidaktik, som var undersøgelsesspørgsmålene til analysen, men når man anskuer empirien med det overordnede videnskabsteoretiske perspektiv samt specialets valgte teoretiske begrebsapparat jf. Alfred Schutz og Bourdieu, er dette en relevant opdagelse at belyse.

Som nævnt synes der at være en tendens til, at lærerne er styret af nogle subjektive erfaringer, som danner grundlag for deres forståelse af undervisningen i matematik. Lærerne har nogle indre meningsstrukturer, som gør, at deres undervisning foregår på den måde, som de argumenterer for, og som giver mening for dem. Der er nogle indre meningsstrukturer, som den enkelte lærer trækker på, når der refereres til egen undervisningstime, hvorimod der i diskussionen om, hvordan matematiklærerne bør undervise, og hvad deres job indebærer, henvises til 'vi' og 'vores'. Derved er lærernes individuelle erfarede forhåndsviden omkring matematikundervisningen med til at danne grundlag for forståelsen af fagdidaktisk viden. Det giver for eksempel mening for lærerne at undervise efter en opfattelse af, at eleverne skal have en positiv oplevelse af matematikfaget, da de gennem individuel erfaring har erhvervet sig et videnslager, som de er betinget af, når de skal vælge, hvad der skaber mening for dem, og derved hvad deres undervisning skal indeholde. I feltet har lærerne skabt en mening omkring vigtigheden af elevernes oplevelse af matematikundervisningen, hvilket kunne tyde på, at de fleste lærere tidligere har erfaret de affektive faktorer som afgørende for matematikundervisningen. Det er dog vigtigt at pointere at set ud fra Bourdieus perspektiv, så er lærernes forklaringer om, hvordan de handler og hvorfor de

gør det efterrationaliseringer, og derfor fremkommer der ikke det, de rent faktisk gør, da deres habitus har betydning for deres refleksion og efterrationalisering. Når lærerne omtaler 'vi som lærere' eller 'vi skal' eller 'vores opgave er', så henvises der til nogle fælles spilleregler, som man som matematiklærer skal følge, og som lærerne naturligt er indforstået med. Lærerne er en del af et felt, hvor doxa fungerer som eksklusionsmekanisme, hvis ikke lærerne stiltiende følger spillereglerne, vil de blive ekskluderet fra fællesskabet.

7. Analyse af observation

Jeg vil i det følgende analysere de to observationsstudier. Analysen vil tage udgangspunkt i observationsskemaerne på bilag 4, hvor undervisningens faser er inddelt, og hvor der er beskrevet, hvad den enkelte matematiklærer foretog sig gennem en undervisningslektion i matematik. I det følgende analysere observationsskemaerne, for at kunne kortfatte en præsentation af hvad der sker i løbet af en undervisningslektion, og hvilke overvejelser jeg gør i forbindelse med forskellige situationer i løbet af observationsstudierne.

Undervisning i 6. klasse

Indledningen på timen er præget af, at elever og lærer er indforstået med en sædvanlig anvendt struktur, hvor eleverne rækker hånden op allerede fra timens begyndelse. Læreren får tilsluttet sin computer til smartboardet, og derefter beder han eleverne om at tage deres ting frem. Der er ingen lektier, der skal gennemgås, i stedet undersøger læreren, om eleverne kan huske, hvad de lavede i sidste matematiktime, igen er det tydeligt, at eleverne er vant til denne gennemgang. Herefter forklarer læreren, at de i denne time skal lære om frekvens i forbindelse med det tidligere lærte om statistik og statistiske deskriptorer. Læreren virker velforberedt. Efterhånden som læreren gennemgår frekvens, skabes der lidt uro, og han forsøger derfor, at inddrage eleverne mere og pointerer, at om lidt skal de selv arbejde med det, så det er vigtigt, de hører efter. Hele klassen gennemgår den første opgave i fællesskab, derefter skal eleverne arbejde selvstændigt med opgaverne. Der går ikke lang tid, før læreren indser, at der er for mange elever, der ikke har forstået det, og han vender derfor tilbage til at samle klassens opmærksomhed om smartboardet. Det er tydeligt, at nogle af de fagligt dygtige elever er irriterede over dette og smider demonstrativt deres blyant på bordet. Læreren forsøger igen at forklare frekvens med udgangspunkt i en af de andre opgaver, og derefter beder han eleverne om at fortsætte med at

regne opgaverne. Læreren har styr på strukturen i hans undervisning, og med 10 min. igen beder han eleverne om at kigge op og herefter gennemgås nogle af de regnede opgaver. Han stopper timen efter et par opgaver, da han skønner, at der ikke kan nås mere. Eleverne pakker sammen og klokken ringer.

