

Åse Streitlien

ROM FOR DELTAKELSE

**En studie av interaksjon og kommunikasjon i
matematikkundervisningen**

Avhandling for graden dr. polit
Det utdanningsvitenskapelige fakultet
Universitetet i Oslo

© Åse Streitlien, 2006

*Doktoravhandlinger forsvart ved
Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo.
No. 71*

ISSN 1501-8962

Det må ikke kopieres fra denne boka i strid med åndsverkloven eller med avtaler om kopiering inngått med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Omslag: Inger Sandved Anfinsen.
Trykk og innbinding: AiT e-dit AS, Oslo, 2006.

Produsert i samarbeid med Unipub AS, Oslo.
Avhandlingen blir kun produsert av Unipub AS i forbindelse med disputas.
Alle henvendelser vedrørende avhandlingen skal rettes til rettighetshaver eller enheten der doktorgrad er forsvart.

*Unipub AS er et heleid datterselskap av
Akademika AS, som eies av Studentsamskipnaden i Oslo.*

ABSTRACT

Streitlien, Åse (2005): Rom for deltakelse. En studie av interaksjon og kommunikasjon i matematikkundervisningen (Room for participation – a study of interaction and communication in mathematics classrooms). Written in Norwegian with an English summary.

The aim of the thesis is to study interaction and communication between the teacher and her students in mathematics classrooms. Methodologically, the research focus is concerned with the opportunities young students have for participating in the discourse of mathematics and how the dynamics of reasoning and discussion gives rise to mathematical meaning. By using discourse analyses, audiotaped/videotaped lessons from two classrooms in primary school were analysed with the ambition to identify how discourse patterns influence what counts as mathematics knowledge and what communicative competences the students need for participating in the classroom discourse.

Classroom discourse is a form of institutional talk, and as such has certain characteristics. Firstly, classroom discourse is oriented to pedagogical goals, and the participants are interacting for the specific purpose of learning. Secondly, the participants take the roles of “instructor” and “instructed”, and therefore have unequal rights of participation. Finally, there is a certain amount of centrally focused attention with basic rules of participation; either one person speaks at a time, or multiple speakers say more or less the same thing. Because of these characteristics, it is generally the teacher who initiates the interaction, introduces the topic and decides who can talk and when talk is welcome. Communication between the teacher and her class in mathematics classrooms has a double function: on one hand it transmits the subject matter to be learned, on the other hand it is a means for learning discursive rules and social behaviour. Some of the rules and routines for participation are openly expressed; others are more hidden or ambiguous and difficult for young students to understand.

Consequently, there is a complex relation between form and function in the teacher’s instructions. The students have to recognise both the mathematical demands as well as the social demands in the teacher instruction. Some of the students easily adapt themselves to the discourse pattern; they find their own strategy for getting turn in the dialogue, they know how to speak and when they are allowed to speak. Other students keep on trying without success in getting the teacher’s attention. There are also students that seem to give up participating in the discourse. When students have to struggle in concentrating on the rules of participation, less attention is given to the mathematical content. Different ways the teacher asks and challenges her students open up for different mathematical contributions from the students. The students’ interest and motivation for learning mathematics seem to arise when they are included as sources of knowledge, having the opportunity of figuring out and talking about their experiences with mathematics in everyday life.

It is suggested that what the students learn in mathematics depends on how their teacher responds to their responses and the opportunities there are given them in the negotiation of mathematical meaning.

***En människa måste väl få märkas. Vad var
det annars för mening med alltihop.***

Maria Gripe

Til Anja, Siri og Christine

Forord

Arbeidet med denne avhandlingen kan ses tilbake på som en reise inn i et landskap som jeg trodde jeg kjente, men som viste seg å bli en reise full av nye opplevelser og overraskelser. Matematikkundervisningen på småskoletrinnet er et rikt og komplekst forskningsfelt å gå inn i. Avhandlingen har blitt til i møtet med elever og lærere og med en rekke andre personer som skal takkes for at arbeidet nå kan avsluttes. Alle har de på ulike måter støttet og inspirert meg i forskningsprosessen.

Først og fremst vil jeg rette en stor takk til mine veiledere, Gard Brekke, Bjørnar Alseth og Doris Jorde. De har lest, gitt tilbakemelding og støttet meg i gode og mindre gode dager gjennom disse årene. Gard Brekke har vært forskningsleder for Strategisk instituttprogram ved Telemarksforskning-Notodden som ga meg mulighet til å gjennomføre studien. Gard har vært til uvurderlig hjelp, spesielt med tanke på at han introduserte meg for det matematikkdidaktiske forskningsfeltet. Sjenerøst har han delt sine kunnskaper og erfaringer med meg. Bjørnar Alseth har med sine kunnskaper i metodologi støttet og veiledet meg, særlig i det første fasen i forskningsprosessen med utvikling av forskningsdesign og problemstillinger. Doris Jorde har vært min viktige kontakt med universitetsmiljøet og vist stor tro på mitt arbeid.

Videre vil jeg takke deltakere i Forskerforum på Pedagogisk Forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo, i årene fra 1999 til 2001. Her ble jeg del av et forskningsfelleskap som fikk stor faglig betydning for avhandlingen. Tilbakemeldinger som jeg fikk i dette forumet, var både konstruktive og kritiske og loset meg forbi en del blindspor i forskningsprosessen. Jeg vil også takke Maria Luiza Cestari ved Høgskolen i Agder for at hun inviterte meg til å delta i en studiegruppe i diskursanalyse som hun ledet. Her fikk jeg anledning til å legge fram noe av min forskning underveis og diskutere og ta del i andres forskning. Takk til Mike Askew, Margaret Brown og Valerie Rhodes ved King's College, University of London, for at de inviterte meg med på sine feltstudier i engelske skoler og delte sine kunnskaper om klasseromsforskning med meg. Takk til ulike nettverk i EERA (European Educational Research Association) hvor jeg ved flere anledninger har fått presentere min forskning og fått nyttige vurderinger tilbake.

Kolleger ved Telemarksforskning-Notodden fortjener en stor takk for å ha vist interesse og lagt til rette for at det har vært mulig å skrive avhandlingen. En avhandling har ikke bare et innhold, men også en form. Her vil jeg takke Åshild Nordstrand for språkvask, og Hans-Olav Johnsen for hjelp med formatering og layout.

En særlig stor og varm takk til lærere og elever i grunnskolen for at de ga meg adgang til klasserommet og lot meg følge deres aktiviteter i matematikkundervisningen. Uten deres interesse, velvilje og åpenhet har ikke denne studien vært mulig.

Til sist, en varm takk til familien for støtte og tro på at jeg ville lykkes!

Åse Streitlien

Innhold

Kapittel 1 INTRODUKSJON	3
1.1. Bakgrunn for problemstillingen	3
1.1.1. Møte med skolekulturen.....	3
1.1.2. Forutsetninger for kommunikasjon.....	5
1.1.3. Kommunikasjon i matematikkundervisningen	6
1.2. Avhandlingens plassering	8
1.2.1. Flytende sjangrer.....	8
1.2.2. Allmenndidaktikk, fagdidaktikk og matematikdidaktikk	9
1.2.3. Hensikten	13
1.3. Avgrensning og problemstilling.....	16
1.3.1. Utvikling av problemstillinger	17
1.3.2. Problemstillinger.....	18
1.4. Avhandlingens disposisjon	20
Kapittel 2 MATEMATIKKFAGET I SKOLEN.....	23
2.1. Tilbakeblikk på tidligere planer	23
2.1.1. Fra Normalplan til Mønsterplan.....	23
2.2. Det beste fra barnehage og skole	28
2.2.1. Skolestart for 6-åringer	28
2.2.2. Nye takter	29
2.2.3. Læreplanen for småskoletrinnet.....	31
2.3. Faglige utfordringer for nybegynnere	32
2.3.1. Overgang til skolematematikken	32
2.3.2. Tallforståelse.....	34
2.3.3. Telle- og målesystemer	36
2.4. Avsluttende kommentar	38
Kapittel 3 IDEOLOGIER OG ROLLER I UNDERVISNINGEN.....	41
3.1. Kunnskapssyn	41
3.1.1. Et fag som ”er” eller et fag som ”blir”.....	41
3.1.2. Idealtyper av lærere.....	42
3.2. Lærerenes oppgaver.....	46
3.2.1. Veiledning og styring.....	47
3.3. Forskning på kjønnsroller	50
3.3.1. Holdninger og prestasjoner	50
3.3.2. Gutter og jenter i interaksjon med læreren.....	52
3.4. Avsluttende kommentar	54
Kapittel 4 Å SKAPE MENING.....	56
4.1. Læring gjennom samhandling.....	56
4.1.1. Sosiale prosesser	57
4.1.2. Læring av begreper	58
4.1.3. Den nærmeste utviklingssone	60

4.1.4	Konsekvenser for undervisningen.....	62
4.1.5	En foreløpig oppsummering.....	63
4.1.6	Støttende strukturer.....	65
4.2	Dialogisk perspektiv.....	67
4.2.1	Dialogbegrepet.....	67
4.2.2	Sjangrer.....	69
4.3	Læring i praksisfellesskapet.....	70
4.3.1	Å være deltaker.....	70
4.3.2	Krav til den som skal lære.....	72
4.4	Avsluttende kommentar.....	72
Kapittel 5	SAMTALEMØNSTRE OG DELTAKERSTRUKTURER.....	75
5.1	Språklige sjangrer i klasserommet.....	75
5.1.1	Karakteristiske trekk ved undervisningssamtaler.....	76
5.1.2	Grunnregler.....	78
5.1.3	Den tredelte samtalestrukturen.....	80
5.1.4	Å mestre dialogen.....	85
5.2	Sosiale relasjoner.....	87
5.2.1	Posisjonering.....	87
5.2.2	Makt og status.....	89
5.3	Avsluttende kommentar.....	90
Kapittel 6	ET SPØRSMÅL OM SANNHET(ER).....	93
6.1	Innledende betraktninger.....	93
6.1.1	Subjektiv mening.....	94
6.2	I ideenes verden.....	95
6.2.1	Fornuft og erfaringer.....	95
6.2.2	Verden som en menneskelig konstruksjon.....	97
6.3	Tvil, tro og konsensus.....	99
6.3.1	Kunnskapen som dynamisk og foranderlig.....	99
6.3.2	Jakten på sannheten som en evigvarende prosess.....	100
6.4	Mot en ny språkoppfatning.....	101
6.4.1	Å handle gjennom språket.....	101
6.4.2	Språkspill.....	103
6.5	Struktur og diskurs.....	104
6.5.1	Underliggende strukturer.....	104
6.5.2	Makt og kunnskap.....	106
6.5.3	Sannhetens flerfoldighet.....	109
6.5.4	Forfatter og leser.....	110
6.6	Konsekvenser for forskningstilnærming.....	112
6.6.1	Over til beskrivelser av verden.....	112
6.6.2	En fenomenologisk tilnærming.....	113
6.6.3	En diskursiv tilnærming.....	114
6.7	Avsluttende kommentar.....	119

Kapittel 7 METODE	121
7.1 Beskrivelse av studien.....	121
7.1.1 Innsamling av data.....	123
7.1.2 Analyse av samtaler.....	125
7.1.4 Noen betraktninger.....	126
7.2 Tekst som data.....	128
7.2.1 Transkribering.....	128
7.2.2 Mening i teksten.....	131
7.3 Nærmere beskrivelse av fremgangsmåten.....	132
7.3.1 Utvalg av skoler.....	132
7.3.2 Temasentrert analyse.....	134
7.3.3 Utvalg av hendelser.....	134
7.3.4 Form og innhold.....	136
7.3.5 På jakt etter interessante hendelser.....	136
7.3.6 Nærmere beskrivelse av analysedimensjoner.....	140
7.3.7 Videre dekonstruksjon av utdrag.....	142
7.3.8 Kommentar.....	144
7.4 Et spørsmål om reliabilitet og validitet.....	144
7.4.1 Reliabilitet.....	144
7.4.2 Validitet.....	146
7.4.3 Å forstå og beskrive.....	148
7.5 Avsluttende kommentar.....	149
Kapittel 8 FORSKNINGSETIKK	151
8.1 Situert etikk.....	151
8.2 Forskningsetiske retningslinjer.....	153
8.2.1 Informert samtykke.....	153
8.2.2 ”En innfødt utlending” – forskerrolle i klasserommet.....	155
8.2.3 Forholdet til elevene.....	156
8.2.4 Rett til privatliv.....	157
8.3 Avsluttende kommentar.....	158
Kapittel 9 PRESENTASJON AV SKOLENE	163
9.1 Organisering.....	163
9.1.1 Inndeling av skoledagen.....	163
9.1.2 Det fysiske rommet.....	164
9.1.3 Samlingsstund.....	164
9.1.4 Matematikktimene.....	166
9.1.5 Læreverv i matematikk.....	167
9.2 Avsluttende kommentar.....	169
Kapittel 10 Å KOMME I GANG – OM ÅPNINGSSEKVENSER I MATEMATIKKTIMEN	170
10.1 Med utgangspunkt i tavle og lærebok.....	171
10.1.1 En blomst.....	171

10.1.2 Flere blomster	173
10.1.3 "Baller" på tavla.....	174
10.1.4 Både tavle og bok.....	176
10.1.5 Konkretiseringsmiddel som utgangspunkt.....	177
10.1.6 Gjenkalling.....	178
10.1.7 Oppsummering.....	180
10.2 Med utgangspunkt i hverdagsberetninger	180
10.2.1 Læreren forteller (1).....	181
10.2.2 Læreren forteller (2).....	183
10.2.3 Oppsummering.....	185
10.3 Avsluttende kommentar	185
Kapittel 11 Å VITE HVOR MAN ER – OM REGLER FOR SAMHANDLING.....	189
11.1 Prøving og feiling.....	189
11.1.1 Å utdype spørsmålet.....	189
11.1.2 Respons og tilbakemelding	191
11.1.3 Oppsummering.....	194
11.2 Tvetydige regler	195
11.2.1 Hvem har tur?.....	195
11.2.2 Ulike fokus	199
11.2.3 Oppsummering.....	202
11.3 Selvvalgte elevinitiativ.....	203
11.3.1 Å si svaret.....	203
11.3.2 Å tilkjenne sin kunnskap.....	207
11.3.3 Oppsummering.....	208
11.4 En samlet klasse	209
11.4.1 Å kunne ta imot beskjeder	209
11.4.2 Oppsummering.....	211
11.5 Avsluttende kommentar	212
Kapittel 12 Å VISE HVA MAN KAN – OM FAGLIGE AKTIVITETER.....	215
12.1 Å definere, beregne og benevne.....	216
12.1.1 Arbeid med tallrekkefølgen	217
12.1.2 Dobling og halvering	220
12.1.3 En trinnvis prosess	222
12.1.4 Arbeid med å finne forskjell	224
12.1.5 Addisjon med lommeregner.....	230
12.1.6 Oppsummering.....	232
12.2 Sammen om løsningen	233
12.2.1 "Kom med forslag".....	233
12.2.2 Med og uten konkrete	235
12.2.3 Å lese oppgaven.....	240
12.2.4 Oppsummering.....	242
12.3 Interaksjon hvor elevene begrunner og forklarer	243
12.3.1 Med utgangspunkt i en situasjon.....	243

12.3.2	Matematikk i hverdagen.....	247
12.3.3	Oppsummering.....	249
12.4	På elevenes grunn.....	250
12.4.1	Å leke for å lære.....	251
12.4.2	Fisker og ulver – en forundersøkelse til statistikk	256
12.4.3	Oppsummering.....	261
12.5	Avsluttende kommentar	262
Kapittel 13	Å FORTELLE HVEM MAN ER – OM POSISJONERING.....	265
13.1	Utvidelse av sjangeren	266
13.1.1	Elevene forteller.....	266
13.1.2	Humoristiske innslag.....	268
13.1.3	Oppsummering.....	270
13.2	Utvidelse av innholdet	272
13.2.1	Egne erfaringer.....	272
13.2.2	”På ordentlig”.....	275
13.2.3	Selvstendighet	276
13.2.4	Når læreren gjør feil.....	279
13.2.5	Oppsummering.....	281
13.3	Motspill	281
13.3.1	Når noe er kjedelig.....	282
13.3.2	Ulike meninger.....	283
13.3.3	Når læreren ikke er til stede.....	288
13.3.4	Oppsummering.....	291
13.4	Gutter og jenters posisjonering	292
13.4.1	Oppsummering.....	295
13.5	Elevenes syn på faget og seg selv	296
13.5.1	Hva de kan, og hva de liker.....	296
13.5.2	Syn på faget.....	299
13.5.3	Bruk av konkretiseringsmidler	302
13.5.4	Oppsummering.....	303
13.6	Avsluttende kommentar	304
Kapittel 14	HIT OG IKKE LENGER.....	309
14.1	Oppsummering av resultater	309
14.1.1	Deltakerstrukturer og interaksjonsmønstre	310
14.1.2	Aktiviteter	312
14.1.3	Elevenes handlingsrom	316
14.1.4	Avsluttende kommentar	318
14.2	To klasserom – to former for praksis?	319
14.2.1	Områder for variasjon	319
14.2.2	Matematikkfagets relevans	321
14.2.3	Bruk av språket	322
14.2.4	Avsluttende kommentar	324
14.3	Rom for læring?	325

14.3.1 Å bli synlig i diskursen	325
14.3.2 Gjensidighet i prosessen.....	327
14.4 Til slutt	328
REFERANSER.....	333
VEDLEGG.....	347
Vedlegg 1	347
Observasjonsskjema.....	347
Vedlegg 2	349
Utdragsoversikt	349
Vedlegg 3	350
Intervjuguide – elever	350

DEL 1

INTRODUKSJON TIL AVHANDLINGEN

Kapittel 1 INTRODUKSJON

Denne avhandlingen retter søkelyset mot interaksjon og kommunikasjon mellom lærer og elever i matematikkundervisningen. Målet er å bidra til økt forståelse for hvilke forutsetninger for å delta i meningsdannelsen elever på småskoletrinnet møter i matematikktimene. Min forskningsinteresse er å studere hvordan det i interaksjonen mellom aktørene i klasserommet skapes rom for dialog og meningsutveksling. Slik jeg ser det, vil relasjonene og kommunikasjonsmønstrene som utvikles, være avgjørende for elevenes læring og hvilke holdninger de utvikler til faget. Spørsmål jeg ønsker å forfølge er hvordan interaksjonsmønstre og sosiale konvensjoner virker inn på elevenes muligheter for å bidra i undervisningen, og hvordan deltakerstrukturer som utvikles, påvirker det faglige arbeidet i klassen.

1.1. Bakgrunn for problemstillingen

Mitt utgangspunkt for avhandlingen er en levende interesse for matematikkundervisningen i grunnskolen og da spesielt begynneropplæringen. Jeg har selv undervist i matematikk og opplevd at elever på småskoletrinnet møter matematikkfaget med stor interesse, nysgjerrighet og utforskertrang. Ulike undersøkelser har vist at mange elever etter hvert som de blir eldre, ser ut til å miste interessen for matematikk og utvikler negative holdninger til faget og hva de selv er i stand til å mestre (Grønmo et al. 2003, Lie et al. 1997, Streitlien et al. 2001).

Begynneropplæringen er slik en kritisk fase i opplæringen. Det er her barnas første møte med skolefaget matematikk finner sted og mye av grunnlaget for deres oppfatninger av faget og det å lære matematikk legges. Det er her læreren skal forsøke å bygge bro mellom skolefaget og barnas tidligere erfaringer med matematikk utenfor skolen. Det er her barna skal erfare hvordan det er å være elev blant mange elever i skolesamfunnet.

I undervisningen skaper elevene sammen med læreren mening i faget. I dette arbeidet står språklig samhandling sentralt. For å kunne delta i denne samhandlingen må elevene mestre kommunikative ferdigheter og lære faglige uttryksmåter. De må forstå konteksten de er i, kunne bruke språket og begrepene som hører hjemme i situasjonen, og utføre oppgavene de blir bedt om å gjøre.

1.1.1. Møte med skolekulturen

Hvordan barna blir møtt i den første tiden på skolen, kan være avgjørende for deres selvoppfatning og lyst til å lære. Det å være en elev blant mange andre dreier seg ikke bare om å få kunnskaper i fag, men like mye om å finne en plass i et sosialt fellesskap, kunne kommunisere med andre og utvikle relasjoner.

Det å begynne på skolen er en viktig milepæl i barns liv, og de fleste barn har en klar formening om at de som elever skal lære å lese, skrive og regne. De er vanligvis lærelystne

og optimistiske i forhold til hva de selv er god for og kan bidra med i skolens undervisning. Allerede før skolestart har mange barn i barnehagen eller kanskje sammen med eldre søsken, prøvd ut både elevrollen og lærerrollen gjennom lek. Ofte er rollene sterkt overdrevne og satt på spissen, slik som studier av Willes (1979) viser. "Læreren" opptrer ekstremt strengt og tyrannisk, mens "eleven" stadig gir gale svar og oppfører seg lite akseptabelt. Slike situasjoner forteller noe fra barnekulturens verden. Samtidig sier det oss også at små barn tidlig oppfatter kulturelle trekk i det samfunnet de lever i, blant annet noe av det som er karakteristisk ved lærerrollen og elevrollen (om enn noe overdrevent) og hvordan man samtaler i undervisningssituasjoner. Å leke skole kan betraktes som et uttrykk for hvordan barnet forbereder seg til skolestart og til det å bli en elev.

Sosiale normer og språklige uttrykksmåter i barnehagen og i hjemmet er forskjellige fra skolens. Lærere på småskoletrinnet legger vanligvis ned et stort arbeid i å føre elevene inn i skolens normer og regler og gjøre dem trygge på skolens rutiner. I de første skoleårene brukes det mye energi og oppfinnsomhet for å lære elevene gode arbeidsvaner og takt og tone i samvær med andre. Det at elevene kjenner og respekterer regler og normer, er en forutsetning for at læreren skal kunne presentere det faglige emnet som står på timeplanen, og for at elevene skal kunne konsentrere seg om læringsarbeidet.

Barn er lite forberedt på hva som forventes av dem når de begynner på skolen. Regler for samhandling og uttrykksformer som læreren bruker, kan for en nybegynner oppleves som uklare og vanskelige å forholde seg til. Undervisningsrutiner fremtrer som mystiske og motsetningsfulle. Barrett (1986) beskriver vanskelighetene som nybegynnere på skolen har med å bli fortrolige med termer som "spisefri" og "friminutt", med prosedyrer for å gå på toalettet, oppstilling på rekke, og å vente på tur for å si noe. For yngre barn som er vant til større frihet i hjemmet og i barnehagen, kan skolens rituelle aktiviteter virke uforståelige. Det forekommer heller sjelden at de voksne forklarer *hvorfor* det skal være slik. Hva betyr egentlig et spørsmål som "Hvor mange barn er det plass til i sandkassa?" hver gang elever spontant setter kursen dit, spør Barrett. Hvordan skal ytringen "Vil dere ta fram matematikkboka?" forstås? Som et spørsmål som man kan svare ja eller nei på, eller som en befaling? Barrett (1986) hevder at nybegynnere på skolen trenger "*to learn, know and use 'survival skills' in order to function confidently in a classroom*" (s. 2). De tre viktigste overlevelsesferdighetene for elevene slik Barrett ser det, er for det første å vite *hvem* de er, for det andre *hva* de kan gjøre på skolen, og for det tredje og ikke minst, hvordan de klarer å takle å *ikke vite* noe, og de følelsene det vekker.

Barns første erfaring med aktiviteter i klasserommet foregår i handlingssekvenser hvor ulike aktiviteter følger på hverandre – i skoletimer med matematikk, med norsk, kroppsøving, kunst og håndverk osv. Hver og en av disse rom- og tidsrelaterte handlingssekvensene kan skilles fra hverandre gjennom karakteristiske organisasjonsmåter, ordforråd og samtalemønstre. Når læreren gir elevene for eksempel oppgaver i matematikk, er det en handling, eller rettere sagt en serie handlinger, som langt på vei er styrt av undervisnings-tradisjoner og regler som gjelder i den aktuelle situasjonen spesielt, og som kjennetegner skole- og undervisningsvirksomhet generelt.

I løpet av de første skoleårene skal elevene lære å mestre en generell skolediskurs¹, som blant annet innebærer å kunne opptre som elev og vite hvilke regler og normer som gjelder i klasserommet og på skolen for øvrig. I tillegg skal de bli kjent med de enkelte fagenes undervisningsdiskurs. Her ligger det visse forventninger om et spesiell begrepsbruk, hvordan man snakker i og om faget, og hvilket vokabular som benyttes.

De fleste nybegynnere vil ganske raskt tilpasse seg skolens regler og gjennomskue uskrevne koder for samvær. Etter som tiden går, vil de kjenne seg tryggere på hvordan man kommuniserer i klasserommet og hva som kreves i undervisningen i ulike fag. Men det vil her være store ulikheter mellom elevenes forståelse for hva som kreves av dem. Noen barn vil lett miste fotfestet hvis det skjer plutselige endringer i rutinene eller at uventede situasjoner oppstår. Andre igjen tar tidlig selvstendige valg, utfordrer regler og konvensjoner fra første dag og vil ikke uten videre innordne seg under skolens rutiner.

1.1.2. Forutsetninger for kommunikasjon

Den faglige og den sosiale dimensjonen i undervisningsdiskursen henger tett sammen. Det faglige temaet påvirker hvordan samtalen vil forløpe, like mye som sosiale relasjoner og strukturer påvirker hva som forhandles fram av mening. Mye av det elevene skal forholde seg til, kan være skjult i det som sies. Når læreren presenterer informasjon om et faglig innhold, er det alltid en tilleggsinformasjon, en *sosial tekst*, som elevene skal forstå. Den sosiale teksten refererer til informasjon om forventninger til deltakelse. Det talte ordet er alltid fulgt av tilleggsbudskap som antyder meningen i det som blir sagt.

Evne til å kommunisere omfatter dermed langt mer enn språklig kunnskap. Den omfatter også å ha kunnskap om og forventninger til hvem som bør eller ikke bør snakke i visse situasjoner, når man skal ta ordet, hvem man kan snakke til, og hvordan man snakker til folk med forskjellig sosial bakgrunn. Den som deltar i en samtale, trenger å kjenne til rutiner for turtaking og hvordan man utfører forskjellige språkhandlinger. I tillegg er det nødvendig å kunne tolke non-verbal atferd.

Mye av undervisningen foregår gjennom språklig samhandling hvor læreren leder og veileder elevenes læreprosesser. Det forekommer at elevene og læreren misforstår hverandre, ettersom de tolker situasjonen ut fra ulike perspektiver og ulike livserfaringer. For eksempel nærmer læreren seg et matematisk problem fra et offisielt matematisk perspektiv, mens elevene vanligvis ikke gjør det. Begge parter anser sine egne handlinger som de mest fornuftige i konteksten.

Hvis uenigheten blir for stor, kan kommunikasjonen bryte sammen. Når det oppstår brudd, er partene vanligvis i stand til å reparere bruddet raskt. En forklaring på det når det gjelder

¹ Språkteoretisk er *diskurs* tradisjonelt forstått som "samtale". Ifølge Jørgensen og Phillips (1998) er diskurs en bestemt måte å tale om og forstå verden (eller utsnitt av verden) på. Gee (1999) beskriver diskurser slik: "They always involve coordinating language with ways of acting, interacting, valuing, believing, feeling, and with bodies, clothes, non-linguistic symbols, objects, tools, technologies, times, and places" (Gee 1999: 25). Diskursen består av en sammensetning av flere utsagn (av setninger og språkhandlinger) og utveksling av utsagn. Den omfatter en samling anonyme historiske regler for en gitt periode i et geografisk, økonomisk, sosialt og lingvistisk område.

undervisning, er at læreren og elevene handler rutinemessig på en slik måte at interaksjonen blir opprettholdt (Jungwirth 1993, Voigt 1985, 1989). Det kan virke som om begge parter implisitt vet hva som skal til for å opprettholde kommunikasjonen. Aktørene arbeider ut fra premissene om at de skal forstå hverandre (Hoel 2000). Forventningen om gjensidig forståelse er så grunnleggende i kommunikasjonen at hvis partene føler at den er truet, vil de forsøke å hindre brudd og rette opp igjen den kommunikative likevekten. Det kan foregå ved at man for eksempel stiller spørsmål, ber om forklaringer, omformulerer eller presiserer, eller tar pause for å la samtalepartneren komme til orde.

1.1.3. Kommunikasjon i matematikkundervisningen

I undervisning ligger hovedansvaret for å opprettholde kommunikasjonen hos læreren. Tidligere studier antydte mer eller mindre åpenlyst at suksessfull kommunikasjon i matematikkundervisningen er et spørsmål om at læreren bruker et passende språk, en velvalgt metafor eller en klargjøring gjennom visuell representasjon. Som Steinbring (1998) peker på, har det vært stilt store forhåpninger til at matematikkundervisningen kunne endres ved hjelp av strukturert kommunikasjon og metodisk sofistikert læringsmateriell. Nyere analyser indikerer at den komplekse interaksjonen hvor sosiale, psykologiske, kommunikative og matematikkepistemologiske aspekter inngår, er gjenstand for uavhengige ”lover” som hindrer enkle grep for å bedre kommunikasjonen i undervisningen.

Matematikk har dessuten sitt eget språk, og derfor har læreren en dobbelt oppgave når hun skal innvie elevene i det matematiske språket og den konvensjonelle måten å bruke matematikk på, samtidig med at elevens mer hverdagslige kunnskaper i matematikk skal tas hensyn til. Neshet (1989) lager et skille mellom matematikerens språk, det som kan betegnes som ekspertens språk, og det matematiske språket i klasserommet, mellom det ”å snakke matematisk” og det ”å snakke om matematikk”. Hun stiller spørsmål ved hvordan normalspråket kan klargjøre forestillinger som er ukjente innen normalspråket. I undervisningssammenheng er dette problematisk, da det matematiske språket i klasserommet – symbolene, regneoperasjonene, prosedyrer for problemløsning og regler for konstruering av for eksempel geometriske figurer – blir forklart gjennom å trekke vekslers på begge språkene. Ifølge Neshet viser observasjoner at disse to typene av språk er integrert i lærerens instruksjoner og forklaringer, og at det er vanskelig å identifisere skillene mellom dem. Neshet spør seg da om det er mulig å ”være matematisk” uten å uttrykke det i språket til en bestemt sosial gruppe. Et barns inntreden i et lingvistisk samfunn går hånd i hånd med å dele de konvensjonelle kommunikasjonsformene. Disse konvensjonelle formene benyttes også til dannelsen av personlige ideer og tanker. Det er gjennom denne prosessen at individet blir en del av samfunnsdiskursen. Inntreden i det språklige fellesskapet (for eksempel det matematikdidaktiske) betyr ikke nødvendigvis en øyeblikkelig tilgang til den ”matematiske verden”. Det vil kreve en videre kategorisering som skiller mellom språk (eller språklige handlinger), og det som ikke er det. Det retter uvilkårlig oppmerksomheten mot kommunikasjonen i undervisningen og hvordan kommunikasjonsformen kan stimulere elevenes viten og kunnskapsutvikling. Språket blir et middel til å oppnå både kognitive og sosiale resultater, men da med en forståelse av språket som en diskursiv praksis, ikke som et system av tegn (Sierpinska 1994).

Selv om matematikkundervisningen har generelle karakteristiske trekk, vil ulike klasserom utvikle ulike kulturer for hvordan læringsarbeidet skal foregå. Ifølge Bauersfeld (1995) bygges det opp en matematikkultur som er typisk for hver enkelt skoleklasse. Wyndhamn (1994) betrakter i sin studie av matematikkundervisningen klasserommets spesielle kultur som en prosessvariabel eller rammefaktor som påvirker resultatet av undervisningen. I begrepet *kultur* legges her et meningssystem, en sosial grammatikk, som skaper orden og retning i våre liv (Wyndhamn 1994). Skolen danner konteksten for den matematiske tenkningen (Säljö og Wyndhamn 1987, 1990). På den måten leder den sosiale kommunikasjonen via kognitive utfordringer og meningsutveksling til en kollektiv fellesforståelse av matematikkfaget. Slik kan den sosiale interaksjonen påvirke en skoleklasse til å få en følelse av delaktighet så sant gruppeaktiviteten munner ut i kunnskap som oppleves og aksepteres av alle. I andre tilfeller kan kulturen som utvikles medvirke til mindre delaktighet fra elevenes side. Undervisning er en bestemt type praksis, og de elevene som forstår reglene for denne type praksis, har også forutsetninger for å forstå de faglige oppgavens institusjonelle innhold. Elever som tilegner seg en ureflektert forståelse når de løser skolens oppgaver, kan lett miste de institusjonelt relevante tolkningene og blir derfor ofte bedømt noe urettmessig, som svaktpresterende i det emnet som oppgaven gjelder (Säljö 1989). Barn blir først fullverdige medlemmer i klasserommet når de erfarer og lærer hvordan de skal håndtere kravene innen ulike klasseromsaktiviteter.

Elevene har ulike forutsetninger for å forstå hvilken kommunikativ kompetanse som kreves av dem i ulike situasjoner. De trenger mange og varierte muligheter til å bruke språket aktivt, på å forklare og forhandle om mening i interaksjon med andre mennesker (Wells 1985, 1987, 1999, Bruner 1990). Den gjengse oppfatningen er at elevene trenger å få praktisere språket på ulike måter og gjennom forskjellige uttrykksformer i samspill med læreren og klassekamerater. De har behov for å delta i situasjoner hvor de kan bruke språket på ulike måter, for eksempel til å uttrykke tanker, følelser, kunnskaper og begrunnelser (språkets ekspressive funksjon), til å utveksle erfaringer, lytte til andre og skape mening i fellesskapet (språkets sosiale funksjon) og til å søke informasjon og integrere ny informasjon med tidligere erfaringer (informasjonsfunksjonen).

Den positive effekten det har for læring i matematikk å la elevene diskutere og resonnerer i fellesskap, har blitt godt dokumentert, blant annet av Artzt og Armour-Thomas (1992) og Webb (1989). I de siste tiårene har derfor samtale, diskusjon og resonnering som et læringspotensial i matematikkundervisningen fått stadig større oppmerksomhet. Dette undervisningsprinsippet er også nedfelt i senere læreplaner, for eksempel i *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen* (L97). Her kan vi lese i læreplanen for matematikk: "*I arbeidet med matematikk er elevenes egenaktivitet av største betydning*" (s. 156). På alle nivåer skal opplæringen gi elevene muligheter til "*å fortelle og samtale om matematikk, å skrive om arbeidet og formulere resultater og løsninger*", og "*å samarbeide om å løse oppgaver og problemer*" (s. 156). Gjennom språklig aktivitet kan elevene formulere og prøve ut sine antagelser og løse matematiske problemer. De kan reflektere over egne erfaringer og se dem i lys av det som fokuseres i undervisningen. Sist, og ikke minst, er det gjennom språket de kan stille kritiske spørsmål og vurdere påstander og løsninger. Gjennom språket kan den enkelte eleven påvirke og forandre situasjonen og sammen med andre bidra i til innholdet i undervisningen.

Det å lære å kommunisere og samhandle, og det å lære matematikk, er slik tett sammenvevd. Ifølge Waterhouse (1991) er læreren elevenes viktigste kilde til informasjon om hvordan de fungerer i kommunikasjonen, og hva deres muligheter og fremtidsutsikter i skolen og i livet for øvrig vil være. Det å gjenkjenne og mestre ulike diskurser i klasserommet blir dermed en viktig forutsetning for å tilegne seg faglige kunnskaper og lykkes som elev.

1.2 Avhandlingens plassering

Min innfallsvinkel til undervisnings- og læreprosesser i klasserommet er å studere dem som kommunikative prosesser. Et hovedpoeng ved en slik tilnærming er å forstå pedagogisk praksis som interaksjon mellom minst to parter, hvor språkhandlinger spiller en avgjørende rolle i kunnskapsdannelsen. En språkhandling er dermed ikke et individualpsykologisk fenomen, men et sosialt fenomen. Språket er et produkt av det gjensidige, dialogiske forholdet mellom den som taler og den som lytter, den som skriver og den som leser. Ifølge Bakhtin (1981) er språket befolket allerede før vi som individer tar det i bruk; det bærer i seg stemmer og elementer fra dem som har levd før oss. Gjennom språket blir vi innlemmet i et kollektivt og symbolsk system, i et kulturelt mangfold. Dette foregår på to måter: for det første ved at vi tar opp i oss av kulturen rundt oss, og for det andre ved at vi som språkbrukere selv bidrar til dette kulturelle mangfoldet. Ord og uttrykk har sine historier, og ulike typer diskurser er situert innen et mangfold av menneskelige relasjoner.

Overfører vi dette til matematikkundervisningen, skal elevene både tilegne seg matematikkundervisningens kulturelle uttrykk og selv være bidragsytere i den matematikkfaglige meningsdannelsen. Det er gjennom sine ytringer at elevene tilkjenner seg selv, for læreren og andre elever hva de har oppfattet av det som foregår, hvilke kunnskaper de sitter inne med, og hvordan de har forstått oppgaven som står på dagsordenen. Det er også gjennom verbale ytringer at en elev synliggjør seg selv som person i diskursen, hvem han eller hun er, og hva vedkommende står for. Det å lære matematikk er følgelig både en individuell og en sosial prosess, hvor den enkelte elev hele tiden forhandler og justerer sin oppfatning i samspill med andre i en kulturell kontekst.

1.2.1. Flytende sjangrer

Ved å fokusere på kommunikasjonen og diskursive aspekter i undervisningssituasjonen berører avhandlingen flere vitenskapsfag. Et spørsmål som melder seg, er om den først og fremst kan beskrives som en pedagogisk studie, eller om den kan plasseres inn under matematikdidaktisk forskning. Forskning som retter søkelyset mot matematikkundervisningen, kan vektlegge ulike retninger. Én retning kan for eksempel være strengt matematikkfaglig, hvor hvert matematisk område utfordrer sitt eget unike, spesielle problem. En annen retning kan være pedagogisk, hvor man søker å generalisere funnene fra undervisnings- og læreprosesser i matematikk til annen pedagogisk virksomhet. Hvis man betrakter matematikk som en sosial konstruksjon (Ernest 1991) og ikke som en isolert vitenskap, trenger det ikke være fundamentale forskjeller mellom læreprosesser i matematikk og læreprosesser i andre fag.

Min profesjonelle interesse for undervisning og læreprosesser i matematikk har først og fremst gått ut fra et ønske om å utforske matematikkundervisningen fra et pedagogisk ståsted. Jeg har ikke valgt å undersøke *hva* elevene lærer i matematikk, men *hvilke* betingelser for elevdeltakelse (og læring) som kan identifiseres i undervisningsdiskursen.

Forskning innenfor en vitenskapstradisjon kan defineres som en sjanger. Geertz (1983) bruker begrepet *flytende sjangrer* om faggrenser som viskes ut i forskning. I praksis betyr det at for eksempel samfunnsforskere i økende grad henter teorier, metaforer og begreper utenfor samfunnsvitenskapenes grener. Pedagogisk forskning har blitt mer humanistisk og tolkende, ifølge Gudmundsdottir (1994). Lingvistikk, semiotikk, litterær kritikk, kulturhistorie og estetikk har begynt å markere seg i den pedagogiske forskningen. Flytende sjangrer kan være et kvalitetsstempel på forskning, men kan også medføre en rekke utfordringer og problemer.

Flytende sjangrerforskning reiser uvilkårlig en del metodologiske utfordringer. Ved å sette fokus på kommunikasjon og integrere begreper som vanligvis forbindes med lingvistikk, samt ved å utføre arbeidet innenfor et program for matematikkdiraktikk, trer jeg som samfunnsviter inn i andre forskningstradisjoner enn min egen. Det har blitt synlig i min tilnærming til feltet og i arbeidet med tekster som mitt viktigste datagrunnlag. Ulike former for diskurs- eller samtaleanalyse har sitt utspring i lingvistikk. Viktige spørsmål i den sammenheng har vært å velge en metode og en fremgangsmåte i analyse av tekst som jeg med min fagbakgrunn kan stå inne for. Det har vært en del prøving og feiling i denne prosessen. En av grunnene til at dette er et komplekst felt å sette seg inn i, er at diskursanalyse, samtaleanalyse og tekstanalyse er flertydige termer som kan brukes på ulike måter (Stubbs 1983). (Metodologi, metodiske valg og analysemåter vil bli utdypet nærmere i kapittel 6 og 7).

1.2.2. Allmenndidaktikk, fagdidaktikk og matematikkdiraktikk

Med hensyn til plassering av avhandlingen kan man spørre hva det er som skiller matematikkdiraktikk, eller mer generelt, fagdidaktikk, fra allmenndidaktikk. En vanlig beskrivelse av allmenndidaktikk i vid betydning er at den behandler skolens målsetting og undertiden også skolens organisasjon (Gundem 1991, Kroksmark 1994). Hovedemnene innen didaktikk er læreplanproblemer (utvalg og organisering av lærestoff, metodespørsmål, evaluering, veiledning). I samsvar med den vide betydningen av ordet blir didaktikken en integrerende pedagogisk disiplin som setter teoretiske synspunkter og praktiske erfaringer fra forskjellige områder i relasjon til undervisningsprosessen. Allmenndidaktikken kan også beskrives som pedagogisk refleksjon, hvor planleggingsdimensjonen står sentralt (Engelsen 2000). Didaktikk er et verdiladet område og har vært, og er, gjenstand for en debatt om hva som skal være det gjeldende kunnskapssynet og læringssynet i opplæringen av barn og unge.

I Norge har fagdidaktikkbegrepet en kort historie (Lorentzen et al. 1998). Fram til 1970-årene snakket man ikke om fagdidaktikk, men om *fagmetodikk*, som først og fremst dreide seg om "hvordan-spørsmålet" i opplæringen. Det var undervisningsmetodene som stod i fokus. Noe av bakgrunnen for at fagdidaktikkbegrepet kom inn etter hvert, var en reaksjon

mot en sterk metodeorientering i lærerutdanningen (Engelsen 2000). Fagdidaktikken skulle sikre et helhetssyn på undervisningen og gi lærerstudentene forståelse for fagets verdi som skolefag.

Fagdidaktikk handler om det samme som allmenndidaktikken, men er knyttet til et bestemt skolefag og fagets egenart. Utgangspunktet ligger i forestillingen om en *universell didaktikk* eller generelle didaktiske prinsipper som gyldige for alle fag. Diskusjonen angående skillet mellom allmenndidaktikk og fagdidaktikk har sitt grunnlag i om fagenes egenart nødvendigvis medfører at hvert fag må utvikle sin egen didaktikk – sin egen fagdidaktikk.

Som Lorentzen og medarbeidere (1998) peker på, er det både i pedagogikk og i fagdidaktikk etter hvert satt mer fokus på å understreke forskjellen på undervisning og læring. Man har erkjent at undervisning ikke nødvendigvis fører til læring, og i hvert fall ikke til samme læring hos alle elever. Innenfor en fagdidaktisk tenkning er det naturlig å spørre hvordan barn og unge lærer i enkelte fag. Da må man samtidig spørre hva som er det spesifikke ved kunnskapen i hvert enkelt fag, og hvorfor man ønsker slik kunnskap. Hvis det ikke lar seg gjøre å utvikle elevenes læring bare ved å utvikle den delen av undervisningen som dreier seg om metoder, må man gå nye veier. Det kan for eksempel være å finne ut mer om ulike elevers læring i spesifikke fag og hvilket kunnskapsbegrep vi egentlig opererer med i skolefagene, eller å undersøke om det fagstoffet vi introduserer i undervisningen, er egnet for formålet vi ønsker. Det kan også være aktuelt å undersøke tenkningen som ligger bak ulike metoder og tilnæringsmåter i fagene.

Som en konsekvens av å vise interesse for elevenes læring er arbeidene deres, eller tekstene deres i vid forstand, ansett for å være en viktig kunnskapskilde for lærere så vel som for forskere. Gjennom å tolke og analysere det elevene sier, gjør og skriver, kan man skaffe seg bedre grunnlag for å forstå de interaksjonsprosessene som undervisningen byr på. Elevens bidrag, både muntlige og skriftlige, blir da ikke ensidig et grunnlag for vurdering, men et grunnlag for å forstå elevens læringsstrategier. En slik forståelse kan gi læreren et bedre grunnlag for veiledning og undervisning, ifølge Lorentzen og medarbeidere (1998).

Et annet forhold som er relevant for min studie, er om vitenskapsfagets tradisjon (her matematikdidaktikk) og fagets metoder preger skolefaget så mye at man ikke uten videre kan tolke kommunikasjon i matematikklasse rommet uten å kjenne faget innenfra. En del av det fagdidaktiske utviklings- og forskningsarbeidet som har vært gjort de siste 20 årene, har nettopp hatt en slik faglig forankring, og det er vanskelig å tenke seg at de spørsmålene som har vært stilt, kunne vært stilt på samme måte utenfor fagmiljøet.

Det betyr ikke nødvendigvis at fagdidaktikk ikke har hatt bruk for allmenndidaktikk, eller for den saks skyld, pedagogikk. Det har snarere vært slik at disse to fagdisiplinene har funnet nye møtestedet. Pedagogikk har tradisjonelt sett vært et fagområde som har hentet mye av sitt innhold og sine metoder fra andre fag, ikke minst fra psykologi, filosofi og sosiologi. Med fagdidaktikken oppstod nye muligheter for pedagogikken til samarbeid med både realfagene og språkfagene.

Time (1989) er blant dem som har uttrykt tanker om det i selve undervisningsfaget finnes en kunnskap som kan bidra til pedagogisk tenkning. Han stiller følgende spørsmål: ”På kva måte kan kunnskap frå faget mitt gi bidrag til allmenn kunnskapsteori, pedagogikk og didaktikk?” (s. 162). Hans fag, som er morsmålsfaget, beskriver han som et språkfag så vel som et kommunikasjons- og tekstteoretisk fag. Times poeng er at morsmålsfaget angår andre fag på en spesiell måte:

Kunnskap – i alle fag – er språkleg forma erfaringar; altså tekstar. Formulering og formidling av kunnskap – og leiting etter kunnskap er kommunikative handlingar og tekstarbeid – uansett fag. Dersom desse tre tesane er rette, vil det også vere vel verd å undersøkje ein fjerde: det er ei linje frå min kunnskap om dei allmenne vilkåra for språkbruk, tekstproduksjon og teksttileining («lesing») på den eine sida - til pedagogisk viten og praksis på den andre. Dermed er der og eit samband mellom mitt fag og dei fleste andre.

(Time 1989:162)

Her er det altså snakk om å definere forholdet mellom pedagogisk kunnskap og faglig kunnskap på en alternativ måte. Mens man gjerne har sett på pedagogikken som den generelle eller universelle kunnskapskilden som gir premissene for den mer spesielle, underordnede fagundervisningen, får man her en motsatt tilnærming. Fagdidaktikken henter direkte kunnskap fra faget og likestiller den med den pedagogiske kunnskapen. Pedagogikken er ikke den eneste premissleverandøren til en forståelse av faglig læring i klasserommet. Snarere er det slik at fag og pedagogikk gir ulike, men likeverdige perspektiver på undervisning og læring i et fag. Fagdidaktikken som eget fagområde og forskningsfelt kan danne nye møteplasser for fag og pedagogikk. Men som Ongstad (2004) peker på, kan fagdidaktikk som fagtilvekst risikere å gå i flere feller. ”På den ene siden kan det bli for lite didaktikk, slik at fagdidaktikk bare blir et symbolsk og overfladisk tillegg og får liten innflytelse på fagtenkningen” (s. 21). Følgen er at man blir for opptatt av faget og det faglige innholdet, slik at elevperspektivet og læringsperspektivet taper terreng. På den andre siden kan fagdidaktikken bli en egen, omfattende disiplin som får så stor plass at det rent faglige svekkes uforholdsmessig mye. Denne balansegangen er ikke enkel å håndtere, og det finnes neppe enkle svar på hvordan vektingen mellom faget og didaktikken bør være, ifølge Ongstad (2004).

Hvis vi ser på matematikdidaktikken spesielt, har det skjedd store endringer de senere årene. Som Brekke (1994) viser til, var mye av forskningen på læring og undervisning i matematikk tidligere sterkt preget av behaviorismen, særlig i USA. Her var man først og fremst opptatt av ”å spesifisere framferd hjå elevar og lærarar og å analysere denne framferda i ulike komponentar. Undervisning og læring vart sett på som ei mengd variable storleikar som innbyrdes kunne påverka kvarandre” (Brekke 1994: 88). Dette bildet endret seg i andre deler av verden fra midten av 1980-årene. Siden har det blitt gjennomført en mengde forskning med utgangspunkt i konstruktivistiske ideer når det gjelder undervisning og læring i matematikk, og hvor både kvantitative og kvalitative metoder har vært benyttet. Brekke (1994) henviser til Salomon (1991), som hevder at de viktigste skillelinjene ikke nødvendigvis går mellom kvalitative og kvantitative metoder, men at det er *tilnærmingen* til forskningsfeltet som er avgjørende. Den tydeligste distinksjonen er mellom på den ene

siden en *analytisk* tilnærming, hvor forhold som er eksterne til subjektet, blir manipulert (isolert, kontrollert, målt) for å utlede konklusjoner om indre forhold hos personer, for eksempel læring i faget, og på den andre siden en *systemisk* tilnærming, hvor hendelser blir studert slik de oppstår naturlig, og tolket ut fra det. Hvis vi følger Salomons resonnement kan da min studie i klasserommet plasseres inn i den systemiske tilnærmingen.

Med hensyn til matematikdidaktisk forskning kontra pedagogisk forskning har jeg i møte med feltet opplevd noe forskjellig syn på metodebruk, vitenskapsteoretisk utgangspunkt og interessefokus. Det gjelder blant annet synet på hvor viktig det er å redegjøre for sitt forskningsmessige ståsted i forskningsarbeidet. I pedagogisk forskning er det vanligvis et krav at man redegjør ganske grundig for sitt forskningsteoretiske utgangspunkt. Det ser ut til å være noe mindre viktig i matematikdidaktikk. Ifølge Lester er nettopp det et savn innen matematikdidaktisk forskning. Som redaktør av *Journal for Research in Mathematics Education* i tidsrommet 1992–1996 observerte han mange situasjoner hvor det oppstod ”*failure to establish communication*” på den bakgrunn.

Many of these instances were due in large part to the lack of shared principles among researchers regarding such fundamental matters as what counts as research, the role of justification, what counts as evidence, and the place of background assumptions and beliefs in the research process. (Lester 1998: 72)

Om denne avhandlingen er i stand til å etablere kommunikasjon mellom pedagogiske og matematikdidaktiske forskningsmiljøer, gjenstår å se.

I internasjonal sammenheng benyttes gjerne termen ”mathematics education” når man snakker om didaktikk i matematikkfaget. Gjennom vitenskapsfilosofiske diskusjoner er forskningsområdet utvidet til å omfatte ulike perspektiver fra flere vitenskaper, for eksempel psykologi, pedagogikk og sosiologi. Wittmann (1984) beskriver matematikdidaktikk som et fagfelt hvor matematikk, psykologi, matematikkundervisning og pedagogikk inngår, og hvor disse fagfeltene er integrert i hverandre i større eller mindre grad. Slik jeg ser det, ligger tyngdepunktet i denne avhandlingen i skjæringspunktet mellom pedagogikk og matematikkundervisning.

Uansett beskrivelse av ståsted har jeg beveget meg inn i feltet til et annet vitenskapsfag ved å velge problemstillinger som angår matematikkundervisningen. Mellin-Olsen (1996) beskriver hvordan det var å gå fra et hovedfag i matematikk til et professorat i fagdidaktikk. Han sier at han opplevde det som både tungt og vanskelig i starten. ”*Mye har dreid seg om kampen for å klore seg fast innen et annet forskningsterritorium hvor en fremmedartet kultur rådde grunnen på samme tid som en skulle hevde fagdidaktikkens plass*” (s. 76). Når han som fagdidaktiker tok til å forske på læring og undervisning, beveget han seg inn i et annet forskningsfelt. Uansett hva forskningsmetoden i faget er – intuisjonisme, analyse, deduksjon, induksjon osv. – bygde forskningsmetoder i didaktikk på andre prinsipper enn det han var vant til. Didaktisk forskning har forskningsobjekter og subjekter som er elever, lærere, læreplaner, undervisningsmetoder og kunnskapstyper. Ifølge Mellin-Olsen ble det derfor nødvendig å bevege seg inn i og ut av et felt som på sikt viste seg å være både spennende og inspirerende å bli kjent med.

Hovedinntrykket fra min egen forskningsprosess er at matematikdidaktiske forskningsmiljøer er åpne og interesserte i innspill fra forskere med annen fagbakgrunn. Det skal imidlertid ikke underslås at jeg har møtt en viss skepsis i enkelte miljøer. Møtet mellom matematikdidaktikk og pedagogikk er ikke uten videre problemfritt. Til tider har det vært nødvendig både å forsvare og begrunne at jeg som fagpedagog har valgt problemstillinger som angår undervisning i matematikk. Jeg har forsøkt å stille meg åpen for kritiske spørsmål og innvendinger for å få en formening om hva det var mulig å forske på, og hvilken tilnærming til forskningsfeltet jeg skulle velge. Det er gjennom kritikk og motspørsmål man skjerper seg i forskningsarbeidet. En utfordring gjennom hele forskningsprosessen har vært hvordan jeg kan bevege meg i og utenfor min egen forskningstradisjon uten at det blir en form for lettvent eklektisisme. Hva har jeg grunnlag for å si noe om, og hva bør jeg la ligge så lenge jeg ikke er en kjenner av matematikk? Samtidig vil jeg med *gjestens blikk* (Gudmundsdottir 1998) kunne oppfatte andre dimensjoner ved matematikkundervisningen enn det en kjenner av faget ville ha gjort.

Imidlertid er det viktig å innse at aktiviteter i matematikktimene dreier seg om å lære *noe*. Som Wistedt og medarbeidere (2000) hevder, bør både innholdet, læringssituasjonen og det som læringen retter seg mot, studeres slik som det oppfattes av den som skal lære. Det vil si at jeg ikke har kunnet velge matematikkfaget vekk, da det matematiske innholdet opptrer i elevenes og lærernes ytringer og i aktivitetene som jeg analyserer. Det ideelle kravet i denne type forskning er muligens det Wistedt og medarbeidere (2000) beskriver som ”*dubbel sakkunnskap*” (s. 8). Men som de også sier, er dette noe som en enkelt forsker sjelden besitter. Som enkeltindivid har man sine klare begrensninger.

Når det gjelder avhandlingens forskningsområde, vil jeg si at jeg har gått inn i matematikkundervisningen først og fremst med fagpedagogens briller. Min profesjonelle interesse for kommunikasjon og elevdeltakelse i matematikkundervisningen har gått ut fra et ønske om å utforske området fra et pedagogisk perspektiv, men hvor kommunikasjonen omkring matematiske problemstillinger er interessefeltet.

1.2.3. Hensikten

Et avgjørende spørsmål når man setter i gang et forskningsprosjekt, er hva hensikten er. Hva skal forskningen føre til? Hvorfor har det vært et ønske hos meg å skrive akkurat denne avhandlingen?

Ifølge Soltis (1990b) kan man med bakgrunn i hensikten klassifisere pedagogisk forskning i fire hovedtyper. Den klassiske og gjennomgående hensikten har vært å *beskrive* ”*the rich interpersonal, social, and cultural contexts of education more fully than can quantitative research*” (s. 249). En annen form for utdanningsforskning som har utviklet seg, er *evalueringsforskning*, hvor forskeren har forsøkt ”*to provide richer and wider ranging assessments of educational processes, products and projects*” (s. 249). En tredje tilnærming er å bruke kvalitativ forskning for å sette i gang *endring* og dokumentere den. Rasjonalen i intervensjon er å endre og å forstå endring. Til slutt setter Soltis (1990b) opp *kritisk* forskning, hvor man studerer for eksempel den pedagogiske effekten av begreper som kjønn, klasse og etnisitet så vel som praktiske forhold, som skolens organisering og lærebøkene

funksjon som ”*bear on our critical understanding of the politics and ideology of education in our time*” (s. 249). Det er naturligvis mulig å ha med alle hensiktene som Soltis refererer til, i ett og samme prosjekt, men vanligvis vil vekten ligge på én av dem.

Et viktig aspekt i den sammenheng er at forskeren møter ulike etiske utfordringer alt etter om hensikten er å beskrive, endre, evaluere eller kritisere. Uansett hva hovedhensikten er, reiser pedagogisk forskning etiske og prinsipielle spørsmål. Skjervheim (1996) gikk i sin tid sterkt ut mot å anvende resultater fra empiriskanalytisk forskning i praksis. I et slikt *instrumentalistisk mistak* blir mennesket gjort til objekt. Han advarte særlig mot å bruke eksperimentell logikk i praktisk pedagogikk. Som også Beck (1999) poengterer, gjelder ikke den problematiske overgangen fra forskningsresultat til anvendelse bare for empirisk-analytisk forskning, men for all samfunnsforskning og anvendelse av den. Anvendelse som en samlet strategi krever streng kontroll med fenomenene for å oppnå forventet effekt. Det igjen medfører sterkere sosial kontroll med de impliserte personene i forskningen. Det som kan motvirke teknisk rasjonalitet, er å la mer kritiske og kommunikative erkjennelsesinteresser få autoritet, slik Habermas (1974) beskriver. En annen løsning, slik Beck (1999) ser det, er at man anlegger et poststrukturelt og dekonstruksjonistisk perspektiv i fortolkende forskning.

Samtidig vil det være feil å underslå at man som forsker ønsker at resultatene skal være av interesse og bidra med ny kunnskap til kunnskapsfeltet. Brown (2000) spør seg hvilke funksjoner forskning innen matematikdidaktikk skal ha. Han henviser til en av sine klasseromsobservasjoner hvor han observerer en elev spesielt. I Browns øyne ser eleven ut til å være på siden av det som foregår. Eleven later imidlertid som om han er med, ved å utføre bestemte aktiviteter. Brown spør seg hvilke holdninger han da som forsker kan bygge rundt denne type observasjon:

*Where are my eyes coming from? What is built into my assumptions?
What alternative research perspectives might I assume? What alternative conceptions of mathematics underpin these? In which research agendas would this observation be noticed as being of significance?* (Brown 2000:3)

Brown fortsetter sin refleksjon omkring hva som motiverer denne type forskning. Én mulighet er troen på at forskning kan forbedre praksis. Men igjen reiser dette spørsmål om hvor forestillingen om forbedring utvikles og blir forstått, og hvordan dette kan motivere lærere og virke inn på forskerpraksisen. ”*Any research perspective can be seen as being shaped by the purpose I see it being connected to*” (s. 3). Han setter opp fire mulige perspektiver i den observerte situasjonen han henviser til:

- *Teachery* – *I could talk to the particular child and assist him in connecting either with his own sense making or the specific ideas I think the teacher has in mind*
- *Advisory* – *I could talk to the teacher and advise her on how best to teach the child*
- *Policy* – *I could advice a change of curriculum to make the child's task more explicit (...)*

- *Sociological – As a PhD student I could assume a disinterested “interesting” overview and talk about how things “are”. In this perspective I could assume the privilege of being fairly vague about policy implication at any level. Or by putting myself in the shoes of a social commentator I could analyse policy impact from various perspectives.* (Brown 2000: 3)

Brown ser fire muligheter i forhold til skolefaget matematikk: et emansipatorisk siktepunkt, et instrumentelt siktepunkt, en implementerende hensikt (*“to devise strategies to overcome problem”*) og til slutt et postmodernistisk perspektiv (*“to undermine policy /response link”*). Han stiller seg kritisk til at matematikdidaktisk forskning skal kunne forbedre praksis: *“Presently we have the tendency to see the research task as to tell us ‘how it is’ so that we can plan new strategies for the creation of new outcomes”* (s. 5).

Et viktig spørsmål for Brown er hvordan man i postmodernismens tidsalder definerer matematikdidaktisk forskning. Etter mitt syn stiller han her avgjørende spørsmål som gjelder i ethvert forskningsprosjekt: Hva er vår forskningsinteresse, hvilke andres interesse tjener vi, og ikke minst, hvilken forståelse har vi av det vi studerer?

Min hensikt i avhandlingen har vært å gjennomføre en deskriptiv studie hvor jeg har prøvd å rekonstruere matematikundervisningens diskursive praksis². Men hva skal denne studien føre til? Hvordan kan den rettferdiggjøres? Selv om jeg avviser undervisningsrelatert empirisk forskning som grunnlag for forbedring, forutsigelse og kontrollert planlegging i praktisk utdanningspolitikk og i undervisningspraksis, behøver ikke det nødvendigvis bety at jeg frakjenner slik forskning en egenverdi. Den kan for eksempel være utgangspunkt og tema for samtaler og diskusjoner om utdanning og undervisning. Telhaug (1998) tror ikke at pedagogisk teori utviklet gjennom forskning kan utstyre førskolelærere og lærere med *“så svært mange og uomtvistelige handlingsdirektiver eller anbefalinger”* (s. 19). Teoriens betydning er ifølge ham først og fremst å finne i dens muligheter for å tilføre oss et rikere kognitivt kart, utstyre oss med nye perspektiver, nye kategorier, nye ideer og forestillinger som vi ser verden med. Teorien kan på lang sikt også bidra til at atferden forandrer seg, fordi teorien blir en del av tidsånden.

Pedagogisk forskning kan ikke skaffe fram teorier for undervisning, det vil si teorier som kan gi svar på spørsmålet: hvordan skal jeg undervise? Den må nøye seg med å utvikle teorier om undervisningssituasjonen, teorier som mer beskriver og fortolker enn foreskriver, og som altså setter deg som lærer i stand til å reflektere over det du til daglig driver med. (Telhaug 1998: 19)

² Diskursiv praksis definerer Jørgensen og Phillips (1999) slik: *“Diskursive praksiser hvor igennem man producerer (skaber) tekster og konsumerer (modtager og fortolker) – ses som en viktig form for social praksis, der bidrager til at konstituere den sociale verden og herunder sociale identiteter og sociale relationer. Det er delvist gennem diskursive praksiser i hverdagen (tekstproduktions- og konsumptionsprocesser), at social og kulturell reproduktion og forandring finder sted. Samtidig antages det således også, at der er samfundsmæssige fænomener, der ikke har en lingvistisk-diskursiv karakter”* (s. 73).

Gudmundsdottir (1998) er opptatt av at et viktig mål for forskning på pedagogisk praksis, er å synliggjøre det som til daglig er *usynlig* for deltakerne. Det kan best skje ved en mest mulig grundig nedtegnelse av det som man oppfatter skjer, for eksempel mellom lærer og elev. Slik blir elevene og lærerens hverdag i klasserommet den viktigste analyseenheten sammen med lærerens kompetanse, skolens rammebetingelser og den kulturelle konteksten.

1.3. Avgrensning og problemstilling

I avhandlingen er undervisningen i klasserommet forskningskonteksten. Dale (1993) har sammenlignet undervisning med en reise:

Undervisningen er en reise inn i det ukjente for elevene, med læreren som erfaren reiseleder. Vellykkede reiser avhenger av spenning, at en har lyst til å erfare noe nytt, at en har lyst til å møte det fremmede. Men en vellykket reise er også avhengig av at en kan orientere seg i landskapet, i den livsverden en ferdes i – ellers ser en ikke noe bestemt. Avreise, utvidelse av ens horisont, at en kan fortelle om flere episoder før hjemkomsten, hører med til en god undervisningsprosess. (Dale 1993: 197)

Det å lære matematikk på skolen, kan, slik Dale beskriver, forstås som en reise inn i et landskap med stadig nye utfordringer og nye områder som den reisende skal utforske og mestre. For barn på småskoletrinnet er det ganske uklart hva denne reisen egentlig skal munne ut i, og hva hjemkomsten vil være. De opplever avreisen, men har ingen forestillinger om hva målet for reisen er. De er helt avhengige av å ha en lærer som ser dem og gir dem en rolle i skolens fellesskap, som innlemmer dem i fagenes symbolverden, begreper og prosedyrer og som hjelper dem med å knytte tidligere erfaringer til nye kunnskapsområder.