Undervisning i 9. klasse

Lærerens begyndelse på timen indledes med praktiske ting, hvor det er et kommende arrangement, der bliver nævnt. Læreren bruger også den indledende fase til at gøre sig klar til den egentlige undervisning ved at tænde smartboard og tilslutte medbragt computer. Derefter sker der et skift i undervisningslektionen, hvor der gives lektier retur. Der er en irritation hos læreren, da hun ikke føler, eleverne tager undervisningen seriøs, fordi der er nogle, som ikke har lavet deres lektier. Hun pointerer vigtigheden af, at de får afleveret, da lærerne snart skal vurdere, hvorvidt eleverne i 9.klasse er uddannelsesparate. Lektien bliver gennemgået, hvor der primært er fokus på en bestemt type opgave, som flere elever har lavet fejl i. Hun forsøger at få eleverne til at forklare deres udregninger, men der er stille i klassen. Det er tydeligt, at hun har en pointe med at få eleverne til at italesætte deres udregninger, så der kan skabes en diskussion omkring opgaven, men eleverne synes at have mistet interessen efter hendes opsang om manglende lektier.

Efterfølgende bliver timens program præsenteret. De skal sidde i grupper og løse en tidligere skriftlig afgangsprøve. Læreren har lavet grupperne på forhånd. Efter eleverne har fået deres opgavesæt og fordelt sig i grupperne, kommer læreren med nogle kommentarer til en af opgaverne. Først skal eleverne læse opgaven. Læreren udstråler en vis utålmodighed, hvilket også kan være nervøsitet i forbindelse med min tilstedeværelse. Flere af eleverne er ikke blevet færdige med at læse, før hun stiller spørgsmål til løsningen af opgaven, og derved synes denne gruppe af elever at miste interessen for at høre, hvad en af klassekammeraternes forslag til løsningen er. Læreren sætter eleverne i gang, og der opstår problemer med den ene gruppe, hvor en pige er utilfreds med gruppen. Læreren tager hende med uden for døren. Imens igangsætter to ud af fem grupper arbejdet med de udleverede problemorienterede opgaver. Da læreren kommer ind igen, er hun tydeligt presset af tiden. I en af grupperne løser eleverne opgaverne uden at samarbejde og regner hver især opgaverne, og læreren sætter sig ned og forklarer, at det ikke er formålet med denne organisering. Hun forklarer, at det er meningen, at eleverne skal diskutere deres fremgangsmåder. Det kan virke uhensigtsmæssigt, at læreren ikke indledningsvis har forklaret,

hvad formålet med timen og gruppearbejdet er. Eleverne er bevidste om, at de skal til afgangsprøve i en individuel skriftlig opgave, hvilket kan være årsag til deres undren over lærerens disponering. Igen bliver hun frustreret over, at de ikke forstår det. Resten af timen forløber i de samme mønstre, hvor læreren bevæger sig mellem grupperne og primært understreger enten, at de har travlt eller udviser irritation over, de ikke arbejder som en gruppe. Meget karakteristisk slutter timen midt i en af lærernes forklaringer, og eleverne er hurtig ude af døren.