Undervisningsreisen er et langsiktig prosjekt for elevene. Det er deler av en slik undervisningsreise jeg har forsøkt å gjenskape i avhandlingen ved å la episoder fra matematikktimene fortelle fra reisens tidlige fase. Jeg har rekonstruert hvordan lærer og elever interagerer og deler kunnskaper og erfaringer. Den grunnleggende analytiske enheten i min studie er interaksjonen mellom partene, mellom læreren og hennes klasse. Bak dette valget ligger et sosiokulturelt perspektiv som vektlegger den språklige samhandlingen i læreprosessen. Det er gjennom samtale at læreren og elevene tar del i hverandres forståelse av skolefaget matematikk og sammen forsøker å skape mening i det som foregår. I denne interaksjonen posisjonerer deltakerne seg selv og andre og fordeler ansvaret seg imellom.

Betegnelsen ”matematikkundervisning” spenner over store variasjoner fra én klasse til en annen ved samme skole, så vel som fra én skole til en annen. Samtidig antar jeg at det finnes karakteristiske trekk som preger undervisningen, uavhengig av tid og sted og nasjonale særtrekk.

Deltakelse inntar en sentral plass i tittelen på avhandlingen. Deltakerperspektivet erkjenner den lærende som et aktivt, virksomt subjekt. Jeg har rekonstruert en beskrivelse av hvordan unge elever deltar, hvilke kommunikative og diskursive utfordringer de møter og hvordan

de responderer på disse utfordringene. Det har jeg valgt å gjøre gjennom observasjon og opptak av samtaler i to klasserom gjennom en periode på ett og er halvt år. Mitt hovedfokus er følgelig diskurser på mikronivå.

Diskurser på mikronivå innebærer at vi konstruerer og forhandler om identiteter og relasjoner. Slik jeg ser det, kan dokumentasjonen av det som utspiller seg på mikronivå være av stor interesse i pedagogiske forskning. En næranalyse av ansikt-til-ansikt-interaksjon vil kunne beskrive hvordan kommunikasjonen gir rom for ulike posisjoner som deltakerne i klasserommet inntar i læreprosessen, og hvordan faglige problemstillinger presenteres for de som skal lære. En slik næranalyse av klasseromsdiskursen kaster lys over roller, kunnskap og mening som lærer og elever kontinuerlig forhandler om. Cazden (2001) sier følgende om klasseromssamtalen betydning for å forstå undervisningen: *”If the potentialities of classroom discourse, in which students talk more and in more varied ways, are significant for all students, then we have to pay careful attention to who speaks and who receives thoughtful responses”* (s. 5).

1.3.1. Utvikling av problemstillinger

De fleste kvalitative forskningsopplegg er av en slik karakter at problemstillinger formes og omformes underveis under inntrykk av datamaterialet. Det har også skjedd i denne avhandlingen. Riktignok hadde jeg satt opp problemstillinger i den første beskrivelsen av studien, men de har hele tiden vært under bearbeiding og er blitt endret i løpet av prosessen.

Det er to årsaker til det. For det første vokste det etter hvert fram en teoretisk referanseramme som påvirket hva det var mulig å forske på, og hvilke mål studien skulle ha. Den teoretiske retningen tok form i en veksling mellom besøk i feltet, deltakelse i dr.polit.-programmet ved universitetet og på konferanser i inn- og utland, samt litteraturstudier. Det at jeg ville utforske elevdeltakelse i matematikkundervisningen, stod hele tiden fast, men hva valget av ulike tilnærminger medførte, hadde jeg mindre kunnskaper om i starten. Valget av teoretisk referanseramme har uvilkårlig påvirket begrepsbruken og følgelig også problemformuleringene i prosjektet. Utvikling av problemstillinger har vært en pågående prosess hvor empiri og analyse har gått hånd i hånd. Nye funn har påvirket hva som kunne analyseres, og nye analyseteknikker har påvirket hva jeg valgte å være spesielt oppmerksom på.

Et annet poeng er at det å bli kjent med objektet som skal studeres, samtidig er en konstruksjon av objektet – min egen konstruksjon. Det jeg har blitt kjent med, er noe jeg selv skaper underveis i forskningsprosessen. Ifølge Bourdieu og medarbeidere (1991) er formålet med den sosiologiske forskningsprosessen å konstruere det vitenskapelige objektet. Med andre ord er objektet den kunnskapen vi produserer gjennom forskningsprosessen. Følgelig har også mitt forskningsprosjekt endret seg underveis. Ved å oppholde meg i klasserommene over tid har jeg fått innsyn i dynamiske prosesser som foregår mellom elevene, læreren og faget. Disse prosessene er under stadig utvikling og i bevegelse. Ved hjelp av ulike metoder har jeg ”fryst” deler av denne prosessen til bruk i avhandlingen.

Disse dataene er tolket og analysert, mens prosessene i det virkelige liv i klasserommet går videre. Et viktig poeng i så måte er at kategorier og data som utvikles, ikke er nøytrale. Det at problemstillinger endres og justeres underveis, kan også forklares ved at tilfeldigheter spiller inn, det vil si at utenomvitenskapelige faktorer påvirker prosessen. Det er flere eksempler på det i mitt prosjekt. Utenomvitenskapelige faktorer som har påvirket forskningsprosessen, er for eksempel timeplanleggingen ved den enkelte skolen og temaorganiseringen av innholdet i fagene. Det siste forårsaket at matematikkfaget var lite synlig blant andre fag det første skoleåret. Andre faktorer som influerte forskningsprosessen, var alternative organiseringer av den daglige undervisningen (for eksempel turer, utflukter, avslutningsfester) og tidspresset mellom ulike aktiviteter som skulle foregå i klassene i det tidsrommet jeg var til stede. Slike faktorer hadde naturlig nok innvirkning på hva som kunne observeres, hvor lenge, og hvilke metoder og instrumenter det var mulig å benytte.

Når jeg har valgt å konsentrere meg om undervisningsdiskursen i matematikktimene, er det grunn til å understreke at denne er en del av en større virksomhet. Det som foregår mellom elevene og læreren, er i høy grad bestemt av forhold som ligger utenfor dem som personer. Samhandlingen skjer på en skole og i en klasse hvor det er gitt visse reguleringer for hva som skal foregå, blant annet gjennom læreplaner og lærebøker og det som er skolens hovedmandat – som at elevene skal lære matematikk. Diskurser i matematikklasserommet står i et dynamisk forhold til diskurser på samfunnsnivå, ”*der kunnskap organiseres og mennesker posisjoneres som subjekter*” (Andenæs 1995: 158). Matematikkundervisningen foregår i en kontekstuell ramme som uvilkårlig påvirker den diskursive praksisen på mikronivå. Læreren er satt til å lede den pedagogiske virksomheten og legge til rette for læringssituasjoner for en hel klasse. Aktiviteten foregår også i et fysisk rom, som med sin spesielle utforming er med på å påvirke deltakerstrukturen³ og hvilke aktiviteter det er mulig å gjennomføre. Hva som er forventet av deltakerne i klasserommet, blir regulert av formelle posisjoner og status, men samtidig skaper ulike ”settinger” ulike muligheter for elevinnflytelse. Deltakerstrukturen er ikke gitt en gang for alle, heller ikke hvilken type diskurs eller sjanger som gjelder i situasjonen.

Klasseromssamtaler bygges gjerne opp rundt motsetninger og kontraster (Lemke 1989). Disse forholdene er avgjørende for å skape mening i diskursen. Når man studerer kommunikasjon i matematikktimene, er det en rekke aspekter som kan fungere som analyseenheter, for eksempel deltakernes ulike roller og deres relative grad av deltakelse, de affektive komponentene i interaksjonen, likeens de matematikkfaglige prosessene og strategiene elever og lærer bruker på problemet.

1.3.2. Problemstillinger

Ifølge Griffiths (1995) skaper en kommunikatív handling et ”offentlig rom”. Dette rommet konstitueres både av samtalens hensikt og av maktforholdet som utvikles mellom deltakerne. Det er dette rommet jeg har ønsket å forske på. Griffiths hevder at vellykket kommunikasjon er avhengig av i hvilken grad deltakerne deler aktiviteter, erfaringer og verdier. Slik

³ Cazden (1986: 437) definerer deltakerstruktur som ”de rettigheter og plikter som deltakere har med hensyn til hvem som kan si hva, når og til hvem” (min oversettelse).

blir det viktig å studere grundig hva de som kommuniserer, deler. Fokus i min studie er interaksjonens form og innhold slik den utvikles mellom deltakerne i matematikkundervisningen. Slik sett er det ikke bare hvordan elevene responderer på lærerens spørsmål og forklaringer som er av interesse, heller ikke bare hvordan læreren spør og instruerer, men dialogene som utspiller seg, meningsinnholdet som utvikles, og rollene som konstrueres i interaksjonen. Det er i første rekke læreren som skaper forutsetningene for elevenes handlingsrom i undervisningen. Det gjør hun gjennom de faglige og sosiale kravene hun stiller til elevene, og hvordan hun inkluderer dem i læringsarbeidet. Det er også læreren som legger føringer for hvordan man snakker, hvem som snakker, og når en kan tillate seg å snakke. Dette munner ut i følgende hovedproblemstilling:

Hvilke forutsetninger for deltakelse møter elevene i matematikkundervisningen?

Delproblemstillinger:

- 1 Hvilke interaksjonsmønstre kan identifiseres i undervisningsdiskursen?
- 2 Hvordan virker disse inn på faglige aktiviteter og arbeidsoppgaver?
- 3 Hvilket handlingsrom konstitueres i den diskursive praksisen i klasserommet?

Den første problemstillingen dreier seg om å identifisere interaksjonsmønstre i matematikkundervisningen. Det innebærer analyse av undervisningssamtalens organisering og form, og hvordan ordet fordeles mellom aktørene. Hvilke kommunikative regler og normer utvikles i diskursen? Hvordan møter elevene kommunikative utfordringer? Et viktig anliggende er å identifisere variasjoner i interaksjonsmønstre og hva det er som forårsaker disse variasjonene.

Den andre problemstillingen dreier seg om hvordan samtalemønstre og deltakerstrukturer virker inn på faglige aktiviteter og arbeidsoppgaver som utføres. Aktuelle spørsmål i den sammenheng er: Hva kjennetegner de faglige aktivitetene? Hvordan blir oppgaver og faglige spørsmål formulert for elevene? Hvilke faglige uttryksmåter blir elevene kjent med? Hvordan blir elevene inkludert i læringsarbeidet? Gjennom arbeidet med denne problemstillingen er hensikten med analysen å kunne beskrive hvordan matematikkfaget fremstår i undervisningen.

Den tredje problemstillingen retter søkelyset mot handlingsrommet og hvordan kontekstendringer oppstår. Problemstillingen angår hvem som har makt og kontroll til å definere innhold og form i samtalen. Hvordan posisjonerer deltakerne seg? Hvilke relasjoner utvikles mellom elevene og læreren, og elevene imellom? Tilpasning og utprøving er her sentrale stikkord for å belyse maktbalansen i kommunikasjonen og gjensidigheten i ”kontrakten” mellom elever og lærer.

1.4 Avhandlingens disposisjon

Avhandlingen består av 14 kapitler. Etter dette første kapitlet, som er ment som en introduksjon til avhandlingen, følger den andre delen ("Avhandlingens område"), som åpner med kapittel 2, hvor jeg tar et tilbakeblikk på hvordan faget fremstilles i læreplaner for grunnskolen. Videre refererer jeg til hva en del forskning sier om matematikkfaglige utfordringer som elever møter i opplæringen. I kapittel 3 ser jeg nærmere på hvordan en del studier har kategorisert kunnskapssyn og læringssyn, og hvordan ulike syn påvirker hvordan vi forstår lærerroller og elevroller i undervisningen. Kapittel 4 redegjør for den teoretiske tilnærmingen til læring og læreprosesser som avhandlingen bygger på. I kapittel 5 viser jeg til noen klasseromsstudier hvor samtalemønstre og deltakerstrukturer har vært sentrale analyseenheter.

Den tredje delen, "Metodologi", begynner med kapittel 6, hvor jeg beskriver og diskuterer vitenskapsteoretiske referanserammer. I kapittel 7 redegjør jeg for metodevalg, datainnsamling og fremgangsmåter i analysen. Denne delen avsluttes med kapittel 8, hvor forskningsetiske problemstillinger relateres til studien.

Den fjerde delen, "Fra klasserommet", innledes med kapittel 9 som beskriver fysiske rammebetingelser og organisering av undervisningen ved de to skolene hvor studien fant sted. I kapittel 10 analyserer jeg interaksjon i åpningssekvenser av matematikktimer, og hvordan slike introduksjoner til timen legger føringer for det som skjer videre. Kapittel 11 fokuserer på de diskursive normene i undervisningssamtalen, hva som kreves av kommunikativ kompetanse hos elevene, og hvordan elevene forholder seg til samtaleregler og konvensjoner. I kapittel 12 analyserer jeg hvordan matematiske aktiviteter blir presentert og bearbeidet i interaksjonen, og hvilke faglige krav som stilles til elevene i disse aktivitetene. Kapittel 13 sikter inn mot hvordan elever forsøker å gjøre seg selv synlige og posisjonere seg i undervisningssamtalen, og hvilke rom det er for å endre kontekst. Her analyseres også hvordan elevene ser på faget og sin egen kunnskap, slik dette kommer fram gjennom elevintervju.

I avslutningskapitlet, kapittel 14, oppsummeres og diskuteres resultatene av studien. Av spesiell interesse er hvilke didaktiske implikasjoner studien gir, og hva som er kritiske aspekter ved studiens resultater.

DEL 2

AVHANDLINGENS OMRÅDE

Kapittel 2 MATEMATIKKFAGET I SKOLEN

I studien som avhandlingen bygger på, har jeg gått inn i didaktiske rom som er formet av kunnskaper og tradisjoner i pedagogikk og skolefaget matematikk, av innholdet i læreplaner og lærebøker, og naturligvis av menneskene som befinner seg i disse rommene. I kapitlet som følger, ønsker jeg å belyse noe av det som kjennetegner skolefaget, og videre, hva ulike studier beskriver som faglige utfordringer for elever som skal lære matematikk.

Læreplaner fra ulike perioder er sentrale dokumenter for å forstå idéstrømninger og tradisjoner som har satt sine spor i undervisningspraksisen. Jeg vil derfor først ta et tilbakeblikk på tidligere læreplaner.

2.1 Tilbakeblikk på tidligere planer

Innhold, mål og undervisningsprinsipper i matematikkfaget har gjennomgått mange endringer i læreplanene gjennom tidene. Av særlig interesse for denne avhandlingen er beskrivelser av arbeidsmåter, da de sier noe om hvordan faget skal kommuniseres, og hvilken funksjon og rolle læreren og elevene er forventet å ha i læreprosessen. Et spørsmål i den sammenheng er om elever blir fremstilt som aktive og kompetente deltakere, eller som noen som ikke vet, og som skal motta matematisk kunnskap fra læreren.

2.1.1 Fra Normalplan til Mønsterplan

Matematikkfaget gikk lenge under betegnelsen *regning* i norsk skole. Går vi tilbake til Normalplanene⁴ av 1939, som var gjeldende læreplaner fram til 1960-årene, var faginnholdet beskrevet som praktisk regning, hvor det ene hovedemnet var regning med tall og det andre praktisk geometri. Det siste innbefattet målinger, form og utregning av flatemål, rommål og omkrets.

I *Normalplan for byfolkeskolen* (1939) er målene for undervisningen beskrevet slik:

Å hjelpe elevene til å få riktige begreper om de alminnelige tall (hele tall, desimaltall og vanlig brøk) og til å bruke tallene på en forstandig måte i enkel regning, så de hurtig, praktisk og sikkert kan løse lettere regneoppgaver som det daglige liv krever, og gjøre rede for løsningen ved en grei og ordentlig oppstilling.

Å gi elevene kjennskap til de alminneligste, geometriske flaters og legemers form og størrelse, bl. a. ved at elevene selv får øving i å måle og beregne enkelte flater og legemer.
(Normalplan for byfolkeskolen 1939: 141)

⁴ Det ble utgitt to normalplaner, en for byfolkeskolen og en for landsfolkeskolen, med noe ulikt innhold. I avhandlingen siterer jeg fra den som gjaldt byfolkeskolen.

Regning skulle hjelpe elevene til å løse oppgaver i hverdagen. Det er først og fremst fagets nytteverdi som blir fremhevet. Når det gjelder selve undervisningen, var Normalplanen preget av arbeidsskoleprinsippet og amerikansk progressiv reformpedagogikk. Progressiv reformpedagogikk stod i motsetning til det som tidligere ble vektlagt i undervisningen, og som gjerne blir beskrevet som det kultursentrerte synet på oppdragelse og opplæring (Lorentzen et al. 1998). I kultursentrert undervisning er det læreren og lærestoffet som er det sentrale, og som har autoritet. Derfor er det læreren som formidler kunnskapen til elevene. Hennes oppgave er å utrede og forklare lærestoffet for elevene. Elevene skal ha en mottakerrolle, de skal tilegne seg lærestoffet og lagre det i hukommelsen.

I reformpedagogikken skulle barnet stå i sentrum. Et av de store navnene i reformpedagogikken er John Dewey⁵ (1859–1952). Dewey ble både i samtiden og i ettertid plassert i den barnesentrerte tradisjonen, mens pedagogikken hans kanskje best kan forstås som en syntese av den barnesentrerte og den kultursentrerte (Solerød 1994). I reformpedagogikken står det handlende individet i sentrum for læring. Mennesket er et sosialt vesen i stadig utvikling mot praktiske problemløsninger. Det er når barnet med sine opplevelser og erfaringer møter fagene sammen med andre, at læring oppstår.

Normalplanen av 1939 legger følgelig stor vekt på elevaktivitet og på samtale. I den generelle innledningen til planen kan vi lese følgende:

For voksne og barn betyr det mye å føle seg fri. Når barn er sammen i frihet, tier de ikke stille – de snakker løs. Samtalen i klassen er derfor et nødvendig ledd i det frie arbeid. Lærere og elever kommer i den riktige kontakt med hverandre, og et fruktbringende samarbeid bygges opp. (Normalplan for byfolkeskolen 1939: 14)

Veiledningen for læreren understreker at man ikke kan kreve det samme av alle klasser og av alle elever (s. 143). Når det gjelder arbeidsmåtene, skal de bygge på prinsipper som at elevene må få tid til å lære én ting om gangen ”uten opphoping av vanskeligheter på kort tid, og at opplæringen især for de yngre elever må være anskuelig og helst slik at elevene får bruk for flere sanser samtidig (syn, berøring, bevegelse, hørsel)” (s. 145).

Det er også interessant å se på hva Normalplanen sier om språk- og begrepsbruk i matematikkundervisningen:

I de lågere klasser må en så langt råd er, bruke de uttrykk som faller barna mest naturlig, og som de lettest forstår, men de uttrykk læreren bruker, må allerede fra begynnelsen av være riktige, og der hvor det er flere uttrykk, bør en konsekvent bare bruke ett av dem. (Normalplan for byfolkeskolen 1939: 152)

Det heter videre at man ikke bør bruke fremmedord som addere, addend og subtrahere for tidlig. ”Elevene skal litt etter litt lære å bruke riktige språklige uttrykk, men en må ikke rette på barnas uttrykksmåte så ofte at de blir motløse” (s. 153). Vi vet lite om hvor stor gjennomslagskraft de reformpedagogiske ideene i planen egentlig fikk i undervisningen.

⁵Se for øvrig kapittel 6

Det finnes få kilder som forteller hvordan de nye ideene kom til uttrykk i undervisningen de første tiårene etter at Normalplanen ble innført. Mye tyder på at undervisningen i all hovedsak var like lærerstyrt som før (Telhaug 1982). Læreren forstod sin rolle fortsatt som informant og kontrollør. Skolen stilte store og forholdsvis ensidige krav til elevenes hukommelse og evne til å reprodusere kunnskap. Avstanden mellom liv og lære kan blant annet forklares ved at det ligger en konflikt mellom vekten på aktivitetspedagogikk og individualisering i den generelle delen av planen på den ene siden, og fagplanene, som fortsatt var dominert av omfattende minstekrav og minstepensum for elevene, på den andre siden.

Arbeidsskoleprinsippet fikk heller ikke gjennomslag i neste læreplan, *Læreplan for forsøk med 9-årig skole* (1960). Her kommer det fram et tradisjonelt syn på læring i matematikk; undervisningen innebærer drill og øving, detaljerte beskrivelser og stor vekt på bruk av læreboka. Faget endrer navn fra regning til *matematikk*. I tidligere planer var alt som het bokstavregning, utelatt fra barneskolens regnepensum. Etter *Læreplan for forsøk med 9-årig skole* skal elevene også på barnetrinnet arbeide mer med matematikkens tegnspråk. For eksempel skulle de ved utgangen av 6. klasse kunne løse oppgaver ved hjelp av ligninger. Videre oppover i klassene skulle hovedvekten legges på aritmetikk og geometri.

Om mål for faget finner vi følgende:

1. *Elevene skal gjennom matematikkundervisningen få riktige forestillinger om tall. Hele tall og brøker, og lære å forstå de hele tallenes og brøkens innbyrdes sammenheng, slik at de raskt og sikkert kan løse enkle regneoppgaver innenfor sitt erfaringsområde. De skal i skriftlig fremstilling gi oppgavene en oversiktlig og entydig form, og få sansen nøyaktighet utviklet.*
 2. *De skal lære å fremstille grafisk hele tall og brøker, ekte og uekte. De skal lære å bruke passer, transportør og tegnevinkler til konstruksjon av enkle geometriske figurer, og å beregne flater og romstørrelser.*
 3. *De skal lære å løse enkle likninger av 1. grad med en ukjent.*
- (Læreplan for forsøk med 9-årig skole 1966: 98)

Når det gjelder barnetrinnet, legger planen vekt på at ”ord og begreper må læres slik at de gir mening, og elevene bør trenes i studium av tekststykker” (s. 100). Den understreker også at presisjon er viktig. ”Ord som brukes i matematikkundervisningen, må innøves til full sikkerhet, og bli del av det aktive ordforråd. De definisjonene som er nødvendige, gjengis nøyaktig” (s. 101). Som kjent var dette en læreplan som la opp til kursplandeling på ungdomstrinnet, det vil si at differensieringsspørsmålet skulle løses ved at man innførte alternative kursplaner i de fire fagene norsk, engelsk, matematikk og naturfag. Forskjellene mellom kursplanene gjaldt både mengden av lærestoff og vanskelighetsgrad.

Planen har detaljerte beskrivelser av det matematiske innholdet på de forskjellige klassetrinnene, men sier ikke så mye om selve arbeidsmåtene. Vi finner imidlertid noe om hode-regning på de tre første årstrinnene: ”Regneferdigheten må stadig øves med hoderegning eller på annen måte. Det har vist seg at det er sammenheng mellom rask regning og regnesikkerhet” (s. 105). Når det gjelder hjelpemidler, finner vi følgende: ”Det viktigste

hjelpemiddel i matematikkundervisningen blir, som det alltid har vært, læreboka med sitt teoretiske lærestoff og sine øvingsoppgaver” (s. 138).

Neste plan, *Mønsterplan for grunnskolen* (M71) kom i 1971. Den ble til på grunnlag av Normalplanutvalgets arbeid fra 1967 og Grunnskolerådets justeringer. Den var en midlertidig plan. M71 hadde to alternative planer i matematikk. Den ene bygde på *Læreplan for forsøk med 9-årig skole* (1960), mens den andre var en nyskaping preget av moderne matematikk. Innen moderne matematikk forsøkte man å fokusere på matematikkens egenart, hvor mengder og logiske operasjoner stod i sentrum.

I 1974 kom det en ny mønsterplan, *Mønsterplan for grunnskolen* (M74). Som det heter i forordet til planen, var det foretatt en del endringer av 1971-planen på grunnlag av innstilling fra Grunnskolerådet på grunnlag av Stortingets behandling av stortingsmeldingen⁶ og uttalelser som var mottatt etter at Mønsterplan for grunnskolen, midlertidig utgave 1971, kom ut. M74 gikk på mange måter tilbake til arbeidsskoleprinsippet og til at matematikkfaget igjen var et fag man skulle ha praktisk nytte av. Målene for matematikkfaget er beskrevet slik:

Matematikkundervisningen har som mål å gi elevene innsikt i grunnleggende emner og metoder i matematikk i samsvar med den enkeltes forutsetninger, tallforståelse og ferdighet i tallbehandling, øvelse i å anvende matematikk på problemer i daglig liv og fra andre fag, en faglig bakgrunn som er egnet med tanke på så vel videregående utdanning som overgang til yrkeslivet.

For å nå disse mål bør det legges vekt på at elevene skal finne glede i arbeidet med faget, og at de så langt råd er, får oppgaver de kan lykkes med. Det er også vesentlig at elevene venner seg til å arbeide selvstendig, prøve forskjellige løsninger og utnytte det de før har lært når de møter nye problemer og nytt stoff. Elevene må også få øving i å samarbeide med hverandre. (M74: 132)

I M74 finner vi et langt kapittel om arbeidsmåter i matematikkfaget. Planen beskriver ”spiralprinsippet” som grunnleggende i undervisningen. ”Dette fører til at emner behandles gjentatte ganger under kurset. Ved fornyet behandling kan fremstillingen etter hvert bli mer inngående, og sammenhengen mellom emnene komme klarere fram” (s. 144). Elevene skal gjennom hele grunnskolen ”oppmuntres til å innta en eksperimenterende holdning når de møter ukjente oppgaver eller nytt stoff” (s. 145). De skal ”gradvis vennes til å være med på års- og periodeplanlegging og valg av lærestoff og til å ta selvstendige avgjørelser om både lærestoff og arbeidsmåte” (s. 26).

Noe annet som er verdt å legge merke til ved læreplanrevisjonene i 1970- og 1980-årene, er forholdet mellom det lokale og det sentrale, og den enkelte skoles frihet til å velge lokalt lærestoff. I M74 er det administrative vedtaket om lokalt læreplanarbeid mest iøynefallende. Det lokale læreplanarbeidet blir understreket som et bærende prinsipp (ett av tolv)

⁶ Forordet henviser til St.meld. nr. 46 1971–72: *Om Mønsterplan for grunnskolen*.

bak forslaget. Dette blir utdypet under overskriften "Lokalt læreplanarbeid og utviklingsarbeid". Det er altså en tydelig kobling mellom lokalt læreplanarbeid og utviklingsarbeid. Lokalt læreplanarbeid er definert både som lokal tilrettelegging av det nasjonalt utformede lærestoffet og som lærestoff med utgangspunkt i lokale forhold av ulik karakter innenfor et fagområde. I *Mønsterplan for grunnskolen. Revidert og midlertidig utgave M85* (1985) er det lokale læreplanarbeidet tonet noe ned, og det er lagt mer vekt på fellesstoffet i fagene.

Mønsterplan for grunnskolen, 1987 (M87), bygde på en visjon om en lokalt styrt og åpen skole hvor den enkelte skole et stykke på vei kunne bestemme plasseringen av lærestoffet på hvert klassetrinn. Lærestoffet ble inndelt i undervisningsperioder på tre år: 1. – 3. klasse, 4. – 6. klasse og 7. – 9. klasse. Planen er en rammeplan og er inndelt i hovedemner og delemner. Det ble utgitt veiledende årsplaner som tilleggshefter. Læringsaktiviteten i M87 skulle i stor grad utgå fra lokale forhold, og fra elevenes behov og interesser. Undervisningen skulle bygges opp omkring dette. Den enkelte elev skulle ha så stor frihet som mulig ut fra vedkommendes spesielle situasjon.

Gundem (1993) har oppsummert de viktigste endringene fra planen av 1974 til planen av 1987. Hun skriver blant annet:

- Det gjensidige forholdet mellom nasjonal og lokal læreplan kommer klarere fram.
- Linjen fra mønsterplan til lokal plan og til arbeidsplan er tydeligere, om ikke klarlagt.
- Planen skiller tydeligere mellom lokal utforming av det nasjonale lærestoffet og utforming av lokalorientert lærestoff. Det er lagt noe større vekt på det første enn på det andre.
- Lokalt læreplanarbeid er en del av lærerprofesjonaliseringen.
- Lærersamarbeid er understreket som viktig.
- Elevene er trukket mer aktivt inn i det lokale læreplanarbeidet.

M87 sier også noe om sosiale relasjoner. Planen tar flere steder opp forholdet mellom barn og voksen, og barn imellom.

Gjennom kommunikasjon og samhandling påvirkes elevene av de voksne. Denne påvirkningen er medbestemmende for elevenes opplevelse av seg selv og andre mennesker rundt dem. Også den måten læringsmiljøet blir organisert og utstyrt på, og de inntrykk og erfaringer de voksne bringer elevene i kontakt med, virker inn på elevene og forteller om de ønsker og valg fra de voksnes side. (M87: 49)

Om målene for matematikk leser vi følgende:

Undervisningen i matematikk skal ta sikte på

- å gi elevene innsikt i grunnleggende emner og metoder i matematikk i samsvar med deres forutsetninger
- å utvikle elevenes kunnskaper og ferdigheter slik at de ser på matematikk som et nyttig redskap når de skal løse problemer i dagliglivet og i yrkessammenheng
- å oppøve elevenes evne til logisk tenkning og til å arbeide systematisk og nøyaktig

- å sette elevene i stand til selv å bearbeide data og vurdere informasjon slik at de kan ta ansvarlige avgjørelser
- å stimulere elevene til å hjelpe og respektere hverandre og til å gå sammen om å løse oppgaver. (M87: 194)

Som det heter, skal matematikkfaget ha et videre siktemål enn å gi innføring i matematiske emneområder. ”Det må også legges vekt på å bruke matematikken som verktøy når en skal løse praktiske oppgaver i et samfunn med andre krav og med andre hjelpemiddel enn tidligere” (s. 195). M87 legger vekt på at elevene skal undersøke og eksperimentere. Her blir også problemløsning introdusert som ett av ti undervisningsemner. Som Alseth (1998a) skriver, var problemløsning noe som i noen år hadde vært et sentralt tema innen matematikdidaktisk forskning, og som altså nå kom til uttrykk i læreplanen.

Når det gjelder språkbruk, sies det at det bør benyttes ”et enkelt og lett forståelig språk; matematiske faguttrykk kan introduseres etter hvert” (s. 195). Når det gjelder arbeidsmåter, heter det blant annet at ”elevene bør oppmuntres til å forklare hvordan de tenker når de løser oppgaver, og til selv å lage oppgaver. For å øke elevenes innsikt og forståelse må det være hyppige samtaler og diskusjoner i samlet klasse eller i smågrupper” (s. 195).

2.2 ”Det beste fra barnehage og skole”

Sjelden har en læreplan fått så stor oppmerksomhet, både i forkant og underveis i implementeringen, som *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*, L97. Vi kan også tilføye: i etterkant, med tanke på den omfattende evalueringen av Reform 97 som fant sted i årene 2000-03 i regi av Norges forskningsråd⁷.

2.2.1 Skolestart for 6-åringer

I forberedelsen til Reform 97 og skolestart for 6-åringer ble det i diskusjonen ofte fremhevet at småskoletrinnet skulle bygge på det beste fra barnehage og skole (St.meld. nr. 40, 1992–1993). Før Reform 97 ble innført, hadde det vært flere forsøk med pedagogiske tilbud til førskolebarn (”4–9-årsprosjektet 1982–85”, ”Forsøk med pedagogiske tilbud til seksåringer 1986–90”). Det var stor uenighet i begynnelsen av 1990-årene om seksåringene skulle få sitt pedagogiske tilbud i barnehagen eller i skolen. Som Haug (1995) peker på, antok man at innholdet i tilbudet indirekte ville ta preg av *hvor* tilbudet ble gitt.

Mange gjekk inn for tilbodet i skulen fordi dei ville at 6-åringane skulle få del i skulen sitt tradisjonelle innhald. Dei som gjekk inn for tilbodet i barnehagen gjorde dette fordi dei meinte barnehagen sitt innhald var å føretrekke. Uvissa vart skapt ved at eit fleirtal til slutt gjekk inn for eit skuletilbod utan eit tradisjonelt skuleinnhald, og med eit innhald sterkt prega av barnehagen. (Haug 1995: 24)

I 1990 kom planen *Pedagogiske tilbud til seksåringer. Veiledende rammeplan*, som ble utviklet som et resultat av ”Forsøk med pedagogiske tilbud til seksåringer”. På den tiden fikk noen seksårsgrupper tilbud i barnehagen, mens andre hadde førskoletilbud i skolen.

⁷ Evaluering av matematikkundervisningen ble foretatt av Alseth og medarbeidere (2003).

Rammeplanen var utformet slik at den kunne brukes i begge tilbudene. Det faglige innholdet var organisert i fem områder. Matematikkfagets plass finner vi under området ”Symboler og begreper”. Her står det blant annet:

Matematiske symboler og begreper har en naturlig sammenheng med språktrykk og begrepsdannelse generelt. Barna kan gjennom teknisk aktivitet og utforsking oppdage og fremstille ting selv. (...) Grunnleggende matematiske begreper etableres og videreutvikles gjennom bruk av språk, anledning til formoppfatning og inspirasjon til forståelse av antall, relasjoner og mengder gjennom lek og arbeid. (Pedagogiske tilbud til seksåringer. Veiledende rammeplan 1990: 53)

Det blir understreket at det er viktig å få fram matematikkens nytteverdi i forhold til daglige funksjoner og praktiske gjøremål. Da Reform 97 trådte i kraft med skolestart for seksåringer, hadde man allerede noe erfaring med systematisk arbeid med matematikk med denne aldersgruppen. Det endelige innholdet i *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen, L97*, for småskoletrinnet del, kan på bakgrunn av dette forstås som et kompromiss mellom barnehagetradisjonen og skoletradisjonen. I planen slås det fast: ”*Det første året skal ha et klart førskolepreg, og en må legge vekt på læring gjennom lek og aldersblanda aktiviteter på hele småskolesteget*” (L97: 73).

2.2.2 Nye takter

Reform 97 var både en strukturreform og en innholdsreform, og innføringen skjedde trinnvis over tre år. Som vi har sett, gikk strukturendringen i første rekke ut på at barn skulle begynne på skolen i det året de fylte seks år (mot tidligere sju), og dessuten at grunnskolen ble inndelt i tre tydelige trinn: småskoletrinnet, mellomtrinnet og ungdomstrinnet. Det ble også innført skolefritidsordning for elevene på småskoletrinnet. Når det gjaldt endringer i skolens innhold, dreide det seg både om fagenes innhold og ikke minst om arbeidsmåter. I innføringsfasen ble det satt i gang omfattende etterutdanningskurs for lærere, både i generelle pedagogiske emner og i enkeltfag, for eksempel matematikk.

Mange var kritiske til at faginnholdet og målene i L97 var mer omfattende og detaljert beskrevet enn i M87. Det kunne tolkes som at staten ønsket mer styring og kontroll over hva elevene skulle lære, enn tilfellet var i M87. I L97s fagplaner er innholdet organisert i hovedmomenter på det enkelte klassetrinn. Et argument for at innholdet ble såpass fastlagt fra sentralt hold, var at elever som flyttet, skulle kunne kjenne seg igjen i undervisningen på den skolen de kom til. Lokal frihet til å velge lærestoff, slik M87 la opp til, medførte etter manges mening at enhetsskoletanken, det at barn og unge skulle få del i et felles kunnskaps-, verdi- og kulturgrunnlag, var vanskelig å gjennomføre. I L97 ser vi en klar dreining fra M87s valgfrihet og lokalt læreplanarbeid til en mer sentralistisk læreplan.

L97 er bygd opp i tre hoveddeler: den generelle delen, prinsipper og retningslinjer, og planer for de enkelte fagene. Det som beskrives i de to første delene, er å oppfatte som grunnleggende i all undervisning, uavhengig av faget. Den generelle delen gir flere steder uttrykk for et konstruktivistisk læringssyn. Det kan vi blant annet lese ut av følgende sitat: ”*Elevene bygger i stor grad selv opp sin kunnskap, opparbeider sine ferdigheter og utvikler sine holdninger*” (s. 28).

Konstruktivism⁸ er ikke et entydig begrep, men ulike konstruktivistiske teorier har noen felles trekk. I et sosialkonstruktivistisk perspektiv kan klasserommet forstås som en arena preget av et komplekst nettverk av relasjoner mellom aktørene (elever og lærere), kulturelle redskaper (f.eks. fagets begrepsstruktur og materielle redskaper) og formål med aktiviteten. Innen dette perspektivet fokuseres det på meningen som tillegges handlinger, situasjoner og samspill. En av lærerens viktige oppgaver å veilede og sørge for at undervisningen setter læring i gang:

Men læring og undervisning er ikke det samme. Læring er noe som skjer med og i eleven. Undervisning er noe som blir gjort av en annen. God undervisning setter læring i gang – men fullbyrdes ved elevens egen innsats. Den gode lærer stimulerer denne prosessen.
(L97: 28)

Læreren skal ha en tydelig rolle i læringsarbeidet. Hun skal være ”både igangsetter, rettleder, samtalepartner og regissør” (s. 32).

En god lærer kan sitt stoff, og vet hvordan det skal formidles for å vekke nysgjerrighet, tenne interesse og gi respekt for faget. Lærerne avgjør ved sin væremåte både om elevenes interesser består, om de føler seg flinke og om deres iver vedvarer.
(L97: 31)

Lærernes viktigste læremiddel er dem selv. ”Derfor må de tore å vedkjenne seg sin personlighet og egenart, og fremstå som robuste og voksne mennesker for unge som skal utvikles følelsesmessig og sosialt” (s. 32). Dette er en langt tydeligere lærerrolle enn den som var beskrevet i M87. Der står det mye om skolens oppgaver, men mindre om lærerens.

L97s andre del, ”Prinsipp og retningslinjer for opplæringa i grunnskulen”, gjelder opplæringen generelt, og skal fungere som en bro mellom den generelle delen og fagplandelen. Her understrekes det at elevene ”skal vere aktive, handlande og sjølvstendige”. De skal få ”lære ved å gjere, utforske og prøve ut i aktivt arbeid fram mot ny kunnskap og erkjening” (L97: 75).

Ved implementeringen av L97 var det særlig arbeidsmåtene som fikk stor oppmerksomhet. Det gjenspeiles også i faget matematikk, hvor et viktig mål er at elevene ”stimuleres til å bruke sin fantasi, sine ressurser og sine kunnskaper til å finne løsningsmetoder og alternativer gjennom undersøkende og problemløsende aktiviteter og bevisste valg av verktøy og redskaper” (L97: 158). Planen er ambisiøs i sin målsetting. Felles mål for matematikkfaget er beskrevet slik:

⁸ Det som binder sammen de ulike retningene innen konstruktivism, er metaforen konstruksjon, som kan gi assosiasjoner til ”carpentry or architecture” (Spivey 1984). Metaforen beskriver forståelse som oppbygging av mentale strukturer. Metaforen konstruksjon innebærer ikke at forståelse blir bygd opp ved å ta imot kunnskapbrokker. Prosessen er repeterende. Byggesteinene i forståelsen er produktet av tidligere konstruksjonshandlinger. Konstruktivismebegrepet blir også kommentert i kapitlene 3, 4, 6 og 7.

Opplæringen i faget har som mål

- at elevene utvikler et positivt forhold til matematikk, opplever faget som meningsfullt og bygger opp selvfølelse og tillit til egne muligheter i faget
- at matematikk blir et redskap elevene kan ha nytte av på skolen, i fritiden og i arbeids- og samfunnsliv
- at elevene stimuleres til å bruke sin fantasi, sine ressurser og sine kunnskaper til å finne løsningsmetoder og -alternativer gjennom undersøkende og problemløsende aktivitet og bevisste valg av verktøy og redskaper
- at elevene opparbeider ferdigheter i å kunne lese, formulere og formidle emner og ideer hvor det er naturlig å bruke matematikkens språk og symboler
- at elevene utvikler innsikt i grunnleggende begreper og metoder i matematikk, og utvikler sin evne til å se sammenhenger og strukturer og kunne forstå og bruke logiske resonnementer og trekke slutninger
- at elevene utvikler innsikt i matematikkens historie og fagets rolle i kultur og vitenskap. (L97: 158)

Noe som er interessant å merke seg, er at det er elevenes holdninger til faget som fokuseres i den første målformuleringen.

2.2.3 Læreplanen for småskoletrinnet

L97 legger stor vekt på sosial samhandling og elevenes aktive deltakelse i læreprosessen. På ett vis er vi her tilbake til Normalplanen av 1939. L97 vier stor plass til muntlig språkbruk, eller "samtale", i de fleste fag. I morsmålsfaget, for eksempel, skal elevene arbeide med å lytte og tale på lik linje med å lese og skrive. Også planen for matematikk legger stor vekt på det muntlige og elevenes beskrivelser og på kommunikasjon. Opplæringen i matematikk skal gi elevene muligheter til "å fortelle og samtale om matematikk, å skrive om arbeidet og formulere resultater og løsninger" (s. 156). Under hovedmomentet "Matematikk i dagliglivet" understrekes det at elevene skal "bli kjent med grunnleggende matematiske begreper som har direkte sammenheng med erfaringer i deres hverdag" (s. 158). Videre heter det at de skal lære å samarbeide om å beskrive og finne ut av situasjoner og problemer, samtale om og forklare hvordan de tenker, og utvikle tillit til sine egne muligheter. De skal utvikle fortrolighet med matematikkens språk og symboler. En god begrepsforståelse er viktig for videre læring i matematikk, hevdes det. Her også finner vi spor av et konstruktivistisk læringssyn: "Elevene konstruerer selv sine matematiske begreper. For denne begrepsdannelsen er det nødvendig å vektlekke samtale og ettertanke" (L97: 155).

Planen innbyr til en vid forståelse av matematikkfaget. I tillegg til hovedmomentene "Tall" og "Rom og form", inkluderer den problemløsning og kreativitet og hvordan matematikk brukes i dagliglivet. Det er her et brudd med tidligere læreplaner, som var organisert rundt matematikkvitenskapelige termer. Siden småskoletrinnet skal bygge både på barnehagens og skolens pedagogikk, understrekes det at leken har sin naturlige plass i matematikktimene. Ellers brukes utsagn som at elevene skal "vinne erfaringer", "arbeide med", "bruke", "eksperimentere", "trene på" og "beskrive" for å illustrere varierte arbeidsmåter og tilnærminger til faget. Dette åpner dessuten for å kunne arbeide uavhengig av en lærebok og for tverrfaglig organisering av innholdet.

Noe forenklet kan man si at L97s beskrivelse av matematikkfaget innbefatter to klassiske tendenser: på den ene siden at faget skal være noe å undre seg over og være nysgjerrig på, eller som Muschinsky (1998: 55) skriver: ”nysgjerrighedspræget”, og på den andre siden at faget skal ha en klar nytteorientering og være til hjelp for å løse eksisterende problemer.

2.3 Faglige utfordringer for nybegynnere

Barn som begynner på skolen, har en del erfaringer med og ideer om matematikk generelt og om tall spesielt. Mange har lært seg å regne og løse matematiske problemer i uformelle sammenhenger i hjemmet, i barnehagen eller i lek sammen med kamerater. De vet at tallene brukes til å telle og ordne. Kunnskapen om dette er direkte relatert til erfaringer og opplevelser i ulike situasjoner. Skolens oppgave er å gi elevene nye utfordringer som samsvarer med deres forutsetninger, ønsker og behov. Dårlig samsvar mellom det som elevene mestrer, og de faglige utfordringene de møter, vil på sikt føre til negative holdninger til faget og til det å lære. Manglende samsvar kan gå både på at elevene møter oppgaver og problemer som er langt vanskeligere enn det de har forutsetninger for å løse, eller at oppgavene de skal arbeide med, er lette og forutsigbare og dermed blir kjedelige i lengden. I en skoleklasse er det store forskjeller på hva elevene mestrer i matematikk. Læreren oppgave er å ta vare på både dem som strever og dem som har kommet langt i sine regneferdigheter, og legge til rette for en undervisning som er best mulig tilpasset den enkelte. En viktig oppgave for læreren er å finne ut hva elevene sitter inne med av tidligere erfaringer og kunnskaper i matematikk.

2.3.1 Overgang til skolematematikken

Skolefaget matematikk har utviklet seg over lang tid og har sine faglige tradisjoner som preger hvordan innholdet presenteres og hvordan klasseromsaktiviteter skal foregå, samtidig med at endringer i læreplaner og lærebøker vil medføre skifte i fokus. Matematikkundervisningen på makronivå kan beskrives som et virksomhetssystem (Vygotsky 1978, Leontiev 1978) med sine regler, prosedyrer og teknikker. Det er innenfor denne rammen den daglige klasseromsundervisningen på mikronivå foregår. Barna har som nevnt med seg en viss kompetanse i matematikk når de begynner på skolen, men deres måte å regne på skiller seg fra den formelle matematikkundervisningen som bygger på skriftlige symboler, bestemte prosedyrer for utregning og abstrakt tenkning (Ahlberg 1995). Flere studier har tatt for seg forbindelsen mellom hverdagskunnskaper og kunnskaper og ferdigheter som skolen legger vekt på. Innen etnomatematikk studeres regnestrategier og tankemodeller som individer utvikler innenfor en avgrenset sosial praksis, eksempelvis i et bestemt yrke (Scribner 1984), i en etnisk gruppe (Lancy 1983) eller innenfor rammen av en hverdagslig aktivitet (Lave 1988). I disse undersøkelsene viser forskerne gjerne til den manglende forbindelsen det er mellom uformell kompetanse og det som etterspørres og anvendes i formell utdanning. I mange tilfeller løsriver elever det de gjør i matematikktimene på skolen fra den kunnskapen de har opparbeidet seg fra erfaringer utenfor skolen. Mange opplever matematikkfaget som både virkelighetsfjernt og irrelevant (Botten 1999). Faget fremstår i mange elevers øyne som en rekke ritualer og regler hvor form og fremstilling er viktigere enn innhold (Granath 1998). Det kan være utfordrende for elever å relatere

faglige problemstillinger til hverdagen og egne erfaringer dersom læreren ikke er spesielt oppmerksom på dette og bygger videre på elevenes uformelle kompetanse.

For eksempel er språket nybegynnere bruker om matematiske fenomener, forskjellig fra det språket og de begrepene læreren introduserer i undervisningen. Yngre barns ytringer er karakterisert av billedspråk og erfaringer med konkrete objekter. For dem er det naturlig å bruke objekter eller tegninger/ikoner som representasjoner for antall i stedet for tallsymbolene. Det vil derfor være vanskelig for de yngre barna å forklare hvordan de har løst et matematisk problem eller en oppgave ved hjelp av det formelle matematikkspråket. Nettopp denne overgangen fra hverdagsbegreper til det å bruke de formelle symbolene oppleves problematisk for en del elever. Hughes (1986) hevder at til tross for stor vektlegging på talltrening i skolen foretrekker mange elever å bruke ikoniske eller idiosynkratiske symboler langt opp i skolealderen. Ett av hovedpoengene hans er at det formelle språket til skolematematikken, både det verbale og det skriftlige, for eksempel $2 + 2 = 4$, er svært forskjellig fra det uformelle hjemmespråket. Gapet mellom disse to språkene kan være nøkkelen til at så mange barn får problemer med skolematematikken, hevder Hughes.

De fleste barn er i stand til, i tillegg til å kunne telle, å utføre enkel addisjon og subtraksjon så sant dette finner sted i en kontekst som involverer spesielle objekter, mennesker eller hendelser (Hughes 1986). Hvis de derimot blir presentert for lignende addisjons- og subtraksjonsoppgaver hvor det ikke er noen referanse til spesielle objekter eller gjenstander, er de som oftest ikke i stand til å finne svaret. Som Hughes sier: *“The children need to develop links – or ways of translating – between this new language and their own concrete knowledge. These translations are of fundamental importance in understanding mathematics”* (s. 52). Etter hans syn er barn i stand til mye mer enn det de vanligvis får anledning til å vise: *“We have on our side, however, a strength which is often underestimated: The immense capacity of young children to grasp difficult ideas if they are presented in ways which interest them and make sense to them”* (s. 184). Dette setter spesielle krav til hvordan læringssituasjoner tilrettelegges.

Begynneropplæringen er en kritisk fase i utdanningsløpet. Neuman (1987) spurte seg hvorfor så mange barn så ut til å mislykkes i å lære de fire regningsartene i skolen, og om det fantes metoder som kunne avhjelpe denne situasjonen. Etter hennes oppfatning er det å kunne tallene fra en til ti det viktigste grunnlaget for å utvikle god tallforståelse. Dette igjen er en nødvendig forutsetning for å forstå de fire regningsartene addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon. Kunnskap er dermed ikke knyttet bare til symbolsk representasjon. Det er like viktig å kunne ti numeriske mengder og det gjensidige forholdet mellom dem. For Neuman var det følgelig spesielt interessant å finne ut hvordan barn som lykkes i aritmetikk, tenker, når de ikke har fått formell instruksjon. Hennes idé var at metodene i undervisningen burde bruke barnas egne begreper som startgrunnlag. Med dette som utgangspunkt gjennomførte hun et undervisningseksperiment. Hun oppsummerer noen av funnene fra eksperimentet slik:

- *that even in pre-school days, children develop without formal instruction the concepts they need to solve their everyday problems, adequately and efficiently*

- *and that if teachers use the children's own concepts as the starting-point for more advanced thinking, then the teaching of mathematics will assuredly result in the learning of mathematics.* (Neuman 1987: 5)

I dagens matematikkundervisning blir gjerne prinsippet om å gå ut fra elevenes erfaringsgrunnlag understreket. Det ser vi blant annet i L97 og i lærerveiledninger som følger læreverkene. Samtidig hevdes det at elevenes erfaringsgrunnlag alene kan være et heller skrøpelig grunnlag for å lære skolematematikken. Begreper og tankemodeller som anvendes i en bestemt situasjon, kan ikke uten videre generaliseres og overføres til nye situasjoner. Vitenskap og hverdag blir atskilte kontekster for tenkning. Hverdagstilknytning, i betydningen tilknytning til velkjente situasjoner hvor matematisk tilpassing forekommer, vil ikke uten videre hjelpe elevene i matematikk. Tvert imot ser det ut til at de i mange tilfeller risikerer å miste det matematiske poenget i oppgaven, selv om sammenhengen er velkjent for dem (Wistedt 1993). Hvis elevene skal utvikle matematikkunnskapene sine, må de kunne se bort fra en rekke velkjente detaljer i eksemplet for å kunne vie hele oppmerksomheten mot det abstrakte innholdet. De må blant annet kunne skille mellom ulike perspektiver på en oppgave.

Det at det kan være vanskelig å overføre læring fra én situasjon til en annen, understøttes av situerte læringsteorier (Lave 1988, Lave og Wenger 1991). Mye læring er sterkt kontekststøttet. Mekanisk overføring av regneoperasjoner fra én kontekst til en annen krever en abstrahering som yngre skoleelever vanskelig kan håndtere uten videre.

2.3.2 Tallforståelse

I de første skoleårene er tall og tallregning det mest grunnleggende emnet i matematikk. Barns tallforståelse og hvordan de forstår og bruker symboler og begreper, har også blitt studert hyppig de senere årene (Ahlberg 1992, 1995, Ekeblad 1996, Hughes 1986, Neuman 1987, Nunes og Bryant 1996). Tallforståelse er nær forbundet med tall og tallsymboler. Å kunne bruke tallord og skrive siffer og løse matematiske problemer blir i vår kultur ansett som en selvfølge. For at barn skal utvikle god tallforståelse, må de forstå grunnleggende begreper som antall, ordenstall, måltall, tallrekken og egenskaper ved tallene.

Tallforståelse innebærer å forholde seg til de ulike aspektene ved tall (Botten 1999):

- kardinalspektet, tall som uttrykk for antall elementer i en mengde
- ordinalaspektet, tall som uttrykk for rekkefølge eller ordning
- mengdeaspektet, tall som uttrykk for massen av eller størrelsen på en mengde
- valøraspektet, tall som uttrykk for verdi
- identifikasjonsaspektet, tall brukt til å gi navn eller identifisere
- ordaspektet, tall brukt som synonym for et ord.

Når læreren presenterer et tall, er mange av disse aspektene med og utfyller hverandre delvis. Tall kan også bli presentert ut fra ett aspekt, mens andre oppfatter det ut fra et annet aspekt. Barn i ulike aldrer legger dessuten forskjellig vekt på aspektene. Å utvikle tallforståelse vil si å utforske de ulike aspektene og kvalitetene ved tall.

Askew og medarbeidere (1997) har valgt å definere det de omtaler som “numeracy”, slik: *”Numeracy is the ability to process, communicate and interpret numerical information in a variety of contexts”* (s. 7).

Denne definisjonen omfatter i første rekke evnen til å utføre aritmetiske kalkuleringer, men også noe mer - at tallforståelse i denne betydningen *“...goes beyond that to include conceptual understanding of number, a ‘feel’ for number, and the ability to apply arithmetic”* (Askew et al. 1997: 7). Ifølge denne definisjonen er det viktig å kunne kommunisere matematikk. Det innebærer at det å ha tallforståelse ikke er det samme som bare det å kunne telle. Tallforståelse innebærer at man også er i stand til å tenke på og diskutere numeriske og romlige forhold ved å bruke de konvensjonene som blir brukt i den kulturen man lever i (for eksempel tellesystem, målesystem, terminologi som areal og volum, og redskaper som kalkulator og gradmåler). Et begrep som ofte brukes i angloamerikansk litteratur for å beskrive slike aktiviteter, er *”numeracy practices”*. Det er vanskelig å finne et godt tilsvarende uttrykk på norsk. *”Numeracy practices”* er mer enn atferden som oppstår når elever arbeider med matematikk. Det inkluderer begrepsgjøring, diskurs, verdier og syn og de sosiale forholdene som omgir disse aktivitetene, så vel som konteksten hvor de finner sted. Begrepet *”numeracy practices”* har sin basis i en bred forestilling om det sosiale i matematikkfaget. Dette perspektivet innebærer et beskrivelsesspråk og en måte å betrakte praksis på i forskjellig sammenhenger, og innbefatter også akseptering av flere typer tallforståelser, hvor hver enkelt er situert i konteksten hvor den hører hjemme.

En mer vidtgående definisjon er det som i PISA-undersøkelsen⁹ omtales som *”mathematical literacy”*:

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

Ifølge Nunes og Bryant (1996) bør læreren i undervisningen legge vekt på mange og varierte sider ved det å lære matematikk. For at barn skal være i stand til å regne, må de kunne tenke logisk, de må lære konvensjonelle systemer og få anledning til å bruke matematikk i meningsfulle og passende situasjoner. Barn må kunne forstå betydningen av hva de gjør når de teller en mengde med objekter, og dette igjen involverer et sett med regler basert på logikk. I tillegg må barn lære konvensjoner og prosedyrer som er nedfelt i kulturen hvor de vokser opp. For eksempel er tallsystemer som brukes i ulike kulturer, konvensjonelle måter å referere til og tenke på et antall objekter med. Videre er det viktig å kunne velge riktig prosedyre for å løse en oppgave. *”We have to understand the problem situation in order to think mathematically about it”* (Nunes og Bryant 1996: 17). Å ha kjennskap til generelle prosedyrer er nyttig når man skal nærme seg et nytt problem, men det er ikke nok. Utfordringen er å velge den riktige fremgangsmåten i en gitt situasjon.

⁹ *”Programme for International Student Assessment”* er en internasjonal komparativ undersøkelse av skolesystemene i ulike land som OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) står bak.

In summery, being numerate involves thinking mathematically about situations. To think mathematically, we need to know mathematical systems of representation that we will use as tools. These systems must have meaning, that is, must be related to situations where they can be used. And we need to be able to understand the logic of these situations, the invariants, so that we can choose the appropriate forms of mathematics. Thus it is not enough to learn procedures; it is necessary to make these procedures into thinking tools. (Nunes og Bryant 1996: 19)

Å ha tallforståelse betyr at elevene på sikt skal være i stand til å se nytten av og forstå hvordan matematikk kan brukes som en måte å kommunisere på. På samme måte som barn må erobre det talte språket, må de altså utvikle forståelse for tall i vid betydning.

2.3.3 Telle- og målesystemer

Kilborn (1989) minner oss om at ut fra hvor i verden man bor, og hvilken matematikkultur man tilhører, anvender man ulike skjema for å telle og regne. Dette kan sammenlignes med ulike språk. Med skjema mener Kilborn algoritmer, men ikke i snever betydning, for eksempel oppstilling av tall, men som den prosedyren man anvender for å utføre en utregning. Tallsystemet vårt er en kulturell konstruksjon som skiller seg fra tallsystemer i andre kulturer. Det mest karakteristiske trekket i vårt system er desimalstrukturen. Det er så innarbeidet hos oss at ti enheter utgjør en tier, at ti tiere er hundre, osv., at vi ikke tenker over at dette er et vilkårlig system. For barn i møte med skolematematikken er ikke dette uten videre innlysende. Men etter hvert som de lærer matematikk, ser de at tallsystemet har sine fordeler. De må lære å kjenne alle tallene fra en til ti, siden disse tallene danner basisordene i systemet, og de må også kjenne tallene fra ti til tjue, og noen av tierenheterne, som tjue, tretti og førti, da disse enhetene ikke uten videre kan utledes av systemet. Barna må også lære ordene for enhetene hundre, tusen, million, men som Nunes og Bryant (1996) sier: *"That is all. With these 35 or so number words and a knowledge of how the system works the children could, if they had the time and the patience, count to a million and beyond"* (s. 15).

Det antas at det tar omtrent fem år før førskolebarn håndterer de ti første naturlige tallene, det vil si 1, 2, 3, 4, 5 osv. (Doverborg og Samuelsson 1999). Men lenge før barn kan uttale et tallord, kan de skille mellom grupper på to og tre gjenstander. Denne evnen til å skille mellom grupper bare med et blikk, antas å være medfødt, og omtales ofte som "subitizing" (Klahr og Wallace 1973). Det har stor betydning for barns forståelse for tallenes innbyrdes forhold at de kan skille antall på en, to og tre uten å telle mengden hver gang. Marton og Booth (2000) beskriver utviklingen hos barn når det gjelder tall og tallbehandling, som en trinnvis utvikling:

1. *Forming*: Barn anvender gjenstander eller fingrene sine for å forme et problem. Når de skal løse problemet $2 + 7 =$, teller de opp to gjenstander og siden sju gjenstander, og ved å telle alle gjenstandene kommer de fram til svaret 9.
2. *Regnestrategier*: Barn kan regne stille eller høyt uten å anvende konkrete. De må holde rede på antallet i det andre leddet, ellers kan de ikke vite når de skal slutte. En lettere måte er å la de to leddene bytte plass og begynne med det store tallet og telle slik: "7 ... 8 ... 9 ... det er ni". Når de regner videre fra det største

leddet og sier 8, 9 i stedet for det mindre tallet, kan de høre ”to-heten”, og innser da at det er på tide å slutte å regne, ettersom 9 er den siste enheten. Derfor er svaret 9.

3. *Tallfakta:* Barna mestrer addisjons- og subtraksjonstabellene. Ved å benytte seg av sifferkombinasjoner kan de løse ulike kombinasjoner som de støter på.

For å bestemme det aktuelle antallet blir telling brukt på forskjellige matematiske måter:

The last counted word is used in a cardinal situation of discrete entities to tell the manyness of the whole set of counted entities, in an ordinal situation of discrete entities to tell the relative position of one entity with respect to an ordering on all of the discrete entities, and in a measure situation of a continuous quantity to tell the manyness of the units that cover (fill) the whole quantity. (Fuson 1991: 28)

Fuson (1991) peker på at det skjer mye tallæring etter at barnet kan telle riktig. Derfor er det av avgjørende betydning å fortsette med tallaktiviteter, også etter at barnet har lært rekkefølgen og å telle nøyaktig antall. Ifølge Fuson må tallrekkefølgen og det å telle objekter bli *overlært* for at barnet skal kunne gå gjennom de ulike utviklingsfasene av telling og kardinale og sekvensielle forhold. Telleaktiviteter med addisjons- og subtraksjonssituasjoner, samt refleksjon og diskusjon av alternative løsningsprosedyrer, kan hjelpe barnet gjennom disse utviklingsfasene. Elever trenger å møte ulike betydninger av addisjon og subtraksjon, ikke bare addisjon som ”å få mer” og subtraksjon som ”å ta bort”. Siden det vanligvis er lettere å telle fremover enn å telle bakover for barn, bør subtraksjon få en ”hvor mange mer”-betydning og ikke bare en ”ta bort”-betydning. Dersom barn beveger seg fra den vanlige ”ta bort”-betydningen, gjør de som oftest mange flere feil når de teller nedover enn når de teller oppover.

En annen faglig utfordring for elever på småskoletrinnet er å bli fortrolige med ulike former for målesystemer.

...the logic underlying the different measurement systems is the same: children need to understand transitive inferences and the logic of units, but the way in which the logic of units is embedded in the particular systems may vary. In order to be numerate about measurement, it is necessary to understand both the logic and the conventions of measurement. (Nunes og Bryant 1996: 13)

Et utfordrende aspekt for barn når det gjelder måling, er måten som tallene innenfor samme målesystem forholder seg til hverandre på. Når det gjelder for eksempel måling av lengde, er tallene additive, det vil si at den absolutte forskjellen mellom 1 centimeter og 2 centimeter er den samme som mellom 2 centimeter og 3 centimeter, osv. Tallene for intensiteten i lyd, er derimot multiplikative, det vil si at den absolutte forskjellen mellom 1 desibel og 2 desibel er mye mindre enn forskjellen mellom 2 desibel og 3 desibel, siden lyden fordobles for hvert skritt på skalaen: 2 desibel er to ganger intensiteten til 1 desibel, og 3 desibel er to ganger intensiteten til 2 desibel.

Slike ulike aspekter ved måling må elevene forstå for å kunne utføre måleoppgaver. Alt i matematikk som kan betegnes som en kulturell ”oppfinnelse”, kan bare forstås gjennom en eller annen form for kulturell overføring. Imidlertid er det å lære disse redskapene ikke så enkelt som det kan se ut til. Selv om den måten vi bruker representasjonssystemene på, virker opplagt for voksne, er det ikke nødvendigvis like opplagt for barn. Linjalen kan illustrere dette. Når vi tar en linjal og legger den på en gjenstand for å måle, finner vi ut hvor mange ganger en spesiell lengdeenhet (mm, cm osv.) passer til lengden av gjenstanden. Hvis vi forstår dette logiske aspektet ved måling, har vi ingen problemer med å måle, selv når linjalen er mindre enn objektet. Vi markerer endepunktet på linjalen på gjenstanden, gjentar måleoperasjonen fra dette punktet og adderer resultatene av de avleste lengdene på en eller annen måte. Men det er ingen selvfølge at barn på småskoletrinnet ser logikken i dette. En annen vanskelighet for en del elever er å bestemme hvor de skal måle fra, om det er fra 0 eller fra 1 på linjalen. Slik usikkerhet viser at elevene ikke har forståelse for hva måling med linjal er, og at hvis de starter på 1, blir antall centimeter 1 mer enn det faktisk er.

For elever kan det å lære konvensjonene i systemet og å forstå logikken som ligger innbakt i systemet, være en lang vei å gå. For læreren vil det være en utfordring både å finne ut hvor elevene står i sin matematiske utvikling, og hvordan nye begreper og prosedyrer best kan introduseres. Hun skal gjennom undervisningen prøve å bygge bro mellom de erfaringene og forestillingene barna har fra før om tall og telling, om rom og form, og utfordre dem til å bruke tallsystemet og målesystemet på nye og konvensjonelle måter.

2.4 Avsluttende kommentar

Som tilbakeblikket på læreplanene viser, har målene for opplæringen gjennomgått store endringer når det gjelder kunnskapsinnhold så vel som syn på arbeidsmåter. I tidsrommet fra 1930-årene med en normalplan med fastsatt minstepensum, via mønsterplaner med stor frihet til å velge lokalt lærestoff, og tilbake til mer detaljert innhold i L97, har matematikkundervisningen vært preget av ulike kunnskaps- og læringssyn. En god del lærere som underviser i matematikk i dagens grunnskole, har fulgt flere av disse læreplanendringene. Undervisningen deres vil naturlig nok ha preg av tidligere læreplaner og perspektiver på faget fra ulike perioder. Slik sett er tidligere læreplaner av interesse i avhandlingen for å kunne forstå konteksten for den matematikkundervisningen jeg har studert.

I perioden¹⁰ hvor klasseromsstudien som avhandlingen bygger på, fant sted, var L97 gjeldende læreplan. Som oppsummering av denne planen ser lek, samarbeid og samtale ut til å være viktige arbeidsmåter i matematikk på småskoletrinnet. Et sentralt mål er at elevene skal oppleve faget som meningsfylt og utvikle tillit til egne muligheter for å lære matematikk. Tradisjonen med sterk lærerstyring, hvor læreren definerer oppgavene som elevene skal arbeide med, blir ikke lenger enerådende. I L97 er det et sterkere fokus på at elever og lærer sammen skal forhandle om matematisk mening og samtale om matematiske problemer og løsninger. Det at elevene skal undersøke, resonnerer og eksperimentere, og at læreren skal tilpasse undervisningen til den enkelte elev, må nødvendigvis innebære større

¹⁰ Klasseromsstudien varte fra og med februar 2000 til og med juni 2001.

frihet for elevene, både når det gjelder oppgavevalg og type aktivitet. Den aktive og handlende eleven som også var omtalt i planen av 1939, står igjen i sentrum i læringsarbeidet.

Det er imidlertid grunn til å minne om at det som er beskrevet i planene, er *intensjoner* og ikke beskrivelse av pedagogisk praksis. Hvordan det som står i en læreplan vil komme til uttrykk i pedagogisk praksis, er alltid et åpent spørsmål. Råd og retningslinjer i en læreplan er sjelden gitt på en slik måte at de binder lærere og elever til bestemte måter å realisere målene på. En læreplan er dessuten et skriftlig dokument som er gjenstand for ulike tolkninger. Goodlad og medarbeidere (1979) har beskrevet fem nivåer i en slik tolkningsprosess - prosessen fra ideene som ligger bak læreplandokumentet, til læreplanen slik eleven opplever den¹¹. Læreplanen tolker vi ut fra vårt eget perspektiv, på samme måte som vi tolker ting og hendelser rundt oss. Derfor finnes det en rekke tolkningsmuligheter. Likevel må vi kunne forvente at læreplanen på sikt vil ha en innvirkning som gjenspeiles i klasseromspraksisen. En sentralt utformet læreplan danner grunnlag for den enkelte lærers undervisningsplaner, og ikke minst blir den grunnlag og rettesnor for lærebokforfattere.

Lærerne spiller en avgjørende rolle i implementeringen av en læreplan. Som Gudmundsdottir (1998) sier, kan lærere betraktes som meglere mellom *”læreplanens storslagne ideer og uklare mål på den ene side, og deres egne erfaringer og virkelighet på den andre. Alle lærere kommer fram til en unik løsning fordi alle klasserom er unike”* (s. 106).

Forskning viser at flere faktorer er avgjørende for barns læring i matematikk. Mange av disse faktorene angår fagets innholdsside; hvilke temaer, begreper og prosedyrer elevene møter og arbeider med i skolens undervisning. Et annet aspekt som gjerne trekkes fram, er hvordan læringsarbeidet best kan skje. Noen studier peker på den betydningen som organisering og strukturering av undervisningen har for elevenes muligheter til å lære. Utvikling av positive holdninger til det å lære matematikk står sentralt de første skoleårene. Elevene trenger å ha tro på at de selv kan bidra ut fra sine erfaringer, samtidig med at de skal få nye oppgaver og problemer å strekke seg etter. Det har vært stilt spørsmål ved hvilke læringsbetingelser disse unge elevene må forholde seg til i skolens undervisning. Flere studier har påvist at brobyggingen fra den kunnskapen barn har om matematikk i hverdagen utenfor skolen, til skolematematikken, er et kritisk punkt i læreprosessen. En gjennomgående oppgave for læreren er å legge til rette for at elevene skal kunne bygge på tidligere uformelle erfaringer med matematikk, samtidig som de skal presenteres for og innlemmes i den formelle matematikkverdenen.

Som blant andre Hughes (1986) og Neuman (1987) hevder, er det kanskje slik at barn har mer kunnskap enn det de får anledning til å vise og bruke i en tradisjonell matematikkundervisning. For læreren er det en didaktisk utfordring å finne ut hvor mye elevene er i stand til å mestre og utforske på egen hånd, og hvor mye styring og kontroll fra læreren det er behov for i ulike situasjoner.

¹¹ De fem nivåene som Goodlad beskriver, er *ideenes* læreplan, den *formelle* vedtatte læreplanen, den *oppfattede* læreplanen, den *operasjonaliserte* læreplanen og den *erfarte* læreplanen (gjengitt i Engelsen 1990: 16–17).

Forskningsfeltet som dette kapitlet omhandler, er stort og omfattende, og mitt tilbakeblikk gir bare noen glimt. Utvalget av undersøkelser og referanser har jeg foretatt på bakgrunn av min forskningsinteresse og mine problemstillinger.

Kapittel 3 IDEOLOGIER OG ROLLER I UNDERVISNINGEN

Måter å organisere undervisningen på påvirker både lærerrollen og elevrollen og hvordan faget fremstår. På de laveste klassetrinnene er helklasseundervisning og den lærerstyrte klasseromssamtalen sentrale elementer i undervisningen. Under en slik samtale ligger det en undertekst som påvirker hvordan samhandlingen foregår, og hvordan det faglige innholdet blir gjennomgått. Underteksten skapes ikke bare av lærerens planlegging av matematikkundervisningen, men også av oppfatninger, verdier og forventninger som elevene og læreren bringer med seg fra livet utenfor klasserommet.

3.1 Kunnskapssyn

Som vi så i forrige kapittel, kom det fram ulike oppfatninger i læreplanene fra ulike tids-epoker av hva som regnes som relevant kunnskap i matematikk. Kunnskapssyn og lærings-syn gjenspeiles i læreplanenes retorikk og i oppgavestrukturer i lærebøkene. Kunnskapssynet har innflytelse på hva som anses som viktig for elevene å lære i matematikk, hvordan læringsprosessene bør organiseres, hvilken rolle læreren skal ha i undervisningssituasjonen, og hvordan elevenes kunnskaper og ferdigheter skal vurderes (Ernest 1991).

3.1.1 Et fag som "er" eller et fag som "blir"

Brown (1994) drøfter hvilke konsekvenser ulike vitenskapssyn har for opplæringen i matematikk. En undervisningsmåte som vektlegger formidling av matematiske fakta, riktige og gale svar, faste prosedyrer for oppgaveløsning og bare én tilnærming til problemet, tilkjenner en absolutistisk eller dualistisk oppfatning av faget. Denne beskriver Brown som "the Platonist view", og som han skriver videre: "*The Platonist view has been largely responsible for the tradition of seeing mathematics as a body of knowledge to be discovered or encountered by the student*" (s. 79). Et slikt syn på matematikkfaget fører uvilkårlig til at læreren legger stor vekt på å formidle "ferdig" kunnskap til elevene, og at elevene skal være modne for denne kunnskapen. Lærerens viktigste oppgave blir å presentere den etablerte kunnskapen så nøyaktig og presist som mulig.

Radikal konstruktivisme (Glaserfeld 1995) står for et annet syn. Innen radikal konstruktivisme mener man at våre teorier om verden så vel som våre erfaringer med den er konstruert av oss selv. Konstruksjonsprosessen foregår i den enkeltes bevissthet. Ifølge radikal konstruktivisme kan vi ikke se virkeligheten slik som den er, siden vi ikke har direkte adgang til den. Derfor må vi konstruere våre egne fortolkninger, noe som betyr at det ikke lenger blir meningsfullt å snakke om den objektive sannhet. Slik er det også med elevene som skal lære matematikk. De må selv tolke og konstruere sin egen kunnskap. Brown (1994) stiller seg noe kritisk til radikal konstruktivisme siden den ser ut til å overse den betydning læreren og læringsmiljøet har for elevens tilegnelse av kunnskap.

Faglige tradisjoner, det som ligger nedarvet i språket, og de rammebetingelsene som ligger implisitt i lærerens tilrettelegging av en matematikkaktivitet, kan med et radikalt konstruktivistisk perspektiv bli oversett som viktige påvirkningskilder. Slik Brown ser det, er det matematiske innholdet i en læreplan kulturelt bestemt. Følgelig er det ingen matematikkopplæring som begynner helt åpent.

Et annet vitenskapssyn som Brown (1994) omtaler, er poststrukturalismen. Innen poststrukturalismen går man vekk fra ideen om at verden er noe som er konstruert av individet alene, ved å erkjenne at en slik konstruksjon alltid blir gjort gjennom språket. Det å lære matematikk ses på som å lære å anvende språket hvor spesielle konvensjonelle former og prosedyrer ligger nedfelt. Dette synet er ikke uten videre uforenlig med radikal konstruktivisme, men legger altså større vekt på språkets betydning og lærerens rolle som representant for den dominerende diskursen. Kunnskap kan dermed ikke betraktes som utelukkende knyttet til ideelle platonske objekter, eller som uavhengig av sosiokulturelle aspekter.

Ifølge Brown (1994) kan læring i matematikk dermed ikke skilles fra den sosiale praksisen hvor læringen finner sted. Matematisk tenkning dreier seg vanligvis om kulturelt definerte ideer. I den sammenheng er det nærliggende å referere til Foucault (1972) og ideen om at kunnskap som opptrer i en situasjon, er preget av historiske "leftovers": Selve språket vi bruker, er fullt av konvensjonelle måter å klassifisere ting på. Med dette perspektivet er de grunnleggende ideene innen matematikk kulturelle artefakter som begynner å opptre som naturlige, fordi de har vært rundt oss så lenge. Matematisk mening blir produsert i diskurser. Som blant annet postmodernister¹² har pekt på, kan vi ikke diskutere språket fra språkets utside. Språket avbilder ikke verden, men er en del av verden. Derfor kan vi ikke diskutere matematikk uten å bruke de kulturelt utledede komponentene nettopp fra matematikken.

Som det ble pekt på i omtalen av læreplanutviklingen, er en dominerende oppfatning innenfor matematikdidaktikk i dag at den enkelte konstruerer og strukturerer sine matematiske kunnskaper ut fra erfaringer, oppfatninger og opplevelser man får gjennom møtet med andre og med faget. Det betyr at kunnskapstilegnelsen ikke er en ren individuell aktivitet. Den sosiale samhandlingen er avgjørende for om og i tilfelle hvordan kunnskapskonstruksjonen skjer.

3.1.2 Idealtyper av lærere

Hvordan undervisningspraksisen i matematikktimene utvikler seg, er i høy grad avhengig av læreren. Det er læreren som ved hjelp av sin kunnskap og oppfatning av matematikkfaget planlegger og gjennomfører undervisningen. Hun bringer med seg sine verdier og perspektiver, både fra sin egen personlige historie og fra profesjonelle miljøer hvor vedkommende har arbeidet eller arbeider. Et krav til alle lærere som underviser i matematikk, er at de må kunne tolke og definere læreplanen for faget og velge undervisningsstrategier som de mener vil fungere mest hensiktsmessig for alderstrinnet. Det er imidlertid i interaksjonen mellom lærer og elever at muligheter for kunnskapsdannelse oppstår, og her er begge parter viktige aktører.

¹² Postmodernisme og poststrukturalisme vil bli utdypet i kapittel 6

Hvordan elevene responderer på lærerens spørsmål og forklaringer, vil påvirke læreren slik at hun kan tilpasse nye spørsmål til det elevene ser ut til å forstå. Elevene lytter også til hverandres svar og forklaringer og vil slik utvikle forståelse for andres løsninger.

I selve interaksjonen spiller læreren en helt sentral og avgjørende rolle for elevenes oppfatninger av matematikk gjennom det språket og de redskapene som benyttes for å illustrere og konkretisere begreper og løsningsteknikker. Til tross for læreplanens føringer har læreren stor frihet til å velge hvordan hun vil tilrettelegge og organisere læringsarbeidet for elevene. Det læreren vektlegger, viser elevene direkte og indirekte hva som teller som kunnskap i faget.

En undervisningsmåte som kan benyttes, er at læreren introduserer et begrep eller en struktur ved å anvende laborativt materiell som ligger så nær den matematiske strukturen som mulig. I og med at det matematiske objektet eller begrepet eksisterer uavhengig av elevene, stimulerer det en oppdagende arbeidsmåte – under forutsetning av at det som skal oppdages, ligger innenfor rekkevidden av elevenes kognitive evner. Eller læreren kan organisere undervisningen som en del av en matematisk praksis som er spesiell for henne og hennes elever. Undervisningen tar sikte på å stimulere elevenes konstruktive evner. Gjennom didaktiske valg som læreren tar, utvikles ulike forestillinger hos elevene om hva som kreves for å lære matematikk.

Innen matematikdidaktisk forskning har det vært gjort en rekke forsøk på å beskrive typologier av lærere ut fra hvordan de presenterer faget og vurderer kunnskap. Slike beskrivelser kan være interessante som tankeredsaker og til hjelp i analyse av undervisningssekvenser, men neppe som presise beskrivelser av lærere i levende live.

Ernest (1991) tegner bildet av fem utdanningsideologier som representerer hvert sitt kunnskapssyn og dermed ulike måter som matematikkundervisningen utformes på. Hvis matematikk forstås på den absolutistiske måten, som noe det ikke stilles spørsmål ved, er utfordringen for læreren å finne den beste metoden til å overføre fakta, regler og prose-dyrer til elevene. Elevene testes senere med instrumenter som måler og kontrollerer at de kan utføre visse operasjoner og behersker visse grunnleggende ferdigheter. Denne lærer-rollen betegner Ernest som "Industrial Trainer".

En annen lærerrolle, "Technological Pragmatist", gir uttrykk for et syn på matematikk som innebærer at faget først og fremst er en mengde nyttig kunnskap, et redskap som det ikke stilles spørsmål ved, og som har en praktisk tilpasning. Matematikkens nytte skal løftes fram i undervisningen og motivere elevene til å lære.

Den tredje ideologien som Ernest beskriver, "Old Humanist", står for et kunnskapssyn som innebærer at matematikken har en egenverdi. Den utgjør et sentralt element i vår kultur og er "*the queen of science*" og "*perfect crystalline body of absolute truth*" (s. 168), basert på logiske resonnementer. Lærerens oppgave blir å forklare og vise matematikkens struktur. Ernest sammenfatter ideologien på følgende måte: "*Overall, the ethos is that of 'teaching mathematics', as opposed to 'teaching children'*" (s. 177).

“Progressive Educator” har sine epistemologiske røtter i tradisjonen fra blant annet Platon, Kant og Descartes, og kommer til uttrykk i Deweys progressivistiske undervisnings-tradisjon. Ut fra denne ideologien betraktes kunnskap som noe som finnes innebygd i mennesket. Kunnskap er som et frø som skal utvikles: *“The mind contains within it the seeds of form of knowledge which develops in the process of maturation and, in response to experience”* (Ernest 1991: 181). I denne undervisningsideologien spiller konkretiseringsmaterie en sentral rolle for elevenes aktive og erfaringsbaserte læring. Ernest mener at “Progressive Educator” har hatt stor innflytelse på reformarbeidet i matematikk på flere områder i den senere tid.

Den femte ideologien, “The Public Educator”, hviler på en epistemologisk grunn, som innebærer at kunnskap betraktes som en sosial og kulturell foreteelse, *“...all knowledge is culture-bound, value-laden, interconnected and based on human activity and enquiry* (s. 197). Matematikken er en sosial konstruksjon og et resultat av menneskelige aktiviteter. Undervisningen i matematikk tar sikte på å belyse fagets rolle i samfunnet, men fremfor alt å styrke individenes egen evne til å håndtere og løse problemer i en sosial og samfunns-messig sammenheng. Undervisningen skal speile matematikkens sosiale natur og bygge på sosial interaksjon hvor argumenter gis og tas. Elevene skal arbeide selvstendig med pro-sjekt og undersøkelser, slik at de utvikler en kritisk tenkende måte å forholde seg til mate-matikk på, eller som Ernest formulerer det: *“...critical awareness and citizenship via mathematics”* (s.139).

Oers (2001) er også opptatt av hvordan ulike kunnskapssyn i matematikk gjør seg gjeldende i lærerens undervisning. Ut fra Oers inndeling kan faget oppfattes på tre måter. Den første måten er at undervisningen først og fremst handler om *aritmetiske operasjoner*. Dette er den klassiske oppfatningen. Barn skal involveres i “virkelig” matematikk gjennom mer eller mindre mekanisk praktisering av telling og summering. Målet er å mestre de aritmetiske operasjonene. Den andre oppfatningen er at matematikkfaget handler om *struk-turer*. Ifølge dette synet handler matematikk først og fremst om abstrakte strukturer som skal anvendes i konkrete situasjoner og for konkrete problemer. Ifølge den tredje oppfat-ningen dreier matematikkfaget seg først og fremst om *problemløsning* ved hjelp av sym-bolske redskaper.

Askew og medarbeidere (1997) utarbeidet ved hjelp av en rekke spørsmål til lærere tre idealtyper av lærere. Beskrivelsen av disse idealtypene tok utgangspunkt i hvor den enkelte læreren så ut til å orientere seg når det gjaldt syn på faget, syn på elevene og hvordan de best lærer, og hva som var den beste undervisningsmåten i matematikk. De tre idealtypene betegnes som *“connectionist orientation”*, *“transmission orientation”* og *“discovery orientation”* (Askew et al. 1997: 24).

Med en “connectionist orientation” legger læreren vekt på å presentere ulike metoder for elevene, slik at de kan velge den mest effektive i den gitte situasjonen. I undervisningen er det også viktig å understreke sammenhengen mellom de ulike aspektene i læreplanen, og at elevene får bygge på sine egne erfaringer når de løser et problem. Læreren har stor tillit til at de fleste elever kan lære matematikk, bare de får en undervisning som er meningsfull for

dem. Dialog og diskusjon med elevene er derfor avgjørende for å få tak i hvordan de beskriver et problem, og hva de forstår.

Når det gjelder ”transmission orientation”, legger læreren stor vekt på prosedyrer og rutiner i oppgaveløsningen, og da ofte med papir og blyant som verktøy, uavhengig av om andre metoder kunne vært mer effektive. For elevene er det et mål å kunne reprodusere prosedyrene og rutineene som blir introdusert. Hva elevene kan fra før, er av mindre betydning. Synet på elevene er at de har ulike evner og muligheter til å lære matematikk. Hvis læreren har forklart en metode klart og logisk, og de ikke har lært den, er dette deres feil og ikke undervisningens. Undervisningen regnes for å være mest effektiv når den består av klare muntlige forklaringer fra lærerens side. Interaksjonen mellom lærer og elever består i hovedsak av spørsmål og svar for at læreren skal sjekke om elevene kan reprodusere det som er gjennomgått.

Med ”discovery orientation” er læreren åpen for at ulike metoder kan være like akseptable så lenge man kommer fram til en løsning på oppgaven. Elevenes egne metoder blir også sett på som verdifulle tilskudd i undervisningen. Synet på læring er at dette først og fremst er en individuell aktivitet løst fra handling med objekter. Læring er overordnet undervisning, og elevene bestemmer læringsprogresjonen. Det viktige er at de får bruke egne strategier og finne ut mest mulig på egen hånd. De må dessuten være modne for oppgaven. Når elever misforstår, er det fordi de ikke er modne nok. I undervisningen inngår utstrakt bruk av praktiske forsøk hvor elevene skal oppdage metoder og strategier på egen hånd.

Askew og medarbeidere (1997) understreker at ingen lærer passer helt inn i idealtypeskjemaet. Som oftest har lærerne ulike kombinasjoner av orienteringer, men ut fra observasjoner av undervisningspraksisen mente de å kunne se sterke tendenser hos de fleste mot en av de tre typene. Både lærerens kunnskapssyn og den fagdidaktiske kompetansen kom til uttrykk i hvordan de matematiske ideene ble gjort tilgjengelige for elever på ulike alderstrinn. Som Askew og medarbeidere (1997) peker på ”...*what is essentially a generalised abstract concept has to be presented to pupils through more concrete models ('diagrams, physical materials, verbal analogies')*” (s. 20). Over tid må elevene bli introdusert for en rekke representasjoner for at de skal forstå den mer abstrakte ideen. Representasjonstypen som brukes i undervisningen, avhenger ikke bare av lærerens kunnskap om undervisning, men blir også påvirket av hennes syn på hva som er viktig i emnet som det arbeides med:

For example a belief in the importance of being able to physically manipulate objects may lead to less attention being given to diagrams. But the greater that teacher's knowledge is in terms of awareness of different forms of representation the more likely is it that she will provide pupils with access to this range. (Askew et al. 1997: 21)

Uansett syn og underliggende ideologier hos læreren foregår undervisningen i en sosial sammenheng og blir påvirket og begrenset av den. I ethvert klasserom etableres en matematisk undervisningsdiskurs gjennom den måten som læreren og elevene arbeider med matematikken på, og hvordan de forholder seg til hverandre. Hvordan maktforhold i klasserommet utspiller seg, er et vesentlig element i undervisningsdiskursen.

Undervisningsideologier er slik sett av interesse for å forstå den diskursive praksisen som utvikles. Som Fairclough (1989) hevder, er ideologier tett forbundet med språket, da det å bruke språket er den vanligste formen for sosial atferd hvor vi stoler mest på common-sense-antakelser. Samtidig mener Fairclough at denne dimensjonen ved språket ofte har blitt neglisjert. *"If, as I shall argue, ideology is pervasively present in language, that fact ought to mean that the ideological nature of language should be one of the major themes of modern social science"* (s. 3).

På den andre siden er det å identifisere underliggende undervisningsideologier ut av nedtegnede data fra en undervisningssituasjon muligens et umulig prosjekt for en forsker, da man gjennom sin fortolkning sjelden kan identifisere en rendyrket og tydelig ideologi. Undervisningsdiskurser er komplekse og preget av situasjonen der og da, ikke minst av det usagte, av hendelser som ligger utenfor klasserommet, og av sosiale relasjoner og kulturelle forhold som forskeren ikke har innsikt i.

3.2 Lærerens oppgaver

Som pedagog påtar læreren seg ansvar for å lede barnas læring. En viktig premiss for samspillet mellom lærer og elever er nettopp at elevene skal *lære*. Dale (1986) sier at undervisningens mål i en kunnskapsskole med gyldig normalitet¹³ *"må være å anspore elevene slik at de fortsetter aktivitetene utenfor undervisningssituasjonen – ut fra mål som er innvendige i forhold til aktivitetene"* (s. 34). Dale bruker det å lese dikt som eksempel – det at elevene har arbeidet med poesi på skolen, gjør at de fortsetter å lese dikt når utdanningen er avsluttet. Lærerens rolle blir i en slik sammenheng helt sentral. Læreren må ha et klart og uttrykt ønske om at elevene skal lære noe. Hun skal vise vei for dem inn i nye kunnskapsstrukturer. Læreren er den som er fortrolig med temaet som skal introduseres. Det er hun som bør sitte inne med reflekterte forestillinger om mål og hensikt med aktiviteten. Slik sett har elevene og læreren forskjellige roller og ansvar.

Læreren har sine antagelser om hvordan læring best kan skje, men dermed er det ikke sagt at læring skjer. Det betyr at all undervisning bygger på en viss usikkerhet. Nettopp denne usikkerheten krever at læreren på en eller annen måte bør undersøke om elevene faktisk lærer noe, og hvordan de lærer. Når elevenes læring er det mest sentrale, kan hun ikke slå seg til ro med at noen av dem ikke lærer. Ifølge Dale (1986) må hun undersøke om elevene lærer eller ikke. De fagdidaktiske implikasjonene av at elevene skal lære, dreier seg i stor grad om hvordan læreren er i stand til å bruke både fagkunnskapen sin og den pedagogiske kunnskapen. Hun må kunne bruke kunnskapene sine på stadig nye måter og direkte i forhold til elevenes arbeid, både for å forstå hva de gjør eller prøver å gjøre, og som et utgangspunkt for å veilede dem der de er. Det er dessuten avgjørende at undervisningen legges slik opp at elevene får lyst til stadig å lære mer.

¹³ Dale beskriver hva han legger i gyldig normalitet, slik: "For meg er gyldig normalitet i en kunnskapsskole at elevene faktisk blir selvstendige, selv sikre, handlingsdyktige, aktive samfunnsdeltakere med utviklet refleksiv intelligens" (s. 32).

Selv om læreren har relevante matematiske kunnskaper, er dette ikke tilstrekkelig til å kunne undervise i matematikk. Undervisning skiller seg ut ved å være et sosialt system med læring som tema. Som Dale (1986) peker på, er undervisning målrettede aktiviteter for å realisere læring, hvor deltakerne eksisterer for hverandre som lærer og elev. ”*Undervisning er planlagt læring der læreplanen blir formidlet innenfor en sosial kommunikasjon mellom 'elev' og 'lærer'*” (s. 137).

3.2.1 Veiledning og styring

Mye av forskjellene mellom idealtypene av lærere kommer fram gjennom nyanser i synet på hva elevene er i stand til å oppdage og utføre på egen hånd og hvor mye ansvar de kan ta i læringsarbeidet. Lærerens ledelse av pedagogiske prosesser kan noen ganger beskrives som styring og andre ganger som veiledning. Lave og Wenger (1991, 2000) bruker begrepet ”guided participation”, som beskrives som en prosess hvor den som skal lære, blir ledet fra et punkt hvor vedkommende er nybegynner, og stadig nærmere et definert mål, for så selv å bli en fullverdig deltaker. Dette innebærer et dynamisk menneskesyn hvor den lærende får mer innflytelse og ansvar etter hvert som han/hun nærmer seg målet, og hvor forholdet mellom ”mesteren” og ”lærlingen” får preg av dialogisitet. Både styring og veiledning er målrelatert, og det er målet med aktiviteten som bestemmer hvordan aktiviteten utformes.

Lave og Wenger (1991) beskriver opplæringen av nigerianske skredderlærlinger som eksempel på veiledning med høy grad av styring. I denne situasjonen var det av avgjørende betydning at lærlingene behersket ett område i prosessen før de gikk videre til neste, og at de fulgte mesteren nøye fra måltaking til klipping av stoffet og til sying av produktet. I denne læringsprosessen fantes det ikke rom for feilgrep eller eksperimentering siden målet var et plagg som skulle passe til en bestemt kunde. Mesteren var her styrende og veiledende i alle faser av arbeidsprosessen (initiering, gjennomføring og avslutning).

På mange måter kan vi si at introduksjon og presentasjon av et nytt begrep, en ny algoritme eller en løsningsteknikk i matematikk skjer gjennom veiledning med høyere grad av styring. Et kritisk punkt i prosessen er at elevene ikke utvikler misoppfatninger i matematikk som de tar med seg videre når de blir stilt overfor nye mål i faget (Brekke 1995). Slike didaktiske vurderinger kan være noe av bakgrunnen for at matematikkundervisningen ofte legger stor vekt på innøving av bestemte teknikker og prosedyrer og repeterende aktiviteter. Læreren (mesteren) er redd for å slippe kontrollen da eleven (lærlingen) kan ”klippe feil”, noe som vil forfølge produktet (elevens matematiske ferdigheter) videre.

Når det gjelder veiledning med lavere grad av styring, kan vi tenke på situasjoner hvor elevene blir stilt overfor et problem som de skal løse, og hvor de blir oppmuntret til å eksperimentere og prøve ut og ikke følge en på forhånd oppsatt fremgangsmåte. De overlates mest mulig til seg selv, men med læreren som tilgjengelig veileder hvis de ønsker hjelp. Selv om initiativet kommer fra læreren, kan gjennomføringsfasen, og delvis også avslutningen, skje mer på elevenes premisser. Læreren blir mer tilskuer til prosessen enn mester i selve gjennomføringen.

Dagens lærerrolle veksler mellom en styrende og en veiledende rolle, slik det blant annet kommer til uttrykk i L97. Behovet for veiledning har økt i takt med omorganiseringen av skoledagen og læringsmiljøet, med ny datateknologi i skolen og nye arbeidsmåter som prosjektarbeid. Det betyr ikke nødvendigvis at læreren skal innta en tilbaketrukket rolle (Lorentzen et al. 1998). Tvert imot blir hun den viktigste faglige ressursen som elevene har tilgang til. På mange måter blir det slik at læreren i mange tilfeller *er* faget for dem. Hun kan på mange ulike måter legge til rette for elevenes tekning og utvikling. Den helt tilbaketrukne veileder kan komme i fare for å oppheve sin funksjon som lærer, eller redusere den til en kontrollfunksjon.

Mange lærere føler seg usikre på hva det egentlig vil si å være veileder, og hvordan god veiledning bør foregå (Kongsgården og Streitlien 1998). Læreren må balansere mellom den enkelte elevs mestring av faglige oppgaver og klassen som kollektiv og de behov og krav det setter til varierte fremstillingsformer og metoder. For mange lærere er det et grunnleggende prinsipp å holde klassen mest mulig samlet med hensyn til faglig progresjon. Prosjektarbeid og undersøkende og eksperimenterende arbeidsmåter utfordrer dette prinsippet. Læreren er forventet å opptre som både styrende og veiledende overfor elevene. Hun skal vite når det er nødvendig å instruere, og når hun kan trekke seg tilbake. Det er vanskelig å balansere mellom å gi eleven rom til selv å ha hånd om lærings situasjonen og samtidig fungere som lærer. Det krever at læreren velger en undersøkende tilnærming til samspill-situasjoner i klasserommet for å finne ut når elevene kan overlates til seg selv, og når det er behov for lærerstyring.

It is one thing for the teacher to cue students until they can act as though they had learned what the teacher had in mind all along and another for the teacher to express his or her authority in action by initiating and guiding the explicit negotiation of mathematical meanings. (Cobb et al. 1992b: 486)

Det blir lærerens ansvar å skape anledninger for elevene både til å resonnerer for seg selv, og til å engasjeres i felles refleksjon over læringsstoffet.

I sin etnografiske studie av seks læreres undervisning kunne Jaworski (1991, 1994) identifisere tre kategorier, elementer eller domener som er karakteristiske for en undersøkende arbeidsmåte i matematikkundervisningen. Én omtaler hun som "*management of learning (ML)*" (1994: 132). Den innebærer at læreren bruker ulike strategier for å opprettholde en atmosfære hvor elevene blir oppfordret til å tenke selv. Som Jaworski sier: "*Management of learning needs to be seen in terms of the creation of opportunity for thinking to take place*" (s. 132). Lærerens måte å spørre på, hvilke faglige utfordringer hun gir elevene og hvordan hun presenterer oppgaver, vil underbygge en undersøkende arbeidsmåte. En annen kategori, "*sensitivity to students (SS)*", kommer til uttrykk gjennom at læreren viser at hun har kunnskap om elevene, viser dem respekt, interesse og omtanke og er lydhør for deres måter å forstå på. Den tredje kategorien omtaler Jaworski som "*mathematical challenge (MC)*". Den innebærer blant annet at læreren utfordrer elevene til selv å forsøke å finne løsninger.

Disse tre kategoriene beskriver Jaworski som undervisningens triade. På det analytiske nivået kan kategoriene i undervisningens triade skilles fra hverandre, men i undervisningssituasjonen er kategoriene integrert og forutsetter hverandre. Det å legge vekt på matematisk utfordring (MC) og samtidig være følsom for den enkelte elev (SS), er en praktisk manifestasjon av hvordan læreren lar eleven handle innenfor den nærmeste utviklingszone (Vygotsky 1978). Utfordringer som elevene får, må avveies på bakgrunn av kunnskap om dem. Samtidig fører dette til problemer for læreren. I Jaworskis undersøkelse gav lærerne uttrykk for at elevene selv må konstruere sin kunnskap, men lærerne så at de selv var nødvendige for at det skulle skje. Dermed ble det vanskelig å finne balansen mellom hva elevene selv kunne makte, og hva læreren skulle bidra med. Jaworski beskriver dette som et dilemma hvor det oppstår spenning mellom en formidlende og en undersøkende pedagogikk - ”*didactic versus investigating teaching*” (s. 156). Dilemmaet kan forstås som en konflikt mellom to kunnskapssyn: på den ene siden et objektivistisk, og på den andre siden et konstruktivistisk. Undervisningen foregår i skjæringspunktet mellom disse to synene, ifølge Jaworski. Den radikale konstruktivismen kommer her til kort, og man må ta de sosiale dimensjonene i betraktning hvis man ønsker å forstå undervisning og læreprosesser. Jaworski legger vekt på at mening konstrueres intersubjektivt i et sosialt miljø, og at interaksjon og forhandling om mening påvirker individets kunnskapskonstruksjon.

Balansegangen mellom styring og veiledning aktualiseres gjennom at elevene selv skal være aktive, handlende individer i læreprosessen. Brousseau (1997) beskriver forholdet mellom lærer og elever som en ”didaktisk kontrakt”. Denne kontrakten er med på å opprettholde dialogen og etablerer regler for samhandling. Den didaktiske kontrakten påvirker både eksplisitt og implisitt hvilket ansvar deltakerne har i undervisningen. Dette systemet av gjensidig forpliktelse kan sammenlignes med en kontrakt, eller mer presist, som den hypotetiske prosessen for å finne en kontrakt.

Med utgangspunkt i det Diderot omtalte som skuespillerens paradoks, bruker Brousseau dette som en metafor for elevens forhold til kunnskap (Mellin-Olsen 1989). Diderots paradoks går ut på at for å klare å leve seg inn i en rolle, må skuespilleren distansere seg fra rollen. Skuespilleren må på en og samme tid klare å leve seg inn i rollen og klare å kontrollere følelsene sine. Overføres dette til elevene, er det en forutsetning at kunnskapen skal fungere som et redskap som elevene kan benytte seg av når de finner det tjenlig, og ikke som en organisk del av dem. På en og samme tid skal elevene ha både distanse til kunnskapen og nærhet til den. Det vil si at læringsprosessen er vellykket først når elevene bryter den didaktiske kontrakten. De tar på eget initiativ kontroll over kunnskapen og tilpasser den til sine behov.

Læreren planlegger undervisningen, hva som skal være innholdet, læremidler som skal brukes, og arbeidsmåter som skal benyttes i hver enkelt matematikktime. Selve den verbale interaksjonen med elevene kan imidlertid ikke planlegges. Interageringen tar ulike veier, avhengig av hvilke bidrag som kommer fra dem som deltar. Læreren må derfor planlegge med tanke på at uventede innspill og ideer kan dukke opp. Elevene kan for eksempel foreslå nye løsningsmåter på en oppgave som læreren ikke har tenkt på, og som er mer formålstjenlige for elevene. Elevene ser muligheter i kunnskapen som læreren ikke så, noe som vil berike og utvide undervisningstemaet hvis elevene får rom for å slippe til.

3.3 Forskning på kjønnsroller

Elevene i en klasse har ulike forutsetninger og ulike behov som læreren må forsøke å tilpasse undervisningen til. Et område som flere matematikdidaktiske studier har rettet søkelyset mot, er forskjeller mellom gutter og jenter når det gjelder holdninger til matematikk og prestasjoner i matematikkfaget. Et spørsmål i den sammenheng er om det i nærstudier av klasseromsinteraksjonen kommer fram ulike mønstre i gutter og jenters måter å kommunisere med læreren på og i deres uttryksmåter i faget.

Forskning på kjønnsroller innen matematikdidaktikk har pågått over flere tiår. I 1960-årene begynte man å fokusere på at forskjeller i elevenes faglige prestasjoner ikke bare var på grunn av sosial bakgrunn, men også av elevenes kjønn. Kjønn ble da gjerne diskutert i termen *kjønnsroller*. Kjønnsroller var noe man ikke var født til, men noe man ble sosialisert inn og tvunget til å leve i. Man begynte å benytte begrepet ”gender” (*genus*), og skilte det fra kjønn. Kjønn stod for det biologiske kjønn, mens *genus* stod for det sosiale og kulturelle kjønn man var sosialisert inn i. Innen feministisk forskning prøvde man å finne karakteristiske forskjeller mellom gutter og jenter når det gjaldt utdanning, for eksempel om jenter valgte andre emner og utdanningsveier enn guttene. I de senere årene har det skjedd en ytterligere forandring i feministisk forskning. I stedet for å fokusere på *genus* har språk og språkbruk hos kvinner og menn kommet mer i søkelyset. Innen feministisk forskning er det i dag mer snakk om kjønnsrelaterte diskurser enn om kjønnsroller. Dette har også påvirket forskningen omkring kjønnsforskjeller i matematikkfaglige prestasjoner.

3.3.1 Holdninger og prestasjoner

I 1970-årene dreide mye forskning seg om å dokumentere kjønnsforskjeller når det gjaldt jenters deltakelse i utdanning i matematikk og deres resultater i matematiske tester. Interessen for å sette matematikk og kjønn i sammenheng skrev seg fra et ønske om å svare på viktige forskningsspørsmål, men kanskje enda mer påkrevd var ønsket om å endre rekrutteringen til studier i matematikk. En undersøkelse fra 1972 fra Berkeley universitet viste at mens 57% av de mannlige studentene hadde tatt fire år med ”high-school”-studier i matematikk, var det bare 8% kvinner som hadde gjort det samme. ”Journal of Research in Mathematics Education” fra 1974 blir gjerne betraktet som en milepæl når det gjelder å sette kritisk søkelys på kjønnsforskjeller i matematikkundervisningen, ifølge Fennema (1974). Fennema (1974) spør seg:

Are there sex differences in mathematics achievement? No significant differences between boys' and girls' mathematic achievement were found before boys and girls entered elementary school or during early elementary years. In upper elementary and early high school years significant differences were not always apparent. However, when significant differences did appear they were more apt to be in the boys' favour when higher-level cognitive tasks were being measured and in the girls' favor when lower-level cognitive tasks were being measured. (Fennema 1974: 137)

På 70-tallet ble idéen om at jenter led av matematikkangst lansert (Tobias og Weissbrod 1980). Forskningen på forskjeller i matematikkprestasjoner hadde da pågått en tid, og matematikkangst eller matematikkfobi var anerkjent i de profesjonelle miljøene som en årsak til jentenes underrepresentasjon i matematikk. Etter hvert kom det en rekke

undersøkelser på dette området, og matematikkangst ble et vanlig begrep. Det ble gjort forsøk med å utvikle atferdsmodererende teknikker for å redusere slik angst, og dessuten skalaer for å måle den. Litt etter litt begynte man å se matematikkangst mer som et psykologisk problem enn som et matematikkfaglig problem.

Det som etter hvert fikk mer av oppmerksomheten omkring matematikkangst og matematikkvegring, var forbindelsen mellom dårlige matematikkferdigheter og kulturelle, utdanningsmessige og yrkesmessige barrierer som kvinner erfarte. Det kunne påvises at i de fleste matematikktester fikk guttene bedre resultater enn jentene. Før 11-årsalderen var det riktignok ingen signifikante forskjeller, men ved 15-årsalderen var kjønns skillet tydelig i de fleste testene (Friedman 1989, Becker og Forsyth 1994, Lie et al. 1997). Gapet i prestasjonene var riktignok ikke så stort; dessuten var resultatene avhengige av testen som ble brukt (Leder 1992), og hvilket land den foregikk i. Man mente også å kunne se en tendens til at disse forskjellene var avtakende.

I TIMSS-undersøkelsen¹⁴ kom det også fram en del interessante forskjeller mellom jenter og gutter. Den peker ikke bare på forskjeller mellom gutter og jenters prestasjoner, men også når det gjelder deres holdninger til matematikkfaget. Forskjeller i holdninger kunne muligens forklare noe av forskjellene i prestasjoner. I undersøkelsen av matematikkprestasjoner blant elever i 6. og 7. klasse var kjønnsforskjellen forholdsvis liten når det gjaldt prestasjoner. Men når det gjaldt holdninger til faget, fant man signifikant forskjell mellom kjønnene. Guttene som gruppe var klart mer positive til matematikk enn jentene.

Forskjellen økte også fra 6. til 7. klasse. I 7. klasse er forskjellen mellom jentene og guttene i gjennomsnittsverd (0,21) så stor som en tredel av standardavviket for alle elevene (0,62). En så stor forskjell vil si at dette kan merkes i de aller fleste klasser, og at det derfor er av stor pedagogisk og utdanningsmessig betydning. (Lie et al.1997: 118)

Kjønnsforskjellene i holdninger til matematikk er altså generelt større enn i prestasjoner, spesielt for elever som oppnår middels resultater. Det kan tyde på at jenter først mister troen på egne evner i matematikk, og deretter gir det utslag på prøveresultater (Hannula og Malmivuori 1996). I en undersøkelse av norske elevers holdninger til faget gjør de samme tendensene seg gjeldende (Streitlien et al. 2001). Etter hvert som elevene blir eldre, ser mange jenter ut til å utvikle en negativ holdning til faget, og det påvirker deres interesse for å lære matematikk. Det at mange jenter uttaler at de mangler selvtillit og tro på egen mestring i faget, kan gi grunn til bekymring. Men det er vanskelig å trekke entydige konklusjoner om hva som er årsak og hva som er virkning i dette samspillet mellom holdninger og prestasjoner.

Elevene i min avhandling var seks – sju år da studien pågikk og langt under den kritiske alderen for når kjønnsforskjeller begynner å gi slike utslag som i undersøkelsene det her er henvist til. Men allerede på småskoletrinnet legges det et grunnlag for det som senere skjer

¹⁴ TIMMS, The Third International Mathematics and Science Study, er et internasjonalt prosjekt som handler om matematikk og naturfag i skolen. Det er en sammenlignende studie av realfagundervisningen i skolen fra barnetrinnet til den videregående skolen. Nesten en million elever fra 15 000 skoler i 45 land deltok i undersøkelsen. Norge kom med sommeren 1991. Resultatene det her henvises til er fra TIMSS-undersøkelsen 1995.

når det gjelder gutter og jenters forhold til matematikk. Det finske LUMA-prosjektet¹⁵ fokuserte blant annet på gutter og jenters ulike elevroller og læringsmåter, deres holdninger til matematikkfaget og selvfølelse, samt læreres respons og veiledning (Björkquist 2000). Prosjektet tok blant annet hensyn til at jenter likte å arbeide i gruppe, men ikke å konkurrere. De likte oppgaver som krever kreativitet. Guttene ville gjerne konkurrere, arbeide individuelt og gjerne møte nye oppgaver. Det kan se ut til at lærerens instruksjonspraksis har større innflytelse på jenters holdninger til faget enn på gutters (Hannula og Malmivuori 1996). I klasser hvor læreren bruker mer samarbeidsmetoder, ser jentene ut til å ha større selvtillit i matematikk, de liker matematikk bedre og verdsetter faget høyere enn i klasser hvor slike metoder ikke er i bruk.

3.3.2 Gutter og jenter i interaksjon med læreren

Ifølge Fennema og Leder (1993) er det forholdsvist lett å identifisere forskjeller i lærerens måte å interagere med gutter og jenter på. Lærerens interaksjon med jenter fokuserer ofte på produktspørsmål, mens interaksjonen med gutter dreier seg om prosessspørsmål. Det er en gjengs oppfatning at læreren interagerer mer med gutter enn med jenter, roser og skjønner mer på guttene og henvender seg mer til gutter. Samtidig er innvirkningen av denne ulike behandlingen uklar og vanskelig å dokumentere. Data fra studier støtter ikke umiddelbart antagelsen om at ulike kommunikasjonsmåter mellom læreren og jenter, og mellom læreren og gutter, forårsaker kjønnsforskjeller i prestasjoner og holdninger til matematikk.

Gjennom nærstudier av mikroprosesser kan man imidlertid identifisere andre forhold når det gjelder gutter, jenter og kommunikasjon i matematikkundervisning. Jungwirth (1993) mente å kunne påvise at interaksjonen mellom jenter og læreren slett ikke forløp jevnt og sikkert, slik det var forventet. Jentene hadde en tendens til å bruke avvikende metoder for deltakelse i samtalen. Læreren og jenter, som læreren og gutter, kunne modifisere den vanlige interaksjonsmåten. Modifiseringen som ble etablert mellom læreren og gutter, kan beskrives som varianter av det vanlige mønsteret i den grunnleggende strukturen – ”en tilpasser seg til den andre” – hvor den tredelte dialogen¹⁶ blir opprettholdt (lærerspørsmål – elevsvar - lærerkommentar). Modifiseringen mellom læreren og jenter kunne tolkes som et klart avvik fra denne strukturen fordi tilpassingen slo feil og det jevne forløpet i interaksjonen ble blokkert eller avbrutt. Den avvikende måten jentene handler på, kan derfor være et problem både for dem selv og for andre. Læreren og medelevene kan lett få det inntrykket at jenter er mindre kompetente i matematikk enn gutter, vel å merke hvis det er elevenes bidrag til det jevne kommunikasjonsforløpet som blir tatt som tegn på matematisk kompetanse.

Jungwirth (1993) spør hvorfor det er jenter som avviker fra den tredelte dialogens mønster. Resultatene er inkonsekvente ifølge mer stereotyp kjønnsrolletenkning, hvor jenter blir ansett for å være de mest tilpassningsdyktige og gutter de mest obsternasige og trassige. Jungwirth forklarer sine funn med at gutter og jenter har ulik praksis når det gjelder

¹⁵ LUMA-prosjektet var et statlig initiert prosjekt i Finland som pågikk i perioden 1996-2000. Prosjektet ble kalt LUMA, som er en forkortelse av ordene naturvitenskap og matematikk på finsk.

¹⁶ Læreren initierer et spørsmål, en elev svarer, hvorpå læreren gir tilbakemelding på elevsvaret. Se for øvrig kapittel 5

å snakke og konversere. Gutte- og jentemiljøer med jevnaldrende har sine særtrekk, og samtalen har forskjellige mål og forskjellige strukturer. Det finnes subkulturer hvor gutter og jenter lærer forskjellig talepraksis. Det tar de med seg inn i klasserommet. Jenters sosiale verden er ofte preget av nærhet og intimitet. De leker gjerne i små grupper, eller to og to sammen. I sin verden lærer jenter å etablere og opprettholde forhold preget av likhet og nærhet. Derfor er det nødvendig å samarbeide, overveie hva de andre i gruppa ønsker og prøve å finne den sanne betydningen av de andres ytringer. I tillegg er det nødvendig å overveie hva som kan fortelles til andre. Det betyr at evnen til å reflektere over problemer er viktig.

En annen kjønnsrelatert faktor i klasseromsprosesser er lærerens autoritet og hennes kontroll av læringsmiljøet. Gutter kan utøve en viss kontroll over klasseromsaktivitetene fordi deres atferd ofte krever lærerens oppmerksomhet (Leder 1992). Dessuten overtar gutter gjerne ansvaret for egen læring gjennom å handle selvstendig (Fennema og Peterson 1985). Jenter ser i mange tilfeller ut til å ha lite makt i klasserommet. De tenderer til å være rolige, og blir ofte ignorert av læreren. Det kan også virke som at jenter er mer avhengige av læreren enn det gutter er.

Et område som har fått oppmerksomhet i forskning på kjønn og matematikk, er hvordan organiseringen av elevene påvirker interaksjonen. Webb (1984) undersøkte kjønnsforskjeller i interaksjonsmønster og prestasjoner i små grupper og fant at kvinnelige studenter var mer mottakelige for spørsmål om hjelp og vanligvis ga respons til alle gruppe-medlemmene, både kvinnelige og mannlige studenter. I motsetning hadde de mannlige studentene en tendens til å svare andre mannlige studenter oftere enn kvinnelige og dessuten søke hjelp hos gruppe-medlemmer av samme kjønn. I en annen studie fant Forgasz og Leder (1995) at i noen grupper hadde de mannlige studentene en tendens til å arbeide aktivt med matematikken for å komme videre, mens de kvinnelige var mer opptatt av å organisere og repetere arbeidet.

Croll og Moses (1990) tar et tilbakeblikk på forskning som angår gutter og jenters deltakelse i undervisningen de første årene på barnetrinnet. Naturlig nok finnes det en del kjønnsforskjeller som kommer til synlig uttrykk, blant annet i måten å kle seg på og hvilke aktiviteter gutter og jenter foretrekker. Gruppering etter kjønn forekommer også ofte, særlig hvis elevene får velge selv. På den andre siden konkluderer Croll og Moses med at undervisningserfaringene til jenter og gutter er ganske like de første skoleårene, deres faglige resultater likeså. Holdningene til skolen ser også ut til å være like, og elevene har ganske lik interaksjon med læreren. De skiller seg noe fra hverandre ved at gutter ser ut til å få mer individuell oppmerksomhet fra læreren, og det virker som de har større selvtillit og gjør det bedre i faget matematikk. Jenter ser ut til å like skolen bedre og virker mer motiverte. De har litt bedre faglige resultater generelt, spesielt i fag som har med språk å gjøre. Jenter er dessuten “...*considerably more favourably regarded by their teachers*” (Croll og Moses 1990: 206). Men som forskerne sier, er forskjellene *innenfor* kjønn mer iøynefallende enn forskjellene *mellom* kjønn på dette trinnet.

Ut fra Croll og Moses' undersøkelse ser det ut til å være lite som skjer i undervisnings-sammenheng de første skoleårene som kan forklare de forskjellene som oppstår senere mellom gutter og jenters faglige prestasjoner og holdninger til faget.

If the primary school is preparing them to failure, it takes a long time for this effect to make itself felt. It has sometimes been argued that it is the failure of girls to choose and to do well in mathematical and scientific subjects which in part accounts for their disadvantaged occupational position. (...) The beginnings of this process can be identified in some of the studies of primary schools although the underachievement of girls, even where it occurs, is small. (Croll og Moses 1990: 207)

De undersøkelsene jeg henviser til i dette kapitlet, belyser kompleksiteten i spørsmål omkring kjønnsroller og matematikk. Litteraturen viser til ulike resultater. Fennema (1996) noterte at forskningen er feilslått når det gjelder å vise en definitiv sammenheng mellom lærer-elev-interaksjon og kjønnsforskjeller og matematiske prestasjoner. Her er det dessuten grunn til å minne om at mange av disse undersøkelsene ligger flere tiår tilbake i tid. Mye kan derfor ha endret seg i gutter og jenters væremåter i undervisningen og hvordan de posisjonerer seg.

En nyere studie av Myhill (2002), som forsket på interaksjonsmønsteret i gutter og jenters deltakelse, kunne fastslå at det ikke var slik at gutter generelt dominerte klasseromsdiskursen. De som minst sannsynlig ville delta, var snarere både gutter og jenter som Myhill beskriver som "underachievers".

Thus, in terms of children's willingness to participate in positive classroom interactions, these results do not support the belief that boys dominate classroom talk. They do show very clear differences between underachievers and high achievers, suggesting that there may be a direct relationship between achievement and levels of positive interaction. (Myhill 2002: 345)

Variasjoner i deltakelse i interaksjonen kan dermed være like store innenfor en kjønnsgruppe som mellom gruppene. Som Nielsen (1998) peker på, er det derfor viktig å ha øye for variasjoner innenfor hver kjønnsgruppe. "Ved å lete etter forskjeller mellom jenter og gutter som grupper kommer man samtidig til å befeste den kjønnsdualisme som man i utgangspunktet ville kritisere" (s. 181). Og hun fortsetter: "Man glemmer at det kan være mange ulike måter å være jente og gutt på, og man overser den mulighet at det vi i dag kaller 'mannlig' og 'kvinnelig' kunne deles opp på andre måter og kombineres på skiftende og mangfoldig vis".

3.4 Avsluttende kommentar

I dette kapitlet har jeg sett nærmere på hvordan kunnskapssyn og læringssyn påvirker undervisningen i matematikk og lærer- og elevroller. Hvordan en lærer underviser, hvilke oppgaver hun presenterer for elevene, og hva elevene skal bidra med i undervisningen, sier noe om lærerens syn på faget og på barns læring. Læreren er forventet å både instruere og

veilede elevene i læreprosessen. Balansegangen mellom hvor mye elevene skal slippe fri og hvor mye læreren skal styre, kan være en stor utfordring i en klasse med mange elever. På den ene siden trenger elevene å frigjøre seg fra læreren for å gjøre kunnskapen til sin egen, på den andre siden trenger de læreren som den som skal formidle lærestoffet de skal arbeide med. Dette kan beskrives som et dilemma mellom en undersøkende og en formidlende didaktikk (Jaworski 1994).

Ulike studier har satt søkelyset på gutter og jenters forhold til matematikk, deres holdninger og prestasjoner i faget. Hovedinntrykket er at jenter i større grad enn gutter utvikler negative holdninger og presterer mindre på prøver i matematikk etter hvert som de blir eldre. Som en forklaring mente man i tidligere studier å kunne se tydelige forskjeller mellom kjønnene når det gjaldt kommunikasjon med læreren: Gutter fikk mer individuell oppmerksomhet og var mer aktive i interaksjonen enn jenter. Inntrykket i dag er nok mer nyansert. Mye av bekymringen rettes nå mot de som presterer lavt innen begge kjønn. Men fortsatt er det grunn til å rette oppmerksomheten mot hvorfor jenter ser ut til å velge bort matematikk i større grad enn guttene når de kommer høyere opp i utdanningsløpet. Man kan spørre seg om det på et tidlig tidspunkt kan identifiseres kritiske faktorer som går i guttenes favør og forklarer hvorfor det fortsatt ser ut til at flere jenter utvikler negative holdninger til matematikk og troen på hva de kan prestere i faget.

I neste kapittel vil jeg redegjøre for hva sosiokulturelle og situerte perspektiver på læreprosessen kan bidra med i klasseromsforskning.

Kapittel 4 Å SKAPE MENING

I dette kapitlet vil jeg ta for meg de to tilnæringsmåtene til læring og læreprosesser som avhandlingen tar sitt utgangspunkt i: en sosiokulturelt orientert tilnæringsmåte og en situert orientert tilnæringsmåte. Den første kan føres tilbake til Vygotsky, mens forfatter-skapene til Lave og Wenger er sentrale i den andre tilnæringsmåten.

Teorigrunnlaget for det sosiokulturelle perspektivet kan vi i tillegg til hos Vygotsky, finne hos Bakhtin (1981, 1986), og senere hos blant andre Wertsch (1985a, 1985b, 1991, 1998) og Rogoff (1990). Wertsch utvidet Vygotskys teori videre med Bakhtins begreper om meningsskaping gjennom språklig interaksjon. Arbeidene til Vygotsky og Bakhtin ble først kjent i Vesten fra slutten av 1960-årene, og interessen har stadig økt. Vygotsky hevdet at høyere mentale funksjoner i individet har sitt opphav i sosialt spill. Dette var et fundamentalt brudd med tradisjonell oppfatning i psykologi. Det vanlige var å se individets iboende utvikling som det sentrale, og omgivelsene som større eller mindre påvirkningskilder. Ifølge Vygotsky er sosial samhandling utgangspunktet for læring og ikke bare rammer rundt læring (1978, 1986).

Sett fra et sosiokulturelt perspektiv er individet alltid *situert*, det vil si at det alltid er del av en kontekst, og derfor ikke kan forstås løsrevet fra sammenhengen det står i. Lave og Wenger bruker begrepet *praksisfellesskap* og *legitim perifer deltakelse* (Lave og Wenger 1991, Lave 1996, Wenger 1998) for å understreke at all læring foregår i en bestemt praksis, hvor den som skal lære, gradvis tilegner seg fellesskapets kunnskaper og ferdigheter. Aktivitet og interaksjon er nøkkelbegreper i denne prosessen.

Jeg vil begynne kapitlet med Vygotskys teori da den danner mye av grunnlaget for utviklingen som har skjedd senere innen sosiokulturell teoribygging¹⁷. Videre vil jeg ta for meg noen sider ved Bakhtins teori som har vært spesielt relevante for avhandlingen.

4.1 Læring gjennom samhandling

Vygotsky ble født i 1896 og døde i 1934. Den tiden han levde i, og de store samfunnsendringene som skjedde i hjemlandet hans, antas å ha spilt en avgjørende rolle for Vygotskys interesse for relasjonen mellom individet og omgivelsene. Teorien hans bygger på idéen om at mennesket utvikler seg mot kulturell identitet ved å delta i kulturelle aktiviteter, og som en følge av det, tilegner seg den etablerte mening med den spesielle aktiviteten. Allerede fra fødselen må barnet forstås som et sosialt og kollektivt vesen. Det er barnets samhandling med omgivelsene som del av et kollektivt og kulturelt fellesskap, som danner grunnlaget for dets utvikling som individ.

¹⁷ Selv brukte Vygotsky sjelden eller aldri betegnelsen sosiokulturell, men heller uttrykk som kulturhistorisk eller sosiohistorisk. I dag er det vanlig å bruke termen sosiokulturell, også om Vygotskys teori.

Forholdet mellom subjektet og objekter i omverdenen er *mediert*¹⁸, og det som medierer, er språket. Språket gir barnet mulighet til å kommunisere med andre. Ifølge Vygotsky utvikles mer sofistikerte mentale prosesser, for eksempel begrepstenkning, som en omforming av semiotisk aktivitet. Den semiotiske aktiviteten begynner som en ekstern sosial aktivitet og blir deretter rekonstruert mentalt.

4.1.1 Sosiale prosesser

Flere aspekter ved Vygotskys teori er av spesiell interesse med tanke på studier av kommunikasjon og interaksjon i matematikkundervisningen: dels å se på klasserommet som sosial praksis, og dels å se på klasserommet som et sted hvor kunnskap skal overføres til de unge. Det finnes flere tolkninger av Vygotskys teorier når det gjelder spørsmålet om hvordan barn og unge innvies i gjeldende kultur, og hvordan kunnskap presenteres, overføres og tilegnes. Stone (1993) foretar følgende inndeling av de ulike tolkningene: Innen *transmisjonismen* ser man på utdanningens oppgave først og fremst som å overføre den kollektive kunnskapen til neste generasjon. Læreren har kunnskapen som elevene skal motta, og det er hennes oppgave å overføre den til dem.

Innen *konstruktivismen* ser man på kunnskapsoppbygging på to måter: på den ene siden som realistisk konstruktivisme, det vil si at den kunnskapen som menneskene konstruerer, delvis er avhengig av de sosiokulturelle omstendighetene, på den andre siden at den tenderer mot sosial konstruktivisme – at man lærer sammen med andre gjennom å delta i felles aktiviteter, hvor så vel betydninger som handlinger konstrueres i en sosial forhandlingsprosess.

Den tredje retningen, *interaksjonismen*, har mer fokus på sosial interaksjon og deltakelse enn på kognisjon. Den sosiale praksisen skapes av personene som er til stede, relasjonene dem imellom og aktiviteter som til enhver tid foregår. Den sosiale praksisen er ikke en objektiv størrelse, men involverer subjektive meninger og erfaringer, og konstrueres av deltakerne i den sosiale situasjonen. Den sosiale praksisen endrer seg når nye deltakere kommer inn, når det skjer innholdsmessige og strukturelle endringer, men også når deltakerne tar nye og uventede initiativ. Mening er dermed noe som produseres i en sosial setting og som en prosess. Språket og semiotiske systemer (tegnsystemer) spiller en viktig rolle i denne prosessen. Som sosial praksis har språket ingen bestemt mening utenfor den konteksten hvor det brukes. Når det gjelder utvikling av kunnskap og forholdet mellom læring og utvikling, er språket av avgjørende betydning. Språk oppstår i utgangspunktet som et kommunikasjonsmiddel mellom barnet og menneskene som omgir det. ”Først etterpå, når språket forvandles til indre tale, begynner det å organisere barnets tanker, det vil si at det blir en intern mental funksjon” (Vygotsky, gjengitt i Dale 1996: 163). Det er i det sosiale samspillet at barnet får redskaper for tanker og handlinger. Dette skjer først på det sosiale (interpersonelle) nivået, deretter på det mentale (intrapersonelle) nivået.

¹⁸ Ordet *mediert* skriver seg fra det latinske ordet *mediare* – å stå i midten. Som mennesker står vi ikke i direkte, ufortolket kontakt med omverdenen, men kommer i kontakt med den ved hjelp av intellektuelle og fysiske redskaper. Som Säljö (1995) sier: ”Tools serve as mediational means, i.e. – metaphorically speaking – stand between the individual and the world”. (s. 84)

Vygotskys internaliseringsbegrep innebærer ikke en direkte transformering av noe ytre til et indre, men er mer å forstå som en subtil, meningsskapende prosess. Høyere mentale funksjoner har sin opprinnelse i ansikt-til-ansikt-interaksjon. ”*Every function in the child’s cultural development appears twice: first, on the social level, and later, on the individual level; first, between people (interpsychological), and then inside the child (intrapsychological)*” (Vygotsky 1978: 57). Prosessen er basert på en gradvis tilegnelse av de kulturelle redskapene og tegnene som symboliserer den etablerte mening.

The tool’s function is to serve as the conductor of human influence on the object of activity; it is externally oriented; it must lead to changes in objects. It is a means by which human external activity is aimed at mastering, and triumphing over, nature. The sign, on the other hand, changes nothing in the object of a psychological operation. It is a means of internal activity aimed at mastering oneself; the sign is internally oriented. These activities are so different from each other that the nature of the means they use cannot be the same in both cases. (Vygotsky 1978: 55)

Redskaper og tegn¹⁹ hjelper individet til å handle på en relevant måte i situasjonen. Redskaper og tegn er gjensidig forbundet og samtidig atskilt i barnets kulturelle utvikling (Dale 1996). Internalisering av kulturelle atferdsformer innebærer en rekonstruksjon av psykologisk aktivitet på basis av tegnoperasjoner. Etter hvert som barnet blir eldre, foregår det forandringer i tegnoperasjonene, og de kan sammenlignes med det som skjer i språket.

4.1.2 Læring av begreper

Begrepsutviklingen skjer i et komplekst samspill mellom utviklingen av de psykologiske prosessene og tilegnelsen av det kulturelle språket. På den ene siden er språket en bro mellom mennesket og kulturen, på den andre siden et viktig hjelpemiddel for tanken. Konstruksjonen av kunnskap i klasserommet må derfor forstås som noe som går utover interaksjonen mellom lærer og elev, til en mer omfattende interaksjon mellom elevene i den sosiale og kulturelle konteksten, både i klasserommet, i skolesamfunnet og i livet utenfor skolen. En lærer som underviser i for eksempel matematikk, bør være klar over hvordan matematikk henger sammen med språk, sosial interaksjon og kulturell kontekst.

I skolens matematikkundervisning står begrepslæring sentralt. Begrep kan i denne sammenheng oppfattes både som en *struktur* og som en *operasjon*. Et rasjonelt tall kan for eksempel ses på både som en delmengde av et annet tall, det vil si som en struktur, og som et resultat av en divisjon mellom to hele tall, det vil si som en operasjon. Vanligvis oppfatter elevene et matematisk begrep først som en operasjon og siden, etter lengre tids bruk, gjennom reifikasjon, som en struktur. Reifikasjon innebærer å kunne se noe velkjent på en ny måte.