7.1 Fortolkning af observation

I det følgende afsnit vil jeg fortolke på observationerne. Der ses en overordnet tendens til, at matematiklærerne har en fælles fagdidaktisk forståelse af matematikundervisningen, da de to observerede lærere ubevidst gennemfører en matematiklektion, der består af de faser i matematikundervisningen, som også viser sig i Arne Mogensens undersøgelse. Lærerne foretager en indledning, præsentation af nyt stof, opgaveløsning og afrunding, så der synes at være en intern forståelse blandt matematiklærerne i forhold til, hvilke faser der indgår i matematikundervisningen. Dette er ikke en fagdidaktisk forståelse, der er blevet italesat i de to fokusgruppeinterviews, og derfor kan det være en del af feltets ubevidste og uudtalte doxa. Uoverensstemmelse mellem det italesatte og praksis ses også ved matematiklærernes massive fokus på niveaudeling og undervisningsdifferentiering i de to interviewsituationer, men ved observationsstudierne sås ikke nogen form for differentiering i det valgte materiale. Alle eleverne skulle lave de samme opgaver, og der var derfor stor forskel på, hvor meget eleverne fik lavet. Lærerne kan have differentieret i selve samtalen med den enkelte elev, men en niveaudeling i form af forskelligt materiale, som lærerne beskriver i de to interviews, var ikke at se. Ifølge Liljedahl er det ikke et ukendt fænomen, at der er uoverensstemmelser mellem lærernes praksis og deres beskrivelse af denne, og ifølge Bourdieu kan dette fænomen beskrives ud fra habitusbegrebet. Habitus er med til at gøre matematiklærernes muligheder for ændring af praksis begrænset "*... at menneskets muligheder er begrænset; ikke pga. for ringe informationsniveau eller intellektuel kapacitet, men fordi de er socialt begrænsede og socialt strukturerede*" (Olesen, 2010; s. 132). Matematiklærerne udtrykker i interviewsituationen, at de er bevidste om, at de burde tage hensyn til forskellige faglige niveauer i deres undervisning. De er forpligtet på at undervisningsdifferentiere, og derfor italesættes det i interviewet, men deres handlinger er socialt begrænsede.

Derudover bliver det tydeliggjort i observationerne, at lærerne underviser ud fra deres beliefs og et fagsyn, som de også beskriver i interviewsituationen. Formålet med deres matematikundervisning er at træne eleverne i nogle matematiske færdigheder, så de kan klare afgangsprøven i 9. klasse samt en eventuel ungdomsuddannelse. Den ene lærer italesætter endda over for eleverne vigtigheden i den kommende terminsprøve, fordi lærerne skal lave en uddannelsesparathedsvurdering, og herved bliver fagsynet og værdierne, der præger undervisningen synligt for eleverne.

En sammenligning af de empiriske fund i de to fokusgruppeinterviews samt observationsstudierne viser altså en tendens til, at der dels er uoverensstemmelse mellem lærernes intentioner med deres egen undervisning, og det der rent faktisk sker i praksis og dels en overensstemmelse mellem deres formål med praksis og deres didaktologiske viden set i forhold til fagsyn i matematikfaget. Det kan synes problematisk, at lærernes egen praksis adskiller sig fra deres italesatte forståelse af praksis, hvilket som nævnt også er fremkommet i Liljedahls studier. Der kan være flere årsager til denne diskrepans. Lærerne kan i interviewsituationen fortælle mig som forsker det, som de tror, jeg vil høre i forbindelse med specialets formål. Det kan også ses som, at den abstrakte videnskabelige viden ikke er styrende for lærernes praksis, men de i stedet er styret af habitus, der er kropslig indlejret. Bourdieu påpeger, at habitus og doxa ikke skal ses som deterministiske og statiske begreber, da det gennem de sociale strukturer er muligt at ændre på disse, men hvordan den enkelte matematiklærer aktivt selv kan deltage i denne ændring eller læring, beskriver Bourdieu ikke noget om.

8. Viden

I det følgende vil jeg med udgangspunkt i det valgte perspektiv på vidensbegrebet diskutere, hvilke typer af viden der fremtræder fra den indsamlede empiri.

I den kvalitative indsamling af empiri er der fund, hvor der dannes forskellige kategorier af viden. Gennem diskussionen om fagsyn hvor lærerne italesætter hvilke værdier og formål, de forbinder med deres matematikundervisning, ses der et element af den abstrakte videnskabelige viden. Fagsyn er, som nævnt ud fra Nielsens synspunkt, en didaktologisk viden, som rummer den videnskabelige del og fagsyn af didaktikken. Eftersom dette fagsyn øjensynligt har betydning for lærernes gennemførelse af praksis, kan med rette sige, at lærernes konkrete håndværksmæssige

viden derfor kommer i spil. Derudover kommer Grimens kompleksitet af den heterogene kundskabsbase til udtryk i observationsstudierne, hvor lærerne gennem en undervisningslektion varetager andre situationer, som ikke er knyttet direkte til en viden om formidlingen af det matematikfaglige stof. Der ses blandt andet en elev der muligvis har sociale problemer, og dette har betydning for lærerens didaktiske disposition. Hun er nødt til at tænke og foretage et hurtigt valg for at kunne fortsætte undervisningen, hvilket også illustrerer nødvendigheden af, at læreren kan foretage en spontan intelligent handling. Det er ikke nødvendigvis en handling, der er truffet på baggrund af nogle procedurer eller opstillede rammer, men det er en handling, hvor der ligger indbygget en viden. Det er også tydeligt, at der forekommer tinkering i lærernes praksis. De står dagligt i situationer, hvor de ikke kan handle ud fra schemata, og derfor gennem tinkering må erfare en ny viden. Der inddrages altså flere forskellige vidensbaser i gennemførelsen af undervisningen, og derfor synes det relevant i undersøgelsen og udviklingen af matematiklærernes fagdidaktiske viden at fokusere på de praktiske synteser, da den indsamlede empiri signalerer, at matematiklærernes praksis er styrende for deres fagdidaktiske forståelse.

9. Konklusion

Motivationen for at skrive dette masterspeciale skal findes i interessen for at undersøge, hvilken forståelse matematiklærerne har af fagdidaktisk viden. Matematiklærerne agerer i et felt, hvor der gennem den seneste tid har været ændringer og tilføjelser fra ydre instanser, som gør at feltets praksis har været, og er udfordret. Derfor synes det vigtigt, at matematiklærerne kan argumentere for deres egen berettigelse til stadig at have monopol på matematikundervisningen. Med en indgangsvinkel hvor det netop er den fagdidaktiske viden, der legitimerer matematiklærerne til at varetage matematikundervisningen i den danske folkeskole, ser jeg specialets problemformulering yderst interessant og relevant.

Som nævnt i metodeafsnittet er jeg bevidst om, at den viden, der er fremkommet af specialet, er af anden grad, da jeg har foretaget tolkninger af empirien.

Analysen af de to fokusgruppeinterviews viser, at matematiklærernes tilgang til matematikundervisningen er styret af en belief, der har til formål, at eleverne skal erhverve sig nogle forskellige værktøjer i form af regler og procedurer, så de kan løse kommende test og prøver. Det er en belief, der hersker i matematiklærernes konkrete håndværksmæssige viden,

hvilket kommer til udtryk i matematiklærernes praksis. Hvorimod den abstrakte videnskabelige viden som er en viden, der er systematiserede og ekspliciterede, kommer til udtryk, når matematiklærerne beskriver, hvad de burde gøre i matematikundervisningen. Matematiklærerne har en bevidsthed om, at viden om at skabe forståelse hos eleverne i matematik er en central faktor i at have en fagdidaktisk forståelse. I lærernes udsagn fremgår det, at de har en viden om, at det at skabe forståelse hos eleverne kræver, at man som matematiklærer blandt andet kan vise forskellige repræsentationer, og man derfor ikke underviser efter metodelære. Med metodelære forstås, at eleverne bliver præsenteret for bestemte metoder, som de kan anvende til opgaveløsning. Den abstrakte videnskabelige vidensbase kommer også til udtryk i form af matematiklærernes inddragelse af didaktologien. De har kendskab til forskellige fagsyn, og disse fagsyn har betydning for, hvilke værdier og formål lærerne er styret af i deres matematikundervisning. Deres undervisning er præget af træning til prøver, fordi lærerne mener, at eleverne har brug for nogle basale færdigheder i deres videre livsforløb. Derfor gør lærerne også brug af praktiske synteser, da de i undervisningssituationen gør det, som giver mening for dem. Matematiklærernes italesætter et kendskab til elevernes faglige niveau, som ifølge lærerne opstår i praksis, hvilket kan ses som refleksion-i-handling, hvor lærerne i praksissituationen oplever, at det ikke fungerer, og derved skaber de ny viden gennem tinkering. Denne proces kommer dog ikke til udtryk i observationsstudierne.