¹⁹ Bruken av redskaper og tegn involverer begge mediert aktivitet, men tjener til forskjellige hensikt. Tegn er ifølge Vygotsky intert orientert, ”a means of psychological influence aimed at mastering oneself” (John-Steiner og Souberman 1978). Redskaper kan ifølge Vygotsky være: “language, various systems for counting, mnemonic techniques, algebraic symbol system, works of art, writing, schemes, diagrams, maps, and mechanical drawings; all sorts of conventional signs”. (Vygotsky 1981: 137)

Utvikling av begreper er en omfattende og ofte svært lang prosess. Barnet går gjennom flere faser i sin begrepsutvikling før det når det voksne nivået.

From our experiments we concluded that, at the complex stage, word meanings as perceived by the child refer to the same objects that the adult has in mind, which ensures understanding between child and adult, but that the child thinks the same thing in a different way, by means of different mental operations. (Vygotzky 1986: 126)

Vygotsky skiller mellom barns *spontane* begreper, som utvikles usystematisk gjennom interaksjon i hverdagslivet, på den ene siden og *vitenskapelige* begreper på den andre siden. De sistnevnte er en del av et begrepssystem, og vanligvis medieres de nettopp gjennom undervisning og læring i skolen. Den voksnes rolle er av stor betydning i denne prosessen: *“The scientific concepts evolve under the conditions of systematic cooperation between the child and the teacher. Development and maturation of the child’s higher mental functions are products of this cooperation”* (Vygotzky 1986: 148). Om forskjellen mellom spontane og vitenskapelige begreper sier Vygotsky dette:

I vitenskapelig tenkning spilles hovedrollen av den primære språklige definisjon, som anvendes systematisk og gradvis føres ned til konkrete fenomener. I utviklingen av spontane begreper er det ingen systematikk, og de stiger opp fra fenomener og generaliseringer. Vitenskapelige begreper utvikler seg gjennom et systematisk samarbeid mellom barn og lærer. Utviklingen og modningen av barnets høyere mentale funksjoner er produktet av dette samarbeidet. (Vygotzky 2001: 136–137)

Noe enkelt sagt utvikler de spontane begrepene seg nedenfra og oppover, mens de vitenskapelige begrepene utvikler seg ovenfra og nedover til et mer elementært og konkret nivå. Selv om vitenskapelige og spontane begreper utvikler seg i motsatt retning, er de to prosessene nøye forbundet med hverandre. Utviklingen av et spontant begrep må ha nådd et visst nivå for at barnet skal være i stand til å ta opp i seg et beslektet vitenskapelig begrep. Noe annet som er verdt å merke seg i den sammenhengen, er at direkte undervisning i begreper er både umulig og ganske nytteløst. *“A teacher who tries to do this usually accomplishes nothing but empty verbalism, a parrotlike repetition of words by the child, simulating a knowledge of the corresponding concepts but actually covering up a vacuum”* (Vygotzky 1986: 150).

Når barnet vil bevege seg fra én fase i begrepsutviklingen til en annen, er vanskelig å forutse. Vygotsky (1986) bruker det å lære å regne som eksempel. Ofte hender følgende: *“...three or four steps in instruction add little to the child’s understanding of arithmetic, and then, with the fifth step, something clicks; the child has grasped a general principle, and his developmental curve rises markedly* (s. 185). Men, som han tilføyer, gjelder dette det ene barnet, og kan derfor ikke utledes til en generell regel for læring i matematikk. Når barn vil komme til slike vendepunkter i utviklingen av begreper, kan ikke forutses i en læreplan. Utvikling og opplæring har forskjellig rytme, selv om de er forbundet med hverandre.

En forutsetning for at elevene skal lære seg vitenskapelige begreper, er at de forankres i sosiale prosesser, og til *gjenfortalt erfaring*, som Dale sier (1996). Avstanden mellom de to begrepsverdenene i seg selv trenger ikke å være et problem. Den kan tvert imot bidra til refleksjon og endring av den hverdagslige tenkningen. Avstanden mellom dagliglivets umiddelbarhet og skoleundervisningens læreprosesser er konstruktiv hvis det eksisterer en forbindelse mellom dem. Det er viktig å legge opp til mediert læring, som i praksis betyr en undervisning som er preget av dialog og samhandling mellom elevene og læreren.

Ifølge Dale (1996) har undervisning med modellering og læring gjennom imitasjon hatt liten status i kjølvannet av progressive pedagogiske retninger som legger stor vekt på elevens egenaktivitet, utforskning og eksperimentering. Dermed har sammenhengen mellom det sosiale og høyere mentale funksjoner, som tenkning, fått for lite oppmerksomhet. En vektforskyvning fra læring som en individuell prosess til læring som en sosial prosess fører til en ny vurdering av den rollen som imitasjon spiller. En full forståelse av begrepet "den nærmeste utviklingszone" fører til en ny vurdering av imitasjonens betydning for læring. Vygotsky ser læring som en prosess hvor sosial interaksjon, og dermed også imitasjon, er kjernen. For førskolebarn og yngre skolebarn står leken sentralt i denne prosessen. I leken opptrer barnet et hode høyere enn seg selv: "*While imitating their elders in culturally patterned activities, children generate opportunities for intellectual development*" (Vygotsky 1978: 129).

Utviklingen av begreper utvikles dermed gjennom en kompleks interaksjon mellom mentale prosesser og tilegnelse av det kulturelle språket. Internaliseringen av kulturelle former for atferd involverer rekonstruksjon av psykologisk aktivitet på basis av operasjoner med tegn. Hele prosessen er fundert på den gradvise tilegnelsen av kulturelt produserte redskaper og tegn som symboliserer etablerte betydninger, og som gjør individet i stand til å handle på en kulturell relevant måte.

4.1.3 Den nærmeste utviklingszone

Ut fra et sosiokulturelt perspektiv er menneskers forståelse i stadig utvikling. Noe behersker vi godt, noe er vi mindre sikre på, og noe mestrer vi ikke. Begrepet *den nærmeste utviklingszone* fanger inn denne dynamikken. "*The discrepancy between a child's actual mental age and the level he reaches in solving problems with assistance indicates the zone of proximal development ...*" (Vygotsky 1986: 187). Den fremgangen i begrepsdannelsen som et barn oppnår i samarbeid med en voksen, er etter Vygotskys syn et langt mer fintfølede mål på barnets intellektuelle evner enn hva det kan prestere alene. Wertsch har definert den nærmeste utviklingszone slik:

The distance between the child's actual developmental level as determined by independent problem solving and the higher level of potential development as determined through problem solving under adult guidance and in collaboration with more capable peers.
(Wertsch 1985a: 67–68)

Den nærmeste utviklingszone er det stedet hvor et barns empirisk mangfoldige, men uorganiserte spontane begreper møter det voksne resonnementets systematiske karakter og

logikk. For en som skal lære, er denne sonen et område for potensiell læring, og ligger mellom hva han eller hun kan klare å gjøre uten hjelp, og hva han eller hun kan oppnå med hjelp. Barn lærer gjennom egne erfaringer, men ofte er det nødvendig at en mer kompetent person griper inn og veileder og støtter barnet. Dette er grunnlaget for hele undervisningens betydning for utviklingen, og utgjør ifølge Davydov (1989) det egentlige innholdet i begrepet den nærmeste utviklingszone.

Undervisnings- og oppdragelsesprosesserne står i enhver alder i umiddelbar afhængighed ikke så meget af de allerede tilstedeværende egenskaber hos barnet, der allerede er organiseret og modnet, som af de egenskaber ved det, der befinder sig i barnets nærmeste udviklingszone. (Vygotsky 1935, gjengitt i Davydov 1989: 77)

Det er grunn til å minne om at undervisning og oppdragelse ikke er identiske med de mentale utviklingsprosessene. Ideen er heller at den riktig organiserte undervisningen trekker barnets mentale utvikling med seg og vekker til live en hel rekke utviklingsprosesser som ville vært umulige uten undervisning. *”Therefore the only good kind of instruction is that which marches ahead of development and leads it; it must be aimed not so much at the ripe as at the ripening functions”* (Vygotsky 1986: 188).

Som følge av dette møtet mellom en som kan og en som ikke kan, kompenseres svakheten i den spontane tenkningen av styrken i den vitenskapelige logikken. Den nærmeste utviklingszones dybde varierer og gjenspeiler barns relative evne til å tilegne seg voksne strukturer. Sluttproduktet av dette samarbeidet mellom barn og voksne (eller kompetent person) er en løsning som, når den blir internalisert, blir en integrert del av barns tenkning.

Hvis vi bruker læring i matematikk som eksempel, kan vi se på elevenes forståelse som en matematisk trinnvis erkjennelse fra et emne blir introdusert og eleven hører om det, til han/hun har utviklet begreper knyttet til emnet. I denne prosessen vil eleven i utgangspunktet ha en gryende forståelse i samtale med læreren om en oppgave, men likevel ikke være i stand til å løse oppgaven på egen hånd. Forskjellen på hva eleven forstår i sitt samarbeid med andre, for eksempel læreren, og hva han/hun er i stand til på egen hånd, utgjør en vekstsoner. Sonen utgjør et læringspotensial for eleven. For å fylle dette potensialet må problemfeltet bearbeides, gjerne i samarbeid med andre hvor språket er i aktivt bruk. Læreren og medelevene blir viktige støttespillere i denne prosessen.

Forståelsen og tolkningen av denne vekstsonen kan imidlertid variere. Den nærmeste utviklingszone blir ofte beskrevet som et ”maktområde” som barnet bærer med seg, med dimensjoner som bestemmes av læreren, slik at aktivitetene som blir tilbudt, er innenfor barnets rekkevidde. Davydov (1989) på sin side hevder at den nærmeste utviklingszone blir skapt gjennom læringsaktiviteter som er et produkt av oppgaven, teksten, tidligere erfaringer hos deltakerne og maktforhold i klasserommet. Den nærmeste utviklingszone kan derfor også forstås som klasserommets sone og ikke nødvendigvis som den enkelte elevs sone.

4.1.4 Konsekvenser for undervisningen

Mange pedagoger har forsøkt å omsette Vygotskys teori til en praktisk teori for undervisning. Imidlertid er teorien hans mer komplisert enn den først gir inntrykk av. Teorien om den nærmeste utviklingssone kan ifølge Reed (2000) kalles en "aksjonsteori". Det medfører at den gir en sterk teoretisk metafor for internalisering. Likevel er visse problemer forbundet med den nærmest utviklingssone, og disse problemene oppstår når man forsøker å gjøre den til noe annet enn et redskap for å belyse et teoretisk argument (utvikling av høyere vitenskapelige prosesser).

Den nærmeste utviklingssone er imidlertid en påminnelse i pedagogisk arbeid om at elevene skal ha noe å strekke seg mot. Reed peker på at hvis vi forsøker å undervise i tråd med den nærmeste utviklingssone, vil det snart stå klart for oss at den beholder mye av sin teoretiske verdi, men at det ikke er lett å overføre den til den daglige interaksjonen i klasserommet. Som aksjonsteori er den nærmeste utviklingssone fortsatt et stykke fra å bli "aksjonspragmatikk", slik Reed (2000) ser det. Som sådan kan den ikke beskrive læring gjennom interaksjon i kontekstavhengige eller pragmatiske situasjoner.

Reed drøfter noen av de problemene som oppstår hvis man betrakter den nærmeste utviklingssone som aksjonsteori. Han stiller først spørsmålet om "lærer" og "elev" skal oppfattes som konkrete utøvere eller som abstrakte funksjoner. Etter hans mening er vi nødt til å se på om utøverne i praksis er helt klar over sine funksjoner på ethvert tidspunkt i undervisnings- eller læringsforløpet. Det er komplisert og usannsynlig ettersom så stor innsikt krever en abstrakt begrepsmessig forskyvning av de metakognitive proporsjonene. Læreren og elevene er vant til å fungere i ganske faste roller – som "den som vet" og "den som ikke vet". Det er sjelden at disse funksjonene er flytende. Denne konkretiseringen symboliserer forskjeller når det gjelder makt og ansvar, som særlig den voksne finner vanskelig å gi avkall på, da den nettopp gjør det mulig å opprettholde makt og kontroll.

Et annet aspekt med den nærmeste utviklingssone er at den har sitt utgangspunkt i en dyadisk interaksjon. Dermed kan den være vanskelig å overføre til klasserommet. Det er svært usannsynlig at det der vil være én voksen pr. barn, unntatt i spesielle situasjoner. De fleste pedagogiske situasjoner er preget av at en lærer skal forholde seg til et visst antall barn. I klasseundervisningen forsøker læreren riktignok å gjenopprette den dyadiske interaksjonen, vanligvis ved å være i kontakt med elevene enkeltvis i løpet av en skoletime. Men tiden som er til rådighet for den dyadiske utvekslingen, er svært kort, sett fra elevenes synspunkt, og kan dessuten være åpen for manipulasjon. Vanligvis er læreren klar over hvilke elever som er flinkest til å kreve mer enn sin andel av den dyadiske interaksjonen. Noe av dette problemet kan avhjelpes ved flytende funksjoner, slik at noen elever for eksempel går inn i funksjonen som "lærere" overfor medelever.

Det kan også reises kritikk mot direkte anvendelse av den nærmeste utviklingssone ved å alltid se på den som en positiv og konstruktiv form for interaksjon (Veer og Valsiner 1994). Elevene har i mange tilfeller andre motiver enn læreren. Det er mulig at en elev går inn i interaksjonen med en viss motvillighet, men at det forventes oppmerksomhet og en viss passivitet fra vedkommendes side. Eller det kan være forventninger om at eleven skal kaste seg over oppgaven uten hjelp. Det fører oss tilbake til det pragmatiske ved

undervisningen, som sjelden er bare en enkel, likeverdig utvekslingsprosess, men heller en kontrollert prosess med forskjellige elementer av innspill som rokker ved kontrollen. Grensene for makt og kontroll mellom lærer og elev er med på å definere hvilke kvaliteter eleven kan forvente av interaksjonen dem imellom.

4.1.5 En foreløpig oppsummering

Som vi har sett, legger Vygotsky stor vekt språkets rolle og betydningen det har for læring. Oppfatningen av at ytre og indre virksomhet deler en felles struktur, innebærer at teorien må forutsette at det eksisterer en objektiv verden som en enhet, at viten kan være objektiv og sann, og at det i hvert fall prinsipielt er mulig å etablere den beste eller mest sanne teorien om virkeligheten. De lavere mentale funksjonene er menneskets naturlige mentale evner, mens de høyere mentale funksjonene er evner som er utviklet gjennom den sosiale interaksjonen, og som er sosialt eller kulturelt mediert. Høyere mentale funksjoner skiller seg fra de lavere ved deres intellektualisering. Ifølge teorien er det altså grunn til å skille mellom det mentale og det sosiale, da høyere psykiske funksjoner er å forstå som internalisert sosialitet. Siden det mentale virker gjennom artefakter, kan psykiske funksjoner ikke bare skyldes det som skjer i hodet, eller for den saks skyld i kroppen på den enkelte, men skyldes at det psykiske er distribuert i artefaktene.

Teorien gir imidlertid ikke noe entydig svar på hva internalisering innebærer, på annet vis enn at den skjer når subjektet er virksomt i forhold til det objektive ved hjelp av redskaper – språk, modeller osv. Internalisering er et kontroversielt begrep siden det kan forbindes med et kognitivt psykologisk skille mellom det indre og det ytre og den tilhørende overføringsmetaforen. Som Wertsch og Stone (1985) skriver, ligger begrepet og sammenhengen *mellom* eksterne og interne prosesser av det sosiale

... at the center of a broader concern with the acculturation of the child. Vygotsky's theoretical framework is constructed in such a way that the concept of internalization cannot be discussed independently origins of individual activity. (s. 177)

Vygotsky understreker at eksterne og interne prosesser ikke er kopier av hverandre. Internaliseringsprosessen skal betraktes som transformasjon, og ikke som transmisjon. Det foregår ikke en direkte, forutsigbar overføring av kunnskap fra kultur til hjerne, men en individuell konstruksjon og tilpasning ved hjelp av medierende verktøy. Det samme gjelder eksternalisering; innsikt og forståelse blir eksternalisert til kulturen gjennom skrift og andre verktøy. Disse prosessene skjer samtidig i den sosiale praksisen og i hjernen, og begge blir da også forandret. Med andre ord er det en dialektisk prosess mellom det interpsykologiske og det intrapsykologiske, som transformerer det ene til det andre (Newman et al. 1989).

Forståelse og erfaring er dermed i konstant interaksjon, de er gjensidig konstituerende, ifølge Lave og Wenger (1991). Grensene mellom det eksterne og det interne blir, slik de ser det, umulige å trekke, og full internalisering i form av kunnskapsstrukturer blir umulig. Det samme gjelder full eksternalisering i form av artefakter. Derfor finnes det ingen subjektiv indre verden i motsetning til en objektiv ytre verden. Vår verden blir konstituert som en intern relasjon mellom dem.

I den engelske litteraturen anvendes ofte ”appropriation of meaning” og ”semiotic uptake” for å betegne læreprosessen. Det vil si at man tilegner seg mening gjennom at man lærer å håndtere aktiviteter hvor meningen fungerer. Meningsskaping skjer i den sosiale interaksjonen snarere enn gjennom internaliseringsprosessen. En sentral semiotisk mekanisme er ”prolepsis” – foregripendet. I kommunikasjon forutsetter taleren ”ikke gitt informasjon”. Mottakeren må så å si fylle inn det som mangler. En pedagogisk konsekvens av dette kan være å legge undervisningen på et nivå med en passende grad av ”prolepsis” (Stone 1993: 263). Dette medfører blant annet at for å kunne veilede en elev, må læreren kjenne elevens mål med aktiviteten. Appropriering legger større vekt på barnets selektivitet i læring enn på internaliseringsbegrepet. En annen forskjell som blant annet Cazden (2001) trekker fram, er at internalisering innbefatter en mer ensrettet prosess.

Only students are expected to internalize what they hear and see and read. Appropriation, by contrast, can be reciprocal. Parents and teachers can be said to appropriate children's utterances in order to revoice more culturally mature formulations, which the children then will gradually – we hope – appropriate into their own mental systems.
(Cazden 2001: 76)

Barn gjør aktivt og selektivt noen erfaringer til sine. Den sosiokulturelle tradisjonens kritikk av begrepet internalisering og preferanse for begrepet appropriering i de seneste årene, antyder et tydeligere fokus på barnet som aktivt utvelgende og bearbeidende i forhold til de erfaringene det gjør til sine. Mennesket approprierer et bestemt begrep, et perspektiv eller en ferdighet, slik at det blir fortrolig med og lærer seg å bruke bestemte intellektuelle og fysiske redskaper i egnede sammenhenger. Ifølge Aukrust (2001) er det sentrale bidraget fra sosiokulturell teori forsøket på å forstå læring og utvikling i lys av interaksjonen mellom individ og kultur, uten at noen av størrelsene kan reduseres til eller underordnes den andre. ”Å håndtere dette problemet er også sosiokulturell teoris dilemma,” skriver Aukrust (2001: 189). Dette dilemmaet er bygd inn i den begrepsmessige distinksjonen mellom læring som internalisering versus appropriering.

Et annet begrep som også ofte dukker opp når det gjelder læring gjennom interaksjon, er *distribuert kognisjon*. Distribuert kognisjon handler om det spesielle fenomenet at det finnes kognitive prosesser som ikke kan tilskrives den enkelte. I stedet må kognitive prosesser tilskrives et fellesskap som kan være en gruppe, et arbeidsfellesskap eller relasjonen mellom den enkelte og fellesskapet. Interessen for distribuert kognisjon er skapt gjennom iaktakelsen av at ”*bevisstheten sjelden arbeider alene*” (Pea 1993: 47, min oversettelse). Det er neppe uenighet om dette utsagnet. Uenigheten kommer først til syne hvis man trekker den konklusjonen at de mentale prosessene som foregår som resultat av ekstern påvirkning, foregår i det enkelte menneskes hode. Ifølge Hutchins og Klausen (1996) er psykiske prosesser ikke lokalisert til et bestemt sted, de er distribuert. De utviklet teorien i forbindelse med studier av piloters samarbeid med hverandre i cockpiten. Hovedideen her er at en gruppe mennesker kan frembringe ideer og tanker som de neppe ville ha funnet utenfor gruppen, og at diskusjoner i en gruppe kan føre til innsikt som ingen av deltakerne mente de var i besittelse av før diskusjonen.

Denne tankegangen er på mange vis i samsvar med Vygotskys teori og oppfatningen av at grunnlaget for de psykiske prosessene ikke skal finnes i det psykiske liv, men i det sosiale liv, altså distribuert. Den nærmeste utviklingszone kan på denne bakgrunn også forstås som forskjellen mellom individets kognisjon og distribuert kognisjon.

4.1.6 Støttende strukturer

Bruner (1985) siterer Vygotskys forskning i sin omtale av "scaffolding" når han beskriver hvordan en voksen kan støtte et barn i læreprosessen, både intellektuelt og sosialt. Imitasjon er nær knyttet til "scaffolding" (på norsk brukes ofte termen *stillasbygging*). Et stillas fungerer som en støttende struktur som den som skal lære, kan bruke. Når den voksne tilbyr støttende strukturer, skjer det som oftest indirekte ved at hun stiller spørsmål til barnet, ber om forklaring på hvordan barnet har kommet fram til en løsning, minner om tidligere aktiviteter, henviser til hjelpemidler og lignende.

Tharp og Gallimore (1988) og Mercer (1995) foreslår at "scaffolding" også kan være en metafor for læreres deltakelse i elevens læring i klasserommet. Stillasbygging må omdefineres hvis den skal være til nytte i analyse av klasseromspraksis. Stillasbygging i litteraturen omhandler dyader som mor og barn eller ekspert og lærling, og er dessuten ofte beskrevet som noe som angår praktiske aktiviteter. Stillasbygging i en skoleklasse med en lærer som skal forholde seg til mange elever på en gang, kan ifølge Mercer (1995) være å tilby elevene en referanseramme som de bare delvis er i stand til å begripe, og som de ikke har erfaring med å anvende på egen hånd. *"Scaffolding characterizes the social interaction among students and teachers that precedes internalization of the knowledge, skills and dispositions deemed valuable and useful for the learners"* (Roehler og Cantlon 1997: 9). Roehler og Cantlon (1997) observerte gjennom sine studier ulike former for stillasbygging fra læreren. Disse kunne være følgende:

1. *Tilby forklaringer.* Denne kategorien kan deles inn i underkategorier, da forklaringer kan være knyttet til *hva* som skal læres, til *hvorfor* og *når* denne kunnskapen brukes og *hvordan* kunnskapen brukes.
2. *Invitere til elevdeltakelse.* Denne kan dreie seg om å la elever få anledning til å slutte seg til prosessen som pågår. Etter at læreren har illustrert noe av prosedyrene og aktivitetene som er nødvendig for å fullføre en oppgave, får elevene anledning til å fylle inn med det de vet og forstår.
3. *Bekreftelse eller avklare elevsvar.* Når det eleven svarer, er det forventede svaret, bekrefter læreren enten ved å si ja, eller ved å gjenta elevsvaret. Hvis elevenes svar ikke er det riktige, kan læreren støtte elevene ved å stille spørsmålet på nytt, utvide spørsmålet, eller legge svaret i munnen på elevene.
4. *Modellere,* dvs. ved å vise den ønskede atferden i en gitt situasjon. Dette kan skje ved "tenke-høyt-modellering" eller demonstrere for elevene tankeprosessen og resonnering som ligger bak de suksessive stegene i løsning av en oppgave. Modellering kan også inkludere det å snakke høyt samtidig med at oppgaven løses, men da uten at bakenforliggende resonnering kommer fram. Til sist kan denne formen for "scaffolding" skje gjennom utførelsesmodellering, dvs. å vise hvordan oppgaven skal gjøres uten at verken "snakke høyt eller "tenke høyt" forekommer.

5. *Invitere elevene til å bidra med hint og stikkord.* Den femte formen for stillasbygging innebærer at elever bidrar i resonneringen over et felles problem.

Ifølge Doyle (1986a) er stillasbygging et instruksjonsredskap som vil bidra til å redusere klarhet i læringssituasjonen og dermed øke muligheten for læring hos elevene. Læring av sosiokulturelle ferdigheter og kunnskaper beskrives som en syklus i tre stadier:

- 1 Et innledende stadium, hvor den som lærer, ikke behersker ferdigheten, og er avhengig av støtte utenfra
- 2 Et stadium hvor den som lærer, behersker noen av momentene eller har innsikt i deler av oppgaven, men fortsatt trenger støtte utenfra
- 3 Et avsluttende stadium hvor den som lærer, kan gjennomføre en oppgave uten støtte utenfra.

Gjennom kommentarer og spørsmål gir læreren eleven den støtten som trengs for at han eller hun skal mestre nye oppgaver, men samtidig er det viktig å unngå å være mer dirigerende og styrende enn strengt tatt nødvendig. Ifølge Bråten (1999) er dette det som kjenner tegner en god stillasbygger: *”En god stillasbygger er hele tiden på jakt etter det punktet i læringen hvor eleven kan stå på egne ben, og med en imponerende timing oppmuntrer han eller hun så å si i samme øyeblikk den lærende til å fortsette videre på eget initiativ”* (s. 28). Det sier seg selv at dette er en krevende undervisningsform i skoleklasser med mange elever.

Støtten i læreprosessen trenger ikke nødvendigvis å komme fra en person. Til eksempel kan en tekst i en lærebok, illustrasjoner og modeller også fungere som støttestrukturer i læringsprosessen. Uansett forståelse vil stillasbygging være en kompleks term å overføre til klasseromspraksisen. Men som Kutnick (1990) skriver, *“...it graphically represents the need to structure activities in the classroom for types of participation (whether discourses between child and teacher or between peers)”* (s. 121).

Begrepet er dessuten problematisk ved at det kan gi visse uheldige assosiasjoner, som at læreren styrer alt:

Scaffolding on the building is an unresponsive activity, the scaffolding erected and the building put up according to a predetermined plan. Scaffolding in the classroom must be much more dynamic, and ways must be found for the teachers and pupils to work jointly on activities. (Askew et al. 1995: 216)

Poenget til Askew og medarbeidere (1995) er at det dynamiske i læreprosessen bør opprettholdes, og at elevene og læreren påvirker hverandre gjensidig i meningsdannelsen.

4.2 Dialogisk perspektiv

Bakhtin og Vygotsky har felles syn på språkets rolle, idet de begge mener at forutsetningen for å forstå menneskelig virksomhet ligger i å kunne forstå de språklige mekanismene som medierer virksomheten. Videre er begge opptatt av at spesielle aspekter ved menneskets

mentale aktivitet er bundet til kommunikative prosesser. Mediering gjennom språket og spesielle aspekter ved menneskets mentale aktivitet er grunnleggende bundet til disse kommunikative prosessene. På den andre siden har Bakhtin og Vygotsky ganske forskjellig utgangspunkt. Mikhail Bakhtin var språkfilosof og litteraturkritiker med skjønnlitterær bakgrunn, og han var naturlig nok ikke spesielt opptatt av læring i det han skriver. Han ønsket heller ikke å plassere seg selv som ”*literary theorist*” (Clark og Holquist 1984: 3). Termen som han fant mest relevant for å beskrive det han forsøkte å gjøre, var ”filosofisk antropolog”.

Både Bakhtins teorier om dialogens betydning for forståelse og meningsskapning, og Vygotskys teorier om sammenhengen mellom språk og tenkning har stått sentralt i studier av undervisning og læring. Det har vært en økende interesse for Bakhtin da det kan se ut til at han er anvendbar på flere felt. Han beveget seg mellom ulike vitenskapsdisipliner og faggrenser. Som Iglund og Dysthe (2001) peker på, har dette gjort Bakhtin anvendbar både i positiv og negativ forstand. ”*På den eine sida ser ein mykje lettvinnt bruk av dei sentrale termene hans. På den andre finst det ei rekkje døme på at dialogismen har opna opp for å tenkje vidare, i mange retningar og på måtar som er både fruktbare og krevjande*” (s. 108).

I sin gjennomgang av ulike betydninger av begrepet *diskurs* plasserer Mills (1997) Bakhtin innenfor det kulturteoretiske paradigmet. Innen denne forståelsen av diskurs er dialogen det sentrale. Som Mills skriver:

Thus, a discourse is not a disembodied collection of statements, but groupings of utterances or sentences, statements which are enacted within a social context, which are determined by that social context and which contribute to the way that social context continues its existence. (Mills 1997: 11)

Denne forståelsen skiller seg ut fra for eksempel konversasjonsanalyse ved at den relaterer diskurs til en langt videre kontekst hvor også kultur og historie er involvert (Linell 1990). Min interesse for Bakhtin i avhandlingen gjelder i første rekke det han skriver om dialog, meningsskapning og talesjangrer.

4.2.1 Dialogbegrepet

En sentral dimensjon som gjør Bakhtins teori anvendbar i ulike vitenskaper, er nettopp hans forståelse av dialog, og da dialog i utvidet forstand.

The key feature of Bakhtin's thought is its attempt to comprehend the complex factors that make dialogue possible. Dialogue is understood not merely in the obvious sense of two people conversing. Dialogue is more comprehensively conceived as the extensive set of conditions that are immediately modelled in any actual exchange between two persons but are not exhausted in such an exchange. (Clark og Holquist 1984: 3)

Ifølge Bakhtin (1986) er det å være menneske nær knyttet til dialogbegrepet. Selvet eksisterer bare gjennom sitt forhold til andre, og dette forholdet blir til en dialog. Denne oppfatningen er beslektet med ideen om distribuert kognisjon; det er ikke individer som skaper mening, mening skapes av det sosiale "vi". Hovedideen er at mening og forståelse ikke kan overføres fra én person til en annen, mening oppstår i selve kommunikasjonssituasjonen, i samspillet mellom ulike *stemmer* som konfronterer hverandre og utvider forståelsen hos den enkelte. Det er i spenningen mellom de ulike stemmene at ny innsikt og forståelse oppstår, men da må stemmene utfordre og påvirke hverandre, ikke bare eksistere ved siden av hverandre. Bakhtins forståelse av dialog ligner dermed ikke den tradisjonelle kommunikasjonsmodellen. Han understreker selv forskjellen mellom egen forståelse av kommunikasjon og en mer tradisjonell forståelse, for eksempel hos Saussure (1974).

Still current in linguistics are such fictions as the "listener" and "understander" (partners of the "speaker"), the "unified speech flow", and so on. The fictions produce a completely distorted idea of the complex and multifaceted process of active speech communication.

(Bakhtin 1986: 68)

Han omtaler en slik forståelse av kommunikasjon som science fiction. Etter hans mening er kommunikasjon preget av interaktivitet mellom partene:

The fact is that when a listener perceives and understands the meaning (the language meaning) of speech, he simultaneously takes an active, responsive attitude toward it. He either agrees or disagrees with it (completely or partially), augments it, applies it, prepares for its execution, and so on. And the listener adopts this responsive attitude for the entire duration of the process of listening and understanding, from the very beginning – sometimes literally from the speaker's first word. (Bakhtin 1986: 68)

Etter Bakhtins mening er det skrevne og det talte ordet alltid henvendt til noen, til en adressat. Språket er for ham et dialogisk fenomen. Han legger vekt på ytringen eller meddelelsen, som han anser for å være den virkelige enheten i språklig kommunikasjon. "Speech can exist in reality only in the form of concrete utterances of individual speaking people, speech subjects. Speech is always cast in the form of an utterance belonging to particular speaking subject, and outside this form" (Bakhtin 1986: 69). Grensene for hver konkrete ytring som en taleenhet i kommunikasjonen, bestemmes av vekslingen mellom hvem som er det talende subjektet. Taleren avslutter sin ytring for å overlate ordet til en annen eller for å gi plass for andres aktive lydhøre forståelse. Slik sett er ikke ytringen en konvensjonell enhet, men en reell enhet som er klart avgrenset av et skifte av taler. Det varierer i hvilken grad slikt skifte av talende subjekter foregår, alt etter situasjonen og betingelsene for kommunikasjon. Dette skiftet av taler ser man kanskje tydeligst i dialogen, hvor turtakingen alternerer, og hvor spørsmål følges av svar, påstand av innvending, osv. Språket eksisterer først i virkeligheten når det gis en form som noe som skjer i en meddelelse, og som alltid tilhører et bestemt talende subjekt. For Bakhtin er begrepet *meddelelse* nær knyttet til hans begrep "stemme", det vil si en talende bevissthet. En meddelelse eksisterer først når den produseres av en stemme. Videre mener Bakhtin at stemmer alltid eksisterer i en sosial sammenheng; en stemme kan ikke forekomme isolert fra andre stemmer. *Mening* oppstår når to eller flere stemmer bringes i kontakt med hverandre, noe

som innebærer at det ikke er mulig å tale om en dialog uten en adressat. Hver ytring er svar på andre ytringer, som på denne måten kommer til syne som enda en stemme, eller som flere stemmer i den konkrete ytringen. Ofte kommer denne flerstemmigheten til orde i form av mer eller mindre direkte sitater av den eller de andres ytringer, eller den kan vise seg som dobbeltbetydninger i ironiske eller underfundige bemerkninger. Den kan også vise seg i spørsmål-svar-sekvenser, i konstateringer og enighet eller i innvendinger, forslag, aksept og ordrer.

4.2.2 Sjangrer

Talerens "speech will" manifesteres først og fremst gjennom valget av en spesiell talesjanger, ifølge Bakhtin (1986). Dette valget bestemmes av den spesielle egenskapen i et gitt kommunikasjonsområde, semantiske (tematiske) overveielser, den konkrete situasjonen og deltakerne i situasjonen. "*And when the speaker's speech plan with all its individuality and subjectivity is applied and adapted to a chosen genre, it is shaped and developed within a certain generic form*" (Bakhtin 1986: 78). Slike sjangrer eksisterer overalt – "*in the real and multifarious sphere of everyday oral communication, including the most familiar and the most intimate*" (s. 78). Talesjanger innebærer stabile trekk i oppbygging, innhold og stil i samtaler som skjer innenfor samme kontekst. Sjanger kan slik beskrives som en gruppe ytringer som har bestemte fellestrekk, og som praktiseres i eller stammer fra en felles eller lignende situasjon.

Bakhtin (1986) hevder at vi har et rikt repertoar av talesjangrer, både muntlige og skriftlige. Vi bruker dem med fortrolighet og dyktighet i praksis uten å tenke over at de eksisterer. Disse talesjangrene er gitt oss nesten på samme måte som vi er gitt vårt morsmål, og som vi mestrer flytende lenge før vi begynner å studere grammatikk. Vi kjenner vårt morsmål, dets leksikalske komposisjon og grammatikalske struktur, ikke fra ordbøker og grammatikkbøker, men fra konkrete ytringer som vi hører, og som vi selv reproducerer.

We learn to cast our speech in generic forms and, when hearing others' speech, we guess its genre from the very first words; we predict a certain length (that is, the approximate length of the speech whole) and a certain compositional structure; we foresee the end; that is, from the very beginning, we have a sense of speech process. (Bakhtin 1986: 79)

Hvis vi tenker oss at talesjangrer ikke eksisterte, at vi ikke mestret dem, eller at vi måtte skape dem under taleprosessen og konstruere hver ytring hver gang, ville det være nesten umulig å samtale. Selv de som har godt kjennskap til språk, kan i spesielle kommunikasjons situasjoner føle seg helt hjelpeløse fordi de mangler praktisk kjennskap til den generiske formen i den gitte "setting".

4.3 Læring i praksisfellesskapet

Som vi har sett, legger Bakhtin vekt på at *hva* vi ytrer, og *hvordan* vi ytrer oss, er sterkt avhengig av situasjonen vi er i. Vi lærer å bruke språket gjennom å delta i en sosial praksis. Både hos Vygotsky og hos Bakhtin er analysen av språket pragmatisk, det vil si orientert mot den faktiske bruken av språket.

Lave og Wenger (1991) har utdypet en tilnærming til læring hvor det legges vekt på at læring er situert. De ser på læring som både en vesentlig del og en dimensjon ved sosial praksis. ”*Learning is never simply a matter of the transmission of knowledge of the acquisitions of skills*” (Lave og Wenger (1991: 116). Læring er resultatet av interaksjonen mellom mennesker som har både kunnskaper og ferdigheter. Interaksjoner er situerte, det vil si at de finner sted innenfor en spesiell tidsramme og i en kulturell kontekst.

4.3.1 Å være deltaker

Ifølge Lave og Wenger (1991) innlemmes et barn i en kultur gjennom sosialt samspill, som en ”lærling”. Det å være lærling forutsetter et bestemt mål og aktiv deltakelse. Begrepene *situert læring* og *læring gjennom praksisfellesskap* kan være redskaper for å forstå dynamikken mennesker går igjennom når de lærer i en spesiell virksomhet og introduseres for et praksisfellesskap av en som er ekspert og praktiserer denne virksomheten. I mesterlære-prinsippet fokuseres det på at den som skal lære, gradvis blir et fullverdig medlem av fellesskapet. Tilgangen til praksisfellesskapet kan oppleves som lett eller vanskelig for lærlingen. Lave og Wenger beskriver praksisfellesskap slik:

A community of practice is a set of relations among persons, activity, and world, over time and in relation with other tangential and overlapping communities of practice. A community of practice is an intrinsic condition for the existence of knowledge, not least because it provides the interpretative support necessary for making sense of its heritage. (Lave og Wenger 1991: 98)

Deltakelse i praksisfellesskapet er frivillig og angår dermed ønsket om å bli til noe. Det kan derfor være vanskelig uten videre å overføre dette perspektivet til skolen. Skolen er som kjent obligatorisk, selve organiseringen er fastlagt, og mandatet er bestemt før elevene kommer dit. Samtidig er det å bli til noe et interessant aspekt hvis man forstår skolen som et praksisfellesskap. Hva er det elevene velger eller prøver å bli? Hva er motivene som de prøver å oppfylle gjennom sin deltakelse? Hvordan relaterer de sin deltakelse i skolens praksis til sitt livsprosjekt? Hvordan posisjonerer de seg selv i et mulig livsprosjekt? Ser eleven for eksempel på seg selv som en som har makt og innflytelse i valget av sin fremtid?

Wenger (1998) utdyper det situerte perspektivet på læring. Hun legger vekt på at lærlingens deltakelse i praksisfellesskapet er avgjørende for god læring, idet mesteren er en del av det samme fellesskapet. Her er mestring et uttalt mål og et karakteristisk trekk ved selve fellesskapet. En situert læringsteori må derfor integrere komponenter som er nødvendige for å kunne karakterisere sosial deltakelse som en læreprosess. Disse komponentene er følgende:

- 1) *Meaning: a way of talking about our (changing) ability – individually and collectively to experience our life and the world as meaningful*
- 2) *Practice: a way of talking about shared historical and social resources, frameworks, and perspectives that can sustain mutual engagement in action*

- 3) *Community: a way of talking about social configurations in which our enterprise are defined as worth pursuing and our participation is recognizable as competence*
 - 4) *Identity: a way of talking about how learning changes who we are and creates personal histories of becoming in the context of our communities.*
- (Wenger 1998: 4–5)

Legitim perifer deltakelse beskriver den dynamiske prosessen fra det å være nybegynner til å bli et fullverdig medlem (Wenger 1998). Legitim perifer²⁰ deltakelse er beskrevet i noen sammenhenger som en pedagogisk strategi eller undervisningsteknikk, hvor mesteren gir den lærende et støttende redskap slik at lærlingen gradvis utvider evnene til å håndtere forskjellige oppgaver på egen hånd. Når det gjelder legitimitet, sier Lave og Wenger (2000) det slik: *”Den form som legitimiteten af deltagelsen antager, er et meddefinerende forhold ved måder at høre til på, og er derfor ikke kun en afgørende betingelse for læring, men også et konstituerende element for læringens indhold”* (s. 185). Videre understreker de at det sannsynligvis ikke finnes noe som kan betegnes som sentral deltakelse i et praksisfelleskap. Perifer deltakelse dreier seg om å være plassert i det sosiale rom. Det å skifte plassering og perspektiv er en del av aktørenes læreprosesser og identitetsutvikling. Legitim periferhet omfatter dessuten sosiale maktrelasjoner. Som et sted hvor man beveger seg mot mer intensiv deltakelse, er periferhet en posisjon som innebærer mulighet for å utvikle mer selvtilit og makt. Og i motsatt fall, hvis man et sted blir holdt tilbake fra å delta mer fullverdig, innebærer det redusert makt og innflytelse. Lave og Wenger (2000) sier: *”I vores sprogbrug er periferhed altså en positiv betegnelse, hvis mest fremtrædende begrebmæssige modsætninger er uforbundethed eller irrelevans i forhold til pågående aktivitet. Nytilkommeres delvise deltagelse er på ingen måde adskilt fra den pågående praksis”* (s. 186). Læring medfører å bli *”a different person with respect to the possibilities enabled by these systems of relation”* (Lave og Wenger 1991: 40). Dette synet representerer en analytisk synsvinkel på læring og en bestemt måte å forstå læring på.

We hope to make clear as we proceed that learning through legitimate peripheral participation takes place no matter which educational form provides a context for learning, or whether there is any intentional educational form at all. Indeed, this viewpoint makes a fundamental distinction between learning and intentional instruction. (Lave og Wenger 1991: 40)

4.3.2 Krav til den som skal lære

Perspektivene som Lave og Wenger trekker opp, er interessante for å belyse forholdet mellom undervisning og læring. Det kan være grunn til å problematisere hva som læres av det som det blir undervist i. Å lære i skolen er delvis annerledes enn å lære i mer hverdags-

²⁰ Lave og Wenger (2000: 185) utdyper legitim perifer deltakelse slik: Begrebets sammensatte karakter, og det faktum at det ikke er svært at fremsætte en modsætning for hver af begrebets komponenter, er måske vildledende. Det forekommer alt for naturlig at dekonstruere begrepet i tre komponenter i tre kontrasterende ordpar: Legitim i modsætning til illegitim, perifer i modsætning til central, deltagelse i modsætning til ikke-deltagelse. Men det er vores intention at begrebet skal forstås som en helhed. Hvert af dets elementer er uundværligt for definitionen af de øvrige og kan ikke overvejes isoleret. Enkeltdele bidrager med uadskilte aspekter hvis kombinationer skaber et landskab – former, grader, strukturer – af medlemskab i et fællesskab.

lige situasjoner og av direkte erfaringer. I skolen spiller også tekster en svært stor rolle. I mange av de eksemplene som Lave og Wenger (1991) bruker fra yrkeslivet, blir lærlingen etter hvert ansett for å være utlært og oppnår dermed fullt medlemskap i praksisfelleskapet.

Det å være skoleelev som skal lære mange ulike fag, er en helt annerledes situasjon. I skolen endres målene i takt med elevenes alder. De må stadig forholde seg til nye utfordringer. En elev vil sannsynligvis aldri oppleve at ”nå er jeg utlært”, da det venter nye utdannings- og arbeidslivskrav etter grunnskolen. Skolen har som oppgave å føre elevene inn i et kunnskapsfelleskap. Det å undervise i for eksempel matematikk kan bli sett på som en prosess hvor elevene gradvis innvies i ”*the culture of the mathematical community*” (Oers 2001: 59). Før barn begynner på skolen, er de medlemmer i et samfunn som i stor utstrekning benytter seg av matematisk kunnskap. Skolen på sin side fokuserer på denne kunnskapen og bakenforliggende ideer på sin måte, og introduserer elevene for dette kunnskapsdomenet, med et sett konvensjoner, regler og redskaper. Bruffee (1993) omtaler denne prosessen som ganske dramatisk for elevene, som ”reacculturation”, og beskriver overgangen fra en hverdagslig matematikdiskurs til skolematematikens diskurs som en heller smertefull prosess.

Reacculturation involves giving up, modifying, or renegotiating the language, values, knowledge, mores and so on that are constructed, established and maintained by the community one is coming from, and becoming fluent instead in the language and so on of another community. (Bruffee 1993: 225)

Dette igjen åpner for spørsmålet om hvordan man definerer kunnskap. Lyotard²¹ (1984) mente at de store legitimitetsfortellingene har mistet sin makt, for eksempel den fortellingen som sier at det er mulig via utdanning å oppnå altoverskuende viten. Ifølge Rasmussen (1999) kan sterk vektlegging på situert læring medføre en lokal kunnskap som blir fastlåst og lite fleksibel. Rasmussen hevder at ideen om situert læring og mesterlæreprinsippet ikke er helt i overensstemmelse med vår tid. I stedet for å betrakte undervisning som en bevegelse fra perifer til full deltakelse i et praksisfelleskap bør vi heller forsøke å utvikle nye former for kommunikasjon med dem som er sterkest engasjert i fremtiden, og forsøke å se undervisningen som en gjensidig relasjon mellom underviseren og den som undervises, hvor begge parter lærer.

4.4 Avsluttende kommentar

I dette kapitlet har jeg beskrevet hva sosiokulturelle og situerte teorier legger vekt på når det gjelder å forstå læreprosesser og meningsdannelse. Læring konstrueres ikke bare som et resultat av pågående interaksjoner, men også gjennom observasjoner av de respektive handlingene. Slik sett er ikke språket som medium enerådende. Likevel kan det hevdes at med et sosiokulturelt perspektiv blir diskurser den mest sentrale ingrediensen i utviklingen av kunnskap, samt intellektuelle og praktiske redskaper (Säljö 2000b). Som Säljö hevder, er det vi lærer oss, i stor utstrekning diskurser om omverdenen. Slik blir diskurser båndet

²¹ Lyotard omtales i kapittel 6.

mellom kommunikasjon, kognisjon og materielle artefakter. Et utgangspunkt for et sosio-kulturelt perspektiv på læring og menneskers handlinger er at man interesserer seg for hvordan individer og grupper tilegner seg og utnytter fysiske og kognitive ressurser.

Situerte læringsteorier legger vekt på at den som skal lære, beveger seg fra det å være perifer deltaker mot det å bli mer fullverdig deltaker i en sosial praksis. Hvis vi overfører denne tenkningen til klasserommet, trenger elevene å møte en lærer som noen ganger styrer, noen ganger veileder og andre ganger trekker seg tilbake. Denne balansen kan være vanskelig å håndtere i en klasse hvor mange elevstemmer ønsker å bidra, og hvor målene for virksomheten kan være både ambisiøse og tvetydige.

Hva kan man så finne ut om læreprosesser i matematikk ved å studere kommunikasjon og interaksjon i klasserommet? Til det er det å si at det avhenger av hvilket syn man har på læring. Säljö (2000b) hevder at det er misvisende å anta at læring er en aktivitet som kan avgrenses som fenomen, fordi læring er et av livets aspekter, og alle situasjoner innebærer mulighet for læring. Ved å se på læring som en funksjon av livet og livet som noe som i det vesentlige er sosialt, henledes oppmerksomheten mot sosial formidling og samhandling og oppfatningen av at læring går forut for utviklingen (Vygotsky 1978).

I matematikdidaktisk forskning har både det sosiokulturelle perspektivet på læring og et mer individualistisk orientert perspektiv som bygger på Piagets konstruktivistiske lærings-teori, gjort seg gjeldende. Disse blir gjerne presentert som motpoler. Ifølge Piaget (1970) konstruerer elevene kunnskap ved å bygge ut sine kognitive skjema. Gjennom aktivitet kobles nye erfaringer til det eleven kan fra før. Piagets teori fokuserer i første rekke på individets utvikling på det kognitive plan og hvordan individet konstruerer kunnskap, ikke så mye på det sosiale og kulturelle aspektet ved læring. Det kollektive utgjør likevel en vesentlig faktor i og med at det er i møte med omgivelsene at individets kognitive utvikling stimuleres og påskyndes.

Når det gjelder Piagets teori, mener Cole og Wertsch (2001) at fremstillingen av forskjellen mellom Piaget og Vygotsky ofte er noe forenklet og ensidig:

According to the canonical story, for Piaget individual children construct knowledge through their actions on the world: to understand is to invent. By contrast, the Vygotskian claim is said to be that understanding is social in origin. (Cole og Wertsch 2001: 1)

Som disse forfatterne fremhever, benektet ikke Piaget at den sosiale verden spilte en medvirkende rolle i konstruksjonen av kunnskap. De henviser til flere steder i Piagets forfatter-skap hvor han understreker at både det individuelle og det sosiale er viktig for barns utvikling og læring. Det finnes også stereotype oppfatninger av Vygotsky, hvor noe av det mest karakteristiske hos ham ikke kommer fram, det vil si hans vektlegging av både de sosiale omgivelsene og det aktive individet i kunnskapskonstruksjonen. Det å utvikle kunnskap innbefatter både et aktivt barn og aktive omgivelser rundt barnet.

Som en forsøksvis konklusjon kan jeg si at det sosiokulturelle perspektivet fokuserer på andre sider ved læring enn læringsteorier som fremstiller læring som en ensidig prosess (dvs. at enten læreren eller elevene er ansvarlige for læringen). Med et sosiokulturelt (interaksjonistisk) perspektiv rettes søkelyset mot endringer i mening som finner sted i løpet av en aktivitet, snarere enn mot individets tilegnelse av en spesiell viten. Det er individet som *deltaker* i en sosial praksis som er av interesse. Sosiokulturelle redskaper og det situerte i situasjonen må derfor inkluderes i studier av menneskers læring. Et annet moment som bør nevnes, er at et teoretisk perspektiv som det sosiokulturelle heller ikke gir seg ut for å være noe annet enn noe man bruker for å skissere, beskrive og eventuelt forklare et fenomen. Ett perspektiv eller én spesiell læringsteori kan ikke reflektere det sosiale livet i all sin kompleksitet og mangfoldighet.

I neste kapittel beskriver jeg hva en del studier av klasseromssamtaler har fokusert på i analyse av undervisnings- og læreprosesser i skolen.

Kapittel 5 SAMTALEMØNSTRE OG DELTAKERSTRUKTURER

Som mennesker skaper vi mening i hverdagen ved hjelp av symboler og tegn (Geertz 1973), eller sagt med Bakhtins ord – mening oppstår når to eller flere stemmer bringes i kontakt med hverandre. Mennesket er en skapende skikkelse i sosial sammenheng. Symboler er tankens eller forestillingens redskap. Med kulturens ”symbolager” av ord, tall, bevegelser og bilder kan vi tenke, føle og handle. Elevene skal bli kjent med skolens og fagenes ”symbolager” og møter mange og ofte problematiske utfordringer i denne prosessen. Blant annet må de kunne gjenkjenne ulike typer undervisningssjangrer og finne ut hvilken språklig sjanger som er relevant i den aktuelle situasjonen.

5.1 Språklige sjangrer i klasserommet

Gumperz (1995) peker på at det i en klasseromssituasjon er kontekstuelle stikkord som signaliserer aktivitetsrammen for elevene. Disse stikkordene er både verbale og non-verbale – ”...indexical signals that serve to frame a speech exchange and thereby to access and retrieve the contextual presuppositions in terms of which speakers assess the communicative intent of constituent utterances” (s. 102). Imidlertid er det ikke bare snakk om en ensidig signalisering av konteksten, men om en gjensidig aktivitet mellom deltakerne.

Through the response to each other's contextualisation cues, conversational implicitly signal agreement and thus jointly establish relevant activity frame. The relation between contextualization cues and activity frames is reflexive, so that contextualization cues not only reflect, but also invoke and create activity frames. (Gumperz 1995: 167)

Det at en aktivitetstype legger føringer på bidragene fra deltakerne, medfører at den assosieres med forskjellige og gjenkjennelige strukturer og samtaleteknikker. Forbindelsen mellom spesifikke samtaleoppgaver og konversasjonelle ressurser kan fanges inn i forestillingen om prosedyre. Prosedyre betyr da et sett med funksjonelle enheter som er bundet sammen ved hjelp av relevante relasjoner, og som sammen fullfører en kommunikativ bestemmelse. Kommunikative oppgaver i forbindelse med bestemte aktiviteter inkluderer dermed bestemte standardiserte strukturelle løsninger, det vil si at man velger et spesielt vokabular, en språkhandling eller en sekvenstype. Variasjonene i sjangrer er store, fra situasjoner som er strengt regulert (f.eks. religiøse seremonier), til situasjoner uten slike forhåndsskripter (f.eks. samtaler ved middagsbordet). En mellomting er situasjoner hvor noe er forhåndsbestemt, men hvor det også er en viss fleksibilitet og mer åpenhet for deltakernes påvirkning.

Undervisningsdiskursen kan ofte beskrives som en slik mellomting. Ordbruken er gjerne en blanding av hverdagslige uttrykk og mer fagspesifikke eller vitenskapelige begreper. Samtaleformen kan veksle mellom å ha et rituert preg til mer dagligdags konversasjon.

Undervisningen har et mål, det er bestemte oppgaver som skal utføres innen en viss tidsperiode, men samtidig vil mye uforutsett kunne skje alt etter hva deltakerne bringer inn og bidrar med i diskursen.

5.1.1 Karakteristiske trekk ved undervisningssamtaler

I skolen finner vi ikke bare én sjanger eller ett samtalemønster, men ulike talesjangrer som er situasjons- og kontekstavhengige, men som vi likevel ikke finner andre steder enn i skolen. For barn som begynner på skolen, kan det å ikke kjenne til disse sjangrene skape vanskeligheter. De skal ikke bare forstå ytringer som benyttes. Mye underforstått mening ligger i det som sies. Det en ytring uttrykker, kan aldri forstås fullt ut eller forklares bare ut fra det tematiske innholdet. *"The expression of an utterance always responds to a greater or lesser degree, that is, it expresses the speaker's attitude toward other's utterances and not just his attitude toward the object of utterance"* (Bakhtin 1986: 92). Bakhtin tilføyer at spesielt intonasjonen er sensitiv og peker ut over konteksten.

En undervisningssamtale, som andre samtaler, kan betraktes som en serie språkhandlinger. For å få mest mulig effekt av disse språkhandlingene kreves det en viss struktur i interaksjonen. Strukturen dannes ved at man bytter på å ta tur, markerer åpning og avslutning på samtalen, svarer på spørsmål og retter opp feil som en selv eller andre gjør, nettopp for å effektivisere kommunikasjonen. Måten det gjøres på, ligger implisitt i samtalen. Det som holder samtalen gående, er forbindelsen mellom de språklige formene som brukes, og den sosiale samhandlingen som disse språklige formene utfyller. En følge av dette er at språk og situasjon er uatskillelige.

I sine studier har Cazden (1988, 2001) identifisert ulike deltakerstrukturer i klasserommet. Hun har også vært opptatt av å studere hvordan samtalemønstrene i klasserommet påvirker synet på kunnskap og elevenes muligheter til å lære. I sin analyse av "teacher talk" fant hun flere karakteristiske trekk ved den som er sammenfallende med hvordan voksne snakker til og med barn generelt. For eksempel snakket læreren i et høyere toneleie, markerte intonasjonen og brukte kortere ytringer, hyppige gjentakelser og flere spørsmål enn det som er vanlig i voksen-voksen-konversasjon. Det som skilte klasseromssamtaler fra annen voksen-barn-samtale, var et sterkt press til å komme til saken så raskt som mulig. Kravet om at læreren skulle holde på alle elevenes oppmerksomhet og gi flere elever sjanse til å snakke, førte til en helt spesiell måte å samtale på.

En deltakerstruktur som syntes å gå igjen i undervisningen generelt, var *helklassesamtalen* (Cazden 1988). Kjennetegnet på helklassesamtalen er at en person, som oftest læreren, presenterer informasjon for mange elever på en gang. Det setter store krav til begge parter, men kanskje spesielt til den som lytter og skal følge med i den språklige fremstillingen. Det er lærerens oppgave å lede elevene gjennom timen. Det fører uvilkårlig til mye lytting fra elevenes side.

I helklassesamtalen benytter lærere seg av en formell diskurs som inneholder mange direkter og andre regulerende ytringer. Den formelle lærerdiskursen kan beskrives som et verktøy som skal hjelpe elevene til etter hvert selv å overta innlæringen og oppgaveløsningen.

Undervisningssekvenser hvor samtalen foregår mellom læreren og klassen, har til tider blitt kritisert. Det hevdes at en slik undervisningsform ikke gir gode læringsbetingelser for elevene. Elevene bør heller arbeide i små grupper hvor læreren har mulighet for å gi mer individuelt rettet veiledning. Forskningsresultater er imidlertid ikke entydige på dette feltet. I studier av matematikkundervisning i ulike land fant man at elever i Kina og Japan som skåret høyere på tester enn elever i USA, faktisk hadde mye helklasseundervisning, det vil si ikke rene forelesninger, men undervisning hvor lærerne presenterte interessevekkende problemer, stilte provoserende spørsmål og lot elevene undersøke problemet. Men alt skjedde altså i samlet klasse (Wyndham 1996).

Noe av det samme har både Wells (1993) og Nystrand og medarbeidere (1997) pekt på: det er ikke undervisningsformen og strukturen i samtalen i seg selv som er avgjørende for elevenes læring. Det som betyr mer, er den underliggende undervisningsideologien og hvordan relasjonen mellom lærer og elever kommer til uttrykk.

Spørsmål fra læreren til klassen er et av de mest karakteristiske trekkene ved undervisningsdiskursen. Spørsmål i undervisningen har en klar pedagogisk hensikt. Det å stille spørsmål kan beskrives som en språkhandling hvor den som spør, ønsker å oppnå noe fra samtalepartneren. I interaksjon inngår spørsmål og svar som et bindeledd som driver samtalen fremover. Et spesielt trekk ved klasseromssamtaler sammenlignet med mer hverdagslige diskurser er at spørsmålene som lærere stiller, ikke nødvendigvis søker etter informasjon. I hverdagslivet spør vi for å få informasjon om noe vi ikke vet. Vi stiller autentiske spørsmål. Lærere derimot spør ofte om informasjon som allerede er kjent for dem. Denne type retoriske spørsmål brukes med et pedagogisk formål for øye. Hensikten med retoriske spørsmål er å stimulere elevenes læring, kontrollere oppmerksomheten deres eller vurdere hva de har forstått. Den heuristiske metoden er preget av at læreren gjennom velegnede spørsmål leder elevene fram til konklusjonene. Kontrollspørsmål benyttes for å finne ut om det er grunn til å anta at elevene har oppfattet et saksforhold.

Som Mehan (1979) har pekt på, vil læreren fortsette å spørre til en av elevene kommer fram til det svaret som er ønsket. Ved å stille spørsmål leder læreren elevene gjennom skoletimen og støtter dem i å forstå temaet som er på dagsordenen. Spørsmålene er "*part of the discursive weaponry available to teachers for controlling topics of discussion, directing pupils' thought and action, and establishing the extent of shared attention, joint activity and common knowledge*" (Edwards og Mercer 1987: 46). Uavhengig av hvilken kategori svarene befinner seg i, vil læreren vanligvis prøve å hjelpe elevene fram til svaret ved å bruke markører for å rette oppmerksomheten mot problemet eller forandringer i oppgaven. Slike markører kan være endring i tale tempo, måten spørsmålene stilles på, non-verbal bruk av konkretiseringsmidler og markerte pauser i talestrømmen. I mange tilfeller former læreren spørsmålet som en ytring som mangler et ledd, hvor elevene skal fylle inn et ord.

Spørsmål som læreren stiller, kan imidlertid ha mer uheldige sideeffekter. Ifølge Cestari (1997) har lærer og elever helt ulike perspektiver i undervisningen. Elevene overser ofte både logikk og erfaringer for å kunne tilfredsstillende den voksne ved å gi akkurat det svaret

som den voksne forlanger. Elevene prøver å finne fram til eksakt det svaret læreren ønsker. Noen ganger kan dette arte seg som en form for gjettelek. I en større studie av Mortimore og medarbeidere (1988) kom det fram at det varierte hvor mye lærere brukte spørsmål i undervisningen. Hvor mye de benyttet lukkede spørsmål og konstateringer, varierte også mye. Det at lærere stilte åpne spørsmål og for eksempel gav elevene mulighet til å resonnere og fabulere over temaet, forekom bare unntaksvis.

Sinclair og Brazil (1982) har studert elevenes svar og klassifiserer elevsvarene i tre grupper: "svar", "avledning" og "noe annet". I "svar"-kategorien finner vi svar som klart er forbundet med spørsmålet, og som gir læreren mulighet til å evaluere det som riktig eller galt. "Avledningssvar" indikerer at det har noe med initieringen fra læreren å gjøre, men uten at eleven svarer direkte på spørsmålet. I noen tilfeller responderer elevene på lærerens initiativ med et spørsmål tilbake. Kategorien "noe annet"-svar innbefatter alle ytringer som ikke kan relateres til initieringen. Årsakene til at elever gir svar av denne siste kategorien, kan være at de ikke vet svaret, at de misforstår spørsmålet, eller at de ikke har hørt etter. Men slike svar kan også være en form for protest mot lærerens måte å stille spørsmål på.

I innledningen til avhandlingen henviste jeg til at barn allerede før de begynner på skolen, leker lærer og elev og ser ut til å kjenne deler av skolediskursen. Men det betyr ikke nødvendigvis at de mestrer de ulike sjangrene og gjennomskuer den gjeldende deltakerstrukturen i situasjonen. Det går et skille mellom evnen til å produsere en gitt diskurs og evnen til å motta og forstå den. Små barn lærer raskt hvordan de kan dramatisere "lærer og elev"-scener. *"However, it is not the essence of education, ethnic relations or enforcement that is captured in those games, but only the superficial characteristics of the discourse, the histrionics"* (Edwards og Mercer 1987: 50).

5.1.2 Grunnregler

Undervisningsdiskursen i klasserommet har som oftest en ganske fast deltakerstruktur som kjennetegnes av stikkord, repetisjoner og reformuleringer og av ulike faser. Denne omtaler Mercer (1995) som "educational discourse", og Edwards og Mercer (1987) som "educational ground-rules". Edwards og Mercer beskriver grunnreglene slik:

They extend beyond gross understandings about classroom talk and the explicitness of answers, to the special domains of particular curriculum subjects and topics. There are special ways of dealing with problems posed in mathematics, in English, or with particular teachers or in specific settings. (Edwards og Mercer 1987: 47)

Det å lære de pedagogiske grunnreglene er ikke målet eller hensikten med utdanningen, men de synes å være nødvendig for læreprosessen. Ifølge Mercer (1995) bør målet være å gjøre elevene til uavhengige deltakere i et videre fellesskap, i en "educated discourse". Men hva skjer når elevene mislykkes i å gjenkjenne de forskjellige reglene og hvordan de skal respondere og opptre i forhold til dem? Edwards og Mercer (1987) peker på at misforståelser som angår fakta, ideer, terminologi, spesielle prosedyrer osv., kanskje ikke er de mest trivielle misforståelsene som oppstår i klasseromsdiskursen, og henviser til tolkningen av grunnregler.

The most profound and intransigent misunderstandings may be those about the underlying, implicit rules of interpretation, which define how particular bits of classroom speech, text or language are to be 'taken' and responded to. It is such things, after all, which distinguish education from mere experience. (Edwards og Mercer 1987: 60)

De ”stilltiende grunnreglene” i kommunikasjonen er ikke vilkårlige og noe som oppstår der og da. Riktignok kan enkelte lærere innføre noen egne regler i sin klasse, men stilltiende grunnregler kan gjenkjennes i de fleste pedagogiske situasjoner i skolen. Slike regler er nyttige og nødvendige som ressurser i ulike situasjoner. Edwards og Mercer spør seg hvorfor grunnreglene er så implisitte og dermed usynlige for de som er nybegynnere. En forklaring er at for voksne er reglene selvinnlysende og uproblematisk. Det er ikke engang sikkert at den voksne er bevisst på de implisitte referanserammene som gjelder og dermed ikke i stand til å klargjøre dem for elevene. Noe annet er at lærere ikke nødvendigvis ønsker at elevene får for mye innsyn i slike stilltiende regler, da et skjult regelsystem kan gi dem mer kontroll over den pedagogiske prosessen og dermed også over klassen.

En tredje forklaring kan ligge i den underliggende undervisningsideologien. Lærere trenger ikke å være helt ubevisste om grunnreglene, men anser det for å være god pedagogikk å ikke å gjøre slike ting eksplisitte. Men for mange elever medfører dette at de misforstår situasjonen, for eksempel skjønner de ikke når det er rom for å spøke og komme med humoristiske innslag, eller når det er rom for å ta tur på eget initiativ i samtalen.

Grunnregler, slik Edwards og Mercer (1987) beskriver dem, finner vi igjen i undervisningen i alle fag i grunnskolen. Samtidig har hvert fag sin egenart som gjenspeiles i undervisningsdiskursen. Ifølge Back (2000) har for eksempel den matematiske diskursen karakteristiske trekk: *”Mathematical discourse is characterised by features such as logical deduction, the need for reasons and reference to rules which distinguish it even at an elementary level”* (s. 35). Morgan (1998) observerte at matematikkundervisningen kjennetegnes av spesialvokabular, utstrakt bruk av symbolisme, en abstrakt, upersonlig stil og vekt på oppbygging av argumenter. Elever helt ned i 6-årsalderen så ut til å være klar over at det ikke passet seg å snakke om følelser eller fortelle om personlige erfaringer i denne undervisningskonteksten. Morgan understreker at diskursen i skolematematikken kan være helt forskjellig fra den akademiske matematikken, selv om de har visse fellestrekk.

Voigt (1985) har studert interaksjonsmønstre i klasserommet i et forsøk på å se de reelle og potensielle konsekvensene av disse mønstrene for elevenes måter å lære på. Han arbeider ut fra et mikroetnografisk perspektiv konsentrert omkring detaljert beskrivelse av små utdrag fra interaksjonen. Ut fra dette retter han oppmerksomheten mot flere trekk ved klasseromsdiskursen. Voigt mener at strukturen av interaksjonsmønstre i en skoletime, som han omtaler som *”elicitation pattern”* (s. 80), som regel består av tre faser som gjentas igjen og igjen. Det begynner med at læreren åpner med temaet eller oppgaven gjennom en spesiell form for dialog med elevene. Først stiller han et åpent spørsmål som elevene forsøker å svare på, selv om de ikke nødvendigvis forstår det. Det innebærer at de må forsøke å gjette ut fra sin erfaringsverden. I andre fase veileder læreren elevene fram mot den offisielt aksepterte løsningen på spørsmålet. Siden hun er klar over at dette ikke nødvendigvis har ført til forståelse av begrepet eller metoden som ble introdusert, forklarer hun

meningen med oppgaven og løsningen. Det betyr at det først er i den tredje fasen at hensikten med de to foregående fasene belyses for elevene. Fremgangsmåten sikrer at elevene sluses i en bestemt retning. Undervisningsformen kan sammenliknes med en trakt – den starter tilsynelatende åpent, men fører uvilkårlig til et bestemt sted. Gjenkjenner elevene sjangeren, kan markørene hjelpe dem til å finne ut hvor i prosessen de befinner seg og hva som forventes av dem. I matematikktimene vil vanligvis det å få lekse til neste dag bety at timen nærmer seg slutten. Voigt beskriver også hvordan lærere benytter repetisjon for å bekrefte elevenes ytringer og underforstått mening som er lokalisert i konteksten. Kontekstualiserende stikkord og hint kan være både verbale og nonverbale. De signaliserer hvordan ytringen skal forstås. Følgelig er reglene for deltakelse implisitte og læres gjennom selve interaksjonen.

Edwards og Mercer (1987) ser på selve diskursen som den pedagogiske virkelighet. Oppgaven for en forsker blir dermed å undersøke hvordan lærer og elever konstruerer en felles mening, et felles fortolkende rammeverk for faglig kunnskap og for det som hender i klasserommet. Edwards og Mercer konsentrerer seg både om kunnskapsinnholdet og samtaleformen, om det som blir sagt og gjort, ordene som blir brukt, begrepene som står på dagsordenen, og handlingen som foregår. De mener at i en slik sammenheng kan formell lingvistisk diskursanalyse ha visse begrensninger, da den i hovedsak ser på formen på det som blir sagt. På den måten vil noe vesentlig bli borte i analysen. Det er nettopp det faglige innholdet og temaene som inngår, som er det spesielle ved undervisning. Som Edwards og Mercer sier: *”We are interested more in the relations between discourse and the sharing of knowledge than in linguistic devices and structures themselves”* (s. 14).

5.1.3 Den tredelte samtalestrukturen

Ulike fagdisipliner og perspektiver har gjennom forskning vist til at diskursiv praksis i klasserommet er kjennetegnet av variasjon og mangfold, og at enhver undervisningssituasjon er særegen og sammensatt. Ingen forskning på interaksjon og kommunikasjon i klasserommet, uansett tilnærming, gir seg ut for å fange opp hele bildet av det som foregår. Men de fleste studier ser ut til å enes om at en tredelt hovedstruktur går igjen i undervisningssamtalen – en struktur hvor læreren og elevene bytter på å ta tur etter et bestemt mønster. Denne tredelte samtalestrukturen, ofte omtalt som den triadiske dialogen, har fått mye oppmerksomhet i studier som beskriver kommunikasjon og interaksjon i klasserommet. Det er imidlertid ulike syn på hva den betyr for elevenes læring, og hvilket potensial den har i læreprosessen.

Samtalestrukturen kjennetegnes av at læreren initierer et spørsmål (**I**, initiering), en elev svarer (**R**, respons), og læreren gir tilbakemelding (**F**, feedback). Det var Sinclair og Coulthard (1975) som først brukte termen **IRF**-struktur for å beskrive et slikt samtalemønster i klasserommet. De var spesielt interessert i hvordan ulike språkhandlinger kom til uttrykk gjennom grammatikalske strukturer og samtaleposisjoner. Analysene deres fremhever lærerens kontroll av samtalen, hvordan læreren spør og bestemmer hvem som skal snakke, og hva det skal snakkes om.

I 1979 fulgte Mehan opp med sine klasseromsstudier av verbal interaksjon. Han baserte analysen sin på etnometodologi og var opptatt av den sosiale ordenen i klasserommet, hvordan den ble ivaretatt, og hvordan læreren og elevene mestret turtakingen i dialogen. Mehan argumenterte for at mikrostudier av lærer-elev-interaksjon i klasserommet er nødvendige for å forstå kvaliteten ved undervisning, selv om det kan synes som et lite fenomen. Han skriver: “*If we want to know whether student-teacher ratios, classroom size, teaching styles, and all the rest actually influence the quality of education, then we must be able to show how to operate in pragmatic educational situations*” (Mehan 1979: 5). Dette ble vel å merke skrevet i en tid da amerikanske studier av undervisning var dominert av undersøkelser i bred skala hvor et stort antall skoler deltok og ble sammenliknet.

Mehan brukte den tredelte dialogen som utgangspunkt i analysene av klasseromssamtaler, men kaller tredje tur evaluering (E) og beskriver strukturen som en **IRE**-struktur. Som Sinclair og Coulthard fant han også at de fleste IRE-sekvenser ble initiert av læreren, men bildet var langt fra entydig. Elevene hadde i enkelte tilfeller initieringsrettigheter, men de måtte lære å skille mellom subtile signaler for når de kunne benytte seg av slike rettigheter. Dette satte flere krav til elevene: de skulle ikke bare gi riktige svar, men måtte også kunne spillereglene knyttet til det å ta ordet.

Mehan gjengir transkripsjonene av klasseromssamtaler på en måte som gjør at den tredelte strukturen kommer tydelig fram:

Initiation	Response	Evaluation
Teacher: Do you know where your father was born?	Prenda: (nod yes)	
Teacher: Where was he born?	Prenda: Baltimore, Maryland	Teacher: Really, oh good

Figur 1: IRE-strukturen (Mehan 1979, gjengitt i Cazden 2001: 35)

Mehan fant ved siden av disse basissekvensene det han omtaler som ”conditional sequences” som angår elevenes kunnskaper om temaet på dagsordenen. Disse kom til uttrykk blant annet ved at lærerens evaluering ikke nødvendigvis kom etter hvert elevsvar, men at samtalen gikk fram og tilbake mellom elevene og læreren før den endelige evalueringen kom. Kombinasjonen av basissekvenser og ”conditional sequences” beskriver han som ”topically related set” (TRS). Mehan var den første som identifiserte ”the higher TRS-structure” i interaksjonen mellom lærer og elev (Cazden 2001: 32).

Fremstillingen av den tredelte samtalestrukturen som ritualisert og kontrollert er fremtredende i Nystrand og medarbeideres (1997) svært omfattende studie av en rekke ungdomsskoler og videregående skoler i USA. Nystrand (1997) setter imidlertid et hovedskille mellom *monologisk* og *dialogisk* organiserte undervisningssamtaler.

Skjematisk presenteres denne inndelingen slik:

	Monologically Organized Instruction	Dialogically Organised Instruction
Paradigm	Recitation	Discussion
Communication model	Transmission of knowledge	Transformation of understandings
Epistemology	Objectivism: Knowledge is a given	Dialogism: Knowledge emerges from interaction of voices
Source of valued knowledge	Teacher, textbook authorities: Excludes students	Includes students' interpretation and personal experience
Texture	Choppy	Coherent

Figur 2: Key Features of Monologically and Dialogically Organized Instruction (Nystrand 1997: 19)

I den monologiske samtaleformen initierer læreren temaet og tildeler elevene ordet, elevsvarene er korte og bygges i liten grad ut av læreren, og dessuten forekommer det ofte testspørsmål. Den dialogiske samtaleformen kjennetegnes av flere elevresponser mellom lærerinitieringen og den endelige evalueringen. Elevene bygger på sine tidligere svar og bidrar til oppbyggingen av felles kunnskap i klassen. I den dialogiske samtalen har både læreren og elevene talerett og forhandler i fellesskap om deltemaer. Begge parter initierer spørsmål uten fasitsvar.

Nystrand understreker at elevene lærer, ikke bare ved å bli snakket eller skrevet til, men gjennom å delta aktivt i kommunikative prosesser. En dialogisk analyse av læreprosesser prøver å forstå elevenes læring ved å studere deres respons på lærerens instruksjoner, på tekster og på deres innspill. Fokus i studien blir dermed de spesielle ordskiftene mellom deltakerne. Nystrand og medarbeiderne hans (1997) fant at de fleste klasserom var kjennetegnet av en monologisk samtaleform (pseudosamtaler). Lærernes spørsmål var i liten grad autentiske i den forstand at de gjaldt informasjon om noe som lærerne visste fra før.

Et interessant trekk ved denne studien er nettopp fremhevingen av at det ikke var fravær eller tilstedeværelse av IRF-sekvenser i seg selv som var avgjørende for elevenes læring, men hvorvidt læreren bygget videre på elevenes utsagn. Dette omtales som "opptak" ("uptake"²²). Det var heller ikke bruken av autentiske spørsmål i seg selv som garanterte for elevenes læringsutbytte. Kachur og Prendergast, to av Nystrands samarbeidspartnere, dokumenterte dette poenget i en casestudie av to lærere (Kachur og Prendergast 1997). Den ene læreren stilte langt flere autentiske spørsmål enn den andre, men hadde likevel et svakere læringsresultat i sin klasse. Den andre læreren, som stilte færre autentiske spørsmål, anerkjente elevenes bidrag til samtalen, samtidig som hun kommuniserte at hun forventet korrekt kunnskap. Det hadde positive konsekvenser for elevenes læringsresultater.

Wells (1993, 1999) har også vært opptatt av hva IRF-strukturen kan bidra med i læreprosessen. Han mener det er relevant i forskning på undervisning og læring å ha et bredere perspektiv enn det rent lingvistiske ved at man også studerer innholdet, meningen og konteksten. Etter hans syn bør data fra klasseromssamtaler presenteres som utdrag i "rå" tekst,

²² Nystrand (1997: 39) henviser til Collins (1982) for å forklare hvordan "opptak" skal forstås: "Uptake occurs when one conversants, for example, a teacher, asks someone else, for example, a student, about something the other person said previously."

men da supplert med informasjon om kontekstuelle aktiviteter. Noe annet han trekker fram som en viktig påminnelse før man trekker slutninger, er at analyse av diskurser nødvendigvis må bygge på forskerens tolkning av det som sies.

I sin vurdering av IRF-strukturen legger Wells spesielt vekt på at tredje tur (F) kan brukes til å utvide elevenes svar – eller utvide innholdet (“extension of content”). Det kan skje for eksempel ved at læreren utfordrer eleven med et nytt spørsmål etter at det første svaret er gitt, eller at hun bruker elevsvaret til å utdype emnet og slik forsøker å støtte elevenes læreprosess. Som Wells peker på, er den triadiske dialogen i klasserommet i seg selv verken bra eller dårlig i forhold til elevenes læring, “...it merits – or demerits – depend upon the purposes it is used to serve on particular occasion, and upon the larger goals by which those purposes are informed” (Wells 1999: 169). Noe av Wells’ poeng er at et IRF-mønster ikke nødvendigvis trenger å virke påtvunget og innebære en institusjonaliserende form som er vesentlig annerledes enn hverdagsdiskursen. Elevene kan fint få en undersøkende og utforskende rolle uten at læreren slutter å fungere som den ledende parten i diskursen. Det som er avgjørende i samtalen, er at den som initierer, følger opp den som svarer på en eller annen måte. Dette ses i sammenheng med den nærmeste utviklingszone slik Vygotsky beskriver denne. Gjennom sin oppfølging (F) kan læreren utvide elevens zone og dermed fremme læring.

”Fine tuning” er beskrevet som en spesiell kvalitet ved lærer-elevinteraksjonen, hvor læreren på en følsom måte gir den enkelte elev den spesielle informasjonen han trenger for å fullføre oppgaven. Det er altså ikke samtalestrukturen i seg selv som er det kritiske punktet, men hvordan den brukes. “In the hands of different teachers, the same basic discourse format can lead to very different levels of student participation and engagement” (Wells 1993: 3). Den underliggende epistemologien i klasseromsinteraksjon definerer grunnlaget for læring: Det som er avgjørende, er om instruksjoner fra læreren får elevene til å reflektere og tenke og ikke bare rapportere hva andre har tenkt. Autentiske spørsmål, diskusjoner og gruppearbeid har et stort potensial for læring, men med mindre de fremstår som viktige og seriøse anliggende for elevene selv, vil de sjelden bety mer enn en behagelig avveksling i skolearbeidet.

Ifølge Mercer (1995) er ikke læreren alene om å bestemme hva som skal undervises, og hva som skal læres. Han mener at elevene gjennom aktiv deltakelse har mulighet til å påvirke hvilken retning undervisningen skal ta. Lærerens bidrag i meningsdannelsen er blant annet spørsmålene hun stiller. Måten å stille spørsmål på blir en teknikk å veilede elevene på og invitere dem til å komme med innspill. Mercer skiller ut tre hovedstrategier i lærerens bidrag:

- 1 Lokke fram kunnskap hos elevene
- 2 Svare på det som elevene sier, ved å
 - bekrefte
 - repetere
 - tilrettelegge
 - utvikle
 - motsi

3 Beskrive klasseromserfaringer på ulike måter

Alle tre strategiene benyttes for å skape en felles mening i klassen om innholdet i den pågående aktiviteten.

Selv om læreren initierer de fleste interaksjoner, vil elever kunne forhandle om tur på måter som har påvirkning på interaksjonen (Boulima 1999). Autoritet trenger ikke bli betraktet som hierarkisk og noe som er bestemt på forhånd, men som noe som kan skifte og være gjenstand for utprøving. Autoritet kan knyttes til at noen temporært vet mer enn andre. Aktive elever kan reversere interaksjonsrollen i den tredelte strukturen og på den måten endre den asymmetrien som ofte er mellom lærer og elev. Candela (1999) observerte at maktforholdet endret seg i konkrete situasjoner når temaet var viktig for elevene. Det kunne skje ved at elevene stilte seg kritisk til lærerens fremstilling og evaluerte både seg selv og medelevene i motsetning til lærerens vurderinger.

Garton (2002) har studert elevenes selvvalgte initiativ i den lærerstyrte klassesamtalen i forbindelse med språkopplæring. Hun hevder at læreren bør være langt mer oppmerksom på elevinitiativ og gi elevene mer tid og rom i interaksjonen enn det som er vanlig, da ulike elevinnspill kan både berike og fremme læring. Hvis elevene får anledning, vil de lede interaksjonen slik at denne tilpasses bedre til deres forutsetninger, og på samme tid utvikler de sine samtaleferdigheter. Hun setter opp to betingelser for at elevinnspill skal kunne defineres som selvvalgte. For det første skal elevens innspill ikke være en direkte respons på lærerens oppfordringer. For det andre skal eleven innta podiet ("gain the floor") på en slik måte at det skjer "opptak" av innspillet, enten av læreren eller av medelever.

Kvaliteten i undervisningssamtalen kan ikke vurderes bare etter forekomsten eller mangelen av IRF-sekvenser. Det er like viktig å se på målet for samtalen, innholdet og emnet som behandles i dialogen. Flere vil likevel hevde at autentiske spørsmål stiller i en særklasse i læringsøyemed, siden de utfordrer elevene til å tenke og reflektere over egne ideer, og ikke bare ta sikte på å huske tidligere erfaringer (Nystrand og Gamoran 1997). Læring er en dialogisk foreteelse, delvis instruktørens og delvis den lærendes.

If events and information are to acquire meaning and students are to learn, then teachers must think of curriculum not just in terms of points to be made, information to be conveyed, and abstract skills to be mastered. Rather, they must engage students in activities and projects bringing the purposes of their students and the goals of instruction. (Nystrand og Gamoran 1997: 73)

Den triadiske dialogen kan altså betraktes og forstås fra ulike perspektiver. Hos forskjellige lærere kan denne strukturen føre til ulike nivåer av elevdeltakelse og engasjement. Den kan også bli brukt av en og samme lærer i ulike sammenhenger til å oppnå forskjellige mål. Et vesentlig poeng er den tilbakemeldingen som læreren gir, om det er evaluering, bekreftelse eller en utvidelse av temaet. Tredje tur kan brukes "...as an opportunity to extend the student's answer, to draw out its significance, or to make connections with other parts of the students' total experience" (Wells 1999: 200). Uansett tilnærming er hovedinntrykket fra denne type studier at klasseromsdiskurser kan bidra til å etablere felles forståelse mellom lærer og elever og til deling av referanseramme og forestillinger. Den grunnleggende

prosessen (som også inkluderer de problematiske trekkene ved prosessen) er å introdusere og involvere elevene i fagets begrepsverden slik læreren presenterer den.

Enhver samtalestruktur gir rom for improvisasjon, også i klasserommet. Som Cazden (2001) peker på, vil beskrivelse av menneskelig atferd kreve både søken etter gjentatte mønstre og erkjennelse av ”*the inevitable improvisation*” (s. 39).

Descriptions of both the structure and the improvisational quality of traditional lessons not only sharpen our understanding of such events but also constitute a claim about the communicative competence of the participants – what it is a member knows in knowing how to participate. In this case of lessons, these descriptions constitute a claim and a hypothesis, about the communicative competence of teacher and students. (Cazden 2001:40)

5.1.4 Å mestre dialogen

Nybegynnere i skolen blir stilt overfor mange krav og utfordringer i hvordan språket skal brukes. Evnen til å oppklare misforståelser er en viktig dimensjon ved dialoger generelt, også ved dialoger som foregår i klasserommet. Når kommunikasjonen bryter sammen, må den bygges opp igjen. De som deltar i samtalen, må oppdage at noe er feil, og deretter hva som slo feil. I klasseromsinteraksjonen kan dette være problematisk. Til eksempel er det vanskelig for læreren å oppdage at én eller flere elever ikke forstår utfordringen i oppgaven eller spørsmålet som blir stilt. Elevenes ferdigheter i å ta kommunikasjonsansvar må bygges gradvis opp. Det å delta i en dialog forutsetter et vidt spekter av ferdigheter. For at en dialog skal komme i gang, må noen ta initiativ. Man må sørge for å skaffe seg den andres oppmerksomhet, slik at det kan etableres et felles fokus for samtalen. Dialogen er også karakterisert ved at partene i dialogen tar tur, de veksler mellom å være tilhører og å si eller gjøre noe selv. Det regnes dessuten som en grunnleggende dialogferdighet at samtalepartnere er i stand til å avslutte en sekvens av vekslinger. Avslutningen kan signaliseres språklig. Dialoger mellom voksne og barn slutter ofte med en bekreftende replikk fra begge parter.

En viktig samtaleferdighet er derfor evnen til å si fra at det er noe man ikke skjønner, og til å påpeke og oppklare misforståelser (Feilberg et al. 1988). Misforståelser i samtaler mellom lærer og elever kan oppstå fordi det ikke tas tilstrekkelig hensyn til samtalepartnerens kunnskaper og forutsetninger. Opp til 5-årsalderen er barn for eksempel lite oppmerksomme på tegn som forvirring eller undring hos den de snakker med, tegn som viser at han eller hun ikke har forstått det de sier (Vikan 1987). Barn markerer heller ikke alltid at det er noe de ikke har forstått. Det er ingen garanti for at elevene har forstått lærerens poeng, selv om de nikker bekreftende når læreren spør om de har forstått.

I språkutviklingsammenheng er det viktig at barn får tilbakemelding på om de blir forstått eller ikke. Meningsdannelsen er avhengig av at barnet og/eller samtalepartneren har forstått at det er en misforståelse eller uklarhet i kommunikasjonen mellom dem, og gir uttrykk for det. Bruk av oppklarings spørsmål som begynner med hva, hvem osv., er klare indikatorer på misforståelser eller uklarheter, men misforståelser hos barnet kommer ikke nødvendigvis til uttrykk som spørsmål. I undervisningssamtaler må læreren ved hjelp av nye spørsmål prøve å forsikre seg om at elevene er med i resonnementet, eller hun kan utfordre dem

til å forklare nærmere det de har sagt. Tegn på at elever har misforstått, er at de plutselig skifter tema eller avbryter dialogen.

Som blant annet Wells (1999) beskriver, er det å ta initiativ viktig for å styre utviklingen av en samtale. Det å gi respons er langt mindre styrende. I en vanlig samtale både tar man initiativ og gir respons, noen ganger i en og samme replikk. Det å delta i en samtale krever to typer av hovedferdigheter: for det første å mestre reglene for dialog, det vil si å ta initiativ, skaffe seg oppmerksomhet, etablere felles fokus og ta tur, og for det andre, å etablere en felles forståelse, en felles kunnskap om verden, som resulterer i relevante bidrag i samtalen. Samtalepartnerne må ha en felles kontekstforståelse og sjangerforståelse. Denne forståelsen skaper rammen som dialogen struktureres innenfor. Rammen bestemmer hva som må sies, og hva som kan utelates; den bestemmer hvilke svar som er mulige ut fra spørsmålene som blir stilt, og hvordan de semantiske og syntaktiske båndene mellom ytringer og replikker må være.

I tillegg til mer generelle dialogferdigheter, må også elevene kunne skille mellom ulike former for dialog. Burbules (1993) hevder at all undervisning i prinsippet kan utføres som dialog, men at man bør være oppmerksom på hvilken type dialog som er hensiktsmessig i situasjonen. Han skiller mellom ulike syn på hva dialoger kan være: a) Dialog som konversasjon, b) dialog som undersøkelse, c) dialog som debatt og d) dialog som instruksjon. Disse ulike dialogtypene kan karakteriseres ut fra deltakernes holdninger til kunnskap og til hverandre. For eksempel kan personer som involveres i en dialog ha en holdning som enten er inkluderende eller kritisk, og kunnskapssynet kan enten være konvergent eller divergent. Hvis holdningen er inkluderende og synet på kunnskap er konvergent, vil dialogen kunne karakteriseres som undersøkelse. Det vil si at målet er å besvare et spesielt spørsmål, løse et spesielt problem, oppnå enighet i en spesiell diskusjon og lignende. Hvis holdningen er inkluderende, men kunnskapssynet divergent, blir dialogen preget av konversasjon hvor man forsøker å oppnå en felles forståelse. Vanligvis engasjeres vi i denne type dialog når vi først og fremst er interessert i synspunkter og erfaringer som samtalepartneren har. Vi kan også ha en kritisk holdning og et divergent kunnskapssyn. Da vil dialogen kunne beskrives som en debatt. Den fjerde og siste typen dialog er karakterisert av en kritisk holdning, men et konvergent kunnskapssyn. I denne formen for dialog er instruksjonen preget av:

...the use of some of the same sorts of critical questions that a critical-divergent dialogue does, but with a different aim. In this type of dialogue, the use of questions and other statements is to move the discussion toward a definite conclusion. An example might be a teacher talking to a young student through the steps of searching for a book in the library. (Burbules 1993: 120)

De fire dialogtypene Burbules beskriver, kan fremstilles på denne måten:

- *Inklusiv-divergent*: dialog som konversasjon
- *Inklusiv-konvergent*: dialog som undersøkelse
- *Kritisk-divergent*: dialog som debatt

– *Kritisk-konvergent*: dialog som instruksjon

Denne inndelingen til Burbules viser oss at ulike holdninger og ulike syn på kunnskap fører til eller krever ulike samtaleformer. Ifølge Roth (1999) kan det å være bevisst på dette, føre til større toleranse, interesse og respekt for ulikheter i elevenes identiteter, og dessuten til større åpenhet for at dialogen ikke må, og sannsynligvis ikke kan bli forstått som et middel for å nå et bestemt mål.

Elevene trenger å få erfaringer med ulike typer språkformer og dialogformer. Lærere kan for eksempel åpne for energiske diskusjoner og oppmuntre til det som Bakhtin (1981) omtaler som *”the struggle of contradictory opinions, points of view and value judgements* (s. 281). Som vi tidligere har sett, la Bakhtin vekt på at mening og derfor læring – her forstått som en utvidelse av personlig sammenhengende tolkninger av informasjon og hendelser – blir aktivt konstruert og forhandlet gjennom språklig aktivitet.

5.2 Sosiale relasjoner

Klasserommet er ikke bare handlingsrom for et skolefag, men også forhandlingssted for sosiale relasjoner mellom samhandlingspartnere. For elevene er skolen like mye en sosial arena som en lærings- og undervisningsarena. Vennskap og sosial popularitet befinner seg øverst i barn og unges verdihierarki, mens skole ofte ligger lenger ned i deres verdisystem. Elevenes handlinger i skolen er sosiale strategier, og mellom elevene foregår det kontinuerlig et sosialt spill hvor de posisjonerer seg. Med posisjonering i diskursive sammenhenger tenker man på hvordan man finner og velger plassen sin i kommunikative situasjoner (Davies og Harré 2001). Å finne seg til rette som elev i en klasse er en aktiv prosess hvor både elevene og læreren medvirker. Meningen med en klasseromshendelse stiger fram for elever og lærer gjennom den interaktive prosessen som begge parter deltar i.

5.2.1 Posisjonering

Elever beveger seg mellom ulike roller eller posisjoner, ikke bare i løpet av en skoledag, men også i én og samme skoletime. Det er mulig å plassere seg på mange ulike vis i forhold til forventningene i situasjonen. Som Davies og Harré (2001) sier, er *rolle* et problematisk begrep i diskursive studier. Man har behov for et mer dynamisk begrep som *posisjonering*, nettopp for å *”...facilitate the thinking of linguistically oriented social analysts in ways that the use of the concept of ‘role’ prevented”* (s. 1). Posisjoneringsbegrepet hjelper oss til å fokusere på de dynamiske aspektene i møtet mellom mennesker. Davies og Harré mener at rollebegrepet *”serves to highlight static, formal and ritualistic aspects”* (s. 1).

Posisjonering understreker det stadig skiftende og dynamiske i all kommunikasjon. Verbet *”å posisjonere seg”* får også fram det dialogiske og interaktive, ifølge Smidt (1996). Mennesket plasserer seg selv i forhold til eventuelle mottakere, til tilgjengelige mønstre for handling (derunder språkbruk) og omverdenens normer og forventninger. Dermed posisjonerer de også andre. Selvposisjonering henger sammen med hvordan vi tolker vår egen plassering i forhold til verden omkring. Slik er den intimt knyttet til hvordan vi oppfatter den sosiale betydningen av det vi foretar oss.

Språkbruk kan betraktes som handling. Slik vil enhver aktivitet, verbal eller skriftlig, bli sett på som en handling som kan fortolkes. Davies og Harré (2001) diskuterer om talehandling²³ kan forstås som en individuell sosial intensjon hos den som taler. De henviser til Searles' (1979) versjon av Austins talehandlingsteori, som kan forstås på denne måten.

We will argue here that, on the contrary, a conversation unfolds through the joint action of all the participants as they make (or attempt to make) their own and each other's actions socially determinate. A speech action can become a determinate speech-act to the extent that it is taken up as such by all participants. (Davies og Harré 2001: 2)

Posisjonering blir da betraktet som et produktivt innbyrdes forhold mellom posisjon og illokusjonær kraft. Den sosiale meningen i det som blir sagt, er avhengig av posisjoneringen til samtalepartnerne, som i seg selv er et produkt av den sosiale kraften som ligger i talehandlingen.

Posisjonering er slik å forstå den diskursive prosessen hvor selvet lokaliseres i samtalen som observerbart. Det kan være interaktiv posisjonering hvor det en person sier, posisjonerer en annen. Det kan også være refleksiv posisjonering hvor man posisjonerer seg selv. Ifølge Davies og Harré (2001) er det feil å anta at posisjonering nødvendigvis er intensjonell. *"One lives one's life in terms of one's ongoing produced self, whoever might be responsible for its production"* (s. 4).

Noen posisjoner kan likevel låses mer enn andre. Ifølge Lerman (2001), kan et perspektiv på posisjonering være at praksisen i matematikkundervisningen produserer ganske faste posisjoner. I en av hans studier posisjonerte en lærer en av elevene i et parsamarbeid som mer kompetent enn den andre, og forventet at denne eleven skulle hjelpe samarbeidspartneren.

My observations suggested that this judgement is not reflected in the content of the mathematical work each student produces, but is reflected in who is powerful and who is powerless in the manner of their interactions during the joint mathematical activity. (Lerman 2001: 104)

Elevene kan, til tross for at læreren har posisjonert dem i en eller annen rolle, påvirke sin egen posisjon gjennom språket. Hvordan eleven deltar, avhenger av tidligere erfaringer, personlige ambisjoner, behov og interesser, men også av hvordan den aktuelle diskursen åpner for deres deltakelse. Som Ziehe (1998) peker på: *"Eleverne har demokratiske rettigheter med hensyn til at være medbestemmende, men de har også en civil ret til at undra seg"* (s. 87). I klasseromsinteraksjonen er det noen elever som deltar aktivt, og andre som forholder seg mer passivt. Det vil være store variasjoner fra én aktivitet til en annen når det gjelder hvem som posisjonerer seg, og på hvilken måte. I enkelte situasjoner kan elever som vanligvis er tause, plutselig ta initiativ og innta podiet uten forvarsel.

²³ Talehandling blir videre utdypet i kapittel 6.

5.2.2 Makt og status

Det er forventet at elevene skal innordne seg skolens sosiale liv og tradisjoner. I noen tilfeller går dette smertefritt, i andre er det mer problematisk. Det er en balansegang hvor mye innordning læreren kan kreve av elevene. Ifølge Beck (1990) må barn løsrive seg fra innordningens goder og byrder for å erobre sin egen selvstendighet. De trenger å prøve ut reglene som gjelder, utforske sine egne grenser i forhold til andre og lære å mestre egne handlinger uten innblanding av andre. Beck beskriver utprøvingen som en både farefull og spennende prosess, og som en pendelbevegelse barnet beveger seg i. Innordning gir nærhet og trygghet, mens utprøving lærer barnet å stå på egne ben. I rommet mellom innordning og utprøving skaper barnet seg selv og finner egne muligheter for utprøving.

Skolesituasjonen setter vanligvis strenge krav til innordning, men også her er det rom for å prøve ut sosiale rammer og gjøre egne valg. For at elevene skal kunne være aktører og samtidig forholde seg til og fungere i et fellesskap, er det innlysende at handlinger som går ut over andre, ikke kan tolereres. Læreren og elevenes utfordring er å komme fram til regler og rutiner for samvær som regulerer fellesskapet, og samtidig gir rom for utfoldelse. I en skoleklasse har elevene ulike behov for utprøving. Noen vil stadig forsøke å tøyne grenser og slik sett forstyrre samværet. Andre innordner seg uten videre protester. Et motiv for å bryte en regel kan være at den oppleves som en begrensende faktor eller at den oppfattes som urimelig og urettferdig.

Willes (1983) fant at det var bemerkelsesverdig hvor lett de fleste elevene tilpasset seg de interaksjonelle kravene i skolesamfunnet. Det så ut til at barna lærte seg normene for elev-lærerkommunikasjon i løpet av få uker etter skolestart. Men det betydde ikke at de alltid rettet seg etter lærerens krav. Elever vil for eksempel finne ulike måter å omgå kravet om å være stille når de arbeider individuelt. I en studie i tre førsteklasser så Rismark (1994) at elever ofte omgikk kravet om stillhet ved å prate når læreren ikke kunne høre dem, eller at de utfordret kravet åpenlyst ved å prate uansett. Det var ikke slik at elevene uten videre innordnet seg kravene og forventningene til elevdeltakelse som møtte dem i klassesituasjonen. Det var heller slik at de forhandlet om hvilke premisser som skulle ligge til grunn for den enkeltes deltakelse i aktivitetene som pågikk. Det gjaldt for eksempel å øke muligheten til å svare på lærerspørsmål eller la være å delta i bestemte arbeidsoppgaver.

I en skoleklasse vil det kunne utkrystallisere seg mer fastlåste elevposisjoner, som at noen elever inntar en helterolle, andre en bandittrolle. Som Frønes (2001) skriver, er verdier og posisjoner delvis lokalt bestemt - *"en helteposisjon for noen er en bandittposisjon for andre"* (s. 87). Ulike subkulturer har sine statussystemer, og også sine heltefortellinger. Aktørene som søker status, er nødvendigvis forankret i en felles forståelse av hva sosial status er. En rent privat forståelse av status ville bli helt meningsløs. Det å være skoleflink, sterk eller vakker gir som regel status både i og utenom klasserommet. Men også her kan vi betrakte hvert klasserom som en egen subkultur med sine egne normer for hva som gir status. På høyere klassetrinn kan for eksempel det å motsi læreren eller protestere på oppgavene som blir gitt, gi høy status. På småskoletrinnet gir det vanligvis status for elevene å innrette seg etter læreren, svare på spørsmålene og gjøre de aktivitetene som det forventes at de skal utføre.

5.3 Avsluttende kommentar

Undervisningsdiskursen har sine særtrekk som skiller den fra andre språklige sjangrer. Et overordnet samtalemønster som synes å gå igjen i klasserommet, er den tredelte samtalestrukturen. Det er ulike vurderinger av hva den tredelte samtalestrukturen betyr for meningsdannelsen, og om den er med på å fremme eller hemme læring. Som flere har pekt på (Wells 1993, 1999, Nystrand et al. 1997) er den i seg selv verken god eller dårlig – det kommer helt an på hvordan den brukes, og til hvilket formål. Lærerens oppgave er å strukturere og organisere undervisningssamtalen slik at klassen ledes fram til det som er målet for det faglige arbeidet. For elevene er kanskje det viktigste å synliggjøre seg selv og å tilkjenne hva de kan og hvem de er.

Det å lære blir ofte et spørsmål om å beherske diskurser og å oppfatte hvordan hendelser konstitueres i dem. Lærerens oppgave er å føre elevene inn i de uttrykksformene og begrepene som forventes i ulike fag slik at de kan lære å beherske de diskursive reglene som gjelder i en undervisningskontekst.

Det er ulike syn på hvilke initieringsrettigheter elevene har i en lærerstyrt klasseromssamtale. Noen studier har påvist at elevene kan snu situasjonen slik at de tar kontroll. Mye av dynamikken i undervisningen skyldes nettopp at elever og lærere inntar ulike posisjoner, gir hverandre ulike muligheter for å innvirke på diskursen. Hvem som har makt og kontroll kan veksle mellom aktørene. Hvor mye innordning kan en lærer kreve av elevene? Hva vil strenge krav om innordning bety for elevenes selvbylde og for deres kunnskapstilegnelse? For elevene er skolen og klasserommet et sted, ikke bare for å lære, men for å utvikle kameratskap og vennskap. For dem er det viktig å finne ut hva som gir status i den sosiale "settingen" de befinner seg i og hvilket inntrykk de gir på sine klassekamerater. Derfor må de utfordre grensene.

Neste del i avhandlingen (Om metodologi) innledes med kapittel 6, hvor jeg beskriver og drøfter vitenskapsteoretiske perspektiver.

DEL 3

METODOLOGI

Kapittel 6 ET SPØRSMÅL OM SANNHET(ER)

Det vil ofte være en spesiell utfordring å klargjøre for lesere hva som ligger til grunn for de resultatene man presenterer i et forskningsprosjekt. Et relevant spørsmål er hvorfor man velger én vitenskapsteoretisk tilnærming fremfor en annen. Imidlertid er det ikke alltid slik at dette kan velges helt fritt. I et forskningsoppdrag eller et forskningsprogram kan det ligge implisitte forventninger om at forskeren velger en spesiell teoretisk tilnærming til det fenomenet som skal studeres. I mitt tilfelle var ikke den teoretiske tilnærmingen gitt da arbeidet med avhandlingen begynte, selv om det i programmet som avhandlingen inngår i, ”Strategisk instituttprogram for matematikkdiraktikk”, lå visse føringer for hva som skulle studeres. Der heter det blant annet:

Målet for instituttprogrammet er å utføre intensive studiar (klasseromsstudiar) av faktorar som kan hjelpe oss med å forstå variasjonar i elevprestasjonar. Forskinga innan matematikkdiraktikk syner at for å forstå eit resultat så er det viktig å følgje prosessen som fører fram til resultatet, og at den prosessen blir sett inn i ein kontekst. (Telemarksforsking-Notodden 1999: 6)

Den teoretiske referanserammen som velges, har innflytelse på forskningsdesign, språk og begrepsbruk, datainnsamling og hvordan data analyseres og tolkes. Den påvirker også hva eller hvem man studerer, om det er et individ, en gruppe eller en kultur. Visse retoriske strukturer vil være innvevd i presentasjonen av arbeidet. Metaforer som brukes for å beskrive kvalitativ forskning, illustrerer nettopp det retoriske aspektet. Vi finner betegnelser som ”kartlegging av verden” (Gergen og Gergen 1991), ”sann fiksjon” (Clifford 1986) og “retoriske konstruksjoner” (Brown 1990).

6.1 Innledende betraktninger

Med det perspektivet jeg har valgt på undervisnings- og læreprosesser, bruker jeg begreper som *interaksjon*, *kommunikasjon* og *diskurs*. Disse antyder hvilken retning jeg akter å gå. Jeg vil videre i kapitlet forfølge to vitenskapsteoretiske tilnærminger som har vært aktuelle for studien. De er nær beslektet med hverandre, men får ulike konsekvenser for hvordan data analyseres og tolkes. Hvis jeg først og fremst ønsker å få tak i elevs subjektive oppfatninger av hvordan de opplever matematikkundervisningen som *fenomen*, vil en fenomenologisk forskningstilnærming være hensiktsmessig. Hvis ansikt-til-ansikt-*interaksjon* og aktørenes *samtaler* i matematikktimene er hovedinteressen, kan diskursanalyse være et naturlig valg. Forskningsinteressen for hvordan mennesker samhandler og samtaler, har sitt utspring i blant annet etnometodologi, som igjen bygger på et fenomenologisk vitenskapssyn. Slik sett er det naturlig å legge begge retningene til grunn, om enn i større og mindre grad.

For meg har en diskursiv tilnærming fremstått som spesiell interessant. I den forbindelse kan man spørre om jeg har valgt å analysere diskurser fordi dette i senere tid har vært sterkt i fokus i ulike vitenskaper, eller om dette valget vil gi meg de beste svarene på forskningsspørsmålene mine. Som Jordheim (2001) hevder, kan det store oppsvinget i diskursive metoder ha sin årsak i at kvalitative forskere har kjørt seg fast i metodologiske selvmotsigelser og problemer, og av den grunn velger en eller annen form for diskursanalyse²⁴ som metode. Det kan være en mulig forklaring i noen tilfeller, men utgangspunktet for den store oppmerksomheten mot diskurser og analyse av tekster finner vi i vitenskapsfilosofiens historie fram til vår tid og i de *språklige vendingene* som har funnet sted. Som Stubbs (1983) uttrykker det, kan én av årsakene til at mange velger å studere diskurser, være en erkjennelse av at språk, handling og kunnskap er uatskillige.

Jeg vil gå tilbake i vitenskapfilosofiens historien for å finne noe av basisen for fenomenologiske og diskursive tilnærminger. En slik gjennomgang vil gi sporadiske glimt fra en lang historisk utvikling og gir på ingen måte et fullstendig bilde av de enkelte retningene.²⁵ De to dimensjonene som jeg har prøvd å forfølge i kapitlet, er *subjektets* rolle og *språkets* rolle i utvikling av erkjennelse og forståelse av virkeligheten.

6.1.1 Subjektiv mening

Et tilbakevendende spørsmål i samfunnsvitenskapene gjennom tidene har vært hvordan man kan komme fram til sannheten om verden. Ifølge Kvale (1997) var siste halvdel av 1900-tallets filosofi og vitenskap karakterisert av en rekke vendinger – den språklige vendingen, den narrative vendingen, den pragmatiske vendingen og samtalevendingen. Forestillingen om kunnskap som virkelighetens speil ble erstattet av forestillingen om virkelighetens sosiale konstruksjoner (Berger og Luckmann 1967), hvor fokus ligger på tolkning av og forhandling om den sosiale verdens mening. I et forskningsprosjekt blir det følgelig særlig viktig å stille epistemologiske og ontologiske spørsmål som kan avklare forskningsinteressen og grunnlaget for de resultatene som presenteres for leseren.

Da jeg begynte å arbeide med mitt doktorgradsprosjekt, var det slik at jeg ønsket å dekke mest mulig av det som foregikk i matematikkundervisningen – jeg ønsket å få med hele bildet. Etter hvert ble ambisjonene mer edruelige, og jeg innså at det bare er deler av de fenomenene og aktivitetene jeg observerte, som jeg kunne oppfatte og rekonstruere. Det ble nødvendig å trekke distinksjoner for å skape mening. Et fenomen eksisterer ikke for forskeren før han/hun har trukket en slik distinksjon. Det er denne utvelgelsen som skaper et "noe" som man ønsker å studere. Innen fortolkende forskning er synet at det alltid og overalt, bevisst og ubevisst, foregår et utvalg av enkelte spesielle sider ved det som skjer (Weber, referert i Stensmo 1998). Utvalget som til enhver tid foregår, formes av våre personlige, subjektive synspunkter og verdioppfatninger. Våre verdioppfatninger kan vi ikke kvitte oss med: Det finnes ingen objektiv vitenskapelig analyse av kulturliv eller sosiale fenomener, uavhengig av spesielle og subjektive synspunkter.

²⁴ Se for øvrig kapittel 7.

²⁵ Kapitlet bygger på både primærkilder og sekundærkilder. Når det gjelder sekundærkilder, har jeg valgt å bruke andres tolkninger av filosofiske retninger. De viktigste sekundærkildene er følgende: Fredriksson 1999, Lübke 1992, Schaaning 1992, Smith 1998, Stensmo 1998.

Ved å beskrive de verdioppfatningene som ligger til grunn for vitenskapelig virksomhet, vil man, særlig innen kritisk forskning, gjøre det klart hvilke sider i samfunnsmessige interessekonflikter man med sin virksomhet støtter, og hvilke man motarbeider. Spørsmålet om subjektivitet og subjektiv mening er imidlertid høyst aktuelt i alle typer forskning. Teori er ikke noe vi kan skille ut fra observasjoner av sosialt liv. Det mest iøynefallende trekket ved en handling er handlingens subjektive mening. Begrepet *subjektiv mening* er nær relatert til skillet mellom menneskelig handling og menneskelig atferd, hvor det siste refererer til åpenlys fysisk aktivitet. Betydningen av dette skillet blir synlig når man ser at fysisk atferd bare kan gjøres forståelig ved hjelp fortolkende kategorier. Menneskers atferd består i hovedsak av handlinger, og et tydelig trekk ved handlinger er at de er meningsfulle for dem som utfører dem, og at de bare kan gjøres forståelige for andre gjennom referanse til den meningen som individet legger i dem.

En konsekvens av dette er at når man observerer personer, i mitt tilfelle lærere og elever i klasserommet, kan jeg ikke bare nedtegne aktørenes fysiske atferd. Det krever en tolkning av meg som observatør hvilken mening aktørene legger i handlingen. All beskrivelse av handling krever et tolkende element, også av den som observerer. Å beskrive en persons undervisning består av mer enn å beskrive den observerbare atferden. Det som observeres i et klasserom, kan for eksempel være én eller flere personer som snakker, som skriver på en tavle, som synger en sang, eller som leser i en bok. Det som gjør at vi tolker dette som undervisning, er en identifikasjon av en spesiell subjektiv betydning som de vi observerer tillegger undervisningen, og som vi selv som observatører gjenkjenner som undervisning.

Meningene som vi tillegger ulike handlinger, er ikke ahistoriske eller uavhengige av kulturen vi lever i. Våre verdioppfatninger og synspunkter på hva som er god og sann forskning innen samfunnsvitenskapene, vil naturlig nok være preget av tiden og kulturen vi lever i. I vitenskapene har man ikke alltid vært like opptatt av det subjektive i våre betraktninger om verden. Det var lenge enighet om at sannheten om verden kunne finnes, selv om man var uenig om *hvor* og *hvordan* det skulle skje.

6.2 I ideenes verden

En fenomenologisk tilnærming forsøker som nevnt å ta vare på hvordan de det forskes på, opplever verden eller fenomenet som er gjenstand for forskningen. Fenomenologien er en variant av idealismen (Smith 1998), som bygger på at sannheten eksisterer i "ånd, hjerne, sjel og ideer". Platon blir sett på som forløperen for idealismen. For idealistene eksisterer ingenting hvis det ikke gjør det i menneskets ideer, ånd og sjel. I motsetning til andre filosofiske retninger forsvaret idealistene den deduktive logikken, og dermed deduktive metoder. Idealistene har med andre ord stor tro på resonnering.

6.2.1 Fornuft og erfaringer

På 1700-tallet skjedde det en revitalisering av idealismen, blant annet gjennom Kant (1724–1804). Hans tilnærming kom som en reaksjon på det han mente var mangler ved rasjonalismen og empirismen. Empirismen legger som kjent mye vekt på sanseerfaringer. En svakhet i manges øyne er at den forenkler forholdet mellom teori og observasjon ved å

behandle sinnet som tabula rasa før det mottar fysiske sanseformemmelser (Smith 1998). Rasjonalismen legger på sin side vekt på den viktige rollen som menneskelig resonnering spiller for å utvikle teorier om den empiriske verden. Den har imidlertid en tendens til å overse observasjonens rolle som en måte å teste ut validiteten til teoretiske konstateringer på. Kants kompromiss mellom disse to tradisjonene forsøkte å ta vare på styrken i begge. Kant hevdet at vi bare kan forstå verden gjennom en syntese av rasjonell tenkning og observerbare erfaringer, kort sagt, at uten resonnering og uten observasjoner har vi ingen-ting å bruke vår kapasitet til rasjonell tenkning på.

Et hovedpoeng hos Kant er at det i den menneskelige forstand befinner seg visse strukturer (tid, rom, kategorier) som gir enhver erkjennelse en bestemt form. Enhver erkjennelse av virkeligheten er et udelelig hele og lar seg ikke dele inn i en ytre og en indre verden. Dømmekraften er en viktig dimensjon i menneskenes tilværelse. Gjennom dømmekraften kan man bygge bro mellom fenomenenes verden ("the natural world") slik vi sanser den, og ideenes verden ("the noumenal world") (Smith 1998). Ifølge Kant kjenner vi aldri tingene slik de er, som ting i seg selv, men bare i termer, som beskriver hvordan de synliggjøres for oss som fenomener. I fenomenenes verden sanser vi tingene, men kan ikke virkelig kjenne dem fordi vi konfronteres med deres ytre og ikke med den egentlige essensen. Når vi bruker dømmekraften (spesielt estetisk dømmekraft), er vi fortsatt bundet til det ytre utseendet, men er også i stand til å avsløre mønster i tingene som gir oss glimt av ideenes verden. Dømmekraften er den medierende faktoren mellom ord og ting, språk og virkelighet.

En annen kjent filosof fra denne perioden er Hegel (1770–1831). I 1809 kom hans viktigste verk, *Phänomenologi des Geistes*, norsk tittel *Åndens fenomenologi* (Hegel 1967). Hegel fremhever menneskeånden som den absolutte virkelighet. Som Kant er han opptatt av erkjennelse og betingelser for erkjennelse, men i motsetning til Kant er han ikke opptatt av forstandskategorier og anskuelsesformer, men mer av erkjennelse i forhold til historien. Ifølge Hegel utvikler fornuften en gradvis og stadig høyere erkjennelse i det han kaller en dialektisk erkjennelsesprosess. Den innebærer at tanken utvikler seg ut fra gjensidig avhengige motsetninger. Motsatte tanker eller prinsipper driver fram løsninger som forener motsetningene og går opp i en høyere enhet. Som mennesker forstår vi historiens hendelser først etterpå, ikke mens de foregår. Noe av det mest sentrale i Hegels filosofi er at alt er logikk (Fredriksson 1999). Logikken består av det dialektiske systemets tre faser: tese, antitese og syntese. Selve virkeligheten er en logisk prosess, alt utvikler seg etter et logisk skjema. Kunnskaper om tenkning, og kunnskaper om virkelighetens beskaffenhet, logikk og ontologi, er integrert i hverandre. Med forstanden iakttar vi den ubestandige sanseverdenen, med fornuften ser vi den større, kvalitativt høyere planen alt utvikler seg etter. Alle fornuftige vesener inngår på et eller annet vis i verdensånden, den kosmiske ånd.

Som oppsummering kan vi si at man innen idealismen søker kunnskap i subjektet og i fornuften. Subjektet er her ikke individualistisk ment, men som en universell kategori. Slik er det også med fornuften – den er fundamentert i noe som går ut over det rent individuelle og spesielle.

Innen idealismen utviklet det seg gjennom hundreårene forskjellige retninger som neokantianisme, hermeneutikk, fenomenologi og empirisme. Skillet mellom disse retningene gikk

i første rekke på hvilke rolle man mente teori spilte i observasjoner og i opplevde erfaringer (Smith 1998).

6.2.2 Verden som en menneskelig konstruksjon

Fremveksten av nåtidig hermeneutikk, definert som teorien om meningsstolkning, kan spores tilbake til Diltheys *Introduction to Human Science* (1883). Et viktig aspekt som kom inn i vitenskapelig tenkning etter hvert, var at det er forskjeller mellom vitenskapene. Dilthey (1833–1911) mente at det er en vesensforskjell mellom åndsvitenskap og naturvitenskap. Åndsvitenskap dreier seg om livsordninger i stat og samfunn snarere enn om naturfenomener (jf. naturvitenskap). Eksempler på livsordninger er politikk, rett, oppdragelse og moral, samt tolkninger av verdier i språk, myter, kunst, religion og filosofi. Dilthey hevdet at naturvitenskapens oppgave er å *forklare*, mens åndsvitenskapen er mer rettet mot å *forstå*.

Når det gjelder sannhet og verdier, forfekter Dilthey at han ikke snakker fra en posisjon hvor han kjenner sannheten. Han er klar over at han selv som et subjekt bare kan snakke innenfor de diskursive rammene hvor han befinner seg på det aktuelle tidspunktet. Forskeren kan dermed bare et stykke på vei forstå en teksts verden slik opphavspersonen har forstått den. Det betyr ikke at det er umulig å være kritisk, men heller at det er grenser for hva som kan bli tenkt og klassifisert som kunnskap. All kunnskap er bestemt av en kombinasjon av sosialt, institusjonelt og diskursivt press, og teoretisk kunnskap er ikke noe unntak.

Den subjektive dimensjonen i sosialt liv blir følgelig sterkt vektlagt innen hermeneutiske og fenomenologiske retninger.

They regard the existence of objects of analysis that we think of as real, as the product of interpretation. In addition, individuals are not viewed as atoms bouncing off each other, but as having sense of shared existence through which identities are constructed. (Smith 1998: 161)

Subjektivitetsbegrepet som brukes, innbefatter den meningsfulle tolkningen av uforutsigbare forhold i dagliglivet. “Den virkelige verden” blir sett på som en menneskelig konstruksjon. På den måten er alle mentale konstruksjoner historiske og sosialt spesifikke. Derfor forandres de i takt med kulturelle endringer. Et viktig tema er hvordan man kan avsløre skjulte meninger som er tatt for gitt, og som virker styrende og kontrollerende på dagliglivet.

Den tyske filosofen Husserl (1859–1938), som etablerte nåtidig fenomenologi, setter spørsmålsteget ved ideen om den ”objektive verden” og måten som enkelte retninger behandler subjektivitet på – nemlig som en blek avspeiling av noe dypere og mer autentisk (Fredriksson 1999). Som Kant og Descartes er Husserl opptatt av å finne et sikkert grunnlag for menneskelig erkjennelse. Husserls utgangspunkt er ikke: ”Jeg tenker, derfor er jeg”,

slik Descartes²⁶ uttrykte det, men tvert imot: ”Jeg tenker noe”. Det betyr at nettopp det å beskrive erfaringer, skaper objektet som skal analyseres. Fenomenologi ser på skillet mellom det som kommer til syne, og virkeligheten som et produkt av vår bevissthet. Et nøkkelbegrep innen Husserls fenomenologi er *intensjonalitet*, det vil si at bevisstheten alltid er rettet mot noe, mot objekter i omverdenen. Å intendere vil si å tillegge noe mening eller betydning, å tilskrive noe virkelighet eller gyldighet. Schütz forklarer intensjonalitet slik:

There are no such things as thought, fear, fantasy, and remembrance as such; every thought of, every fear of, every remembrance is remembrance of, the object that is thought, feared, remembered. (Schütz 1962: 91)

En tolkning av dette er at en person kan snakke om situasjonen han er i, som om den var uavhengig av ham selv, men det kan først skje *etter* at han har opplevd å være en del av den. Han er ute av stand til å snakke om situasjonen mens han er i den. I den påfølgende beskrivelsen kan man imidlertid snakke om handlingene etter hendelsen. Det er i en slik beskrivelse gjennom retrospeksjon man er i stand til å beskrive seg selv som atskilt fra den situasjonen man er i.

Innen fenomenologi medfører intensjonalitet et aktivt engasjement av jeget i å konstituere verden så vel som å handle i verden som en stilltiende prosess. Dannelsen av fenomenet *erfaring* forstørrer den intensjonelle handlingen som det er å beskrive erfaringer på en slik måte at analyseobjektet skapes, og slik at skillet mellom det som kommer til syne og den underliggende virkeligheten kommer fram. For å kunne gjøre det utviklet Husserl en teoretisk anordning, ”the transcendent epoche”, også omtalt som ”bracketing the objective”. Vi bør avstå fra å bedømme om verden eksisterer som et objekt eller ikke. Fenomenologiens oppgave er å få fram det skjulte, avdekke ulike perspektiver og tydeliggjøre det som er uklart. Jeget får to funksjoner: det empiriske ego som fanger opp (forstår), og det transcendentale ego som søker sakens kjerne (fortolker). For at kunnskap om slike bevissthetsaspekter skal være objektiv, må den som intenderer, foreta en fenomenologisk reduksjon, det vil si koble ut erkjennerens private og personlige interesser i forbindelse med det intenderte objektet.

Ricoeur (1966) beskriver hvordan eksistensen av objekter og forholdet mellom dem er forutsatt og fastslått på en slik måte at bevisstheten blir rettet mot fenomener, det vil si mot objekter som har en bestemt mening for et individ på et bestemt tidspunkt. Han sier følgende om bevissthet:

²⁶ Descartes spør seg hvorfor han ikke kan tvile på sin grunntese: ”Jeg tenker, altså er jeg,” og sier: ”Jeg bestemte meg for aldri å godta noe som sant, med mindre jeg klart erkjente at det var det. Det vil si omhyggelig å unngå forhastede dommer og forutinntatte meninger, og sørge for at mine dommer ikke kom til å omfatte annet enn det som fremtrådte så klart og så tydelig for mitt sinn at jeg ingen anledning hadde til å betvile det” (gjengitt i Fredriksson 1999: 30).

There is no consciousness unless it is consciousness of an object – and, conversely, an object presents itself as an object for a consciousness by imposing the phenomenological brackets we transform the contents of experience from a physical world of objects into a world of phenomena, that is objects as meanings presenting themselves to a consciousness. (Ricoeur 1966: xii–xiv)

Ifølge Schütz (1962) er det gjennom intersubjektivitet at personer som er involvert, kan gripe fatt i hverandres bevissthet og på den måten skape en livsverden. Gjennom å dele tid og rom vil to eller flere personer som er involvert i en kommunikasjon, bli engasjert i en prosess av forståelse som innbefatter oppdagelsen av det som foregår i den andre persons sinn.

6.3 Tvil, tro og konsensus

Som det kommer fram i det jeg har skrevet tidligere, er jeg i avhandlingen opptatt av hvordan mening skapes gjennom interaksjon. Pragmatismen²⁷ er en tilnærming som legger vekt på interaksjon og sosiale prosesser som sentrale for å komme fram til sannheten eller kunnskap om tilværelsen. Innen pragmatismen er sannhetskriteriet interpersonelt, det vil si at det er en kollektiv overenskomst om at noe er sant (godt) i en gitt kontekst. Det som er sant i én kontekst, er ikke sant i evig og absolutt mening. Fokuset her er de praktiske konsekvensene av en teori og den instrumentelle verdien den kan ha (som verktøy) når det gjelder å løse et problem.

6.3.1 Kunnskapen som dynamisk og foranderlig

Den pragmatiske tenkemåten stammer fra Charles Sanders Peirce (1839–1914). Hans epistemologiske tenkemåte skilte seg blant annet fra Descartes'. Peirce mente at vår kunnskap om virkeligheten er avhengig av både tanker og sanser, så her er han på linje med Kant. Videre mente Peirce at når mennesket vet noe med noenlunde sikkerhet, skyldes det sosiale prosesser. Kommunikative prosesser spiller en viktig rolle for tilegnelsen av kunnskap i det lange løp. Den sanne kunnskap er altså relativ. Det er den universelle enigheten som skaper det man kan kalle sann kunnskap. For Peirce var kunnskap dermed ikke statisk, men dynamisk og foranderlig.

Ifølge Peirce begynner erkjennelsesprosessen med fordommer og antagelser. Noe av det som driver oss i sannhetssøkingen, er tvil og tro. Tvil skaper uro som vi søker å komme bort fra. *”Tvilens irritasjon forårsaker anstrengelser for å oppnå en tilstand av tro. Jeg kaller disse anstrengelser undersøkelse, skjønt det må innrømmes at dette av og til ikke er en særlig treffende betegnelse”* (Peirce 1972: 140). I motsetning til tvil er tro en tilstand vi søker både å oppnå og å gjøre så fast som mulig. Når det gjelder spørsmålet om hva vi bør tro på, mente Peirce at det er best at det vi tror på, er noe som kan lede våre handlinger riktig, slik at de tilfredsstiller våre ønsker. Den vitenskapelige metoden er vel egnet både til å gi oss de rette trosoppfatninger og til å gjøre disse oppfatningene faste.

²⁷ Pragmatisme kommer av det greske ordet *pragma*, som kan oversettes med handling, virksomhet eller gjerning.

For å bringe vår tvil i ro er det nødvendig at det blir funnet en metode som lar våre overbevisninger forårsakes ikke av noe menneskelig, men av noe varig utenfor oss – noe vår tenkning ikke har noen virkning på.(...)Det må være noe som påvirker, eller kunne påvirke, alle mennesker. Og skjønt disse påvirkninger nødvendigvis er likeså forskjellige som de individuelle vilkår, må metoden likevel være slik at hvert menneskes endelige konklusjon vil bli den samme, eller ville bli den samme om undersøkelsen fortsatte lenge nok. Slik er vitenskapens metode. (Peirce 1972: 146)

Peirce er altså opptatt av at vi må la oss lede av noe som er uavhengig av hva den enkelte måtte ønske og tro. Han advarer direkte mot å blande inn ønsker, moral og praktiske hensyn i vitenskapelige undersøkelser, slik han mener ”vulgærpragmatikerne” gjør.

William James (1842–1914) tilbyr en mer subjektiv versjon av pragmatismen (Stefansen 1982). Han publiserte i 1907 et programskrift med tittelen *Pragmatism* (James 1981a). Her lanserte han tanken om en radikal empirisme som tok sikte på å vise at alle erfarte fenomener i naturen, kulturen og religionen kan være sanne, i den betydning at det i en gitt kontekst (tid og rom) finnes en felles oppfatning (konsensus) om hva som er sant, blant forskere som har studert det aktuelle fenomenet. Sant er det som er godt, det vil si det som har gode eksperimentelt påviste konsekvenser. James var noe uenig med Peirce, som hevdet at både sansing og erfaring er grunnlaget for erkjennelse. James la stor vekt på erfaringer som grunnlaget for ideer. Erkjennelse er resultatet av aktivitet og utvelgelse, og den er preget av bestemte interesser og formål. Ifølge James blir nye ideer sanne i den grad de hjelper oss til å etablere et tilfredsstillende forhold til andre deler av våre erfaringer. Men også han legger vekt på at sannhet er noe som er konstruert.

6.3.2 Jakten på sannheten som en evigvarende prosess

Som tidligere nevnt, er John Dewey (1859–1952) et annet sentralt navn innen pragmatismen (jf. kapittel 2). I sin ungdom studerte han Hegels filosofi, men aksepterte ikke de metafysiske sidene ved den. Han ble påvirket av pragmatismen, særlig gjennom James' bok *The principles of psychology* (James 1981b), som kom ut i 1890. Han utviklet sin egen variant av pragmatismen, som fikk betegnelsen instrumentalisme eller eksperimentalisme (Vaage 2000). Kort sagt innebærer Deweys instrumentelle pragmatisme at tenkning og kunnskap skal være instrumenter til å løse vitenskapelige så vel som hverdagslige problemer. Dette ble grunnlaget for hans pedagogiske filosofi. Virkeligheten for Dewey var noe som stadig forandret seg. Sannhet og kunnskap er avhengig av våre erfaringer og undersøkelser. Han argumenterte for behovet for en kontinuerlig omvurdering og revisjon av begreper etter hvert som vårt erfaringsforråd utvides. Sannhet er for Dewey en mening som alle de som deltar i undersøkelsen, er enige i. Det objektet som viser seg innenfor denne meningskonteksten, er det virkelige. Slik sett følger han Peirces definisjon av sannhet. For Dewey er vandringsen mot sannhet en evigvarende prosess. Sannhet som produkt av menneskehetens historiske og sosiale aktiviteter vil alltid være ufullstendig, kontekstuell, søksvis og betinget.