Uoverensstemmelser mellem lærernes praksis og italesatte forståelse er som nævnt ikke et nyt fænomen, men jeg kan se en problematik i forhold til, som nævnt indledningsvis, at matematiklærerne må besidde en særlig erhvervsfaglig viden, som kan legitimere dem til at være en profession. De har ikke en esoterisk vidensbase, som er forankret i en viden, man kan læse om i bøger. Deres esoterisk vidensbase skal findes i deres praksis. Derfor mener jeg, at man med fordel kan anskue forskningen omkring fagdidaktik i matematikfaget og generel didaktik i den danske folkeskole ud fra forståelsen af praktiske synteser. Den ekspliciterede viden, der bliver skabt, vil bestå af matematiklærernes videnslager, og dermed synes legitimiteten til at udgøre en profession berettiget. Matematiklærernes praksis vil, i højere grad end de herskende politiske diskurser være styrende for matematikundervisningen, hvorfor praktiske synteser bliver interessant i forbindelse med udviklingen af den danske matematikundervisning.

10. Perspektivering

Konklusionen på dette speciale fordrer en perspektivering, hvor den fagdidaktiske forståelse bliver sat i et udviklingsperspektiv i forhold til den danske matematikundervisning. Specialets observationer viser tegn på manglende udvikling af matematikundervisningen i Danmark. Empirien viser, at lærerne fokuserer på, at eleverne skal klare sig så godt som muligt til prøverne. Det gør det interessant at kigge på udviklingen i den didaktiske tænkning bag udformningen af prøverne. Trods løbende ændringer i prøveform og -indhold, blandt andet nu med fokus på de matematiske kompetencer, har man til stadighed holdt fast i en færdighedstest uden hjælpemidler, hvilket kommer til udtryk i matematiklærernes didaktiske tilgang. Tilgangen til undervisningen, hvor der er et emne som skal gennemgås, og hvor eleverne efterfølgende arbejder med emnet, har i de sidste mange år været en herskende diskurs inden for matematikundervisningen. Hvis den didaktiske disposition i matematikundervisningen er stagneret, kan det fordrer nogle nye problemstillinger. Der forskes dagligt i fagdidaktik i matematikfaget, med formålet om at ændre og tilpasse matematikundervisningen, så eleverne bliver så dygtige som muligt. Den senest omtalte internationale didaktiske metode, som præger faglige artikler og min egen praksis i form af udvikling af læremidler til matematikfaget, er Inquiry Based Learning. Ved denne didaktiske tilgang til matematikundervisningen, kan man som lærer danne grundlag for, at eleverne skaber interesse og bliver nysgerrige på matematikfaget, hvilket ifølge teorien vil skabe mere læring. Det må være en ønskelig udvikling for alle aktører, der har tilknytning til matematikundervisningen i den danske folkeskole, at eleverne lærer mere matematik, men set ud fra dette speciale kan det tyde på, at der skal mere til, for at matematikundervisningen ændrer sig. Nye tænkninger og nye tiltag skal give mening for lærerne, før de ændrer deres praksis. Lærerne har en forhåndsviden omkring matematikundervisningen, som er med til at skabe mening for dem. Umiddelbart er der ikke meget, der tyder på, at de tidligere politiske tiltag har givet mening for lærerne, og derved har haft væsentlig indflydelse på praksis. Derfor medfører konklusionen i dette masterspeciale nogle nye komplekse problemstillinger, som det er nødvendigt at undersøge yderligere for at lykkes med at ændre matematikundervisningen i Danmark. Der skal ske et paradigmeskift hos lærerne, så de gennem deres undervisning oplever mening med at ændre deres eksisterende praksis.