Dewey var kritisk til en ensidig vekt på erkjennelsesteoretiske problemstillinger. Han omtalte dette som ”erkjennelsesindustri” og hevdet at de fleste erkjennelsesteoretiske

problemer var oppstått som følge av visse feilaktige oppfatninger av våre ”erfarings natur” hos de klassiske empiristene. En konsekvens var at metodeproblemer fikk langt større oppmerksomhet enn de fortjente, på bekostning av andre vesentlige filosofiske problemer, som frihet, menneskets natur og forholdet mellom vitenskap og våre verdier. Noe av det Dewey kritiserte den klassiske empirismen for, var at den

- satte likhetstegn mellom erfaring og innholdet i våre sanseerfaringer – et innhold som var absolutt bestemt og enestående (atomistisk)
- identifiserte erfaringer med erkjennelse og hevdet at erfaring består i den passive registrering av data gitt i ren, ubeskrevet bevissthet (tabula rasa)
- satte erfaring i motsetning til tenkning, underforstått at tenkning gjør bruk av slutninger og er bevegelig i tid, noe som ikke gjelder for sanseerfaring.

For Dewey var det viktig å prøve ut tanken gjennom handling, hvis tanken skulle bli til viten. Han så ingen forskjell på erfaringenes dynamikk hos barn og voksne. Begge er aktive vesener som lærer ved å bli konfrontert med problematiske situasjoner i aktiviteten. Tenkning er et instrument til å løse problemer som erfaringene gir, og viten er opphopninger av den visdommen som en slik problemløsning frembringer.

6.4 Mot en ny språkoppfatning

Vi ser at det skjer en gradvis endring i synet på hva som er sann vitenskap, og hvordan den kan defineres. Språket spiller en stadig større rolle for å beskrive verden. Erkjennelsen er at det ikke finnes *en* sannhet om verden, men at sannhet blir skapt i samspill mellom mennesker, og at det skjer ved hjelp av språket.

6.4.1 Å handle gjennom språket

Ut fra de foregående kapitlene er en av konklusjonene at alle vitenskaper er avhengige av språk og bruker det, også fellesmenneskelig dagligspråk, ved siden av spesifikke begrepskonstruksjoner og forskningsparadigmer.

Etnometodologer bruker dagligspråket som datamateriale. Et viktig utgangspunkt for utviklingen av etnometodologi finner vi i begrepet *talehandling*. Det er sagt at dette begrepet er det mest gjennomslagskraftige av de nyeste analytiske, filosofiske begrepsdannelsene. Talehandlingsbegrepet, som Austin utviklet (1962), fikk etter hvert stor utbredelse (Smith 1998). Talehandling har satt sine spor på flere filosofiske områder, ikke minst i språkfilosofien, men også i moralfilosofien og rettsfilosofien, og har dessuten preget språkvitenskapelig semantikk.

Betegnelsen talehandling bryter på mange måter med vår tilvante forestilling om språk og tale. Det kan se ut som om den blander sammen to nivåer, som vi vanligvis ser på som atskilte. På den ene siden er det vår bruk av språket, det å tale, på den andre siden er det som tale handler om i videste forstand, våre handlinger. Det å tale er riktignok en aktivitet – vi foretar oss noe idet vi ytrer oss. Men dette er en aktivitet som tilsynelatende faller utenom vårt handlingsliv for øvrig. Tale handler om ”virkeligheten”, da hensikten generelt

er å si noe om virkeligheten og fastslå allerede eksisterende kjensgjerninger. Handlinger derimot inngår i virkeligheten. De forandrer virkeligheten, idet de skaper nye kjensgjerninger i den.

Austin tar et oppgjør med oppfatningen av at språket vesentlig tjener som middel til å si noe om virkeligheten. Det må skilles mellom å si noe og å gjøre noe med språket, og skillet ligger i talehandlingen. Ytringer kan ha ulike funksjoner. Språket brukes til å sette fram en påstand, hevde at noe er eller ikke er tilfelle. Det man sier, er sant eller falskt, avhengig av om det forholder seg eller ikke forholder seg slik man sier det gjør. Ved å sette fram en påstand gjør man krav på å beskrive eller fastslå allerede eksisterende kjensgjerninger. Påstanden er sann hvis kjensgjerningen foreligger, falsk hvis den ikke gjør det. I kraft av å tillate oss å sette fram påstander, fyller språket en beskrivende eller konstaterende funksjon, og ytringer som tjener denne funksjonen, omtaler Austin derfor som *konstative ytringer* eller konstativer. Et eksempel på en konstativ ytring er: København er hovedstaden i Danmark.

Austin påpeker at det finnes ytringer som grammatisk sett har samme form som konstative ytringer, men hvor bruken har helt andre omgivelser, språklig så vel som ikke-språklige. Et eksempel er ”Jeg lover ...”. Denne ytringen kan ikke analyseres innenfor begrepene sannhet og falskhet. Den setter ikke fram noen påstand som er sann eller falsk. Tilhørerens stillingtagen til ytringer er ikke stillingstaking til en påstand. Jeg-lover-ytringer er handlinger, sier Austin. Å uttale en ytring under passende betingelser er å utføre en handling, nemlig gi et løfte. De uttalte ordene er selve handlingen. Slike ytringer betegnes som *performative ytringer*.

Senere reviderer Austin (1962) sin egen distinksjon mellom konstativer og performativer. Han hevder nå at også konstativer er handlingsytringer. Å sette fram en påstand eller å gi en beskrivelse er også en talehandling, på samme måte som å gi et løfte eller en irettesettelse. Tankegangen bak denne revisjonen kommer best fram ved hjelp av en rekke nye begreper. Effekten av en ytring kan beskrives på tre nivåer: a) som en lokusjonær handling (ytringshandling), b) som en perlokusjonær handling (ytringsformidlet handling – den virkningen ytringen har på tilhøreren), og c) som en illokusjonær handling, som henviser til at ytringen uttrykker en advarsel, et løfte eller et påbud gjennom for eksempel tonefall.

I begrepet *illokusjonær handling* ligger Austins nye forslag til avklaring av begrepet talehandling. En talehandling er en illokusjonær handling, det vil si en handling som er vel utført i og med at ytringen er fremsatt og forstått, men som verken består i selve fremsettelsen av ytringen eller i oppnåelsen av en virkning ved hjelp av ytringen. Dette er uatskilkelig: Enhver forståelig ytring er utstyrt med en bestemt illokusjonær kraft og er derfor en handlingsytring. Etter hvert fastslo Austin at alle setninger konstaterer ting og gjør ting. Alle ytringer har dermed en mening og en kraft.

Austin så på språk som menneskelig praksis. Vi bruker språket som et redskap til å få ting gjort. Men språkbruk er ikke uavhengig av tid og sted – språket får mening i den konteksten som en språkhandling utføres i.

6.4.2 Språkspill

Ideen om at språk og virkelighet er atskilt, blir utfordret i den nye språkfilosofien. Den moderne dikotomien av en objektiv verden og subjektive bilder bryter etter hvert sammen og erstattes av tegn som henviser til andre tegn, og tekster som henviser til andre tekster. Neopragmatistene holder fast ved at mening alltid er knyttet til kontekst. På den måten fornekter de at det kan finnes noen universell oppfatning av sannhet og virkelighet. Rorty (1979) kritiserer objektivismens syn på kunnskap - at kunnskap er naturens speil. Han hevder at problemet med å forklare og forstå verden skriver seg fra kunnskapsteoriene (eller epistemologiene) og tendenser til å se på sinnet som et speilbilde av virkeligheten. Et vesentlig poeng hos ham er at kunnskap har en retorisk dimensjon uansett innhold, hvor det gjelder å overbevise andre om det som sies. Rorty så det som et mål å forene den tidlige amerikanske pragmatismen med Wittgensteins senere språkfilosofi.

Wittgenstein (1889–1951) var utdannet lærer og gav ut to skrifter mens han levde. Det ene var det berømte *Tractatus logico-philosophicus* (1922), som ble avsluttet i en italiensk fangeleir (Wittgenstein deltok i første verdenskrig), og det andre var en liten ordbok for grunnskoleelever. Wittgenstein²⁸ var opptatt av et logisk perfekt språk. Senere var det språkets forskjellige funksjoner som opptok ham mest (Fredriksson 1999).

Wittgenstein betrakter språket som handling (ikke som beskrivelse av virkeligheten) og som noe som får mening i den konteksten en språkhandling eller et språkspill utføres i. Han peker på språkets pluralistiske egenskaper og bruk. For Wittgenstein ligner ordene på verktøy, siden forskjellige ord blir brukt for å tilfredsstille forskjellige menneskelige formål. Hvis vi skal forstå et ord, for eksempel ”god”, kommer vi ikke særlig langt med å rette oppmerksomheten mot selve ordet. Vi må heller se på alle situasjoner hvor ordet ”god” brukes. Ordets betydning er slik å forstå ordets anvendelse. En setning kan forstås på et nesten uendelig antall måter, avhengig av hvilken sammenheng ordene uttrykkes i. Det igjen betyr at ord hører hjemme i en lang rekke språkspill.

Mye av sin tenkning forklarer Wittgenstein ved å bruke eksempler fra sin egen undervisning av barn, særlig når det gjelder fasene i den første språkinnlæringen. Ifølge Steinsholt (1998) oppdaget Wittgenstein som grunnskolelærer at språket er noe som barn må innvies i gjennom oppdragelse og opplæring. En forutsetning for at barn skal kunne forholde seg lekende til ulike språkspill, er at de får lov til å gjøre den praktiske aktiviteten. Wittgenstein så at elevene tilegnet seg ordbruken gjennom repetisjon uten å ha kjennskap til språkregler. Han innså etter hvert at språk, logikk og grammatikk ikke tilegnes som en måte å tenke på, men heller som en måte å handle på. Det å handle innenfor språkspill, ofte uten tenkning, bygger opp språkets grunnleggende kjennetegn.

På den måten blir kunnskapssystemer språkspill fordi kunnskapen medieres gjennom språket. Alle data blir tolkningsmessige, selv om de er produsert gjennom vitenskapelige metoder. De forskjellige språkspillene kan gi helt ulike, men like gyldige måter å tolke

²⁸ Wittgenstein skiller her mellom 1) logiske og matematiske setninger, som er sanne uavhengig av virkeligheten, og betegner dem som *tautologier*, 2) erfaringssetninger, som står for noe som er mulig, enten de er sanne eller falske, 3) motsigelser som aldri kan være sanne, og som er motstykker til tautologiene.

erfaringer på. Det som teller som sannhet og kunnskap, betinges av individer som bruker et bestemt språk og et sett begreper, og ikke et ahistorisk språk som forsøker å transcendere alle konseptuelle skjemaer eller livsformer.

Rorty som representerer neopragmatismen, deler Wittgensteins oppfatning av at meningen som ligger i ord og språklige utsagn, varierer i tid og rom. Hva som menes med noe, hvilke påstander som oppfattes som sanne eller usanne, er en konsekvens av sosiale overenskomster mellom mennesker som anvender språket i en bestemt kontekst. Det gjelder både hverdagspråk og vitenskapens språk. Kunnskap frembringes gjennom samtale mellom mennesker. Det er kunnskapens relasjonelle og strukturelle karakter som her vektlegges. Kunnskap finnes verken i en person eller ute i verden, men i den intensjonale relasjonen mellom person og verden (Kvale 1999: 61).

Det en forsker dermed kan gjøre, er å beskrive. Alle beskrivelser er åpne for tolkninger, og tolkninger finner sted innenfor ulike lingvistiske samfunn. Slik blir vurderinger av hva som er virkelig og sant, betinget av dem som deltar i diskursen. For Rorty blir dermed vitenskapelige konstateringer og lover metaforer og historier (former for retorikk) mer enn en objektiv representasjon av virkeligheten. For den vitenskapelige kunnskapens utvikling betyr det at fremveksten av nye teorier eller paradigmer ikke er en prosess som fører oss nærmere virkeligheten, men heller en prosess hvor nye ”*metaforiske omskrivninger*” trer fram (Rorty 1997: 32). Den neopragmatiske filosofiens oppgave er å tolke ulike former for menneskelige samtaler (diskurser) – konversasjoner og tekster – i lys av den konteksten hvor de forekommer, og de språklige reglene som enten er uttalt eller underforstått i denne konteksten. I forskning hvor mennesker inngår, er altså språket og språkbruk et viktig data-materiale, samtidig som det i all forskning er det redskapet forskeren har til å formidle videre resultater fra sin forskning.

Flere betrakte Rorty som en foregangsmann for postmodernismen. Ifølge Biesta (1999) protesterte ikke Rorty selv mot en slik betegnelse så lenge postmodernisme ikke ble likestilt med relativisme.

6.5 Struktur og diskurs

Nye måter å se språket på utvikler seg i ulike retninger. Én retning peker på at språkbruk er avhengig av tid og rom og varierer fra ett miljø til et annet. En annen retning ser på talehandlingene som sosialt bestemt gjennom konvensjoner, mens selve språkets struktur er sosialt uavhengig og ligger fast.

6.5.1 Underliggende strukturer

Samtidig som subjektet faller, stiger språket, er det sagt. Språket får etter hvert stor oppmerksomhet på ulike måter, det lever til og med sitt eget liv med underliggende strukturer. Strukturalismebegrepet bringer oss inn på Ferdinand de Saussure (1857–1913). Han etablerte grunnlaget for det som skulle bli moderne lingvistikk. Saussure hadde forutsagt en ny vitenskap om tegn og symboler. Den ville, slik han så det, sette språk i relasjon til andre systemer med tegn for å forstå og forklare mønster, eventuelt også menneskelig atferd og

det arbeidende samfunn. I *Course in general linguistics* (1974) legger han grunnlaget for semiotikken. Semiotikken (eller semiologi) beskrives som en vitenskap om tegn, det vil si at man fokuserer på det systemet som blir brukt i kommunikasjon.

Saussure var opptatt av at tegnsystemet er styrt av sin egen interne logikk. Språket kan derfor beskrives i forskjellige språklige termer, slik som grammatiske regler og syntaks. Når vi snakker eller skriver, må vi nærme oss disse reglene (eller den interne logikken) for å skape mening. Saussure innførte en distinksjon mellom språk ("langue") og tale ("parole"). Språket er de strukturene som muliggjør talehandlinger; språktegnet står som formidleren mellom språket og talen. Språktegnet er en dobbelt størrelse som forbinder begrepet (i språket) og begrepets lydbilde (i talehandlingen). Begreper det henvises til er "signifier" og "signified", hvor det første refererer til ordet (eller et signal) og det andre til det vi tror er signalisert gjennom ordet. Som Saussure understreket, er forholdet mellom "signifier" og "signified" helt vilkårlig og tilfeldig.

Språktegnet anses altså som en forening av uttrykk og innhold. "Langue" blir sett på som viktigere enn "parole", da "langue" er det samme for alle medlemmene i et språksamfunn. "Langue" innebærer den sosial siden ved språket, i motsetning til "parole", som er individuelt. For Saussure var "parole", sagt eller skrevet, bestemt av individuelle valg, ikke av sosiale valg. Lingvister var ifølge ham mer opptatt av "langue" enn "parole".²⁹ Slik Saussure så det, var språkbruk (parole) kjennetegnet av store lingvistiske variasjoner.

Denne vektleggingen av språkssystemet som et ubevisst, selvstendig, strukturelt system innebærer at språket skilles fra det sosiale, men samtidig blir en konstituerende betingelse for det sosiale. Språket som strukturelt system er uavhengig av det som er gitt sosialt, men avhengig av strukturens egen lovmessighet.

For Saussure er det et sentralt poeng i lingvistikk at man bare gjennom en metodologisk abstraksjon kan avdekke de språklige strukturene som styrer alle talehandlinger. Men i og med at det dreier seg om en abstraksjon, finnes ikke de språklige strukturene i realiteten; de er snarere abstrakte modeller av den språklige virkeligheten. Saussure utvider tanken om bakenforliggende strukturer til alle former for tegn i det sosiale livet. Det lingvistiske studiet av talespråket ble lagt til grunn for en studie av andre tegnsystemer. Modellene kunne anvendes i sosiologiske analyser av det moderne samfunnet. Dermed åpner Saussure for muligheten for at lingvistikken (eller snarere semiologien) kan bli en metodologisk mal for alle sosialvitenskaper. Ifølge det strukturelle paradigmet finnes det bak de institusjonelle fenomenene underliggende strukturer som man kan oppdage og få kontroll over, i den hensikt å planlegge å effektivisere institusjonell virksomhet. Disse strukturene anses for å være stabile over tid og rom. Det er altså slike strukturer som ligger til grunn for *strukturalismen*. Til det er det å bemerke at Saussure selv ikke brukte begrepet strukturalisme (Schaaning 1992).

²⁹ Sosiolingvister har ment å kunne påvise at "parole" ikke først og fremst er et individuelt foretakende, men heller en sosial differensiering. Språket varierer i takt med menneskers sosiale identitet i interaksjoner, deres sosialt definerte hensikter og sosiale situasjon, m.m.

Struktur og strukturalisme ble etter hvert nøkkelbegreper innen sosialantropologi, for eksempel representert ved Lévi-Strauss (1993/94). Lévi-Strauss søkte etter universelt gyldige strukturer i det menneskelige sinn, noe som skulle gjelde alle mennesker til enhver tid, samt kulturspesifikke strukturer, det som en bestemt gruppe mennesker har til felles. Hans oppfatning var at vitenskapen kan etablere sann kunnskap om verden. Det kunne foregå med språkssystemet som referansemodell slik vi finner det hos Saussure.

Men hva så med det *poststrukturelle* paradigmet, det som kommer etter strukturalismen? En forskjell fra strukturalismen er at det poststrukturelle paradigmet avviser antagelsene om at det bak de institusjonelle fenomenene finnes underliggende strukturer som er stabile over tid og rom. Virkeligheten er fragmentarisk snarere enn helhetlig, og institusjonelle fenomener er konsekvenser av maktforhold og menneskelige interesser. Det poststrukturelle paradigmet stiller det handlende mennesket mer i sentrum enn avpersonaliserte systembetingelser hvor menneskelige valg betraktes som perifere. Noen vil imidlertid hevde at det ikke er noen grunn til å skille så klart mellom strukturalisme og poststrukturalisme som det er gjort her. Ifølge Jordheim (2001) har slike distinksjoner sjelden en annen funksjon enn å legitimere den ene strømmingen på bekostning av den andre "...fordi både *strukturalister* og *poststrukturalister* – om hverandre – påberoper seg arven fra Saussure og den *strukturelle lingvistikken*" (Jordheim 2001: 95).

6.5.2 Makt og kunnskap

Jeg antar at diskursproduksjonen i ethvert samfunn på én og samme tid blir kontrollert, sortert, organisert og fordelt ved hjelp av en mengde prosedyrer som har en funksjon å avverge dens krefter og farer, beherske dens karakter av å være en tilfeldig begivenhet og omgå dens tunge og skremmende materialitet.
Foucault 1999

Sitatet i ingressen er hentet fra Foucaults tiltredelsesforelesning ved College de France i 1970. For Foucault var språk og samfunn, diskurs og praksis sterkt sammenvevd. Hans diskursive studier (f. eks. 1972, 1980) plasseres noen ganger innenfor poststrukturalismen og andre ganger innenfor postmodernismen. Foucault kan ikke uten videre betegnes som en fullblods postmodernist, ifølge Best og Kellner (1991). Disse forfatterne peker på at Foucault unngikk å bruke termen på seg selv. Foucault skriver riktignok innenfor den strukturalistiske fagtradisjonen, uten at vi dermed kan betegne ham som strukturalist. Foucault har derfor blitt lest, fortolket og ikke minst parafrasert i en hel rekke forskjellige fagmiljøer. Hans diskursbegrep benyttes av forskere i en lang rekke disipliner. Som Best og Kellner (1991) sier, lokaliserte Foucault noen ganger arbeidene sine til opplysningstidens tradisjoner og spesifiserte dem som en fortsettelse av modernismen, men også som et brudd med modernismen og den påfølgende epoken. Uansett plassering har Foucault hatt stor innflytelse på postmoderne teori. Best og Kellner beskriver ham som en kompleks og

eklektisk tenker som drar veksler på en rekke kilder og tilnærminger uten å slutte seg til en av dem.

Foucault var blant annet påvirket av Nietzsche (1844–1900) gjennom Nietzsches idé om å binde Hegels filosofi sammen med marxismen. Nietzsche viste at viljen til sannhet og kunnskap er uatskillig fra viljen til makt (Fredriksson 1999). Foucault utviklet dette i sin kritikk av liberal humanisme, de humanistiske vitenskapene og etikken. Etter hans syn produserer systematiske metoder en begrenset historisk og sosial analyse. Kunnskap er perspektivistisk av natur, og man trenger et mangfold av synspunkter for å kunne tolke virkeligheten.

I sine analyser av galskapens historie, seksualitetens historie og disiplinens historie har Foucault vært opptatt av hvordan maktrelasjoner og maktstrategier skaper bestemte typer diskurser. I *The Archaeology of Knowledge* (1972) tar han sikte på å kartlegge historiske diskurser innenfor disse områdene. I denne sammenhengen har han hevdet at de samme diskursene får status som sannhet eller sann kunnskap i den samfunnsmessige kunnskapsforvaltningen. Hans tese er at ethvert samfunn har sitt sannhetsregime eller sin sannhetspolitikk. Med sannhetspolitikk mener Foucault en regisering av kunnskapsformidlingen og sosialiseringen slik at de diskursene som pågår, anerkjennes som sannhetsproduserende. Foucault var opptatt av hvordan ulike grupperinger kunne undertrykke andre ved å hevde at ”vi vet”, eller sitter inne med ”sannheten” – spesielt om hvem vi er som mennesker. Disipliner som medisin, psykiatri, sosiologi, antropologi og utdanning omtalte han som disiplinærregimer. Disse regimene kan generere beskrivelsesspråk og forklaringer og klassifisere mennesket som sunt eller usunt, normalt eller unormalt, intelligent eller uintelligent, sammen med forklaringer på hvorfor de er det. For forskningen betyr det at man i de ulike disiplinene må følge visse forskningsprosedyrer, hvor mennesker blir gransket og klassifisert i termer innenfor det gjeldende forskningsparadigmet.

Foucaults tilnærming til makt betydde en endring i den individualistiske måten å se på makt på, som noe én person utøver mot en annen. Ifølge Foucault er makten å finne i selve forholdet mellom personer. Kunnskap og makt kommer til uttrykk gjennom språket. Etter hvert som vi lærer å snakke, plukker vi opp grunnleggende kunnskap om språkbruk og samtidig hvilke regler som gjelder. Han ser på disse reglene som organiserte former for kunnskap, som sammen med de institusjonelle rammene som gjelder, har sterk innvirkning på menneskene og deres muligheter til handling. Kunnskap blir produsert gjennom diskursive praksiser i samfunnet. Diskursive praksiser er preget av “...*a body of anonymous, historical rules, always determined in the time and space that have a defined given period*” (Foucault 1972: 117).

Foucault argumenterer for at det ikke finnes kunnskap uten en bestemt diskursiv praksis, og at enhver diskursiv praksis kan defineres ut fra kunnskapen den danner. En diskursiv praksis konstitueres gjennom handlingene til samfunnsmedlemmene. Slik former diskursive praksiser samfunnsstrukturen vi lever i. De er preget av historiske så vel som økonomiske, politiske, sosiale, kulturelle og lingvistiske forhold – maktforhold, interesser og språkregler. Diskursive praksiser innebærer at alt det som blir sagt, legitimerer det som blir gjort slik Gergen (1999) beskriver.

In effect, when we offer ourselves for examination of various sorts – from medical examinations to college board assessments – we are giving ourselves over to the disciplinary regimes, to be labelled and explained in their terms. And when we carry these terminologies into our daily lives, speaking to others of our cholesterol level, our depression, or academic grades, we are engaged in power relations – essentially extending the control of the disciplinary regimes. As pour disciplines of study begin to influence public policy and practices, we become further ordered in their terms. Ultimately we participate in our own subjugation. (Gergen 1999: 39)

Som nevnt kan det være uklart hvor Foucault stiller seg i forhold til strukturalismen. Følgende sitat kan muligens kaste noe lys over ståstedet hans:

The question posed by language analysis of some discursive facts or other is always: according to what rules has a particular statement been made, and consequently according to what rules could other similar statements be made? The description of events of discourse poses a quite different question: how is it that one particular statement appeared rather than another? (Foucault 1972: 27)

Det Foucault sier, kan virke uforenlig med Saussures syn på språket, hvor betydningen har fortrinn foran verden og er uavhengig av verden. Foucault prioriterer ikke ”signifiers” på den klassiske sausserianske måten. Slik unngår han å antyde at verden består bare av ord, og ikke av ting, slik Saussure og også senere poststrukturalister legger vekt på. For Foucault er objektet i diskursanalysen de konkrete tekstene og utsagnene, ikke som uttrykk for underliggende strukturer, men som språklige fenomener. Han forestiller seg riktignok at det finnes en struktur eller et system som regulerer alle historiske utsagn, og følger dermed Saussure og Lévi-Strauss langt på vei. Det som likevel skiller Foucault fra dem, er at han legger stor vekt på historien. Diskursen er ikke hevet over den historiske virkeligheten. Det er heller slik at det er som del av en diskurs at tale viser ut over seg selv og sitt subjektive opphav, og slik blir historisk. Foucault leter ikke etter noe bakenfor historien eller teksten. Han tar i bruk diskursbegrepet for å beskrive noe som allerede finnes: et begrenset antall utsagn som hører sammen i kraft av et felles sett av regler som bestemmer hvordan utsagnene tar form.

Flere har prøvd å beskrive de endringene som Foucaults analysemåte gjennomgikk i arbeidene hans. Ifølge Olsson (1999) mener de fleste at Foucaults analyser er forenlig med en form for historiskmaterialistisk analyse, eller en poststrukturalisme som artikulere både det sagte og det usagte, både det diskursive og det non-diskursive. Slik skiller den seg fra senere versjoner av poststrukturalismen, for eksempel *tekstualisme*, representert ved forfattere som Derrida og Lyotard. Foucault la vekt på at diskursbegrepet står i forhold til kontekst, mens tekstualismen til Derrida og senere poststrukturalister i det vesentligste er ”selv-henvisende”.

6.5.3 Sannhetens flerfoldighet

Ved at kritikk og analyse ikke lenger fundamenteres i subjektet, men i språket, ser det ut som om sannhet og rasjonalitet alltid vil være lokalt bestemt. Oppfatningen av at sannheten er flerfoldig, ufullstendig og ubestemt, har ført til at postmoderne teoretikere har opphevet forsøket på å rettferdiggjøre bestemte praksisformer eller institusjoner ved å fundere dem på et sett totaliserende sannheter og rasjonaliteter. Dette reiser spørsmålet om relativisme, og hva man som forsker da har å forholde seg til. Gergen (1999) ser sosialkonstruksjonisme som en vei ut av et slikt uføre:

It is in this soil of critique and dead-end of despair that social constructionism takes root. For many constructionists the hope has been to build from the existing rubble in new and more promising directions. The postmodern arguments are indeed significant, but serve not as an end but a beginning. (Gergen 1999: 30)

Det postmoderne argumentet er ikke en slutt, men en begynnelse, sier Gergen. Postmodernisme er imidlertid langt fra et entydig begrep. Ofte beskrives postmodernismen som den situasjonen vi nå lever i. Andre ser postmodernismen som et teoretisk perspektiv på vårt nåværende samfunn. Det å ta et teoretisk perspektiv som det postmoderne, er ikke uten videre enkelt. Som Best og Kellner (1991) sier, er det slående forskjeller mellom teoriene som er beskrevet som postmoderne. Det er et mangfold av ofte motstridende posisjoner blant dem. *“One is also struck by the inadequate and untheorized notion of the ‘postmodern’ in the theories which adopt, or are identified in, such terms”* (s. 2). Derfor kan det være problematisk å vite hvor ulike teoretikere hører hjemme, og om de hører hjemme i postmodernismen i det hele tatt. Det er også et spørsmål om poststrukturelle teorier kan ses på som deler av postmodernismen. Best og Kellner (1991) foreslår at postmodernismen kan være en paraplybetegnelse som rommer mange ulike retninger av samtidige teoretikere.

Én måte å klargjøre begrepet postmodernisme på er å skille mellom modernismen og postmodernismen, vel å merke hvis man ser på postmodernismen som noe som følger etter modernismen. Modernismen, slik den er teoretisert av Marx, Weber og andre, er en historisk periodisering som refererer til den epoken som følger middelalderen eller føydalismen. Modernismens teoretiske diskurs fra Descartes fram gjennom opplysningstiden var, som jeg har vært inne på, opptatt av at fornuften var kilden til fremgang når det gjaldt kunnskap og samfunn. Den var selve kilden til sannhet og grunnlaget for systematisk kunnskap. Fornuften skulle kunne oppdage adekvate teoretiske og praktiske normer, som igjen kunne danne basis for tankesystemer og handlinger og restrukturere samfunnet. Innenfor modernismen oppstod en rekke disiplinerende institusjoner, praksiser og diskurser, som etter Foucaults syn legitimerte dominerende og kontroll. Horkheimer og Adorno (1972) beskriver denne utviklingen som en prosess hvor fornuften ble forvandlet til det motsatte av modernismens løfte om frigjøring, og at dette ble maskert som undertrykking og herrevelde. Andre vil imidlertid forsvare modernismen og hevde at den har et potensial som ennå ikke er fullført, og at den har nok ressurser til å overvinne sine begrensninger og destruktive virkninger (Habermas 1981).

Et viktig element i postmoderne teorier er fokuset på at det i vår tids høyteknologiske mediesamfunn oppstår nye endringsprosesser og overføringer av kunnskap som produserer et nytt postmoderne samfunn. Det hevdes at postmodernismens epoke konstituerer en ny fase i historien og nye sosiokulturelle dannelsesformer som krever nye begreper og teorier. For eksempel mener Lyotard (1984) at teknologi, som datamaskiner og andre nye medier, produserer en postmoderne dannelse.

Hvis vi stopper litt opp ved Lyotard, finner vi at han (som Rorty) bygger på Wittgensteins senere arbeider, som avviser at språket avspeiler virkeligheten. Utgangspunktet for Lyotard er at kunnskapens natur har endret seg som en konsekvens av at samfunnet har gått inn i en postmoderne epoke: Mytene som modernismen har frembrakt, bryter sammen. Lyotard hevder at man bør kjempe mot alle totaliteter. Om det er mulig, bør man heller aktivere forskjeller. Problemet er ofte at språket setter grenser for hva som er mulig å uttrykke. Vi må gripe tak i forskjellene og finne opp nye språk eller talemåter for å beskrive dem. Det er behov for et mer åpent kunnskapssystem, et system som kan romme det forskjellige, det som ikke er representert, og det som kan få fram uttrykk som er fremmede for det dominerende uttryksregimet. Vi lever i en tid hvor ”ledende” vitenskaper og teknologier er opptatt av språk: fonologi, lingvistik, kommunikasjon, informatikk, dataspråk, informasjonslagring osv. De teknologiske nyvinningene har fått store konsekvenser både for kunnskapsproduksjon og kunnskapsspredning. Særlig i forhold til spredning har kommersialiseringen innen data medført endringer i hvordan læring foregår, hvordan læring blir klassifisert, gjort tilgjengelig og anvendt.

Lyotards poeng er at kunnskap som ikke blir oversatt til dette nye språket, vil bli avvist, og at retningen som forskningen tar, vil bli diktert av de eventuelle mulighetene til å bli oversatt til et dataspråk. Det gamle prinsippet om at kunnskap er uatskillelig fra dannelse av individet, er dermed ikke lenger gyldig. Kunnskap er produsert for salg, og konsumert og verdsett i forhold til ny produksjon hvor målet er byttehandel. Kunnskap opphører å ha verdi i seg selv – den mister sin egenverdi. Kunnskap som utveksling av informasjon vil være en hovedfaktor i den verdensomspennende maktkonkurransen i fremtiden.

6.5.4 Forfatter og leser

Noe som er spesielt interessant innen det postmodernistiske perspektivet med tanke på å skrive en avhandling, er synet på tekst og hvordan en tekst blir forstått av leseren. Derrida (1976) stiller spørsmål ved den vanlige oppfatningen av at skriving og lesing er to motsatte aktiviteter, den ene som aktivt produserende og den andre som passiv konsumering. Han er opptatt av en spesiell kompleksitet i forholdet mellom skriving og lesing, nemlig det at en tekst trenger å bli lest nettopp for å bli en tekst. Det innebærer at skriving, men også menneskelig kommunikasjon mer generelt, alltid medfører en risiko – risikoen for å bli misforstått. Derrida hevder at det å tolke en tekst ikke dreier seg om å finne den opprinnelige meningen. Å tolke er å skape en ny tekst i en prosess som er uendelig. En følge av dette synet er at tolkningen aldri tar slutt, det finnes ingen grenser for hvordan en tekst kan bli lest, og derfor ingen naturlige og nødvendige avgrensninger (dvs. grenser funnet i naturen mer enn i kulturen) som kan definere og ekskludere. Det avgjørende spørsmålet er dermed ikke å finne en grunnleggende definitiv eller avsluttende mening, men heller å være åpen

for det mangfold av betydninger en tekst inneholder, gjennom erkjennelse av at grunnlaget for den eneste tolkningen ikke eksisterer.

Det er slik Derrida ser det, ingen klar sammenheng mellom det som blir sagt, og mediet som det formidles gjennom. En tekst kan aldri ses uavhengig av andre tekster. Både forfatteren og leseren oppfatter den gitte teksten ut fra erfaringer med andre tekster. En tekst er noe som er konstruert. Gjennom *dekonstruksjon* plukker man teksten fra hverandre og undersøker hva den består og ikke består av. Det finnes ingen mening utenfor teksten; meningen skal søkes i selve teksten. Dekonstruksjonen innebærer nærlesing av begreper og setninger i teksten, hvor man tar sikte på å skille mellom det som er, og det som ikke er. Det som blir sagt (det nærværende) i et tekstavsnitt, får mening gjennom sitt forhold til det som ikke blir sagt (det fraværende). Å gjøre seg opp en endelig mening er ikke mulig. Enighet om betydningen av ord kan bare oppnås innenfor en liten gruppe. Nærlesing av teksten innebærer at mening blir oppløst og spredd gjennom hele teksten. En endelig bestemmelse av mening glir stadig unna. Teksters retorikk får ingen støtte i tekstenes logikk, tekster kan inneholde mange meninger, og kan derfor leses på forskjellige måter og med ulikt utgangspunkt. Dekonstruksjon dreier seg først og fremst om å omgjøre en konstruksjon med stor tålmodighet, ta et system fra hverandre for å forsøke å forstå alle dets mekanismer, legge for dagen systemets grunnlag og rekonstruere fra en ny basis.

Noen mener at dekonstruksjonsbegrepet ofte har blitt misforstått, blant andre Usher (2000). Derrida selv har også hevdet at dekonstruksjon ikke skulle forstås som destruksjon eller nedrivning, at den verken var ment å være en lekende intellektuell aktivitet eller nihilistisk relativisme. Han etablerte tidlig en nær sammenheng mellom dekonstruksjon og ansvarlighet, noe som han bekreftet, utviklet og styrket gjennom sitt videre arbeid.

Because deconstruction has never been concerned with the contents alone of meaning, [that] it must not be separable from this politico-institutional problematic, and has to require a new questioning about responsibility, an inquiry that should no longer necessarily rely on codes inherited from politics or ethics. (Derrida 1992: 23)

Noe av det Derrida har kritisert, er *logosentrismen*, som han mener har preget vestlig tenkning. Innen logosentrismen har det foregått en fastsetting av grenser for kunnskap, hva som berettiget kan plasseres innenfor disse grensene, og hva som må ekskluderes. Logosentrisme forsøker å stenge inne og mestre språket. Logosentrismen er basisen for "...a totalizing impulse which reduces heterogeneity to homogeneity, difference to an economy of the same, the contingent to the determinate, and the flux to the stable and the given" (Usher 2000: 163). Ved å stille spørsmål ved logosentrismen utfordrer Derrida ideen om at tolkning dreier seg om å finne kilden, opprinnelsen eller senteret som bringer tolkningen fram til en slutt, som noe som er absolutt, og som sørger for den ene og definitive meningen med en tekst.

I dette bildet kan det være vanskelig å se hva som skiller Derrida fra for eksempel Foucault. Derrida ser ut til å prioritere det lingvistiske, han plasserer litteraturen i senteret for analysen og behandler alle former for diskurser, inkludert vitenskap, som litterære sjangrer.

I tillegg kan dette perspektivet ses på som en form for antirealisme, da det "...*privileges discourse over the world and denies the possibility of ever escaping the discursive and ever knowing reality independent of discourse*" (Olsson 1999: 45).

Ifølge Olsson kommer forskjellen mellom Foucault og Derridas tekstualisme fram også i det at Foucault er opptatt av det usagte, institusjoner, arkitektoniske former, regulerende bestemmelser, lover, vitenskapelige konstateringer osv. Dette betyr ingen forringelse av språkets betydning, men mer en avvisning av å gi språket fullstendig prioritet.

6.6 Konsekvenser for forskningstilnærming

Jeg åpnet dette kapitlet med perspektiver fra idealismen, som vektlegger ideene og fornuften i sin søken etter kunnskap og sannhet. Deretter tok jeg for meg pragmatismen, hvor erfarte fenomener i naturen, kulturen og religionen kan være sanne, i den betydning at det i en gitt kontekst (tid og rom) finnes en felles oppfatning (konsensus) om hva som er sant, blant de forskerne som har studert det aktuelle fenomenet. Sant er det som er godt, som har gode eksperimentelt påviste konsekvenser. Sannhet er noe som er konstruert.

Språket og språkhandlinger får etter hvert stor oppmerksomhet i vitenskapsfilosofien, og det utvikles en skepsis til modernismens tro på at teori (og språk) avspeiler virkeligheten. Innen postmodernismen tror man ikke lenger på at vitenskapen kan forvalte den ene sannheten.

6.6.1 Over til beskrivelser av verden

Best og Kellner oppsummerer postmoderne teorier og hevder at disse avviser totaliserende makroperspektiv på samfunnet og historien. De skriver videre:

Postmodern theory also rejects modern assumptions of social coherence and notions of causality in favour of multiplicity, plurality, fragmentation and indeterminacy. In addition, postmodern theory abandons the rational and unified subject postulated by modern theory in favour of socially and linguistically decentred and fragmented subject.
(Best og Kellner 1991: 4–5)

Postmodernismen tar det standpunktet at teorier i beste fall fremskaffer et delperspektiv på det som studeres, og at all kognitiv representasjon av verden er historisk og lingvistisk mediert. Ytringstyper som benevnende, preskriptive og performative utgjør, for å bruke Wittgensteins begrep, ulike typer språkspill. Hvert av disse språkspillene har sine egne regler som definerer språkspilletts egenskaper og bruk. Ordene får sin mening gjennom bruken. Å si "god dag" får sin mening i et spill som kalles å hilse (Gergen 1999). Det ligger implisitt i dette spillets regler hvordan den som blir hilst på, skal forholde seg. I en slik situasjon ville det vanlige være å hilse tilbake eller å spørre hvordan det står til. Hvis noen besvarte en hilsen med for eksempel å skrike, ville vedkommende være ute av spillet. Samtidig er språkspill en del av et videre mønster av handling og objekter, som kalles livsformer. Konsekvensen av en slik tenkning blir at kunnskapssystemer ikke er annet enn språkspill, fordi kunnskapen medieres gjennom språk eller konseptuelle skjema. Innen

forskning vil dermed alle data bli tolkningsmessige, selv om de er produsert gjennom den vitenskapelige metoden. Videre kan forskjellige språkspill gi helt annerledes, men like gyldige måter å tolke erfaringer på. Det som teller som sannhet og kunnskap, betinges av individer som bruker et bestemt språk og et sett med begreper, ikke et ahistorisk språk som forsøker å transcendere alle konseptuelle skjemaer eller livsformer.

Begrepet *inkommensurabilitet* viser til den situasjonen som oppstår når vitenskapelige teorier og andre forestillingssystemer begrepsmessig står fjernt fra hverandre. Som kjent utfordret Kuhn (1970) i *The Structure of Scientific Revolutions* antagelsen om at vitenskapelig kunnskap er progressiv, det vil si at man ved gjentatt forskning og ved testing av nye hypoteser mot virkeligheten ville komme stadig nærmere sannheten. Kuhn hevdet at våre beskrivelser av verden er gjemt i et paradigme, et nettverk av gjensidige forpliktelser til en spesiell teori, forestillingen om en bestemt sak og ikke minst metodologiske praksiser, eller for å bruke Wittgensteins term, livsformer. På den måten blir våre eksakte målinger fornuftige bare innenfor det paradigmet vi befinner oss i. Funn innenfor et annet paradigme er da inkommensurable, det vil si at de ikke kan måles fra et annet perspektiv. Med dette avvises eksistensen av ethvert felles vitenskapelig språk som kan fremstå som nøytralt mellom konkurrerende teorier.

Omfattende teorier innenfor et område – et paradigme – kan ikke oversettes til en annen teoris språk. Et viktig spørsmål blir da om alle tanke-systemer blir like gyldige hvis de blir vurdert ut fra sine egne indre, konsistente referanserammer. Dette forutsetter at mange versjoner av verden kan være riktige på en og samme tid, selv når disse versjonene ikke kan forenes med hverandre. Man kan derfor vanskelig tenke seg å ha tilgang til verden som en ubeskrivet og uoppfattet enhet. Av den grunn kan man heller ikke sammenligne egen beskrivelse av verden med verden selv. Vi har tilgang til verden bare gjennom beskrivelser av den. Når vi sammenligner en beskrivelse av verden med verden selv, sammenligner vi dermed vår beskrivelse med verden konseptualisert – en verden som allerede er beskrevet. Vi sammenligner vår beskrivelse av verden med andre beskrivelser av verden.

6.6.2 En fenomenologisk tilnærming

I innledningen skrev jeg at en fenomenologisk tilnærming og en diskursiv tilnærming til forskningsfeltet kan få ulike konsekvenser for hvilke data man er interessert i, og hvordan de analyseres og tolkes. Hva vil det si å gjøre en fenomenologisk studie av matematikkundervisningen? På det finnes ikke et enkelt svar. Metodologiske spørsmål innen fenomenologi kan variere fra én retning til en annen, men vektleggingen av den subjektive erfaringen er et fellestrekk. Ved en fenomenologisk tilnærming er det dermed av stor betydning at forskeren først statuerer sine egne antagelser om fenomenet som skal undersøkes, og at han eller hun deretter legger disse forutantagelsene til side for å kunne forstå erfaringene til dem som er subjekter i studien. Det er derfor svært viktig ikke å legge inn en bestemt hypotese i forskningen (Creswell 1998). I tråd med forståelsen av menneskenes livsverden vil man med en fenomenologisk tilnærming være spesielt opptatt av å få fram perspektiver på et bestemt fenomen fra dem som studeres. Deres beretninger (narrativer) blir dermed et viktig datagrunnlag. Når mennesker beskriver sine følelser og opplevelser, er det sannheten for dem, og det bør forskeren respektere. Livsverden blir konstituert gjennom menneskers

beretninger. Beretninger er levde erfaringer, og uten dem vil den menneskelige erfaringen forsvinne. Ved å studere beretninger kan man som forsker finne ut hvordan de menneskene som inngår i studien, opplever verden. I den sammenheng kan det bemerkes at det en forsker kan kommunisere, også vil ha en narrativ form.

Ut fra den fenomenologiske tenkningen i min studie er det å lære matematikk noe som blir utført gjennom matematisk handling. Individets handlinger som beskrives som matematiske, er viktigere enn en eksternt definert objektiv matematisk kunnskap. Læreprosessen kan ses på som klassifisering av erfaringene med denne aktiviteten i en bestemt språklig orden i individets bevissthet. En fenomenologisk studie fokuserer ikke på individers liv, men på et fenomen eller et begrep som angår individet. I forhold til matematikkundervisningen på småskoletrinnet kunne da fenomenet som elevene erfarer, beskrives for eksempel som det å ”løse matematiske oppgaver”. Studien kunne forsøke å forstå hva elever på småskoletrinnet selv mente om dette fenomenet. Barnas egne beretninger ville være hovedinteressen i datainnsamlingen, og et sentralt mål ville være å studere de forskjellige måtene elevene erfarte, oppfattet og forstod de matematiske aktivitetene på.

Som det vil komme fram i metodekapittelet, har jeg intervjuet et utvalg elever. Det tilsier at det fenomenologiske perspektivet hører med, selv om de viktigste dataene er opptak av verbal interaksjon. Et spørsmål man kan stille, er hvordan (eller om) det fenomenologiske og det diskursive perspektivet kan utfylle hverandre i én og samme studie.

6.6.3 En diskursiv tilnærming

Hva innebærer det å velge en diskursiv tilnærming? For meg har det vært en lang prosess å finne en teoretisk referanseramme for studien. Noe som virket avklarende i første fase av forskningsprosessen, var inndelingen som Sfard (1998) beskriver, hvor hun skiller mellom to ulike paradigmer, og hvor forskjellene kommer fram gjennom begrepsbruk og metaforer. Ifølge Sfard har forskningstilnærmingen innenfor matematikdidaktikk endret seg i de senere årene, fra en mer tradisjonell kognitivistisk tradisjon til en diskursiv tilnærming. Forskjellen mellom det Sfard omtaler som ”acquisition school of thought” og ”a participationist framework” (s. 133) finner vi i metaforene som ligger under. Metaforen for læring som tilegnelse (av kunnskap og symboler) står i motsetning til metaforen for læring som fremadskridende deltakelse (i en spesiell type praksis eller diskurs). Det vil her være en parallell mellom ”acquisition/participation”-dikotomien og forskjellen mellom et kognitivt og et diskursivt paradigme, slik det er foreslått av Edwards og Potter (1992).

	Acquisitionist (Cognitivist)	Participationist (Discursive)
ontology		
thinking is	manipulation of mental representations	human activity that guides and controls all other human activities
learning is	acquisition	(peripheral) participation (becoming a participant)
learning occurs	in interaction with environment	in social interaction
Learner's self is established	by possession (of concepts/knowledge, skills, abilities)	by his or her being a part of a greater whole (communities of practice, of discourse) and her/his positioning in them
Research		
the focus on	objects and invariance – what can be abstracted from context?	processes and change, the dialectic interaction between the actor and the context
discourse is	a tool for finding what is being looked for (a "window" into mind)	an object of research
what is to be found	entities in human mind (concepts, knowledge, schemes), human permanent traits (abilities, capacities)	ways in which people participate in discourse, namely the ways in which they <ul style="list-style-type: none"> • make sense of what others say • do about implementing their intentions • construct their reality and their selves
the role of researcher	observer	co-participant
the aim of theory	to <i>explain</i> human actions with the help of permanent entities independent of the actions	to <i>describe</i> human actions and to explain them in terms of <i>inner mechanism of the actions themselves</i>
type of theory	scientific	critical

Figur 3. Acquisitionist and participationist frameworks (Sfard 1998: 133)

Skillet mellom paradigmen betyr ikke at det ene nødvendigvis forteller mer enn det andre, men det bestemmer hva man kan si noe om, og hvilke metoder det er mulig å bruke i undersøkelsen. Konsekvensen av det skillet som Sfard trekker opp, er at i stedet for å snakke om en kunnskapstilstand retter man oppmerksomheten mot prosesser, endringer og aktiviteter. Mens metaforen "acquisition" impliserer at det er et klart slutt punkt i læreprosessen, legger metaforen "participation" vekt på at matematisk aktivitet forstås som en pågående prosess i en spesiell kontekst, samt også at læring foregår utenom klasserommet.

Det å snakke om en tilstand erstattes med oppmerksomhet mot prosess og handling. I denne forståelsen av læring blir varigheten av å kunne et begrep eller skjema erstattet av å se på læring som en konstant prosess hvor man deltar i en pågående aktivitet. Mens metaforen om erverving impliserer at det er et klart endepunkt i læringsprosessen, gir den andre forståelsen ikke rom for et slikt standpunkt. Dessuten blir aktiviteten som pågår, ikke atskilt fra konteksten den foregår i. Konteksten er sammensatt, og kontekstens betydning kommer til uttrykk gjennom termer som situasjon, kultur og sosial mediering. Ifølge dette

synet blir diskursen av største betydning og primærkilde for empiriske data. Uansett hvilke spørsmål som stilles angående kognisjon, kan man finne svarene bare gjennom en grundig analyse av diskursen. Som Sfard (2002) peker på, kan læring med dette perspektivet defineres som “*the process of changing one’s discursive way in a certain well-defined manner*” (s. 38).

For min del var språklig samhandling og elevenes deltakelse i læreprosessen interesseområdet. Jeg ønsket å plassere studien innenfor det Sfard omtaler som “*participationist frame-work*”. Det var interaksjonen og kommunikasjonen mellom aktørene i klasserommet i arbeid med matematikk som utpekte seg som analysedimensjoner.

Det at man gjør språket til et selvstendig og uavhengig objekt for erkjennelse og kunnskap, er et kjennetegn ved den *språklige vendingen*. Diskurser (nedtegnet som tekst) blir en viktig datakilde. Ifølge Parker (1994) behandler diskursanalyse den sosiale verden som en tekst, eller som et system av tekster som kan leses systematisk av forskeren.

Inside psychology the turn-to-language that followed the paradigm crisis events, opened the way for what we now recognise to be turn-to-discourse. (...) Outside psychology, a turn to language in German phenomenology and post-structuralism gave issue to discourse theories that now enrich and dynamize studies of speech and writing in qualitative research. (Parker 1994: 85–86)

En fare er naturligvis, som Parker også er inne på, at man absorberer for mye inn i teksten. Jordheim (2001) er som tidligere nevnt kritisk til det sterke fokuset på diskurser i nyere forskning og forestillingen om diskurser som altomfattende språkliginstitusjonelle systemer. Dette skyldes etter alt å dømme begrepets filologiske tvetydighet, mener Jordheim. Diskurser er på samme tid språklige og historiske, de nedfeller seg i enkelte tekster og blir dermed tilgjengelige for leserens blikk, og gjør samtidig krav på status som samfunnsmessige, sosiale og politiske fenomener med gyldighet langt utover akkurat teksten.

I den sammenheng er det grunn til å bemerke at begrepet diskurs ikke har bare én betydning, men en hel rekke. Noen bruker begrepet om alle former for tale og skrift, andre bare om hvordan samtalen forløper (Gilbert og Mulkay 1984). På en annen ytterkant finner vi Foucaults diskursbegrep, som refererer til en mye bredere historisk språklig praksis, eller et vitenssystem.

Diskursanalyse kan dermed brukes som en felles term for praktisk talt all forskning angående språk i sosiale og kognitive kontekster. I lingvistikk brukes diskursanalyse, som Stubbs (1983) peker på, i studier av lingvistiske enheter. I andre tilfeller brukes diskursanalyse om forskning omkring sammenhenger og forbindelser mellom setninger og turtaking i kommunikasjon, eller for å dekke utviklingen fra strukturalismen og semiotikken.

Innen samfunnsvitenskapene beskriver Smith (1998) to hovedretninger: diskursiv psykologi og poststrukturalistisk diskurs.

In the first type, discursive psychology, we look at discourse as a product of the ways in which people produce meaning by drawing upon the rules of language; for example, conversational analysis explores the relations between speakers, their surroundings, their shared experiences and intentions, the event of which conversation is a part and so on. This approach views discourse as the activity of talking and writing. (Smith 1998: 246)

Innenfor den poststrukturalistiske tilnærmingen ser man på kompleksiteten i en tekst på to måter – "...every writer in social science is a reader first (so that each text brings together a whole range of ideas and arguments) and every meaning is produced through the activity of reading" (Smith 1998: 247). Ifølge Smith kan det være nyttig å kontrastere de to tilnærmingerne, da den første er mest opptatt av empiriske språkuttrykk, som tale- og skriveaktiviteter, mens den andre ser mer på teoretiske komponenter i diskurser. "These two approaches are looking at different sides of the same 'coin of discourse'. Both, however, are concerned to stress that representation is a complex process" (s. 246).

Innen *diskursiv psykologi* retter forskningen søkelyset mot hvordan diskurs konstrueres i forbindelse med sosial handling, hvordan mennesker konstruerer verdensbilder i sosial interaksjon, og hvordan disse verdensbildene er en del av den ideologiske praksis. Sagt på en annen måte legges det vekt på hvordan diskurs skaper en verden som ser virkelig ut for dem som deltar (Jørgensen og Phillips 1999). Diskursiv psykologi legger dermed større vekt på den retoriske organiseringen av en tekst enn på den lingvistiske oppbyggingen, og som tidligere nevnt, hvordan tekst og tale orienteres mot en sosial handling. Hensikten er å kunne analysere hvordan menneskene i en interaksjon forholder seg til hverandre som forhandlere. Diskursiv psykologi har røtter både i etnometodologi, konversasjonsanalyse og retorikk. Potter (1997) sier om denne retningen av diskursanalyse at den er "...a broad approach to social life which combines meta-theoretical assumptions, theoretical ideas, analytic orientation and bodies of work" (s. 144).

Diskursiv psykologi tar et naturalistisk standpunkt, det vil si at man studerer naturlig oppstått interaksjon eller analyserer intervju hvor intervjuet blir sett på som interaksjon mellom intervjueren og den som blir intervjuet. Innen denne formen for diskursanalyse oppfattes identiteter som diskursive. Dermed går man vekk fra den moderne ideen om at mennesket har én fast identitet. Det å tale er ensbetydende med å konstruere en identitet, og derfor har mennesket flere fleksible identiteter. Disse identitetene skapes av forskjellige diskurser og kan ifølge Hall beskrives på følgende måte:

Jeg bruker "identitet" til at betegne krydspunktet [...] mellom på den ene side de diskurser og praksisser, der forsøker at "interpellere" os, tale til os eller kalde os på plads som bestemte diskursers sociale subjekter, og på den anden side de processer, som producerer de subjektiviteter, der konstruerer os som subjekter, og som lader sig "italesætte". Identiteter er således punkter af midlertidige tilknytninger til de subjektpositioner, som de diskursive praksisser konstruerer. (Hall 1996: 5–6, gjengitt i Jørgensen og Phillips 1999: 115)

Inndelingen som Smith (1998) foretar, er imidlertid ikke uproblematisk, da man innen den poststrukturalistiske tradisjonen kan finne begrepet diskurs brukt både om konversasjon og

tale og i en mer spesifikk teoretisk betydning som betrakter diskurs som det generelle domene for produksjon og sirkulasjon av regelstyrte konstateringer. Dette sier Foucault også noe om:

Instead of gradually reducing the rather fluctuating meaning of the word "discourse", I believe I have in fact added to its meanings: treating it sometimes as the general domain of all statements, sometimes as an individualizable group of statements, and sometimes as a regulated practice that accounts for a number of statements. (Foucault 1972: 80)

En måte å skille mellom retninger innen diskursanalyse på er å bruke ulike begreper. Potter og Wetherell (1987) oppfatter diskurser som *fortolkende repertoar* som brukes som fleksible ressurser i sosial interaksjon. Fortolkende repertoar henspiller på det fleksible og dynamiske i hverdagens språkbruk. Hvert repertoar tilbyr språklige ressurser som vi kan bruke til å konstruere versjoner av virkeligheten. Potter og Wetherell (1987) fremhever at fordi tekst og tale er handlingsorientert, er det sannsynlig at bruken av diskurser varierer etter hvilke sosiale sammenhenger vi beveger oss i. Man kan spørre seg hva som egentlig er forskjellen mellom begrepene diskurs og fortolkende repertoar, da begge kan brukes på omtrent samme måte. Både diskurs og fortolkende repertoar retter oppmerksomheten mot forskjellige måter man snakker om fenomener og verden på. De to begrepene kan imidlertid benyttes for å signalisere ulike begrepsmessige og metodologiske posisjoner innen diskursiv forskning. Den ene kan relateres til Foucaults mer overordnede diskursbegrep, mens den andre går i retning av samtaler på mikroplan. Som Edley (2001) skriver:

In contrast, the concept of interpretative repertoires is used by those who want to place more emphasis upon human agency within the flexible deployment of language. Compared to discourses, interpretative repertoires are seen as less monolithic. Indeed, they are viewed as much smaller and more fragmented, offering speakers a whole range of different rhetorical opportunities. (Edley 2001: 202)

Ulik forståelse av diskursanalyse vil gjenspeiles på det metodiske planet, og det vil vanligvis være hensiktsmessig å plassere seg i den ene eller den andre tradisjonen. Noen setter også et skille mellom diskursanalyse og konversasjonsanalyse på basis av forskjellige teoretiske og metodologiske strategier (Levinson 1983), mens andre ønsker å lage kontraster mellom diskursanalyse og tekstanalyse for å kunne skille studiet av underliggende teoretiske strukturer fra aktuell lingvistisk utføring (Halliday 1978, 1985). Konversasjonsanalyse bygger på blant annet etnometodologi, hvor det legges vekt på hvordan personer samhandler med hverandre i det daglige. Innen etnometodologi undersøkes både produksjon og tolkning av dagligdage aktiviteter "*as skilled accomplishments of social actors, and they are interested in conversation as one particularly pervasive instance of skilled social action*" (Fairclough 1989: 11). Det betyr i praksis at man studerer eksempler fra samtaler som faktisk har funnet sted. I konversasjonsanalyse presenteres ikke funnene som tolkning, men som identifisering av virkelig liv i praksis. Garfinkel (1967) flyttet i sine studier fokus fra måten enkeltindivider taklet sosialt liv på, til måtene som mennesker sammen arbeider på for å oppnå en slags orden og forståelse. Forskningen rettet søkelyset mot å forstå hvilke spilleregler som styrer folks atferd. Hva er det for eksempel som gjør at sosiale handlinger gjentas etter tilsynelatende samme mønster?

Hvilke prinsipper er styrende for personers og gruppers atferd? Spesielt understreket Garfinkel at våre ytringsutvekslinger er avhengige av en rekke *etnometoder* – i første rekke lingvistiske uttrykk – brukt for å oppnå det vi tar for å være rasjonelt eller en gitt orden. Etnometoder er slik sett ikke private individers eiendom. De er mer å forstå som offentlige ressurser som vi kan nyte godt av, og som skaper en synlig rasjonell verden for oss. Ofte konsentrerer etnometodologene forskningen sin om handlinger som representerer et brudd med vanlige konvensjoner, nettopp for å synliggjøre det som tas for gitt (Thagaard 1998).

Fairclough (1989) viser til at det innen konversasjonsanalyse har vært en viss motstand mot å studere sammenhenger mellom mikrostrukturer og makrostrukturer i sosiale institusjoner og i samfunnet for øvrig. Man kan derfor få inntrykk av at samtalene som omtales, finner sted i et sosialt vakuum, hevder han. Det er kanskje som forventet at Fairclough kommer med en slik kritikk, siden han selv representerer *kritisk diskursanalyse* (CDA), hvor man nettopp er opptatt av teoretisering og forskning som angår sosiale endringer i samfunnet. Fairclough (1989) hevder dessuten at forholdet mellom diskurs og sosiale strukturer ikke er et enveisforhold. *“As well as being determined by social structures, discourse has effects upon social structures and contributes to the achievement of social continuity or social change (s. 37).*

6.7 Avsluttende kommentar

Som det ble sagt innledningsvis i kapittel 6, var utgangspunktet å forfølge subjektets og språkets rolle i utvikling av erkjennelse og forståelse av virkeligheten. Gjennom denne gjennomgangen utkrystalliserte det seg en tilnærming til forskningsfeltet som betegnes som *samtalevedingen* (Kvale 1997). Denne vektleggingen av språket og språklig samhandling er et forvarsel til leseren om hva som er fokus i klasseromsstudien, hvordan jeg har analysert dataene mine, og hvordan jeg vil presentere resultatene.

Inspirert av Usher (2000) mener jeg dessuten å kunne si følgende om studien som avhandlingen bygger på:

- Klasseromsstudien er en empirisk studie hvor den diskursive praksisen i matematikkundervisningen studeres der den finner sted. Data er samlet inn gjennom kvalitative metoder, som bilde/lydopptak, feltnotater og intervju.
- Forestillingen om at jeg som forsker skal nærme en uavhengig, føreksisterende verden, og ganske enkelt oppdage aspekter ved denne verdenen, blir forkastet. I stedet antar jeg at det ikke finnes en ikke-mediert tilgang til verden, med andre ord, at det ikke er noen metafysisk tilstedeværelse.
- Språket og diskursen er det sentrale i organiseringen av menneskelig erfaring. I min studie er derfor språk og diskurser vektlagt, og jeg er opptatt av å identifisere hvordan variasjon og forskjeller i interaksjonen produseres gjennom språket.
- Motsetninger blir sett på som relasjonelle og interaktive, for eksempel motsetninger mellom lærer og elev. De er et resultat både av personlig identitet og sosiale reguleringer, men tar forskjellige former i forskjellige situasjoner.

- Sosial handling blir sett på som en kompleks forhandlingsprosess gjennom et mangfold av verserende diskurser som tilbyr ulike alternativer for meningsdannelse.

Ifølge Weedon (1987) kan begrepet diskurs defineres vidt, som ideer, mål, verdier og teknikker. Ved å basere analysen av klasseromsinteraksjonen på diskurser åpnes muligheten til å studere praksis i en vid betydning. Det vil si at jeg kan inkludere ikke bare formuleringer av et problem, selv om språket naturligvis er helt avgjørende, eller kun de fysiske rammene hvor hendelsene finner sted, men også målene for aktiviteten (Newman og medarbeidere 1989), maktforhold i diskursen (Foucault 1980), samt de materielle og institusjonelle ressursene (for eksempel utstyr, profesjonelle forhold) som er tilgjengelig for aktiviteten.

Når det er sagt, er mitt hovedanliggende å analysere diskurser på mikronivå - samtalene som finner sted mellom aktørene i klasserommet i meningsskapende prosesser. Dahlberg og medarbeidere (1999) beskriver den postmoderne diskursen nettopp som en diskurs om meningsskaping. I dette ligger det et sosialkonstruktivistisk perspektiv som knytter an til læring som en medkonstruksjonsprosess hvor individet sammen med andre skaper mening med tilværelsen. Undervisningsaktiviteter i skolen er ikke vilkårlige, de er målrettede og befinner seg innenfor en bestemt kultur i en bestemt tid. Skolen har et mandat og en oppgave. Den skal innvie elevene i et kunnskapsgrunnlag som er beskrevet blant annet i skolens læreplaner, og som preges av lange tradisjoner og oppfatninger av hva undervisning bør være. Kunnskap plasseres slik i et spesielt historisk og kulturelt rammeverk (Tuffin og Howard 2001).

I neste kapittel gjør jeg rede for metodiske valg, analyseteknikker og fremgangsmåter i studien.

Kapittel 7 METODE

I min studie kunne begge perspektivene som Smiths (1998) henviser til i sin inndeling av diskursanalyse være av interesse. På det vitenskapsfilosofiske nivået er Foucaults tilnærming interessant. Slik jeg ser det, er ikke forholdet mellom makt og kunnskap likegyldig i mitt prosjekt. Hva som defineres som relevant kunnskap eller viten i matematikkfaget i skolen, reiser spørsmål om maktforhold mellom vitenskapsfaget, skoleforvaltningen, læreplanene, lærerens undervisning i faget og elevenes deltakelse og medvirkning i kunnskapsdannelsen. Når det er sagt, vil det på metodiske planet fremkomme at avhandlingen står nærmere tradisjonen som Potter og Wetherell (1987) står for enn Foucaults tilnærming til diskurs. Mitt anliggende er å studere hvordan tekst og tale konstrueres for å utføre sosiale handlinger på mikronivå. I den sammenheng er det igjen grunn til å minne om at det elever og lærere sier, ikke blir sett på som en vei inn til deres tanker og følelser, heller ikke kan det brukes som en vei til andre hendelser, handlinger eller strukturer andre steder. Det siste kan forstås som et visst skille mellom en fenomenologisk og en diskursiv tilnærming.