Litteraturliste

Ball, Deborah Loewenberg, Hill, Heather C., Bass, Hyman (2005), *Knowing Mathematics for Teaching*, American Educator

Bourdieu, Pierre (2005), *Udkast til en praksisteori*, Hans Reitzels Forlag

Brinkmann, Svend & Tanggaard, Lene (red.) (2010), *Kvalitative metoder – en grundbog*, Hans Reitzels Forlag

Grimen, Harald (2008), Profesjon og kunnskap. I Molander, Anders og Terum, Lars Inge (red.), *Profesjonsstudier*, Universitetsforlaget

Halkier, Bente (2007), *Fokusgrupper*, Forlaget Samfundslitteratur & Roskilde Universitetsforlag

Hargreaves, David H. (2000), The production, mediation and use of professional knowledge among teachers and doctors: A comparative analysis. I *Knowledge Management in the Learning Society* OECD

Hjort, Karin og Weber, Kirsten (2011), Hvad er værd at vide om professioner?. I Hjort, Karin (red.) *De professionelle – Forskning i professioner og professionsuddannelser*, Roskilde Universitets forlag

Kristiansen, Søren og Krogstrup, Hanne Kathrine (1999), *Deltagende observation – introduktion til en forskningsmetodik*, Hans Reitzels Forlag

Kvale, Steinar (1997), *InterView – en introduktion til det kvalitative forskningsinterview*, Hans Reitzels Forlag

Liljedahl, Peter (2008a), *Teachers beliefs as teachers' knowledge*, Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI

Liljedahl, Peter (2008b), Teachers' insights into the relationship between beliefs and practice. I J. Maaß & W. Schöglmann (red.) *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education: New Research Results*. (pp. 33-44). Rotterdam, NL: Sense Publishers.

Nielsen, Frede V. (2004), Fagdidaktikkens kernefaglighed. I Schnack, Karsten (Red.) *Didaktik på kryds og tværs*, Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag

Oettingen, Alexander Von (2011), Professionel omgang med ikke-viden. I Johansen, Martin Blok og Olsen, Søren Gytz (red.), *Professionernes sociologi og vidensgrundlag*, Viasystime

Olesen, Søren Gytz (2010), Om Pierre Bourdieu. I Olesen, Søren Gytz og Pedersen, Peter Møller, *Pædagogik i sociologisk perspektiv*, ViaSystime

Pajares, Frank (1992), *Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct*, Review of Educational Research Vol. 62 No.3, pp. 307-332, Washington

Rasmussen, Palle (2011), Professionsprojekt og vidensudvikling. I Hjort, Karin (red.) *De professionelle – Forskning i professioner og professionsuddannelser*, Roskilde Universitets forlag

Scheel, Mary Elisabeth (2004), *Viden, tavs viden og sandhed – set i en sygeplejefaglig kontekst*, Philosophia. Kapitel 1 og kapitel 3.

Schutz, Alfred (2005 [1972;1976]), *Hverdagslivets sociologi*, Hans Reitzels Forlag

Staugård, Hans Jørgen (2011), Professionsbegrebet. I Johansen, Martin Blok og Olsen, Søren Gytz (red.), *Professionernes sociologi og vidensgrundlag*, Viasystem

Wilken, Lisanne (2006), *Pierre Bourdieu*, Roskilde Universitetsforlag

Winsløw, Carl (2004), Hvad skal vi med matematikdidaktikken?. I Schnack, Karsten (Red.) *Didaktik på kryds og tværs*, Danmarks Pædagogiske Universitets Forlag

Winsløw, Carl (2006), *Didaktiske elementer - en indføring i matematikkens og naturfagenes didaktik*, Forlaget biofolia/Forlaget Samfundslitteratur

Zahavi, Dan (2003), *Fænomenologi*, Samfundslitteratur Roskilde Universitetsforlag

Rapporter:

Danmarks Evalueringsinstitut (2013), *Udfordringer og behov for viden – en kortlægning af centrale aktørers perspektiver på udfordringer i folkeskolen*

Webadresser:

<http://www.emu.dk/modul/matematik-m%C3%A5l-og-vejledning>

<https://uvm.dk/Den-nye-folkeskole/Udvikling-af-undervisning-og-laering/Maalstyret-undervisning-og-laering/Faelles-Maal>