I metodebegrepet slik det brukes her, ligger alle de tilnærmingene jeg har brukt for å samle inn, bearbeide, analysere og tolke data og fremstille mine funn.

7.1 Beskrivelse av studien

Min egen forskningsinteresse gjorde det naturlig å velge et kvalitativt forskningsopplegg. Jeg ønsket det Holter (1982) omtaler som et innenfraperspektiv – et ”emicperspektiv”³⁰ - på de situasjonene jeg ville utforske og finne meningssammenhenger i. Samtidig måtte jeg som forsker også ha et utenfraperspektiv (”etic-perspektiv”). Sosialantropologen Malinowski (1922) skiller mellom ”the native point” og ”the point of view of the researcher” som to svært forskjellige ståsteder, men som begge er nødvendige for forskeren for å forstå og beskrive et fenomen eller en situasjon.

Min studie har funnet sted i to klasserom ved to skoler som jeg besøkte jevnlig i en periode på ett og et halvt år. Kommunikasjon og interaksjon i undervisningen har vært interessefokus, ikke læringsresultater i matematikk som målbare størrelser. Hensikten har vært å forsøke å identifisere hvordan interaksjonsmønstre utvikles og virker inn på de matematiske aktivitetene som foregår, og på elevenes muligheter til å delta i disse aktivitetene. En grunnleggende idé i analysen er at selve samhandlingen både skaper, gjendanner og endrer handlingsmønstre og interessefokus.

Studien kan beskrives som en kassustudie. Når det er sagt, finnes det ulike oppfatninger av hva en kassustudie er. Ifølge Lancy (1992) har kassustudier ofte et evaluerende perspektiv.

³⁰ Begrepene ”emic” og ”etic” skriver seg opprinnelig fra Pike (1954), som utledet dem fra de lingvistiske kategoriene ”phonetic” og ”phonemic”. En ”emic”-tilnærming forsøker å beskrive kulturell praksis i termer som er interne i denne praksisen i forhold til andre deler av kulturen.

Merriam (1994) hevder at kasusstudier er en form for vitenskapelig metode som rommer så vel emnet som teoretiske og filosofiske perspektiver på hva denne formen for forskning egentlig går ut på, med andre ord at det er en metodologi. Stake (1995) på sin side beskriver kasus som objekt for studien. Ved hjelp av en kasusstudie kan man både utvikle og prøve en teori. Nunan (1992) definerer kasusstudier som det å studere noen få individuelle eller sosiale enheter. De to skoleklassene som jeg har observert, kan da beskrives som sosiale enheter. Samtidig nærmer min studie seg etnografi på flere måter. Metodene som jeg har benyttet, har mye felles med etnografisk forskning. I etnografien legger man stor vekt på konteksten som studien foregår innenfor. Søkelyset settes på situasjoner som er minst mulig preget av tilrettelegging, og som fremstår mest mulig naturlige. Videre er det viktig å prøve å få tak i det subjektive perspektivet til informantene (jf. "emic"-perspektivet). Hensikten med etnografiske studier er først og fremst å forstå kulturelle forhold, spesielt individer i samspill med kulturen. Slike studier foregår som oftest over lang tid, og man prøver å ta med i analysen alle mulige faktorer som kan virke inn på fenomenet. Et viktig mål er å komme fram til *robuste beskrivelser* (Geertz (1973).

Ifølge Creswell (1998) bør visse overlappinger mellom kasusstudier og etnografi avklares, da begge dreier seg om å studere systemer. For det første mener Creswell at kasusstudien tar for seg et mer avgrenset felt enn etnografien. Etnografiske studier retter søkelyset mot en hel kultur eller et sosialt system (med unntak av det som omtales som mikroetnografi). I kasusstudien studerer man ikke hele situasjonen, men velger ut ett eller flere aspekter som man studerer i dybden. En annen forskjell er at kasusstudier ikke nødvendigvis må rettes inn mot den kulturelle konteksten og kulturelle tolkninger og fenomener, slik etnografiske studier gjør. I kasusstudien benyttes, som i etnografi, kvalitative feltmetoder, men her kan også kvantitative data og statistiske metoder brukes. Det siste aspektet Creswell trekker fram som en forskjell mellom etnografiske studier og kasusstudier, er bruken av begreper:

Furthermore, in an ethnography, the researcher studies a culture-sharing group using anthropological concepts (e.g. myths, stories, rituals, social structure). These concepts may or may not be present in a case study. (Creswell 1998: 66)

Det er likevel mange likhetstrekk, også på bakgrunn av at kasusstudien defineres på ulike måter. Kanskje er det slik som Nunan (1992) beskriver, at kasusstudier ofte er "*a limited type of ethnography*" (s. 75). Uansett syn vil de fleste kunne enes om at kasusstudien er utforsking av en kasus eller flere, over tid gjennom detaljert dybdeintervju, hvor utvalget av undersøkelsesenheter gjøres på ulike måter.

Stake (1995) fremhever at hovedhensikten med kasusstudier er å fange opp kompleksiteten i en enkel kasus. I tilnærmingen er man interessert i å finne ut mer både om det unike og det generelle i hver kasus som studeres. Det innebærer blant annet at man oppsøker situasjoner og aktiviteter hvor det man ønsker å studere foregår til vanlig, og at man forsøker å minimere virkningen av forskerens inntreden i feltet så langt det er mulig. Som Stake sier, er "*people and programs*" (s. 1) hovedinteressen i kasusstudier innenfor utdanning.

7.1.1 Innsamling av data

I studien har jeg valgt å benytte flere metoder for datainnhenting. Jeg vil først ganske kort beskrive de metodene jeg har brukt, før jeg går over til en mer utdypende beskrivelse av forskningsdesignen.

Observasjon. Som Morrison (1993) peker på, gjør ulike observasjonsmetoder det mulig for forskeren å samle inn data om for eksempel

- den fysiske settingen (f.eks. de fysiske omgivelsene, organiseringen av de fysiske forholdene)
- den menneskelige settingen (f.eks. hvordan menneskene er organisert, karakteristiske trekk ved grupper eller individer som observeres, som kjønn og alder)
- programsettingen (tilgjengelige ressurser og hvordan de organiseres, som i mitt tilfelle inndelingen av skoletimen og skoledagen).

Metodisk kan observasjon være av forskjellig karakter. Hvis man benytter en sterkt *strukturert* observasjon, vet man hva man skal se etter, og kategoriene er utarbeidet skjematisk på forhånd. En *semistrukturert* observasjon har en agenda med tema man vil se etter, men selve datainnsamlingen skjer på en langt mindre forhåndsbestemt og systematisk måte enn ved strukturert observasjon. En *ustrukturert* observasjon er åpen for hva som kan finnes i situasjonen. I det siste tilfellet blir det viktig å få med også det som er uventet, eller som kan synes bagatellmessig der og da.

I mitt tilfelle ble observasjonsnotatene i hovedsak et supplement til *bilde/lydopptak* av undervisningssamtaler. Jeg har brukt både en semistrukturert og en mer åpen form for observasjoner. Det semistrukturerte opplegget (vedlegg 1) fungerte som en påminnelse om hva jeg burde huske å få med i notatene, for eksempel plassering av elevene i klasserommet, tidsbruk på de forskjellige aktivitetene, beskrivelse av fysiske rammer og hvilke konkretiseringsmidler, visualiseringer på tavla og lignende som var tilgjengelige i situasjonen. Den åpne formen kom til nytte for å notere ned uventede hendelser, beskrive non-verbal aktivitet hos aktørene m.m.

Observasjonsmetoder blir ansett for å være gode verktøy for å få innsikt i situasjoner, samtidig som de har sine klare begrensninger. Som forsker er man selektiv i hva man oppfatter og tolker i en gitt situasjon. Deltakende observasjon for eksempel kan som andre metoder kritiseres. Den beskyldes for å være både subjektiv, tendensiøs og impresjonistisk, ifølge Cohen og medarbeidere (2000). Som jeg vil komme tilbake til i kapitlet om etikk, er det også fare for å bli en "innfødt" i klasserommet og dermed miste utenfraperspektivet som er nødvendig for en forsker. Observasjon kan dessuten virke påtrengende og gi dem som studeres, følelsen av stadig å bli overvåket. At forskeren er til stede i klasserommet, vil i større eller mindre grad påvirke menneskene som er der og det som skjer mellom dem. I mitt tilfelle, valgte jeg en mellomting mellom ikke-deltakende og en deltakende observatørrolle, dvs. at jeg ikke deltok aktivt i selve undervisningen som pågikk, men var delaktig ved å snakke med elevene, se på arbeidene deres, svare på spørsmål og lignende.

Bilde/lydopptak. Opptak av undervisningen (i hovedsak lydopptak) utgjør hoveddelen av datamaterialet. Slike opptak er uvurderlige for å ta vare på det som blir sagt i situasjonen, men har begrensninger i forhold til å si noe om selve situasjonen og den konteksten kommunikasjonen foregår i. Observasjonsnotatene var til nytte i transkriberingen av lydopptak, siden jeg ved hjelp av dem kunne synkronisere verbale utsagn med non-verbale hendelser som at en elev plutselig reiser seg opp eller at læreren peker på en gjenstand mens hun snakker. Observasjonsnotatene gir opplysninger om hvilke læremidler og illustrasjoner på tavla læreren henviser til, uten at det uttrykkes verbalt i opptakene.

Som Cohen og medarbeidere (2000) peker på, vil autentiske opptak i mange tilfeller være en styrke i forskningen:

Comprehensive audio-visual recording can overcome the partialness of the observer's view of a single event and can overcome the tendency towards only recording the frequently occurring events. Audio-visual data collection has the capacity for completeness of analysis and comprehensiveness of material, reducing both the dependence on prior interpretations by the researcher and the possibility again of only recording events which happen. (Cohen et al. 2000: 313)

Det kan reises innvendinger mot at jeg i hovedsak har brukt lydopptak og i mindre grad videoopptak (bilde/lyd) og dermed gått glipp av mye non-verbal aktivitet, som også er en del av kommunikasjonen i klasserommet. Jeg opplevde tidlig i prosessen at videoopptak virket mer forstyrrende på aktørene enn det lydopptak gjorde. Siden min hovedinteresse er hvordan lærer og elever interagerer verbalt, mener jeg at datamaterialet fremstår som svært rikholdig for dette bruk (vedlegg 2 – oversikt over utdrag). I hele perioden som studien varte, ble klasseromssamtaler i matematikktimene tatt opp. Vanligvis plasserte jeg meg med opptakeren på langsiden av klasserommet, slik at jeg kunne se elevene fra siden og ikke bakfra, noe som hadde vært tilfellet hvis jeg hadde sittet bakerst i klasserommet. Noen ganger plasserte jeg dessuten en ekstra lydopptaker et annet sted i klasserommet. Plasseringen gav forbausende god lyd kvalitet på opptakene, så sant ikke mange elever snakket i munnen på hverandre, eller noen snakket svært lavt.

Opptakene av undervisningssamtaler kombinerte jeg altså med observasjonsnotater. Slik jeg ser det, har dette vært en nødvendig kombinasjon. Ved slutten av hvert klasseromsbesøk hadde jeg opptak fra hele timen, samt utfyllende observasjonsnotater. Umiddelbart etter hver observasjonssekvens skrev jeg også ned generelle inntrykk. Når opptakene var ferdig transkribert ved hjelp av lydopptak og observasjonsnotater, dannet de datagrunnlaget fra hver enkelt matematikktime.

Med jevne mellomrom tok jeg ut utdrag fra de transkriberte opptakene. De ble analysert og satt inn i en teoretisk ramme og presentert i artikler og som ”papers” på konferanser. Denne fremgangsmåten gav forskningsprosjektet en prosessuell dimensjon som jeg hadde gått glipp av hvis jeg hadde ventet med analysearbeidet til etter at all datainnhenting var ferdig.

Intervju. Jeg har brukt intervjumetoden (i mindre grad) for å få elevenes syn på matematikkfaget og egen læring. Intervjuene gir seg ikke ut for å gå mer i dybden eller skaffe til veie informasjon som er mer valid enn samtaleopptakene. Slik jeg ser det, skaper intervju-situasjonen i seg selv sin egen diskurs. Jeg har valgt en semistrukturert, men åpen intervju-form (vedlegg 3). Spørsmålene i intervjuguiden har vært veiledende, uten at de var bindende for hva som skulle tas opp i samtalen. Som Kvale (1997) sier, er dette verken en fri konversasjon eller et nøye strukturert spørreskjema. Slik sett er ikke intervjuet helt åpent, det som av Cohen og medarbeidere (2000) omtales som ”*informal conversational interview*”. Mitt valg heller mer mot ”*interview guide approach*” (s. 271). I intervjuet har jeg forsøkt å være mest mulig åpen for ulike innspill fra elevene, samtidig med at jeg har gitt faste spørsmål som jeg har forsøkt å få svar på i løpet av intervjuet. Jeg har ikke vært opptatt av å holde fast på en bestemt rekkefølge av spørsmålene. En slik form egner seg godt når yngre barn er inne i bildet som informanter (Eide og Winger 2003).

7.1.2 Analyse av samtaler

Med min tilnærming til forskningsfeltet er det i utsagn og dialoger jeg skal lete etter mening. Det er samtalen slik de utspiller seg i undervisningssituasjonen, som analyseres. Det ble dermed viktig at samtaleopptakene ble transkribert på en hensiktsmessig måte. Transkriberingen medførte at jeg fikk mye skrevet tekst å forholde meg til i analysen.

Det kan lages kontraster mellom diskursanalyse og tekstanalyse med det målet å skille studiet av underliggende teoretiske strukturer fra aktuell lingvistisk utføring (Halliday 1978). Man kan spørre om ikke begrepet *tekstanalyse* kunne ha vært et like relevant begrep som diskursanalyse i mitt tilfelle. Som Stubbs (1983) peker på, er det små nyanseforskjeller mellom tekst og diskurs, slik de brukes i forskningslitteraturen. Likevel kan det være hensiktsmessig å trekke opp noen skillelinjer mellom tekstanalyse og diskursanalyse. Ofte snakker man om skrevet tekst og talt diskurs, eller at diskurs impliserer interaktiv diskurs, mens tekst innbefatter en ikke-interaktiv monolog. Et annet skille ifølge Stubbs (1983) er at diskurs impliserer en viss lengde, mens tekst kan være svært kort. Tekst-analyse kan dessuten være studier av dokumenter som allerede foreligger. Andre måter å skille mellom begrepene på er at tekst refererer til ”...*an abstract theoretical construct which is realized in discourse*” (Stubbs 1983: 9).

Fairclough (1989) er inne på samme distinksjon mellom diskursanalyse og tekstanalyse. Han sier han bruker begrepet *tekst* på samme måte som Halliday (1978) gjør for både skrevet tekst og talt tekst. Tekst er ganske enkelt det som sies innenfor en bit av en talt diskurs. Et annet skille som Fairclough setter, og som jeg finner formålstjenlig i avhandlingen, er å bruke begrepet tekst om transkripsjoner. Teksten er dermed mer et produkt enn en prosess. Fairclough (1989) bruker diskurs for å referere til hele prosessen med sosial interaksjon. Denne prosessen inkluderer i tillegg til teksten, produksjonsprosessen som teksten er et produkt av, og dessuten tolkningsprosessen som teksten er en ressurs til. Tekstanalyse utgjør derfor bare en del av diskursanalyse, som altså innbefatter den produktive og fortolkende prosessen. Fra et diskursanalytisk synspunkt kan de formelle egenskapene ved en tekst betraktes på den ene siden som ”spor” som fører til den produktive

prosessen, og på den andre siden som stikkord for tolkningsprosessen. I den empiriske delen av avhandlingen brukes i hovedsak begrepet tekst om det som er transkribert, og diskurs om det som foregikk i situasjonen.

7.1.4 Noen betraktninger

I forskningsprosessen prøvde jeg ut ulike analysemetoder på datamaterialet – for eksempel konversasjonsanalyse og kritisk diskursanalyse. I ettetid kan nok det oppfattes som både nyttig og lærerikt, men det har også ført til mange blindspor. Konversasjonsanalyse tar som psykologisk diskursanalyse et naturalistisk utgangspunkt, det vil si at man enten studerer opptak av naturlige, oppståtte hendelser, eller at man kan ha en naturalistisk tilnærming til intervju og analysere dem som interaksjon mellom den som intervjuer, og den som blir intervjuet.

Livet i klasserommet er imidlertid sterkt preget av at samtalen foregår i en kontekst hvor man arbeider med et bestemt fagstoff, med lærebøker og andre hjelpemidler som er tilpasset undervisningen. Læreboka medierer læreplanens innhold, og både læreren og elevene forholder seg til den. Dette påvirker undervisningsaktivitetene. I matematikktimene er det et faglig innhold, eller et tema, som skal formidles og arbeides med. De institusjonelle tradisjonene er taust til stede, og deltakerne i klasserommet har ulike funksjoner, ansvar og roller. Man kan dessuten diskutere i hvilken grad klasseromssamtaler kan beskrives som naturlige, oppståtte hendelser, slik konversasjonsanalysen legger så stor vekt på.

For meg ble det etter hvert nødvendig å søke andre steder enn kun i konversasjonsanalyse. Noe som skapte en viss usikkerhet var at ifølge Potter (1996) kan en etnografisk tilnærming ikke uten videre forenes med diskursanalyse. Det er forskjeller mellom en etnografisk observatør og en diskursforsker. Innen etnografi vil forskeren bruke sin egen deltakelse, *"...either actual or vicarious, as a basis for building understanding, and this will be supplemented with field notes"* (s. 105). Målet er å generere en beretning om aktiviteter og hendelser som foregår i den aktuelle settingen. Et diskursivt fokus er mer opptatt av det som ofte regnes som detaljer i studier av interaksjon, som turtaking, nøling, gjentakelser, reparering av brudd, og intonasjon og trykk på enkeltord. Ifølge Potter har konversasjonsanalyse nettopp vist hvor viktige disse detaljene er i interaksjon, og at det ville vært umulig å få dem med uten en opptaker og detaljert transkripsjon. De transkriberte opptakene av samtaler kan dessuten, i motsetning til feltnotater, gjøre leseren bedre i stand til å evaluere påstander og tolkninger som forskeren setter fram. Men målet om å produsere en form for analyse hvor leseren har like mye informasjon som forfatteren og dermed kan reproducere analysen, slik Sacks (1992) foreslår, ble i mitt tilfelle vanskelig, for ikke si umulig å realisere i praksis, blant annet av plasshensyn i en avhandling.

Et spørsmål som raskt meldte seg ved bruk av samtaleopptak, er hvor mange andre opplysninger man trenger å ha med ved siden av de transkriberte samtalerne. Innen diskursanalytiske metoder anses det som viktig å definere data ved å skille mellom selve dataene og bakgrunnsinformasjon. I etnografiske studier trekker man ikke slike skillelinjer. Her legges det gjerne vekt på en totalanalyse hvor alt forskeren observerer, har relevans. I diskursanalytisk forskning er det hva som sies, som konstituerer data.

Dermed kan det være nødvendig å tilføre annen informasjon. Det er det som skjer i interaksjonen, som er interessant, og bakgrunnsinformasjon kan av noen bli sett på som et forstyrrende element i analysen. Andre vil argumentere for at konteksten og den fysiske lokaliseringen er viktige elementer, fordi de etablerer visse forventninger til det som skal foregå og hvilken diskurstype som gjelder. Til sjuende og sist avhenger behovet for bakgrunnsopplysninger av prosjektets problemstillinger og teorien som ligger til grunn. Det kan være behov for å registrere detaljert bakgrunnsinformasjon for å fylle ut de diskursive dataene. Mehan (1996) gir et eksempel på det. Ifølge Taylor (2001) kan bakgrunnsinformasjon brukes til å definere data, og viser til et eksempel hvor målet for analysen var å identifisere diskurs i en bestemt type dokumenter. I avhandlingen har jeg funnet det nødvendig å gi en del bakgrunnsinformasjon, som å beskrive de to skolene, klasserommene hvor undervisningen foregikk, organisering av skoledagen, læremidler i bruk og lignende.

I forbindelse med konstruksjonen av et analyseverktøy som jeg kunne bruke, var det flere hensyn å ta. Samtalene jeg analyserte, er hentet fra skole og pedagogisk virksomhet, fra en utdanningsinstitusjon, og dermed skiller de seg på mange måter ut fra hverdagslig konversasjon. Drew og Heritage (1992) har identifisert noen sentrale trekk som nettopp karakteriserer institusjonell tale. For det første handler institusjonell tale om *spesifikke oppgaver* og *mål* som henger sammen med virksomheten ved institusjonen. I tillegg er disse målene forbundet med *personer* som er relevante ved institusjonen, for eksempel gir leger informasjon om medisinske problemer, mens lærere underviser dem som skal lære bestemte skolefag. For det andre er det visse *begrensninger* i forhold til hvilken deltakelse som er passende. Man forventer ikke at elevene skal undervise læreren. For det tredje vil den *praktiske oppgaven* eller foretaket til institusjonen, som her skolen, forme hvilken type slutninger man kan trekke ut av interaksjonen, og hvordan aktiviteten skal forstås. Samlet sett vil disse institusjonelle trekkene konstituere visse "fingeravtrykk" på interaksjonen. Samtidig kan begrepet institusjonell tale være problematisk ved at det legger bånd på hva man ser etter i datamaterialet. Som Hester og Francis (2001) hevder, kan ikke institusjonell tale defineres i forhold til fysisk lokalisering. Det at en samtale finner sted i et klasserom eller en rettssal er ikke nok i seg selv til å gjøre interaksjonen institusjonell, heller ikke at de som deltar, utfører bestemte roller. For forskningens del kan det være uheldig hvis man analyserer all samtale som finner sted i et klasserom etter forutbestemte antagelser om at denne interaksjonen er institusjonell tale med bestemte kjennetegn.

Bakhtin (1986) hevdet at enhver ytring er et ledd i en større kommunikasjonsrekke. Slik jeg ser det, finnes det i klasseromsdiskursen spor av andre samtaler som har foregått, både på mikroplan og makroplan. Med et sosiokulturelt perspektiv vil man se på læring som noe som foregår hele tiden, ikke bare på skolen. Pedagogiske diskurser forekommer i andre situasjoner enn i klasserommet, for eksempel ved middagsbordet hvor familien er samlet. Dagligdags konversasjon og konversasjon i klasserommet har ofte mange likhetstrekk. Slik sett har det vært lite hensiktsmessig å ha en rigid oppfatning av hvilke type diskurser eller sjangrer jeg kunne forvente i klasserommet. Deltakerne her vil kunne benytte seg av ulike sjangrer, alt etter situasjonen. Dessuten vil diskursiv praksis i én skoleklasse avvike sterkt fra diskursiv praksis i en annen klasse, selv om undervisningsfaget er det samme, læreverket er det samme og elevene er på samme alder.

En type utdanningsforskning angående klasseromskommunikasjon omtales ofte som *inn-siktfull observasjon* og er representert i arbeidene til Barnes. Barnes' generelle intensjon er å relatere observerte trekk i klasseromdiskursen til elevenes læreprosesser. Det gjør han ved å observere og ta opp samtalesekvenser i timene og deretter kommentere hva som finner sted. Barnes gir prioritet til språket i timen: *"The major means by which children in our schools formulate knowledge and relate to their own purposes and view of the world are speech and writing"* (Barnes 1976: 19). Både elever og lærer har en viktig rolle i prosessen. *"Classroom learning can best be seen as an interaction between the teacher's meanings, and those of his pupils, so that what they take away is partly shared and partly unique to each of them"* (s. 22).

Et tilbakevendende spørsmål i mitt prosjekt har vært hvordan ulike forskningsperspektiver kunne benyttes. Jeg foretar en kasusstudie som kan beskrives som "mikroetnografi", hvor feltnotater og intervju inngår som en del av datagrunnlaget, samtidig som jeg foretar forholdsvis detaljerte analyser av diskurser. En stor utfordring i forskningsprosessen har vært å finne fram til gode redskaper for analyse og tolkning av dataene. Mine erfaringer tilsier at enhver metode til en viss grad må tilpasses problemstillinger, teori og interessefokus. Som trøst i min egen søking og prøving og feiling refererer jeg hva Gee (1999) sier om sin bok om diskursanalyse: Den er ment å tilby leseren *"certain tools of inquiry, fully anticipating that these tools will be transformed, or even abandoned, as readers invent their own versions of them or meld them with other tools embedded in somewhat different perspectives"* (s. 4).

Når det er sagt, har diskursanalytiske redskaper og teknikker som andre har utviklet, vært både hensiktsmessige og nyttige. Disse har jeg funnet blant annet hos Edwards og Mercer (1987) Hutchby og Wooffitt (1998), Mehan (1979), Nystrand og medarbeidere (1997), og Potter og Wetherell (1987).

7.2 Tekst som data

Både ved observasjon og lydopptak omformes det man studerer, til en tekst i en eller annen form. Et viktig spørsmål i den sammenheng er hvordan transkriberingen skal foregå for å gi best mulig grunnlag for analyse og tolkning.

7.2.1 Transkribering

Da muntlig tale fra opptakene skulle transkriberes til skriftlig tekst, stod jeg overfor en rekke utfordringer. Det er mye i muntlig tale som ikke kommer til sin rett i skrift, for eksempel stemmeføring og betoning. Den sammenbindingskraften som ligger i den muntlige dialogen, det illokusjonære aspektet, fanges dårlig opp av skriftspråket. Ifølge Olson (1994) er skriftspråket ikke konstruert som en kode for talespråket.

Først og fremst krever transkribering av samtaler et markeringssystem for å overføre tale til skrevet tekst på en måte som tjener formålet. I transkriberingen flyttes inskripsjoner fra lyd – det man hører på opptaket, til visualisering – til skriftlig tekst. I denne prosessen forandres samtalen i klasserommet til en skriftlig tekst som det er jeg som forsker som konst-

ruerer. Transkriberingen blir dermed en viktig del av forskningsprosessen og fortjener spesiell oppmerksomhet, da hovedforandringen av modaliteten skjer i overføringen fra det auditive til det visuelle. Dessuten er det transkripsjonene som er hovedgjenstand for tolkning i studien, selv om jeg under analyseprosessen også lyttet til lydopptakene. Det er dessuten de transkriberte opptakene som presenteres for leseren.

Selve transkriberingen er ikke en nøytral aktivitet, men heller noe som avslører forskerens implisitte teoretiske ståsted i forhold til tale og tekst, og hvilken status teksten er tiltenkt i forskningsdesignen. Man kan si at ethvert transkriberingssystem er utviklet for å kunne støtte opp om en viss type analyse. Ingen transkribering av muntlig tale kan foregå uten visse teoretiske overveielser. Forskjellige forskere presenterer transkripsjoner som ser helt forskjellige ut, og som produseres i tråd med forskjellige kodesystemer. Det er variasjoner mellom vektlegging av konstrueringen og opprettholdelsen av et standardisert system tilpasset spesielle forskningsfokus. Et eksempel på det er Jeffersonsystemet (Sacks et al. 1974), som er spesielt tilpasset etnometodologi.

Ifølge Svennevig (1999) er noen forskningsspørsmål imidlertid av en slik karakter at det kreves en mer tverrfaglig tilnærming enn det et enkelt system kan tilby. Som jeg før har vært inne på, vil ulik vitenskapelig bakgrunn gi retning til forskjellige problemformuleringer, undersøkelsesmetoder og ulik tolkning av data. Derfor er det ikke mulig å snakke om *en* metodologi innen diskursanalyse. Det er heller slik at det er nødvendig i hvert enkelt tilfelle å spesifisere hvilke prinsipper og prosedyrer en som forsker har brukt. Imidlertid finnes det visse generelle mønstre i ulike tradisjoner i transkribering. Lingvister er oftest mest interessert i språklige aspekter i samtalen, sosiolingvister i sosial interaksjon og filosofer i at mening gjenspeiles i transkripsjonene. Ettersom jeg har bakgrunn i samfunnsvitenskapene, var det å velge transkriberingssystem og forholde seg til transkribert tekst som det viktigste datagrunnlaget, en ny og utfordrende oppgave.

Som Kvale (1999) også påpeker: ”*Okunnighet om de många tekniska och teoretiska problemen med att omvandla ett samtal till en text kan bero på att man inom samhällsvetenskaperna har försummat intervjuforskningens språkliga medium*” (s. 66). Og han fortsetter:

Bakom försummandet av de språkliga problem som är förbundna med övergången från talspråk till skriftspråk kan ligga en naiv filosofisk realism och därur sprungen föreställning om att malmklumpar med verklig mening kan överföras från ett sammanhang till ett annat utan att förändras. I den postmoderna kunnskapssynen ligger tonvikten däremot på meningens kontextualitet, på det inneboende sambandet mellan mening och form och de avgörande brotten i kommunikationen. (Kvale 1999: 66)

Et annet aspekt ved transkribering som Stubbs (1983) har pekt på, er at selve transkriberingen er en enormt tidkrevende prosess. Det i seg selv begrenser datamengden som man har mulighet til å analysere. Hvor lang tid transkribering tar, er naturligvis også avhengig hvor detaljert man ønsker å transkribere. I min studie har helklassesamtalen i en matematikktime ofte vart fra 20 minutter til en klokke time. Det har tatt mellom åtte og ti timer å transkribere et slikt opptak. Som transkripsjon utgjør teksten fra en skoletime vanligvis fra

seks til ti A4-sider, da spørsmål i matematikktimer gjerne er kortfattet og svarene fra elevene enstavelsesord, for eksempel et tallord. Læreren spør: "Hvor mye er fem pluss to?" En elev svarer: "Sju." Slik sett er matematikkundervisningen ordfattig i forhold til undervisningen i mange andre fag. Men det som sies, må likevel transkriberes så nøyaktig som mulig. Det har også vært nødvendig å lytte flere ganger, spole tilbake til ett og samme opptak igjen og igjen for å få med så mange nyanser i talen som mulig.

Når det gjelder transkribering av opptakene, har jeg etter en del prøving og feiling valgt en forenklet versjon av Jeffersons system (Sacks et al. 1974), som viser pauser, overlapping av tale, trykk på bestemte ord, osv.

TEKSTUTDRAG	FORKLARING
L: Minus / hva slags regnestykke er det vi gjør da på en måte?	L = læreren / = kort pause < 2 sekunder ? = spørrende tonefall
Einar: // jeg telte i hodet	// = lengre pause > 2–5 sekunder
L: Var det noen andre som fikk bruk for å regne i vinterferien? ...(N) Tor?	...(N) = ekstra lang pause > 5 sekunder og mer
L: Hvor mange kopper pasta må vi [ta? Elever: [fire fire!	[= overlappende tale ! = utrop
L: Hvor mange kronestykker har du funnet?	_ = ord med spesielt trykk
Kjell: (VISER FRAM TO TERNINGER)	Tekst i parentes beskriver aktivitet som ikke kommer verbalt til uttrykk
L: Det er det samme som / tretti // her er det en to tre fire fem seks sju åtte ni [ti lys= Mikael: [ti lys L: =i en bunke	Er-lik-tegnet = angir fortsettelsen på en replikk
Lars: Er det xx?	xx = utydelig tale

Figur 4: Eksempler på transkripsjonskoder

Jeg valgte å markere alle *pauser*, både korte og lange, og varigheten av dem. Jeg var noe usikker på hva jeg skulle bruke denne pausemarkeringen til i starten. Etter hvert som jeg beveget meg inn i analysen av dataene, fant jeg at pauser var interessante av flere grunner. For det første er bruken av pauser en markør som læreren bruker for å understreke det som er viktig i et spørsmål, og for å gi elevene tid til å tenke, eller det kan også være et tegn på at læreren nøler. For elevenes del kan pauser være et tegn på at de ikke følger med på det som foregår, at de ikke vet svaret eller ikke forstår lærerens spørsmål. I mitt datamateriale var det først og fremst uventede pauser og lange pauser som jeg fant mest interessante. Pauser kan opptre inne i en ytring eller mellom turene. Ved å plassere pauser mellom turene enten på slutten av den første talerens tur eller i begynnelsen av den andre talerens tur, antyder jeg at den ene taleren er mer ansvarlig for pausen enn den andre. Når en elev er bedt om å svare, og det blir en lang pause før svaret kommer, har jeg markert det i begynnelsen av elevens tur. En lengre pause i slutten av lærerens tur antyder at det er uklart hvem som har neste tur, eller at ingen av elevene viser tegn til at de vet svaret.

Overlapping mellom replikker er markert med hakeparentes i begge replikkene når overlappingen begynner. I min analyse er overlapping av spesiell interesse når det gjelder iver og engasjement, men også som illustrasjon på makt og kontroll i diskursen.

Fortsettelse er markert med =. Det hender at en taler begynner en tur, og at en annen fullfører ytringen. I samtalen mellom elev og lærer kan dette forekomme begge veier, men ofte er det slik at læreren støtter eleven ved å begynne en ytring som eleven avslutter. Det kan også forekomme at lærerens ytring blir avbrutt av en elevytring, hvorpå læreren fortsetter som om ingenting har hendt.

Jeg har markert *spørsmål* med spørsmålstegn. I norsk tale bruker vi ofte noe stigende tonefall i slutten av en ytring. I klasserommet er spørsmål en viktig del av lærerens undervisning, men de blir ikke alltid karakterisert med stigende tonefall. Jeg har likevel markert det jeg oppfatter som spørsmål, med spørsmålstegn.

Utropstegn er brukt for å markere en *forsterkning* av et uttrykk som er høyere enn det forventede stemmeleiet, for eksempel når en elev roper ut svaret.

7.2.2 Mening i teksten

Neste spørsmål som meldte seg i analyseprosessen, var hvordan den transkriberte teksten skulle tolkes og forstås. Som forsker leter jeg som nevnt ikke etter skjulte tanker og intensjoner hos dem som deltar i diskursen, men prøver å tolke og forstå det som sies. Tolkning er en kompleks og mangesidig prosess hvor det er nødvendig å skille mellom beskrivelse, forståelse og tolkning.

Det kan være grunn til å minne om det Olson (1994) beskriver som “a blind spot” (s. 88) når det gjelder spørsmålet om tolkning av tekst. Siden det som blir sagt, kan transkriberes, kan det være fristende å ta transkripsjonene som en komplett representasjon av det taleren sa. Ifølge Olson kan den blinde flekken lede til mistak. Den kan lede til den slutning at enhver mening vi selv ser i en tekst, faktisk er der, og at denne meningen er fullstendig bestemt av ordlyden. Slik blir enhver annen tolkning av samme tekst betraktet som tegn på uvitenhet. Olson hevder at mange har en overforenklet forståelse av hva lesing er, blant annet at det er bare én mening som ligger i en tekst. Som påpekt tidligere vil man i en transkripsjon lett gå glipp av intonasjonen og det usagte i situasjonen. “*An utterance spoken in an ironic tone is represented in writing the same way as the same utterance spoken with a serious tone*” (Olson 1994: 88). Skrivning representerer tale, men ikke på den måten som mange forfekter.

Linell (1998) ser også utfordringer når det gjelder tolkning, nettopp fordi skrevet tekst, som er varige opptegetninger, kan styrke oppfatningen av at meningen i teksten ligger i selve teksten. Men å skape mening er en oppgave og en overenskomst mellom mennesker, mellom den som skriver og den som leser. En tekst forstås på ulike måter. Det ligger ikke én bestemt mening i selve teksten. På den andre siden er det visse begrensninger for hvordan en tekst kan forstås innenfor en bestemt kultur.

Meningsskaping vil følgelig finne sted i interaksjonen mellom på den ene siden den som skriver og strever med å formulere tanker og ideer, og på den andre siden leserens anstrengelser med å finne mening i teksten. Forståelse vil alltid være avhengig av at diskursen er satt inn i en kontekst, og slik er det også med en skrevet tekst. Leseren velger ut

relevante trekk fra den eksisterende konteksten og aktiverer og skaper relevant bakgrunns-kontekst som støtte i tolkningen.

7.3 Nærmere beskrivelse av fremgangsmåten

7.3.1 Utvalg av skoler

Et viktig valg jeg stod overfor, var *hvor* datainnhentingene skulle finne sted. Hvor bredt skulle jeg gå ut, hvilke skoler skulle inngå i undersøkelsen, og over hvor lang tid skulle studien foregå?

Når det gjaldt utvelgelse av skoler (og klasser) som jeg ønsket å studere, kunne jeg gå flere veier. Ifølge forskningslitteraturen kan utvalget avgjøres ut fra intensjonen med studien og den teoretiske bakgrunnen. I kvalitative studier kan dette være like hensiktsmessig som å ta et tilfeldig utvalg (Miles og Huberman 1994). Silverman (2000) beskriver ”purposive sampling”, hvor man har anledning til å velge kasus som illustrerer trekk eller prosesser som man som forsker er interessert i. ”Purposive sampling” krever imidlertid at man tenker kritisk igjennom de fenomenene man er interessert i, før man foretar et utvalg.

I mitt tilfelle var jeg interessert i å studere ulike situasjoner og kontekster for matematikk-undervisning på småskoletrinnet med tanke på identifisere karakteristiske trekk i interaksjonen. Samtidig begrenset den kvalitative metoden antall klasser jeg kunne observere innenfor den gitte tidsrammen.

Et grunnleggende spørsmål var å finne ut i hvilken grad samtalemønstre og deltakerstrukturer i matematikkundervisningen er uavhengige av tid, sted og antall elever i klassen. Det var rimelig å anta at interaksjonen kunne arte seg noe forskjellig i en klasse med mange elever sammenliknet med en klasse med få elever. Dermed ble skolestørrelse og skoleslag (fulldelt/fådelt) et utvalgs-kriterium. Andre kriterier som var av interesse i utvelgelsen, var skolenes plassering i lokalmiljøet, bruk av læreverk i matematikk, og lærernes utdanningsbakgrunn. Jeg valgte derfor å følge en klasse ved en fulldelt barneskole og en klasse ved en fådelt barneskole, for å kunne identifisere både generelle og spesielle mønstre begge steder.

Definisjon av en fådelt skole er at det er en skole hvor elever fra to eller flere årskull går i samme klasse. Fådelte skoler kan være ulike både i størrelse og organisering. Et kjennetegn ved slike skoler er at elevtallet er forholdsvis lavt. Det mest karakteristiske trekket er aldersblandingen, det vil si at elever fra ulike klassetrinn får undervisning samtidig av samme lærer. Det hevdes gjerne at aldersblanding gir uttelling på faglig og sosialt utbytte for elevene. I dette ligger ideen om at noen elever er mer kompetente enn andre på enkelte områder. Barn kan lære av hverandre med aldersforskjell som en viktig drivkraft (Melheim 1998). Andre kvaliteter som blir trukket fram i fådelte og små skoler, er sterk tilhørighet til lokalsamfunnet. De fådelte skolene har ofte stor affeksjonsverdi for innbyggerne i lokalmiljøet. Det ser vi spesielt når det blir snakk om å legge ned skolen. Små skoler er nedlegg-struet når kommunen skal spare penger. I slike situasjoner mobiliserer innbyggerne til

kamp for å bevare skolen. Skolebygget blir også ofte brukt til sammenkomster og tilstelninger som ikke nødvendigvis har med skolevirksomheten å gjøre.

De to barneskolene jeg valgte ut, er her kalt Furuli skole og Lindeskog skole. Furuli skole er fådelt og ligger i et bydesamfunn med en tettbebyggelse konsentrert rundt en jernbanestasjon. Skolen, barnehagen og idrettsanlegget er plassert i dette området. Skolen er forholdsvis ny og har store utearealer, med skogen tett inntil. Flere av elevene bor på gård og har lang avstand til kamerater og venner. Skoledagen blir dermed viktig for å pleie vennskap og samvær med kamerater. Mange elever kommer med buss eller drosje. Skolen har klasser fra første til og med fjerde klasse, og det er ca 30 elever i alt. Første og andre klasse slås sammen i enkelte fag og timer. Det samme gjelder tredje og fjerde klasse. Men når det gjelder matematikkfaget og norskfaget, foregår undervisningen atskilt på hvert klassetrinn. Ved Furuli legges det stor vekt på at elevene skal bli kjent med tradisjoner og lokalkultur i bygda. I løpet av observasjonsperioden hadde skolen flere tverrfaglige prosjekter med lokalkulturelle temaer. Den klassen jeg har fulgt, hadde først ni elever, senere åtte, og var i en kort periode nede i sju på grunn av flytting, før det igjen kom to nye elever i klassen helt på slutten av det andre skoleåret. I perioden da det var åtte elever i klassen, var sju av dem gutter.

Lindeskog skole er en 1–7-skole (fulldelt) som ligger i et villastrøk i utkanten av en by. Skolen har et stort og variert uteområde som innbyr til mange ulike aktiviteter. Boområdet blir stadig utvidet, og beboerne hadde egen barnehage og skole som en viktig kampsak i flere år. Skolen har i overkant av 100 elever og har måttet bygge på og utvide romarealet på grunn av stadig økende elevtall. De fleste elevene bor i gåavstand til skolen. Også her legges det stor vekt på at elevene skal få kunnskaper om og føle tilknytning til nærmiljøet gjennom prosjekter og utadrettet virksomhet. Foreldre og foresatte slutter aktivt opp om skolen, og den er et viktig kvalitetselement i området. I observasjonsperioden var det ni gutter og ni jenter i klassen.

Ingen av klassene hadde fremmedspråklige elever da studien begynte. Helt på slutten av andre klasse kom det to fremmedspråklige elever til Furuli, men de fikk i denne første tiden undervisning i en egen gruppe for fremmedspråklige og deltok i mindre grad i klassens matematikkundervisning.

Et problem i studier som går over tid, er frafall av informanter underveis. Frafall av elever skjedde som nevnt i min studie. Jeg valgte å gå inn i klassene i siste halvår av første skoleår, hvor jeg gjorde en pilotstudie for å prøve ut ulike metoder og for å bli kjent med skolen, lærerne og elevene. Deretter fortsatte jeg mine observasjoner gjennom hele det andre skoleåret for elevene. Begge klassene byttet lærer etter første skoleår. Etter Reform 97 så det ut til å være vanlig praksis ved mange skoler. Lærere med førskolelærerbakgrunn er klassestyrere det første året, mens allmennlærere tar over ansvaret i det andre skoleåret. Dette gir ofte et barnehagepreg på aktivitetene i første klasse og mer skolepreg i aktivitetene i andre klasse. Begrunnelsen for en slik ordning fra blant annet rektorer er som oftest pedagogisk – at førskolelærere med videreutdanning i småskolepedagogikk er bedre rustet til å undervise 6-åringer enn det allmennlærere er (Kongsgården og Streitlien 1998). Et slikt bytte av lærere gjaldt Lindeskog. Ved Furuli skjedde det også lærerbytte, men i

omvendt rekkefølge. En allmennlærer var klasselærer i første klasse, og en lærer med førskolelærerbakgrunn overtok i andre klasse. Det skjedde på grunn av permisjon og andre praktiske årsaker, ikke ut fra pedagogiske overveielser fra skolens ledelse.

Frafall er altså noe en må regne med, selv om det for min del ble noe mer enn jeg i utgangspunktet hadde tenkt meg. Men som Cohen og medarbeidere (2000) sier, trenger ikke det å være problematisk:

Ethnographic research regards this as natural rather than a problem. People come into and go from the study. This impacts on the decision whether to have a synchronic investigation occurring at a single point in time, or a diachronic study where events and behaviour are monitored over time to allow for change, development, and evolving situations. In ethnographic inquiry sampling is recursive and ad hoc rather than fixed at the outset; it changes and develops over time. (Cohen et al. 2000: 143)

7.3.2 Temasentrert analyse

Hvordan har jeg så behandlet mine to kasuser? Ifølge Patton (1994) er det vanlig i kvalitativ analyse å skille mellom analyser av enkeltkasuser og analyser hvor man sammenligner flere kasuser. Det er ikke alltid innlysende hva den praktiske forskjellen mellom de to tilnærmingene består i. Kort sagt vil man i analysen av enkeltkasus se på hver enhet som et selvstendig hele, det vil si at man ikke sammenligner ulike situasjoner som er observert. Analyse på tvers av kasuser studerer et tema og hvordan det i en gitt situasjon varierer mellom ulike grupper. I en slik analyse blir søkelyset rettet mot personer tonet ned. En temasentrert analyse konsentrerer seg i større grad om spesielle fenomener, ofte på tvers av flere enheter.

Ved å velge ut to klasser hadde jeg mulighet til å studere både forskjeller og likheter i matematikkundervisningen ved to skoler. Det at jeg fulgte en prosess over tid, ga meg et større utvalg av matematiske emner å forholde meg til. Her ble det en temasentrert analyse som lå nærmest. Jeg har brukt episoder fra de to klassene som illustrasjoner til en og samme kategori interessante hendelse. Samtidig er jeg interessert i forskjeller mellom i Furu-liklassen og Lindeskogklassen. Slik sett er ikke studien uten komparative elementer. I analysen har jeg først gått inn i datamaterialet fra utvalgte enheter og studert samhandlingene som foregikk, temaet som stod på dagsordenen, bruken av fysiske artefakter og organiseringen av aktiviteten. Til slutt i avhandlingen har jeg ved hjelp av analysebegrepene sammenlignet de to skoleklassene. Den komparative komponenten dreide seg om to spørsmål: Hvilke kjennetegn ved diskursiv praksis var felles for de to klassene, og hva var forskjellig? Hvilke kontekstuelle faktorer så ut til å være avgjørende for eventuelle forskjeller?

7.3.3 Utvalg av hendelser

Et viktig spørsmål som Stubbs (1983) reiser, er hvor mye data som er nødvendig for denne type studie. Når har man nok data? Det å bruke transkriberte samtaler som data er som nevnt tidkrevende i ulike faser av forskningsprosessen. Dette påvirker også mengden av

observasjoner og opptak. Som Jørgensen og Phillips (1999) peker på, kan store datamengder skape mye arbeid uten at det nødvendigvis beriker analysen. Mengden er naturlig nok avhengig av problemstillingen, og det kan derfor være store variasjoner. I noen studier er fokuset på én tekst og dens betydning i et sosialt område. Andre analyser bygger på et større utvalg da man gjerne vil ha adgang til forskjellige og varierte diskursive praksiser, og fordi man er interessert i å finne ut av om det er en diskurs som er dominerende innen et felt.

Jeg oppholdt meg i klasserommene til ulike tider gjennom skoleåret. Den første perioden benyttet jeg til å bli kjent og teste ut opptak i klasserommene og se hvordan det tekniske utstyret fungerte. Opptakene ble transkribert, og jeg prøvde ut analyse av datamaterialet. Sammen med lærerne valgte jeg dessuten ut en gruppe elever i hver av klassene og tok prøveintervju med dem. I tillegg utførte jeg matematikkaktiviteter sammen med disse gruppene, inspirert av Ahlberg (1995). Observasjonene ble etter hvert mer målrettet mot hvordan læreren og elevene samhandlet og kommuniserte, og jeg bestemte meg for å konsentrere datainnsamlingen til matematikktimene hvor hele klassen var samlet rundt en felles aktivitet. Utdragene som presenteres i avhandlingen, er derfor med ett unntak fra det andre skoleåret.

Siden kvalitative studier på mange måter er uforutsigbare med hensyn til hvordan de vil utvikle seg, og hvilke data som vil bli mest interessante, var det viktig å sikre at jeg kunne se på forbindelser mellom sosial struktur og sosial interaksjon, slik Mehan (1996) anbefaler. Jeg prøvde derfor å legge opp til hyppige observasjoner. Men både i observasjonene og i bearbeiding av data kom jeg til et metningspunkt, det vil si at nye observasjoner og nye eksempler ikke ga noe nytt med hensyn til interessante fenomener som avtegnet seg.

Et kritisk punkt i skrivningen av avhandlingen var selve utvalget av episoder eller illustrasjoner til et fenomen som presenteres for leseren. Når empiriske hendelser blir transformert til en skrevet versjon, har de allerede gjennomgått to grunnleggende former for seleksjon. For det første er ordene som brukes, valgt ut fra en ubestemt, men temmelig vid liste av mulige beskrivelser. For det andre er de utvalgte hendelsene som beskrives og presenteres, valgt ut på bekostning av andre hendelser. Slike problemer er velkjente i etnografiske studier, hvor data består av feltnotater. Formen på feltnotatene er den første filtreringen av aktuelle hendelser. Det kan bety at den eneste tolkningen som er tilgjengelig for leseren, er forskerens tolkning. Leseren kan i slike tilfeller ikke utfordre forskerens syn fordi han eller hun ikke har tilgang til det materialet som ville vært nødvendig for å kunne gjøre det.

Lyd- og bildeopptak gir flere tilgang til rådataene som danner grunnlaget for analysen, i hvert fall i teorien. Like fullt vil de samme problemene med utvalg melde seg. Men nå dreier det seg om utvalg av hendelser. Gjennom utvalget kan jeg som forsker vise hva som helst, hevder Mehan (1979). En løsning kan være å gi leseren mest mulig tilgang til råmaterialet, slik vi så at Sacks (1992) anbefalte. Målet med denne type bearbeiding kan enten være å lage formelle beskrivelser av en stor samling data for å redegjøre for hele mengden av eksempler som forskeren har samlet. Men dette er ikke den eneste analytiske teknikken som kan brukes. En teknikk som jeg har anvendt, er å velge ut enkelte sekvenser av samhandling, hvor interessante hendelser ut fra min problemstilling er identifisert.

7.3.4 Form og innhold

Det å konsentrere seg om samtale som analysemateriale i undervisningsforskning reiser uvilkårlig en del spørsmål. Bussi (1998) refererer til at det innen matematikdidaktisk forskning har vært en viss kritikk rettet mot diskursanalyse og sosiolingvistiske metoder, ved at de tar oppmerksomheten bort fra det spesielle ved matematisk kunnskap. Som Bussi peker på, er det imidlertid viktig at både interaksjonsprosessen og undervisningsinnholdet inkluderes i studien. Samtidig sier hun at et rigid skille mellom interaksjonsprosessen og det faglige innholdet heller ikke er ønskelig:

We cannot limit ourselves to content. We also have to include general attitudes toward mathematics that are evidenced, for instance, by participating in a mathematical discussion, asking mathematical questions, solving mathematical problems, proposing conjectures, listening to mathematical arguments, discussing mathematical models of reality, and so on. (Bussi 1998: 66)

Definering av analyseenheter og kategorisering av data har for min del pågått gjennom hele forskningsprosessen. Siden jeg har en pedagogisk tilnærming, var jeg i tillegg til selve interaksjonen også interessert i det faglige innholdet og organisering av undervisningen. Innholdet og prosedyrene i matematikktimene har historiske og kulturelle tradisjoner som bør komme i betraktning for at man skal kunne forstå det som skjer i situasjonen. Etter hvert som analysen utviklet seg, utkrystallisert det seg en fremgangsmåte hvor den språklige samhandlingen er hovedfokus, og hvor jeg har forsøkt å identifisere underliggende undervisningsideologier og syn på faget i det som sies.

7.3.5 På jakt etter interessante hendelser

Diskursanalysen skiller seg på vesentlige punkter fra metoden *innholdsanalyse* (Jørgensen og Phillips 1999). Innen innholdsanalyse er man ute etter å identifisere bestemte ord, kode dem ut fra bestemte kategorier, i noen tilfeller for å kunne kvantifisere dem. I diskursanalyse ser man etter *mønster* i interaksjonen. Stake (1995) hevder at dette også gjelder kvalitativ forskning generelt: ”*All research is research for patterns, for consistencies. (...) What I call correlation or covariation in quantitative study, I call pattern in qualitative study*” (s. 45–46).

Hovedmengden av mine data er transkripsjoner av helklassesamtaler. Når man ønsker å studere samtaler i institusjonell sammenheng, er det ifølge Fairclough (1992) viktig ikke å generalisere beskrivelsene. Diskurser (også i institusjoner) endres og skapes på nytt. Man bør heller skille ut universelle trekk fra spesielle tilfeller, for eksempel hvilke rettigheter og plikter til deltakelse de ulike aktørene har. Mine hovedspørsmål har angått både *hva* lærer og elever snakker om, og *hvordan* denne samtalen foregår. For å redusere datamengden måtte materialet kodes. Jeg hadde flere valg når det gjaldt hvordan jeg kunne ordne dataene og lage analyseenheter. Erickson og Schultz (1981) foreslår at man begynner med de største enhetsgrupperingene. Deretter kan man se på mindre enheter, som sekvenser hvor det samtales om et spesielt tema eller begrep, og hvor karakteristiske mønstre trer fram.

Graue og Walsh (1998) skiller mellom *eksterne* og *interne* koder. Eksterne koder utvikles ut fra teoretiske eller begrepsmessige perspektiver som prosjektet bygger på. Interne koder oppstår ved lesing av data. Slik min fremgangsmåte la opp til, var det gjennom lesing av data de første kodene steg fram. Samtidig påvirket naturligvis det teoretiske rammeverket i avhandlingen og min pedagogiske bakgrunn hvordan jeg valgte å benevne analyseenheter og hvilke begreper jeg brukte. Gjennom denne første kodingen ble datamengden redusert. I denne fasen var det viktig å spørre seg hva de første kodene utelater, hvordan de eventuelt forenklet et komplisert felt eller trivialiserte det som foregikk. Som jeg har pekt på tidligere, er tilegnelsen av kunnskap ut fra et relasjonelt perspektiv ikke bare opplæring i isolerte mentale ferdigheter, men like mye tilegnelse av den konteksten³¹ som kunnskapen er innfiltrert i. Et relevant spørsmål er, ifølge Silverman (2000): “*How are your data contextualised in particular organizational settings, social processes or sets of experiences?*” (s. 85). Tilegnelse av kunnskaper og ferdigheter for elevene innebærer slik sett mestring av ulike sjangrer (og forståelse av den praktiske aktiviteten). Når man da skal analysere verbal interaksjon, slik den kan foreligge i transkribert form, kan man spørre seg hva som kjennetegnet deltakerstrukturen, de sosiale relasjonene, det faglige fellesrommet og organiseringen av den aktuelle timen.

Den første grovsorteringen av transkripsjonene foretok jeg ut fra hele undervisningstimer og temaet som hadde vært på agendaen. Jeg samlet timer som behandlet samme matematiske tema. Betegnelsen på temaer har jeg tatt fra elevenes læreverk i matematikk, da hver matematikktime jeg har observert, har vært relatert til bestemte sider i elevenes lærebøker.

Emner i matematikktimene
Tall, telleøvinger, tallmengde
Addisjon og subtraksjon
Tiere og enere, gruppering
Tallenes sekvensielle plassering
Måling
Størrelser (større enn, mindre enn, er lik)
Forøvelse til statistikk

Figur 5: Kategorisering etter faglig tema

Det neste trinnet i analysen var å lete etter interessante hendelser i samtalene som fant sted i disse skoletimene. Dette er en fremgangsmåte som anbefales i konversasjonsanalyse. Ifølge Hutchby og Wooffitt (1998) er et viktig prinsipp i denne første fasen av analysen å bygge opp samlinger av hendelser med spesielle *samtalefenomener*. Målet er å produsere analyse av mønstre i den sekvensielle organiseringen av ”talk-in-interaction”. En vanlig antagelse er at det er ved å se på *forstyrrelser* man får øye på generelle trekk ved interaksjonen, og hva deltakerne tar for gitt (Garfinkel 1967). De første forstyrrelsene fungerte i mitt tilfelle som utgangspunkt for å bygge ut med nye hendelser.

³¹ Kontekst forstås her ikke bare som et ytre sosialt fenomen, men også som et mentalt fenomen.

I hovedsak hadde prosedyren tre stadier. For å finne de interessante fenomenene, så jeg etter tegn på brudd i interaksjonen - ”krisepunkter” (Jørgensen og Phillips 1999) - eller en spesiell type turtaking som skilte seg ut. Disse kan avspeile pedagogiske dilemmaer læreren står overfor i situasjonen, eller konflikter elevene opplever mellom forskjellige diskurstyper. Et tegn kan være at en av deltakerne prøver å redde situasjonen ved å gjenta en ytring, eller at det oppstår manglende flyt i samtalen ved at deltakerne tøyser eller kommer med uventede innspill. Det kan også være taushet eller plutselig skifte i stil. Man kan også se spesielt på pronomener. Et skifte fra ”jeg” til ”vi” indikerer et skifte fra en subjektposisjon innenfor én diskurstype til en subjektposisjon innenfor en annen type.

På dette stadiet i forskningsprosessen nærmet jeg meg ikke dataene med et spesielt spørsmål i tankene. Jeg prøvde så godt som mulig å unngå forutinntatte meninger om hva som kunne finnes i et transkribert materiale. Det første trinnet innebar altså å identifisere *mulige* interessante fenomener.

Mitt første kriterium for utvalg av interessante hendelser ble følgelig interaksjonssekvenser hvor det forekom forstyrrelser eller *motspill* fra elevene (Fuglestad 1993). Spørsmålet her var om det var ytringer som brøt med forventningen til situasjonen. Et typisk motspill var at elevene brøt inn i den lærerstyrte samtalestrukturen uten tillatelse. Brudd kunne også oppstå i tilknytning til faglige krav som læreren stilte. Elevene så ut til å misforstå det som læreren spurte om, og gav uventede svar, noe som medførte at hun måtte forklare ytterligere eller endre presentasjonsform. Andre interessante hendelser var hvordan ”usynlige” regler for turtaking ble praktisert.

Følgende utdrag viser et eksempel på en interessant hendelse:

01. L: De fleste klokken har en lang viser / og en kort viser / den lange viseren den viser den teller minuttene / og den korte viseren teller timer hele timer / hva mangler på den klokka her (VISER FRAM EN STOR URSKIVE) som jeg har på min tror dere?
02. Jon: Sekundviser
03. L: Jon
04. Jon: Sekundviser

Samtalestrukturen forventer at elevene skal vente med å svare til læreren har gitt dem ordet, noe Jon ikke følger (02). Læreren markerer imidlertid at hun styrer samtalen ved å si navnet hans (03), slik at han kan gjenta svaret (04). En annen type interessant hendelse var når læreren overhørte innspill fra en elev:

01. L: Eli da / hvor mange fikk Eli?
02. Tor: Åtti!
03. L: ... (N) hva tror du Kari?
04. Kari: Åtti
05. L: Hvordan fant du ut at det ble åtti?
06. Kari: Tjue pluss / tjue pluss ti pluss femti det blir åtti

Her ser vi at Tor sier svaret (02). Læreren gir ingen respons, men gir ordet til Kari (03). Etter at jeg hadde samlet et visst antall hendelser med for eksempel elevmotspill, bestod neste trinn i å beskrive en spesiell hendelse mer formelt ved å fokusere på hendelsens sekvensielle kontekst og type turtaking som hadde gått foran og som fulgte etter. Ideen er at hvis mønsteret kan lokaliseres i den sekvensielle konteksten som det potensielle fenomenet forekommer i, begynner dette å bli grunnlaget for en mer omfattende beskrivelse.

Andre aspekter som ledet fram til interessante hendelser ved siden av ”brudd”, var fremtredende trekk i diskursen, dvs. noe som var iøynefallende og som gjentok seg. Et eksempel på det var at lærerne ofte metakommuniserte om sine aktiviteter på følgende måte:

79. L: Her på tavla / jeg tegner opp /en firkant pluss en firkant til (TEGNER) / og så er lik og når jeg setter opp et tall der nå / for eksempel // hvis jeg setter opp tallet to der nå (SKRIVER 2) så skal de to terningene her bli til sammen tallet to og det skal dere hjelpe meg med nå

Læreren forteller klassen at hun tegner og skriver samtidig med at hun utfører aktivitetene. Det gir diskursen et rituellet preg som skiller den fra andre typer diskurser.

Som tredje trinn vendte jeg tilbake til dataene for å se om andre eksempler på fenomenene kunne beskrives med termer fra denne første redegjørelsen.

I prosessen prøvde jeg stadig å forbedre beskrivelsen og gradvis utvikle en formell redegjørelse om ulike interaksjonsformat³².

Andre spørsmål som kan stilles ifølge Svennevig (2001) i en tidlig fase av analysen, er om teksten er bekreftende eller nyskapende i forhold til sjangerkonvensjonen. Er det brå eller glidende overganger mellom emner? Foregår det forhandlinger blant deltakerne om konkurrerende emner/perspektiver? Hvor mye interaksjon er det mellom deltakerne? Hvilke språklige strategier inviterer til interaksjon?

Hvordan skulle det som jeg mente var interessante hendelser, kategoriseres? Jørgensen og Phillips (1999) påpeker at diskursiv praksis bidrar til å konstruere *kunnskaps- og betydningssystemer, sosiale relasjoner og sosiale identiteter*. Definisjonsmakt og kontroll i diskurser handler om hvordan deltakere som er mer mektige enn andre, kontrollerer og regulerer bidragene til mindre mektige deltakere. Fairclough (1989) skiller mellom tre typer av reguleringer i diskurser. Det gjelder regulering og styring av

- innhold, det vil si hva som blir sagt og gjort
- relasjoner, det vil si de sosiale relasjoner folk går inn i diskursen
- subjekter, det vil si subjektposisjoner som deltakerne kan innta

³² Liljestrand (2002: 78) beskriver interaksjonsformat på denne måten: “Begreppet interaksjonsformat anvendes som analysenhet for å karakterisere diskusjoners mønster for deltagende. De fungerer som enheter som oftest avløser varandra under diskussionen men också som byggstenar vilka kan kombineras och direkt lenkas samman med andra interaktionsformat”.

Handlingsrommet i diskursen konstitueres både av samtalens hensikt og av maktforholdet som utvikles mellom deltakerne. I undervisningen har læreren ansvar for at elevene får den opplæringen de har krav på. Det forutsetter at hun har nødvendig kontroll over aktivitetene og legger til rette for elevdeltakelse. Samtidig vil det være et dynamisk samspill som også gir elevene mer eller mindre innflytelse på det som foregår. Det ble etter hvert tydelig i datamaterialet at hvem som tok tur og hvem som fikk tur, hadde noe med makt og dominans å gjøre. Forutsetningene for at elevene kunne delta var at de mestret samtaleformen og kunne respondere på det faglige innholdet, samt at læreren viste interesse for deres bidrag. Med bakgrunn i Jørgensen og Phillips (1999) og Fairclough (1989) valgte jeg å kategorisere interaksjonsformatene i tre analysedimensjoner³³: den første dimensjonen gjelder interaksjonens *form*, dvs. regulering av regler og konvensjoner i undervisningssamtalen, den andre retter søkelyset mot *innhold* i interaksjonen, dvs. matematikkfaglige krav i de aktivitetene som elevene involveres i, og den tredje dimensjonen angår *relasjonene* mellom deltakerne. Jeg vil imidlertid understreke at de tre dimensjonene i praksis er sterkt integrert og slik sett ikke kan løsriives fra hverandre annet enn for analytiske formål.

De tre analysedimensjonene har noe til felles med Baes (1992) *delprosessbegrep*, som refererer både til et teoretisk begrep og til en metode for observasjon som er bygget på det samme begrepet. Enhver delprosess inneholder flere nivåer av kommunikasjonsteori. Ett nivå er temaet, som vanligvis formidles verbalt. Et annet nivå er metakommunikasjon, det vil si hvilke opplevelser som uttrykkes i forhold til temaet. Dette blir uttrykt med non-verbale, paralingvistiske signaler og lignende. Det tredje nivået er kalt definisjonen av forholdet, og det refererer til hvordan partenes kommunikasjon (både verbal og non-verbal) bidrar til å bestemme hvilke handlinger som skal komme til uttrykk i relasjonen mellom dem, altså hvilken rolle de skal få i forhold til hverandre når det gjelder det aktuelle temaet (Bae 1992).

I min studie, som i stor grad bygger på lydopptak av samtaler, kan jeg ikke si så mye om de non-verbale signalene. Det er det verbale som er hovedfokus. Hvem som avbryter, protesterer eller kontrollerer, sier imidlertid indirekte mye om atmosfæren og stemningen i klasserommet og relasjoner mellom personene som er til stede.

7.3.6 Nærmere beskrivelse av analysedimensjoner

Den første dimensjonen handler om reguleringer av regler, koder og krav som ligger implisitt i diskurstyper som utvikler seg i en skoleklasse når de arbeider med matematikk. Skrevne og uskrevne regler gir et bilde av hvordan informantene fordeler det kommunikative arbeidet seg imellom. Hvem som tar initiativ, hvem som gir respons, og hvem som er hovedadressat, kan leses ut av teksten. Som jeg har henvist til tidligere (Rismark 1994, Edwards og Mercer 1987, Voigt 1985), er sjangrer i klasserommets vanligvis annerledes enn hverdagslige sjangrer. I klasserommet stilles det kommunikative krav til elevene om å

³³ Strauss og Corbin (1990) definerer dimensjoner som "location of properties along a continuum" (s. 61). Som de sier, er dimensjoner viktige å "...recognize and systematically develop because they form the basis for making relationships between categories and subcategories". Min bruk av dimensjoner rommer både en kategoribetegnelse og en dimensjonell rangering som innbefatter hyppighet, varighet, intensitet og utstrekning.

vite *når* de kan ta ordet, *hvordan* de kan gjøre det, og *hva* som kan være relevante tema i diskursen. Lærerenes funksjon i læreprosessen kan være både støttende og strukturerende. Elevene er viktige aktører, og sammen med læreren er de medansvarlig for å holde dialogen i gang, reparere brudd og utvikle det faglige innholdet, så vel som å tilføre nytt innhold. Interaksjonsformat som hørte hjemme her, var hendelser hvor ”forstyrrelsene” og kontekstendringer i første rekke gjaldt de diskursive reglene og konvensjonene.

Den andre dimensjonen angår innholdet i diskursen. Formen på samhandlingen påvirker det matematikkfaglige innholdet som blir en integrert del av samtalestrukturen. Gjennom ulike interaksjonsformat settes det ulike matematiske kunnskaps- og ferdighetskrav til elevene. Det gjelder temaets forankring, oppgavestruktur og problemer som skal løses, språk og begreper elevene skal mestre og hvilke intellektuelle og fysiske redskaper som brukes for å støtte opp om læreprosessen.

Som vi også har sett tidligere (i kapittel 2 og 3), er det ikke bare én forståelse av hva skolefaget matematikk er, og hvordan det skal introduseres og beskrives for elevene. Det faglige innholdet formes gjennom interaksjonen mellom lærer og elever og læremidler. Ulike typer læremidler vil være en integrert del av faginnholdet. Slik sett gjelder de faglige utfordringene både innholdet og aktivitetene. Interaksjonsformat jeg valgte å kategorisere innenfor denne dimensjonen, viste variasjoner over hvordan det faglige emnet ble representert og diskursivt rekonstruert.

I den siste dimensjonen inngår relasjoner og posisjoner. Vi går ikke inn i diskurser ferdig ”formet” (Walkerdine 1990, Wetherell og et al. 2001b). I stedet rekonstrueres vi som subjekter gjennom diskursen. Hvem vi er, står alltid i forhold til tilgjengelige tekster eller narrativer (Hall 1988). Identitet dannes ”...at the unstable point where the unspeakable stories of subjectivity meet the narratives of culture” (Hall 1988: 44).

Meningsskapende prosesser i klasserommet er ikke uten mellommenneskelige spenninger. I undervisning i en klasse vil det være spenninger og motsetninger mellom de enkelte subjektene og den diskursive praksisen de skal forholde seg til. Disse spenningene avsløres gjennom identifikasjon av *flerstemmighet*, slik Bakhtin (1986) beskriver det. I klassen møter elevene relasjonelle utfordringer som blant annet innebærer å finne seg til rette i det sosiale fellesskapet som en skoleklasse utgjør. Et viktig spørsmål for de fleste elever er hvilken rolle eller posisjon det er rom for, og hvordan de kan gjøre seg selv synlige for læreren og de andre elevene. Det setter krav til dem om å kunne veksle mellom ulike posisjoner, alt etter hva situasjonen innbyr til. Sosialt skal elevene finne sin plass i klassen. De skal forholde seg til skolekamerater, venner og lærere. Det vil være motsetninger mellom individuelle behov for å få oppmerksomhet og komme til orde, og det å ta hensyn til andre elever og til læreren. Det innebærer at elevrollen ikke er fastlåst en gang for alle. Som tidligere nevnt understreker *posisjonering* det aktive og stadig skiftende og dynamiske i interaksjonen.

Hvordan elever posisjonerer seg, er nær knyttet til de to andre analysedimensjonene, både til formen på samtalen og til det faglige innholdet. Ulike interaksjonsformat innbyr til ulike elevposisjoner. Ifølge Davies og Harré (2001) er ordbruken til den som snakker, av

interesse når man ser på posisjonering i en samtale. Interaksjonsformat som hører hjemme innenfor denne dimensjonen er hendelser der elever selv tar grep, utfordrer lærerens styring og endrer kontekst og sjanger.

7.3.7 Videre dekonstruksjon av utdrag

Hver undervisningstime i matematikk bestod av mange ulike aktiviteter. De var basis for analyse av hele datamaterialet, samtidig som jeg fortsatte jakten på nye interessante hendelser som viste avvik fra den første kodingen. Kunne det identifiseres gjentatte mønstre i dataene? Som Potter og Wetherell (1987) sier vil mønstre fremtre som "...*differences in either the content or form of accounts, and consistency: the identification of features shared by accounts*" (s. 168). Dette betyr at man leter både etter det atypiske og uventede, men også etter det som gjentar seg i ulike situasjoner og "settinger". Det er også behov for å ordne mønstrene på en måte som gjør datamaterialet håndterbart. Ved å fokusere på hendelser som var plassert innenfor analysedimensjonene, begynte jeg å se at ulike former for samhandling gjentok seg. For eksempel under analysedimensjonen diskursive *regler og konvensjoner* var det sjelden læreren gav direkte respons på selvvalgte elevinitiativ, selv når initiativet var faglig relevant. Det vanlige var at hun neglisjerte det enten på en skjult måte (ved å fortsette som om ingenting var hendt) eller mer åpent (ved å gi spørsmålet eller initiativet til en annen elev). De få gangene hun ikke neglisjerte slike initiativ, ble også interessante hendelser å analysere nærmere.

Kodingsprosessen pågikk i faser. De første kodene jeg opprettet, var heuristiske og gjenstand for stadig revisjon og utvikling etter hvert som analyseprosessen gikk fram. Dette var en form for koding hvor tekstfragmenter ble plassert i kategorier. Jeg forsøkte ikke bare å identifisere de temaene som kunne avledes fra den teoretiske referanserammen, men var også åpen for nye temaer som kom fram gjennom lesingen. Et viktig poeng med denne tilnærmingen var å fokusere på hendelser. Som Mehan (1979) skriver: "*While considering the sentence as the unit of analysis makes an investigation psychological or individualistic in nature, a focus on events moves the investigation to a social or interactional plane*" (s. 75).

Et spørsmål som meldte seg videre i analysen når jeg forsøkte å identifisere mønstre, var hvilket inndelingsnivå som var mest praktisk å bruke. Her var det to mulige fallgruver: På den ene siden kunne jeg lage en rekke kategorier av interaksjonsformat hvor forskjellene mellom dem etter hvert kunne vise seg å være minimale. På den andre siden kunne det være lett å ignorere forskjellene og til slutt ha bare én eller noen få kategorier, og dermed gi en beskrivelse av at alle aktiviteter og prosesser i matematikkundervisningen var ens.

For at jeg skulle kunne strukturere og dekonstruere utdragene, var det nødvendig å lese gjennom dem flere ganger. Ut fra tolkning av mange transkripsjoner fra spesielt interessante hendelser var det mulig å danne seg et bilde av de typiske trekkene ved et slikt format (Jungwirth 1993). Deretter analyserte jeg en ny transkribert episode og så enda en, osv. På den måten ble den første ideen differensiert, spesifisert og "generalisert" inntil nye transkripsjoner bekreftet det som allerede var rekonstruert, og ikke brakte fram noe nytt.

Samtalemønstre defineres som et spesielt uttrykk for en sjanger. Et eksempel er spørsmål-svar-sekvenser mellom lærer og elever. De har sine skjulte regler for hvordan slike samtaler skal foregå, som på den andre siden nettopp blir identifisert gjennom flere ulike episoder. I analyse av dataene var det i første omgang lett å bli besnæret av at det som foregår i klasserommet, virker så kjent, sjangeren som fremtrer i teksten, er lett gjenkjennelig, blant annet den tidligere nevnte IRF-strukturen. Det var ofte en utfordring å se på det som var transkribert, med et forskerblick – med et blick fra utsiden. Mye underforstått mening lå både i det som ble sagt i samtalen, men også hos meg som skulle analysere samtalen. Man er så vant til ”repairing the indexicality”, ifølge Garfinkel (1967). Potter og Wetherell (1987) sier det slik: ”*Academic training teaches people to read for gist – which is precisely the wrong spirit for discourse analysis*” (s. 168). Det ble viktigere å studere detaljene, både de fragmenterte og motsetningsfylte replikkene og turene, enn å finne en generell idé som kunne se ut til å være intensjon i samtalen.

Ved gjennomlesing av transkripsjonene plasserte jeg ulike samtaleutdrag inn under den dimensjonen jeg mente de hørte hjemme. Utdrag hvor elever tok mange og selvstendige initiativ, var naturlig å legge inn som illustrasjon på *elevposisjonering*. Utdrag hvor jeg kunne identifisere brudd på samtaleregler og hvor det så ut til å oppstå kommunikative misforståelser mellom aktørene, fordelte jeg under diskursive *regler og konvensjoner*. Utdrag som viste variasjon eller gjentakende mønster i for eksempel oppgavegjennomgang, ble kategorisert under *faglige aktiviteter*. Samtidig har det vært viktig i prosessen å være åpen for at den første plasseringen ikke nødvendigvis var den beste. Strauss og Corbin (1990: 91) snakker om å ”vinke med det røde flagget” som en måte der man får hjelp til å se bakenfor det som virker opplagt i dataene. Det en kan være spesielt oppmerksom på er kategoriske uttalelser fra informanter som tas som en selvfølge i en bestemt kultur. I matematikkundervisningen kan kategoriske uttalelser fra læreren for eksempel være: ”Dette må alle lære” eller ”dette vil dere alltid ha bruk for”. Hvorfor sier hun dette? Og hva er konsekvensen hvis det ikke forholder seg slik som læreren sier?

Det jeg oppdaget underveis, var at en lærerstyrt undervisningssamtale ikke er en homogen form, men at den bød på stadige overraskelser. Det viste seg for eksempel at spørsmål-svar-sekvenser ikke var kjennetegnet av én type deltakerstruktur, men hadde flere nyanser og kunne deles inn i ulike format. I praksis betydde det at inndelingen av *interaksjonsformat* innenfor hovedmønstrene kunne findeles. Nye nyanser kommer til syne, noe som igjen kan kreve ytterligere inndeling.

Barnes (1976) viste til at læreren for eksempel stiller ulike typer spørsmål og utfordrer elevene på ulike måter:

- Spørsmål som krever at elevene gir en mer eksplisitt forklaring og utdyping
- Spørsmål som krever at elevene gjør mer systematiske analyser av sine erfaringer
- Veiledende spørsmål for å få elevene til å bruke språket som et instrument til å restrukturere sine erfaringer på en måte som er relevant til lærestoffet.

Inspirert av Barnes (1976) og Nystrand og medarbeidere (1997) foretok jeg inndelingen i interaksjonsformat ut fra følgende kriterier:

- Type spørsmål/oppgaver som læreren stiller til elevene
- Type respons som elevene gir (kognitive, affektive ytringer)
- Hvem som er initiativtaker
- Graden av ”opptak” og utvidelse av innholdet
- Kognitive krav til elevene
- Variasjon i presentasjonsform og uttrykksmåter
- Støtte og verdsetting av atferd
- Bruk av artefakter.

Interaksjonsformatene vil bli videre utdypet i kapitlene i empiridelen av avhandlingen (del 4).

7.3.8 Kommentar

Elevenes læring kan vanskelig fanges opp gjennom å studere undervisningssamtaler. Det man eventuelt kan si noe om på det innholdsmessige planet, er hvordan den kollektive kunnskapen, her matematikk, påvirkes av interaksjonsmønstre, hvordan den kommer til uttrykk gjennom ytringer, og hvilke deler av den kollektive kunnskapen den enkelte elev ser ut til å beherske. På det relasjonelle planet kan man gjennom nærgående analyse identifisere hvordan maktforholdet mellom deltakerne etableres, utvikles og opprettholdes, samt graden av gjensidighet og anerkjennelse i samtalen.

Begreper som jeg bruker i analysen, har jeg i hovedsak hentet fra kapitlene 4 og 5. Det gjelder blant annet *deltakerstruktur, den tredelte dialogen (IRF), utvidelse av innhold, opptak, nærmeste utviklingszone, sjanger og turtaking*.

7.4 Et spørsmål om reliabilitet og validitet

Ved å velge en kvalitativ forskningsdesign forsøker man å finne så mange ulike kvaliteter ved et fenomen som mulig. Problemer med blant annet representativitet, presisjon og kontroll over uvedkommende variabler, som er kjent i kvantitativ forskning, er på mange måter av mindre betydning i kvalitativ forskning. Det betyr imidlertid ikke at kvalitative metoder er uten problemer i henhold til forskningsmessige krav. Utfordringene er av forskjellig karakter, for eksempel å kunne utnytte maksimalt metodens mangtydighet og samspillet mellom en selv som forsker og metoden (Eneroth 1987). Et annet problem er å få fram intersubjektivitet gjennom innlevelse i metodebruken og resultatene. Eneroth peker på at det i forbindelse med datainnsamlingen, blir et presisjonsproblem når det gjelder å oppnå så stor forståelsesdybde som mulig i dataene.

7.4.1 Reliabilitet

Som kjent er reliabilitet avhengig av at man har et instrument som gjør det mulig å gjenta observasjonen under tilnærmet identiske omgivelser. Instrumentet kan være forskeren selv som foretar flere observasjoner, eller flere forskere som studerer det samme fenomenet samtidig. Tradisjonelt vil flere sammenfallende observasjoner av det samme fenomenet indikere høy reliabilitet. Ifølge Østerud (1998) er derfor reliabilitetskravet lettest å oppfylle

i en forskningsdesign som befinner seg ”nær den kvantitative polen på metodeskalaen” (s. 122), da det nettopp dreier seg om å identifisere og løfte fram repetisjoner eller mønstre som kan synes tilnærmet uavhengige av tid og sted. Dette kravet blir vanskelig å oppfylle i en kvalitativ kassustudie. Dessuten er et slikt krav irrelevant, da man i en slik studie ikke er interessert i å abstrahere begivenheten fra konteksten, men snarere, som Østerud sier, ”...å belyse den holistisk, dvs. som et unikt og samtidig tids- og stedbundet tilfelle” (s. 122).

Dette reiser en del spørsmål som kvalitative forskningsdesigner på ulike måter prøver å finne svar på. Innenfor ”grounded theory” (Strauss og Corbin 1990) forsøker man å imøtekomme reliabilitetskravet ved å gjenta observasjonene. En annen måte er å benytte observatørtrianglering. Den kan gjennomføres for eksempel ved at to eller flere observatører bidrar med ulike perspektiver på samme fenomen. Det kan gi et mer komplett helhetsbilde. Eller to eller flere kan kontrollere hverandres observasjoner ved å benytte høy korrelasjon som et kriterium på at de samlet har produsert et ”sant” bilde av fenomenet. Reliabiliteten blir da oppfattet som en garanti for observasjonenes validitet.

Østerud (1998) henviser til en tredje måte å verifisere eller validere observasjonsdata på. Den går ut på å konfrontere dem som har vært gjenstand for observasjonene, med dataene. Hvis disse personene kan bekrefte tolkningen som forskeren gir av atferden deres, kan dataene sies å ha høy reliabilitet, og det styrker validiteten. Dette er imidlertid problematisk ut fra det som blant annet Bourdieu og Wacquant (1992) er opptatt av – at forskeren skal kombinere et forståelsesperspektiv med et forklaringsperspektiv. Det medfører at forskeren kan identifisere fenomener og hendelser som de som står midt oppe i hendelsene, ikke er i stand til å se. Som forsker skal man kunne balansere mellom et innsider-utsiderperspektiv (Eisenhart og Howe 1992). Schütz (1962) skiller mellom aktørens *første ordens forståelse* og forskerens *andre ordens forståelse*. Dette gjør at man neppe kan forvente stor korrelasjon mellom forskerens tolkninger av observasjonsdataene og det aktørene selv mener de har vært med på. Forskeren lever i sin livsverden, som er annerledes enn aktørens, og derfor vil ulik bakgrunn og ulikt språk gjøre beskrivelsene forskjellige. Det en kvalitativ studie frembringer, er en *konstruert* beretning om en praksis, en kultur eller et fenomen.

Innen et postmodernistisk perspektiv er det problematisk å imøtekomme de positivistiske kravene om reliabilitet, for her finnes det ingen objektiv kunnskap som alle kan samles om. Forskningsresultatene bør heller vurderes ut fra graden av mening, konsistens og sammenheng. Det stiller krav til at fremstillingen må virke troverdig. Utenforstående skal kunne forstå hvordan man har samlet inn data, og hvordan de er analysert og sammenfattet. Det kan være krevende nok. Fuglestad (1993) skriver slik om sin egen undersøkelse:

I framstillinga refererer eg replikkar og samtalesekvensar, skriv om konkrete observasjonar og gjev illustrerande døme. (...) I denne framstillingsforma er utgangspunktet ei avgrensa mengd observasjonar. På grunnlag av desse kan ein så formulera meir generelle utsegner. Det kan reisast innvendingar mot ein slik framgangsmåte. Til dømes kan ein spørje kor representative eller typiske dei utvalde illustrasjonane er. Eit av kriteria for å vurdere dette vil vera om det samla inntrykket av observasjonane verkar truverdige.

(Fuglestad 1993: 29-30)

Målet for meg som forsker er å kunne vise troverdighet i det jeg beskriver, at det jeg skriver, gir mening for leseren.

7.4.2 Validitet

Validitet handler om hvorvidt tydeliggjorte data kan sammenfattes slik at de dekker de kvalitetene som inngår i begrepet. Et kritisk punkt er hvordan man kan vite at det begrepet som forskeren har skapt, og de kvalitetene som er funnet, virkelig fanger opp foreteelsen, det vil si de dataene man har om den.

Når man forsøker å fastsette validiteten i en kvalitativ undersøkelse, kommer man uvilkaarlig inn på spørsmål om sannhet og kunnskap. Kvale (1999) peker på at grunnlaget for en modernistisk forståelse av sannhet og validitet ligger i forestillingen om en objektiv verden. Som jeg har vært inne på tidligere i kapittel 6, ser positivistisk filosofi på kunnskap som en avspeiling av virkeligheten. Dermed finnes det bare én riktig måte å se på den ytre verden på; idealet ville være en-til-en-korrespondanse mellom elementene i den ytre verden og vår kunnskap om denne verdenen.

Innen postmodernismen ser man som nevnt ikke lenger på kunnskap som en avspeiling av virkeligheten, men som en konstruksjon av virkeligheten, hvor vekten har forskjøvet seg fra observasjon av verden til interaksjon med den. Sannhet skapes gjennom dialog, og valide kunnskapskrav fremtrer når konkurrerende tolkninger og handlingsalternativer diskuteres og blir gjenstand for forhandlinger blant medlemmene i et fellesskap (Kvale 1999).

Forskningsmetoden ger inte längre några verkliga garantier; med uppfattningen att verkligheten är en sosial konstruktion följer ökad tonvikt på den aktuella gruppdiskursen. Det sker en förskjutning från "förutsägande validitet" som bygger på korrespondensteorin för sanning, till en konstruksjonistisk förståelse som också ryms i det av Cronbach og Meehl (1955) införda "begreppsvaliditet". (Kvale 1999: 69)

Validiteten kan sies å være innebygd i den kvalitative metoden, ettersom begrepet er sammensatt nettopp av det datamaterialet som er samlet inn om fenomenet. Dette innebærer at kompletterende datainnsamlinger enten leder fram til et helt nytt begrep, eller at det gamle begrepet blir innlemmet i et mer omfattende begrep.

Et gjeldende prinsipp i kvalitativ forskning er å vise en viss ydmykhet overfor kunnskapsutviklingen som har funnet sted i arbeidet. Ut fra den kvalitative metodens egenart tror man ikke på noen endelig kunnskap eller sannhet. I stedet aksepterer man at hver undersøkelse og nye begreper om en hendelse er en fase i en pågående kunnskapsutvikling, hvor ethvert begrep som man finner, stadig stilles opp mot nye data, nye aspekter og nye kvaliteter, og dermed begrenses i sin validitet. Metodens innebygde gyldighet innebærer at det begrepet man har kommet fram til, alltid er gyldig relatert til de dataene som sammenfatningen har gått ut fra, og dermed er gyldig relatert til hendelsen (Eneroth 1987).

Innen postmodernismen dreier ikke validiteten seg om hvor nøyaktig forskningens funn er i stand til å gjengi det fenomenet de er ment å beskrive, forklare eller teoretisere. Det dreier seg mer om et validitetsbegrep (som også beskrives innen neopragmatismen) som fremhever dissens og uensartethet og et mangfold av diskurser som undergraver forskerens posisjon som sannhetens og kunnskapens forvalter. Tanken på at man skal bevise at en tekst er sann, må dermed forkastes. Det blir heller slik at man som forsker streber etter å frembringe sannsynlig eller troverdig kunnskap som kan aksepteres av en relevant gruppe forskere. Ifølge Østerud (1998) vil det avgjørende være om teksten overholder den valgte sjangerens regler for kunnskapsproduksjon og fremstilling av resultatene.

Kvale (1999) drøfter tre aspekter ved en konstruktivistisk forestilling om validering:

- validering som kommunikasjon
- validering som handling
- valideringens forhold til makten

Det første aspektet, validering som kommunikasjon, innebærer at kunnskapskravets validitet drøftes i en dialog. Observasjonens validitet blir avgjort ved at deltakerne i en diskurs argumenterer. ”*Valida kunnskapsanspråk etableras i en diskurs genom vilken resultaten av en undersökning kommer att betraktas som tillräckligt tillförlitliga för att andra forskare ska kunna bygga på dem i sitt arbete*” (Kvale 1999: 70). Det får følger for den skriftlige forskningsrapporten: Språket får en konstituerende kraft som skaper et spesielt syn på virkeligheten. Forskningsrapporten kan derfor betraktes som en ”retorisk konstruksjon” (Gergen 1999).

Det andre aspektet Kvale trekker fram, er validering som handling. I det ligger det at ulike tolkninger av mening ikke nødvendigvis trenger å føre til en relativistisk forestilling om at all kunnskap som konstrueres, er like sann og gyldig. Hvis vi går tilbake til pragmatismen, var synet der at visse typer kunnskap leder til mer effektive handlinger i forhold til målet som er satt. Med et handlingsorientert kunnskapskriterium overskrides spørsmålet om tolkningens relativisme og absolutisme, hevder Kvale. Alle tolkninger er ikke like effektive når det gjelder å oppnå forandringer i verden. For pragmatikeren er sannhet det som hjelper oss til å utvide de tiltakene som leder til ønsket resultat. Kunnskap er mer handling enn observasjon. Det pragmatiske kunnskapskravet går dermed lenger enn det kommunikative, da pragmatismen representerer et sterkere kunnskapskrav enn det som kan oppnås gjennom dialog. Pragmatisk validering bygger på observasjoner og tolkninger og legger vekt på en forpliktelse til å handle i tråd med tolkningene. En pragmatisk kunnskapsinteresse som legger hovedvekten på forandring, kan motvirke den sosiale konstruksjonismens tendens til å kretse rundt i uendelige tolkninger, eller som Kvale (1999) sier: ”... *de postmoderne analysernas försjunkenhet i ständig dekonstruktions*” (s. 71).

Det siste aspektet, validering i forhold til makten, bringer oss til spørsmål om hvem som har makt til å bestemme hva resultatene fra en undersøkelse skal føre til, eller hvilken retning en forandring skal ta, slik pragmatisk validering legger opp til. Ifølge Foucaults (1980) syn på maktforhold lokaliseres ikke makt i spesielle personer og deres intensjoner, men mer i den pågående diskurs, i kunnskapens dynamikk. Validering i forhold til makt

reiser både etiske og politiske spørsmål. Som jeg har vært inne på i kapittel 6 i beskrivelsen av inkommensurabilitet, konstruerer man kunnskap på ulike måter i ulike forskningsmiljøer og yrkesgrupper, og det kan oppstå konflikter om hvilke profesjoner som har rett til å bestemme hva som er valid kunnskap.

Gee (1999) drøfter også validitet og reliabilitet:

We test the whole analysis in terms of how much data it covers, how well it works on new sources of data, how much agreement we can gather from others, how well tied the analysis is to a wide variety of linguistic details, and whether or not there are competing analyses that work better in any or all these respects than ours. (Gee 1999: 7)

Hvor leder så dette oss? I forhold til pedagogisk forskning er det neppe slik at all kunnskap er like valid. Kvales tre aspekter av validering er aktuelle for forskere som utfører kvalitative studier, men med ulik vektlegging. Man kan argumentere for at det kommunikative aspektet er det viktigste, men etter min mening er det i utdanningsforskning vanskelig å se helt bort fra ønsket om at resultatene man kommer fram til, på en eller annen måte skal ha innvirkning på den pedagogiske debatten og tilføre pedagogiske praksis ny og utvidet kunnskap.

Validitet dreier seg dermed mye om å overbevise den kompetente leser om at man har overholdt sjangerens lover. Det dreier seg ikke bare om den skriftlige fremstillingen, men alle faser i forskningsprosessen. Ifølge Alvesson og Sköldbberg (1994) er det av avgjørende betydning at forskeren utvikler en refleksiv bevissthet om sin egen rolle i forhold til feltet som beskrives.

7.4.3 Å forstå og beskrive

Som en oppsummering kan man si at både reliabilitet og validitet er problematiske hvis man legger det tradisjonelle innholdet i begrepene. Slik jeg argumenterer for i avhandlingen, er ikke beskrivelse av kunnskap en avspeiling av virkeligheten, da kunnskap er konstruert innenfor en bestemt kontekst. Derfor er det ikke mulig å oppnå kunnskap om verden som sådan, en kunnskap som er frikoblet fra subjektet som skaper kunnskapen. Som forskere skaper vi vårt forskningsobjekt eller vår forskningsverden gjennom spørsmålene vi stiller, “*coupled with what we and others regard as reasonable responses to our questions*” (Steier 1991: 1).

Kvalitative studier dreier seg i første rekke om å forstå og beskrive fenomener i en bestemt kontekst i et konstruktivistisk forskningsparadigme. Dette gjør det vanskelig å snakke om ”høy korrelasjon” mellom dataene og ”virkeligheten” og ”sann” kunnskap, da virkeligheten oppleves forskjellig av forskjellig mennesker og vil bli beskrevet på forskjellige måter innen ulike paradigmer. Det betyr ikke at kvalitativ forskning forkaster reliabilitets- og validitetskrav, men utfordringen går mer ut på å overbevise lesere om at fremstillingen er sannsynlig ut fra paradigmet som dette har foregått i. Dermed blir det viktig å beskrive konteksten.

Geertz (1973) peker på at kvalitative tekster skal inneholde meningsfulle beskrivelser. Noe forenklet innebærer det at forskerens beskrivelse skal baseres på de utforskedes kulturelle forståelsesrammer, som omfatter både observerbare ytre forhold og mening som mentalt fenomen. Det vil si at teksten ikke bare skal beskrive, men også tolke fenomenene som presenteres.

7.5 Avsluttende kommentar

Jeg har i dette kapitlet forsøkt å gi en beskrivelse av metodiske avveininger og valg jeg har foretatt i studien. Det har vært en lang og ganske komplisert prosess. Jeg har stått overfor problemer og veivalg som det har vært presserende å finne løsninger på innenfor den tidsrammen som jeg har hatt til rådighet. Når jeg nå ser slutten av et forskningsprosjekt, ser jeg at mye kunne vært gjort annerledes, og også enklere. For eksempel kan jeg nå i ettertid undre meg over hvorfor jeg måtte gå igjennom og prøve ut så mange ulike retninger av diskursanalyse og til dels kompliserte transkripsjonssystemer. Det var også utfordrende å finne et system som gjorde datamengden oversiktlig og tilgjengelig. Her ble det mange omveier før jeg kom fram til en inndeling som var formålstjenlig, og som forhåpentligvis også gir leseren innsikt i hvordan jeg har gått fram. I en forskningsprosess er det ofte slik at det man finner først, forkastes og legges til side, for så å bli tatt inn igjen. Det er vanskelig å komme til et klart slutt punkt hvor man slår seg til ro med at analysen og tolkningen holder mål. Jeg har konsentrert meg om det aktørene i klasserommet sier og gjør. Det å konsentrere seg om interaksjonen mellom læreren og elevene, kan gi et begrenset bilde av alt som foregår i matematikkundervisningen. Mange aspekter ved undervisningen blir ikke berørt. Man kan også spørre seg om de utdragene fra klasserommet jeg har valgt å presentere, kunne vært erstattet av andre utdrag, og om man da ville sitte igjen med et helt annet inntrykk av matematikkundervisningen.

Enhver metodisk tilnærming har både svake og sterke sider. Min analyse er preget av at jeg har vært til stede og studert kommunikasjonen på nært hold. Det kan ha virket forstyrrende inn på analysen, da opptak og transkripsjoner vekker erindringer om stemninger og hendelser fra klasserommet og slik påvirker tolkningen av dataene. En som selv ikke har vært til stede, vil kunne identifisere andre interessante fenomener enn det jeg har gjort.

I neste kapittel vil jeg ta opp til diskusjon noen av de etiske utfordringene man møter når man ønsker å bruke klasserommet som forskningsarena og observere lærere og elever i den daglige undervisningen.

Kapittel 8 FORSKNINGSETIKK

Et argument for kvalitative studier i klasserommet har vært at denne tilnærmingen har potensial til å fange opp mer av de menneskelige dimensjonene ved utdanning enn det en kvantitativ tilnærming kan (Soltis 1990b).

Cohen og medarbeidere (2000) peker på at etiske anliggender i pedagogisk forskning kan være både subtile og komplekse, og at forskeren i noen tilfeller kan befinne seg i en moralsk forlegenhet som synes å være umulig å løse. Det er spesielt tilfelle når data er av sensitiv karakter. Dilemmaet vil være mellom kravet til forskeren som profesjonell vitenskapsperson på jakt etter "sannheten" på den siden, og hensynet til personene det forskes på og deres rettigheter og verdier på den andre siden. Forskningsprosjekter er imidlertid forskjellige. Noen ganger går arbeidet jevnt og smertefritt uten spesielle etiske dilemmaer, andre ganger kan forskeren befinne seg i det som Cohen og medarbeidere (2000) omtaler som et etisk minefelt. For forskerens del bør idealet være stor grad av sensitivitet for gjensidighet og maktbalanse mellom personer. Samtidig er ofte både muligheten og evnen til å nå dette idealet begrenset. Slik Holter (1982) ser det, er det meste forskeren kan gjøre i praksis, å passe på ikke å tilsløre en manglende balanse med egne forestillinger om hva forholdet burde ha vært.

Jeg vil i dette kapitlet ta opp noen av de mer generelle prinsippene når det gjelder etikk i klasseromsforskning og drøfte dem ut fra egne erfaringer fra forskningsprosessen. Det gjelder i første rekke hvordan man skal få tilgang til klasserommet, hvilken rolle man skal velge i feltet, og hvordan resultater skal behandles og spres i offentligheten.

8.1 Situert etikk

Hvilke dilemmaer man vil møte, er vanskelig å forutse i begynnelsen av en forskningsprosess. Med hensyn til klasseromsforskning, er både skoler og praksiser som utspiller seg i klasserom svært forskjellige. Når man som forsker trer inn i et klasserom, vet man lite om hvilke situasjoner man vil møte, hvordan personene i klasserommet vil ta i mot en, og hvilke problemer og konflikter de eventuelt strever med i sin virksomhet.

Med min diskursive tilnærming til feltet var det verken mulig eller ønskelig å formulere klare, presise og endelige problemstillinger før jeg ble nærmere kjent med objektet som skulle studeres. Ifølge Jerdal (1998) er det noen ganger slik at det som studeres, er relativt ukjent, og en stor del av forskningsarbeidet vil da bestå i å bli kjent med objektet: "*Å bli kjent med noe på forhånd ukjent må nødvendigvis innebære oppdagelse, overraskelser og uventede sammenhenger*" (s. 20). Selv om studieobjektet skulle være relativt kjent, er det også et viktig prinsipp å se på det med forskerens øyne, eller med utsiderens blikk. Mange av de dilemmaene man møter som klasseromsforsker, kan nettopp relateres til innsider-utsider-posisjonen.

Den forskerposisjonen som Eisenhart og Howe (1992) foreslår – å involvere seg i aktiviteten som en innsider, men samtidig være i stand til å reflektere over aktiviteten som en utsider – kan noen ganger være en vanskelig balansegang. Det er her et spørsmål om verdier. Som utdanningsforsker har jeg et ansvar, ikke bare for min egen søking etter kunnskap, men også for deltakerne jeg er avhengig av for å kunne gjennomføre forskningen. Kvalitative metoder, som observasjon, intervju og opptak av samtaler, krever blant annet at jeg kan håndtere min egen subjektivitet som observatør og mitt forhold til informantene.

Det finnes en god del litteratur om etiske spørsmål i pedagogisk forskning, litteratur som setter opp de viktigste etiske prinsippene man bør rette seg etter. Man kan lett få det inntrykket at etiske dilemmaer kan løses ved hjelp av regler og bestemte prosedyrer for hvordan man skal opptre i ulike stadier av forskningsprosessen. Slike retningslinjer er naturligvis nyttige, da de hjelper en til å bli mer bevisst sin egen forskerrolle og hvordan personene det forskes på, kan oppleve situasjonen.

Imidlertid vil enhver forsker i sin studie støte på etiske spørsmål som er situert i en spesiell kontekst, og som må håndteres på sin egen måte. Som Simons og Usher (2000) sier, er det lite litteratur som handler om dilemmaer og etiske problemer som må løses i den gjeldende konteksten. De omtaler denne formen for etikk som ”situert etikk”, og påpeker at denne etikken er lokal og spesifikk i forhold til en bestemt form for praksis. Det betyr ikke nødvendigvis at generelle retningslinjer og prinsipper ikke kan være til hjelp. Det er heller slik at ethvert prinsipp blir mediert av det lokale og spesifikke – ”*the situatedness which constitutes that practice*” (s. 2). Som pedagogisk forsker kan man ikke unngå å overveie motstridende betraktninger som er lokalisert i praksisen som studeres. Forskeren må derfor selv finne sine løsninger (om de finnes) og reflektere over sitt eget utgangspunkt og holdningen til forskningsobjektene.

Derrida (1991) advarer mot å gjøre etikk om til en form for teknologi, til noe som er instrumentelt og anvendbart. Hans argument er at etikken ikke engang vil ”get off the ground” hvis alt er programfestet eller tydelig og velkjent på forhånd. Betingelsene for etikk er en *apori*³⁴ (teoretisk vanske), en erkjennelse av ubeslutsomhet, noe som er umulig å løse ved å bruke et program, en metode eller et sett med regler. Slik vil opprinnelsen til genuin etikk ifølge Derrida være erfaringen og eksperimentet med *apori*. Etikk handler mer om forpliktelsen til å lytte og involverer en spesiell form for ansvarlighet og positiv innstilling til ”den Andre”³⁵. Noe av det samme er Levinas (1989) syn. For ham er etikk å vise respekt for ”den Andre” og hva ”den Andre” er. Han hevder at man ofte har mislyktes i det på grunn av forholdet til ”den Andre” (her forstått som verden, inklusiv andres verden), da dette forholdet har blitt forstått i epistemologiske termer – som handlingen til et tilstedeværende subjekt som tilegner seg kunnskap om en uavhengig verden. Det avgjørende spørsmålet om metodologisk sikkerhet er at vi relateres til ”den Andre” bare som et objekt med

³⁴ Rent bokstavelig betyr *apori* ingen vei ut, ingen utgang.

³⁵ Standish (2001) sier dette om ”The Other”: ”The capitalisation of ”Other” denotes a relationship of a different order from the kind of otherness that is definitional of items as a categorisation. This Other is not different from me in virtue of any perceivable characteristics or quality but because of its invisible interiority, its irrevocable exteriority to me” (s. 5).

kunnskap. Med en slik tilnærming blir ikke ”den Andre” bare et objekt hvor vi søker kunnskap, men også et objekt hvor vi søker denne kunnskapens gyldighet ved hjelp av et program eller sett av regler langs en vei som er klar og gitt på forhånd. I vårt forsøk på å mestre det som er annerledes, mister vi lett av syne det som vi ikke kan sette ord på hos ”den Andre”, og på den måten vår sans for ansvarlighet i denne forsøksvisе mestringen.

Etiske prinsipper er slik sett ikke absolutte. De må forstås i lys av konteksten hvor forskningen foregår, og verdiene som gjelder i denne konteksten. Kvalitative funn er fortolkede resultater av mellommenneskelig engasjement, og på den måten har de potensial til å være etisk sensitive, spesielt med hensyn til prinsippet om å respektere andre. Mange holder det kantianske prinsippet om ikke å bruke andre som middel til å nå sine mål høyt – respekten for andre og andres frihet, deres rasjonalitet og autonomi. Men som Soltis (1990a) sier, er det noe ved kvalitativ forskning som gjør at man faktisk er helt avhengig av å bruke andre som et middel til å nå målene for forskningen.

No matter how much researchers rightly respect their respondents' personhood and rationality and do not impede their freedom or autonomy, researchers still use others as a means to their own ends – to produce knowledge or improve practice, for example. How could it be otherwise? (Soltis 1990a: 298)

8.2 Forskningsetiske retningslinjer

Kvalitativ klasseromsforskning betyr at man møter lærere og elever ansikt til ansikt. Denne tilnærmingen reiser andre etiske spørsmål enn en spørreundersøkelse hvor informantene svarer skriftlig, og hvor det er avstand mellom forsker og informant.

8.2.1 Informert samtykke

I en situasjon hvor beskrivelsens kvalitet er på forskerens agenda, vil problemer angående privatliv, bedrag og konfidensialitet kunne bli både personlige og profesjonelle etiske anliggender. I den første fasen av en klasseromsstudie vil det vanligvis være viktig å velge ut aktuelle skoler. Men det er dermed ikke sagt at disse skolene uten videre ønsker en velkommen. Som forsker kan man ikke forvente at det å få adgang er noe som man har rett til. Spesielt når studien skal gå over lang tid slik som i mitt tilfelle, ble det viktig å oppnå velvilje og samarbeid hos dem som skulle involveres: lærere, elever, foreldre, rektor og andre i skolesamfunnet. *Informert samtykke* er her vesentlig. For forskeren er det nødvendig å innhente samtykke fra de involverte med hensyn til hva man skal få innsyn i, og den konfidensielle bruken av data.

I studier hvor barn er involvert, kan informert samtykke være problematisk. Barn er ikke på like fot med forskeren i en slik sammenheng. Fine og Sandström (1988) har i sine etnografiske studier og deltakende observasjoner av barn og unge elever fokusert på asymmetrien når de skal innhente samtykke og orientere de unge på en forståelig måte om hva studien går ut på. Ifølge dem er det ønskelig å minske maktforskjellen mellom barn og en voksen forsker, men samtidig er det viktig å innse at det er en forskjell som det ikke er

etisk forsvarlig å eliminere. Likevel er det like viktig for barn som for voksne å få anledning til å si fra hvis de ikke ønsker å delta.

Et annet problem som ofte melder seg i den type studie som jeg har foretatt, er at det i starten er vanskelig å si eksakt hvilke typer data man er ute etter, og hvordan de skal presenteres til slutt. Det ligger i sakens natur at problemstillinger og fokus kan endres etter hvert som prosessen går og forskeren får mer innsikt i det empiriske feltet. Det kan medføre at de involverte i klasserommet faktisk sier ja til å delta i noe som de ikke helt ser rekkevidden av, nettopp fordi studien endrer karakter underveis. I et klasserom og på en skole er det dessuten mange personer man som forsker skal forholde seg til. Det meste av forskning innebærer en viss form for risiko. Slik er det også med observasjoner av praksis i et klasserom. Mange vil derfor være usikre på hva forskningen kan komme til å avsløre. Ettersom nærværet av en observatør som studerer ulike aspekter ved skolens praksis, ikke alltid er like godt likt av alle, kan det være viktig at forskeren hele tiden viser at han eller hun setter pris på å få være til stede, og samtaler med dem som eventuelt føler seg truet.

Dette er noe av det litteraturen sier om informert samtykke. Men hvordan kan det arte seg i praksis? I mitt tilfelle henvendte jeg meg først til rektorene ved de to skolene jeg ønsket å få tilgang til, og sendte dem deretter en skriftlig beskrivelse av hva jeg tenkte å undersøke. Det å først henvende seg til rektor er en vanlig fremgangsmåte i norske grunnskoler – rektor skal være informert og gi sitt samtykke før det settes i gang forskningsprosjekter i en klasse eller gruppe elever ved skolen. De to rektorene sa seg interessert og bad meg formelt søke skoleetaten i kommunene om aksept. De spurte deretter lærerne på småskoletrinnet om de var villige til å la meg observere matematikkundervisningen deres. Det jeg vet mindre om, er hvordan rektorene i første omgang presenterte prosjektet mitt for lærerne, hvilken informasjon som ble gitt, og hvilke motforestillinger lærerne eventuelt hadde på dette stadiet. Kanskje ble noe av informasjonen utelatt, kanskje opplevde lærerne et visst press fra rektor om å delta, da skoler som er åpne for forskning og utviklingsarbeid, ofte blir sett på som utviklingsvillige skoler som ikke har noe å skjule.

Det betyr at jeg ikke vet om det faktisk forelå informert samtykke fra dem som ville få studien tett inn på seg. Naturligvis hadde lærerne anledning til å avslå å delta da jeg møtte dem første gangen, og også senere i den perioden studien varte. Men det kan være vanskelig å si nei hvis skolens ledelse har uttrykt sin positive innstilling på forhånd. Noe annet som også må tas med, er at begge klassene byttet lærer etter det første skoleåret. Klassene var allerede involvert i prosjektet mitt da det andre skoleåret begynte. Det kan ha gjort at de to nye lærerne syntes det var ekstra vanskelig å si nei til å delta på klassens vegne, selv om de formelt hadde anledning til å gjøre det.

Foreldrene ble også spurt om de hadde innsigelser mot studien og mot at barna deres skulle delta. Slike innsigelser kom ikke fram, men for meg er det uklart hvilke konsekvenser det eventuelt måtte ha fått hvis noen få foreldre hadde sagt nei. Kunne jeg da observere interaksjonen mellom læreren og de andre elevene i klassen, men ikke de elevene det gjaldt? Eller måtte jeg ha funnet en ny klasse og avbrutt studien?

Poenget med å utdype mine egne erfaringer med prosedyren er at spørsmålet om informert samtykke ofte går gjennom flere ledd. Man kan derfor spørre seg om det egentlig foreligger et reelt samtykke. Informert samtykke kan gjennom måten prosedyren foregår på, bli et noe utvannet begrep når det kommer til det praktiske nivået og dem studien angår. Igjen er det grunn til å minne om det som Fine og Sandström (1988) fokuserer på, at når barn er involvert, kan det være vanskelig å forklare hva forskningen går ut på. Hva er da egentlig informert samtykke fra elevenes side?

Uansett vil de fleste forskere oppleve det som en stor lettelse når tilgangen til skolene er avklart. Baumrind (1964) peker på at forskeren kan komme i takknemlighetsgjeld til informantene. Det kjenner jeg meg til en viss grad igjen i. Jeg var helt avhengig av at lærerne åpnet klasserommet og gav meg innsyn i den daglige matematikkundervisningen. De kunne ikke forvente å få noe igjen for at jeg var der. Det var derfor naturlig at jeg følte en sterk takknemlighet, iblandet litt dårlig samvittighet, siden jeg kunne få innblikk i sensitive opplysninger om elever, og muligens ville beskrive uheldige sider ved undervisningen. Til tider har det vært en vanskelig balansegang mellom solidaritet med de to klassene på den ene siden og solidaritet med visse forskningsmessige krav til det arbeidet jeg har gjort, på den andre siden.

Et annet moment som er verdt å nevne, er at man som doktorgradsstipendiat opplever et visst tidspres, som gjør det nødvendig å få adgang til feltet så raskt som mulig. Å få konsesjon fra Datatilsynet til datainnsamling i skolen tok også tid. Derfor var det viktig å sikre at tilgangen var i orden tidlig i prosjektperioden. Tidspreset gjorde for min del at den innledende fasen som kunne vært brukt til å sondere feltet grundigere og drøfte studien mer inngående med aktuelle deltakere, ble noe kort og hektisk. Jeg forsøkte å være tydelig overfor lærerne på hva studien gikk ut på, og hvilke spesielle forskningsspørsmål jeg var interessert i. Men som tidligere nevnt endret dette seg underveis. I mitt første møte med lærerne understreket jeg at jeg først og fremst ville konsentrere studien om elevenes språkbruk og hvordan elevene uttrykte seg i den matematiske diskursen. Etter som tiden gikk, ble selve interaksjonen mellom lærer og elever stadig mer interessant. En konsekvens av dette var at det som læreren sa og hvordan hun interagerer med elevene, ble et mye viktigere element i analysen enn det jeg først antok.

8.2.2 "En innfødt utlending" – forskerrolle i klasserommet

Et annet aspekt som det har vært nødvendig å reflektere over gjennom hele prosessen, er min egen rolle som forsker i klasserommet. Hvilken rolle har jeg hatt overfor lærerne og elevene? Hvordan har min tilstedeværelse påvirket deres handlinger? Et velkjent problem er at hvis en forsker identifiserer seg med en av gruppene i skolen, vil han eller hun uvilkarlig ta denne gruppens perspektiv på situasjonen. Ifølge Lofland (1971: 97) skal forskeren befinne seg i grenselandet mellom innsiderposisjonen og utsiderposisjonen for å kunne generere kunnskap. Sagt på en annen måte skal man opptre som en "marginal innfødt" eller "innfødt utledning". Forskeren bør balansere intellektuelt mellom innforlivelse og fremmedgjorthet, heter det.

Som utdanningsforsker er det lett å føle seg mest som en innfødt. Spesielt hvis man selv har vært lærer, er det lett å identifisere seg med læreren. Konsekvensen blir at man da studerer det som foregår, ut fra et lærerperspektiv og ikke ut fra et forskerperspektiv. Dermed reduseres datamengden. På den andre siden vil en ekstrem utsiderposisjon heller ikke være uproblematisk med tanke på hvilke data som er tilgjengelige. I andre prosjekter (Kongsgården og Streitlien 1998) hadde jeg erfart at det var svært lett, i takknemlighet over å få tilgang til skolen, å bli for vennskapelig og nær knyttet til visse grupper i skole-samfunnet. I en slik situasjon var det nærliggende å begynne å snakke med lærere om undervisningen og elevene på samme måte som en lærerkollega ville ha gjort.

Den rollen man inntar i feltet, er avhengig av praksisfellesskapet ved skolen og hvilke rutiner skolen har for å ta imot observatører og forskere utenfra. Jeg brukte en del tid på samtale med lærerne om hva studien min gikk ut på, og hva jeg ønsket å gjøre i klasserommet, ikke bare ved det første møtet, men gjennom hele observasjonsperioden. Ganske snart ble jeg bevisst på å understreke at det ikke var min oppgave å vurdere matematikktimen jeg hadde observert, og dele denne vurderingen med læreren. Jeg snakket ofte med lærerne etter timen, men lot dem ta initiativ til tema. De ønsket noen ganger å diskutere undervisningen med meg som en kollega eller som en "ekspert", og det tok noe tid å avklare hvilken rolle jeg egentlig ønsket å ha. Det var innlysende for meg at ved å droppe inn med jevne mellomrom i en kasusstudie slik jeg hadde lagt opp til, så hadde jeg ikke grunnlag for å bedømme om undervisningen fungerte "godt" eller "dårlig". Det var heller ikke et mål i studien. Etter hvert som jeg fikk dypere innsikt i læringsprosessene, så jeg at samspillet mellom elever, lærere og det faglige innholdet er et svært komplekst og sammensatt felt hvor mange synlige og usynlige faktorer spiller inn, og hvor praksis konstitueres gjennom et dynamisk samspill. Det har gjort meg ydmyk overfor feltet jeg har studert, og overfor det arbeidet de involverte utfører.

Lærerne kunne også være ivrige etter å trekke meg med som medlærer i aktivitetene i matematikktimene. Det tok noe tid å finne ut hvordan jeg skulle håndtere dette uten å virke avvisende. For meg var det ønskelig å kombinere en deltakende observatørrolle med en ikke-deltakende observatørrolle. For prosjektet var det imidlertid viktig ikke å la den deltakende observatøren ta overhånd. Min forskerrolle i forhold til lærerne har vært preget av en viss innsiderposisjon når jeg har oppholdt meg i klasserommet. Jeg har oppfattet det slik at både lærerne og elevene ikke har latt seg forstyrre i vesentlig grad av at jeg var der. Det betyr sannsynligvis at de matematikktimene jeg har observert, har vært ganske vanlige matematikktimer. Samtidig er det naivt å tro at min observatørrolle har vært uten effekt. Særlig i begynnelsen merket jeg at lærerne kunne virke litt anspent når jeg var til stede, og at elevene også ble preget av det. Det mener jeg ble mindre merkbart etter hvert som både lærere og elever ble vant med mitt nærvær.

8.2.3 Forholdet til elevene

Fine og Sandström (1988) diskuterer forskerens rolle i forbindelse med studier av barn. De beskriver tre mulige roller som man kan velge mellom. Barnas alder vil være av avgjørende betydning for hvilken rolle man inntar.

Den første rollen de beskriver, er *kontrollørollen*. Forskeren opptrer i en autoritær rolle (en typisk voksen). En slik rolle er ikke alltid hensiktsmessig i en kvalitativ studie, da den lett fører til begrensninger av hva barna gjør, og hvilken atferd man får tilgang til å observere.

En annen rolle er *lederrollen*. Forskeren inntar den autoritære rollen, men tilfører den positive elementer fra det å lede barnas aktiviteter, slik blant annet idrettsledere gjør. Fine og Sandström (1988) mener at dette er en klar forbedring fra kontrollørollen. Likevel fokuserer også denne på den voksnes referanseramme. På den måten begrenser den hva som kan observeres hos barna.

Den tredje rollen man kan innta, er rollen som *venn*. Da opptrer ikke forskeren som en som har spesiell autoritet overfor barna. I stedet forsøker man å etablere et positivt forhold som er mest mulig jevnbyrdig. En slik rolle innebærer mindre sanksjoner og styring av barnas atferd og ytringer. Den krever dessuten at man viser klar respekt for informantene.

Slik jeg ser det i etterkant, prøvde jeg å innta rollen mer som venn enn som leder. Samtidig var det vanskelig å unngå at elevene tilla meg rollen som ekstralærer eller lærerassistente. I rollen som lærerassistente kunne det være fristende å veilede, korrigere atferd og finne løsninger for elevene. Det opplevde jeg særlig sterkt i pilotstudien da jeg tok mindre grupper elever ut av klasserommet og skulle ha en viss kontroll over det som foregikk. Skulle jeg styre aktivitetene, eller skulle barna slippes mest mulig fritt? Det siste resulterte noen ganger i at aktivitetene jeg hadde planlagt, fikk et helt annet innhold enn jeg hadde tenkt. Som forsker var målet å la elevene arbeide mest mulig fritt med matematikkoppgaver uten voksen innblanding. Det å ta elevene ut av klasserommet og gi dem egne aktiviteter, opplevde jeg etter hvert som mer og mer kunstig og lite formålstjenlig. I forhold til den gradvise revideringen av problemstillingen som fant sted i takt med lesing av annen forskningslitteratur og oppbygging av metodologi, ble dette også etter hvert mindre interessant. Jeg valgte derfor å gå vekk fra disse forskerstyrte gruppeaktivitetene med elever.

Som observatør på småskoletrinnet ble jeg vanligvis trukket med i aktiviteter, enten jeg ønsket det eller ikke. Det ville bli en kunstig situasjon om jeg for eksempel ikke svarte elevene når de spurte eller snakket til meg. Samtaler med elevene mens de arbeidet i matematikkbøkene, gav meg dessuten utvidet informasjon.

8.2.4 Rett til privatliv

Et annet moment som det ble aktuelt å ta stilling til, var elevenes og lærernes rett til privatliv. Observasjoner kan for den som blir observert, kjennes ganske nærgående og som en form for negativ inngripen. At det som sies, blir transkribert nøyaktig, kan også oppleves som ekstra avslørende og kanskje sårende. Ifølge Diener og Crandall (1978) kan hensynet til privatliv bli vurdert ut fra tre forskjellige perspektiver: a) situasjonen og stedet hvor observasjonen foregår, b) informasjonens sensitivitet, og c) spredning av informasjonen.

Stedet og situasjonen i klasserommet er både offentlig og privat. Som klasseromsforsker var jeg inntrenger i et praksisfelleskap. Jeg måtte innse at jeg kunne komme til å forstyrre

interaksjonen og påvirke kommunikasjonsmønsteret i klassen. I perioden mens studien pågikk, hadde matematikkundervisningen og elevers forhold til matematikk generelt fått mye negativ omtale både i utdanningsmiljøer og i media. I denne konteksten var det lett for lærerne, foreldrene og skolens ledelse å tenke at jeg var på jakt etter det som var negativt i matematikkopplæringen. Gjennom prosjektperioden har jeg som nevnt presentert utdrag fra studien på konferanser og i lignende sammenhenger. Ofte har tilhørerne tolket slike korte presentasjoner som kritikk av matematikkundervisningen, selv om det var langt fra min intensjon. Siden oppmerksomheten omkring matematikkfaget generelt har vært rettet mot det problematiske i undervisningen og det at mange elever ser ut til ikke å lykkes i matematikk, er dette konteksten som beskrivelsene mine har blitt tolket inn i. Når det gjelder distribusjon av forskningsresultater, er det ikke slik at de som leser disse beskrivelsene, tolker dem slik jeg har forventet. Det har derfor vært en utfordring i avhandlingen å bruke utdrag av episoder som viser mangfold og variasjon, hvor det er både samspill og motspill mellom lærer og elever. Ordbruk og fremstillingsform er også et kritisk element i den sammenheng.

Visse typer informasjon er mer personlige enn andre. Deltakerne har rett til å være anonyme. Det betyr at informasjon som deltakerne bidrar til, ikke skal avsløre deres identitet. Dette kan være noe problematisk i kvalitativ forskning. Min arbeidsplass ligger i en mindre by hvor skole- og utdanningsmiljøet er ganske gjennomskiktig. I dette miljøet kunne det derfor lett bli kjent hvilke to skoler som var involvert i prosjektet. Hvordan de skulle beskyttes best mulig, ble derfor etter hvert et viktig anliggende. Dette var et forhold jeg ikke hadde tenkt så nøye over da arbeidet med avhandlingen begynte.

De største etiske utfordringene jeg har møtt i forskningsarbeidet, er hvordan jeg skulle velge ut utdrag av klasseromssamtaler, og hvordan de skulle tolkes og presenteres uten at jeg trakkett på deltakernes verdighet som mennesker. Gjennomgående spørsmål i utvalgsprosessen har vært hvilke temaer i samtalene som er for sensitive til å gjengis, hvilke replikker som er interessante, men som ikke bør publiseres av hensyn til deltakerne, og hvilke episoder som bør tas med av forskningsmessige hensyn.

8.3 Avsluttende kommentar

Én ting er å forsøke å ha en viss etisk standard i feltet, noe annet er å vise den samme standard når man kommer til skrivningen og tolkningen av det man har forsket på. Vår egen situasjon i samfunnet har innflytelse på den måten vi produserer vitenskapelig kunnskap på, og hvilken fremstillingsform vi foretrekker. Det kan være grunn til å stille følgende spørsmål: Hvor mye av det jeg har sett i klasserommet, er betinget først og fremst av min forforståelse av hva matematikkundervisning er (eller burde være), og av mine egne verdier? Og hvordan synliggjøres dette i teksten? All forskning impliserer verdier som medfører at man som forsker retter oppmerksomheten mot visse elementer og neglisjerer andre i forskningsfeltet. Slik er det også i denne avhandlingen. Som Cohen og medarbeidere (2000) peker på, er det noen ganger uklart både for forskeren selv og for de andre som er involvert i forskningen, hvor mye forskerens implisitte verdier egentlig påvirker beskrivelsen av det som har foregått, og konklusjonene som kommer fram.

I neste del (del 4) går jeg inn i klasserommene på Furuli og Lindeskog skole. Da vil leserne sannsynligvis se hvordan møtet mellom teori og empiri artet seg, eller sagt på en annen måte, hvordan forholdet mellom det rasjonelle og det reelle i forskningsprosessen kommer til syne. Christensen og medarbeidere (1998) sier det slik: *”Den vitenskapelige tenkningen korrigeres hele tiden i praksis, og begrepene får også mening gjennom bruken av dem i den vitenskapelige praksisen”* (s. 138). Igjen er det grunn til å minne om at det å skape mening er en oppgave og en overenskomst mellom den som skriver og den som leser. Min tekst kan derfor forstås på ulike måter. Dette må jeg også ta i betraktning når jeg beskriver samhandling og samtale mellom lærere og elever i matematikkundervisningen. Jeg håper at jeg i avhandlingen kan presentere resultater fra studien på en slik måte at de som deltok, ikke skal føle seg uthengt på en ufordelaktig måte, og i tillegg, at situasjoner som beskrives, virker troverdige for leseren.

En matematikktime utgjør en helhet som består av introduksjon, gjennomgang og forklaringer for hele klassen, individuelt arbeid og gjerne med en oppsummering til slutt. Når man velger ut enkelte sekvenser, slik jeg har gjort fra forskjellige faser i timen, vil noe av helheten forsvinne. Men som jeg har skrevet innledningsvis i avhandlingen, er det ikke det matematiske resultatet som er i fokus, men mer hvilke interessante hendelser som utvikles i ulike sekvenser av en undervisningstime.

Et problem som melder seg i denne type studie som jeg har gjennomført, er hvor detaljert forskningsresultatene skal presenteres. En grunn til at det kan være problematisk å finne en god struktur, er mengden av innsamlede data. Ifølge Taylor (2001) kan man velge mellom flere måter. Som vi har sett tidligere i avhandlingen, legger man for eksempel innen konversasjonsanalyse vekt på å vise nøyaktig hvordan man har tolket dataene, og hvordan man har kommet fram til konklusjonene. Det kan styrke reliabiliteten siden analysen ligger åpen (”på scenen”) for granskning og kritikk. Rent praktisk betyr det imidlertid at det bare er et begrenset utvalg som kan presenteres, på grunn av plassmangel.

En annen måte er å foreta analyse og tolkning av transkripsjonene ”bak scenen”, slik det er mer vanlig innen etnografisk forskning (Hammersley og Atkinson 1986). Analysedelen presenteres da mer som en oppsummering av data, noen ganger med illustrative eksempler. Man tolker og argumenterer for resultater og konklusjoner, uten å synliggjøre analyseprosessen i full bredde. Min presentasjon har trekk både fra konversasjonsanalyse og den etnografiske tilnæringsmåten. Jeg viser en god del utdrag hvor jeg synliggjør hvordan jeg har tolket teksten, samtidig som jeg i noen grad henviser til hendelser som ikke er gjengitt som transkriberte optak.

Utdragene fra klasseromssamtalen i avhandlingen veksler fra de helt korte med to til tre replikkvekslinger til lange sekvenser, alt etter hva jeg ønsker å illustrere. Korte utdrag er brukt for å illustrere et fenomen, mens lengre utdrag er brukt for å illustrere en utvikling i diskursen.

Jeg innleder den empiriske delen (del 4) med en kort beskrivelse av de to skolene og organiseringen av undervisningen (kapittel 9). Videre har jeg valgt å beskrive hvordan starten på en matematikktime kan arte seg (kapittel 10). Deretter følger inndelingen av kapitlene

etter de tre analysedimensjonene som jeg har valgt å forfølge i studien – de diskursive, de innholdsmessige og de relasjonelle utfordringene aktørene i klasserommet skal forholde seg til og forsøke å mestre (kapitlene 11, 12 og 13).

DEL 4

FRA KLASSEROMMET

Kapittel 9 PRESENTASJON AV SKOLENE

Kommunikasjon og interaksjon i undervisningen i min studie er viktig av to grunner. Interaksjoner danner ikke bare deler av konteksten hvor meningsforhandling foregår, de konstituerer også en form for bekreftelse på at slik forhandling foregår. Men aktiviteter som blir utført, og samhandling som finner sted i klasserommet, forteller ikke hele historien om læreprosesser i matematikk. Læring og meningsskaping foregår i et dynamisk vekselspill mellom individer, og mellom individet og den faglige teksten. Ifølge dialektisk tenkning er en viktig drivkraft spenninger i samhandlingssituasjoner som oppstår mellom det enkelte menneskes resonnering og den sosiale praksisen det skal forholde seg til. Fysiske rammer, organisatoriske forhold og tilgang på læremidler vil uvilkårlig sette sitt preg på de pedagogiske aktivitetene i klasserommet.

Før jeg går inn på analyse og tolkning av selve undervisningssamtalene, vil jeg gi en nærmere beskrivelse av skolene og organisering av skoledagen og undervisningen ved de to skolene.

9.1 Organisering

Til tross for en felles læreplan kan det være ganske forskjellig hvordan lærere organiserer matematikkundervisningen, og hvilke metoder og strategier de legger til grunn for praksis. Det som foregår i et klasserom, er påvirket av flere lokale faktorer, for eksempel antall elever, timeplanlegging ved skolen og tiden som er til rådighet. Det var derfor rimelig å forvente at de to skolene hadde utviklet ulike praksiser og egenforståelse som influerte på undervisningen i matematikk.

9.1.1 Inndeling av skoledagen

Strukturen på skoledagen ved de to skolene var ganske lik. Både Lindeskog og Furuli hadde gått vekk fra 45 minutters skoletimer med etterfølgende 10 minutters friminutt, noe som tidligere var en vanlig tidsinndeling i grunnskolen. Skoledagen var ved de to deltagende skolene organisert i sammenhengende arbeidsøker med en lengre pause midt på dagen. For elevene gav denne ordningen rom for kontinuitet i aktivitetene og bedre tid til å gjøre ting ferdig. De slapp stadig å bli avbrutt av en skoleklokke som ringte for utmarsj og innmarsj.

Begge klassene begynte hver skoledag med en samlingsstund i lyttetekroen. På Furuli var samlingsstunden felles for første og andre klassetrinn. Når samlingsstunden var over, gikk første klassetrinn tilbake til sitt eget klasserom, og andre klassetrinn gikk til pultene sine i samme rom hvor samlingsstunden hadde foregått. På begge skolene fulgte deretter en lengre arbeidsøkt med matematikk (de dagene jeg var til stede). Andre dager ble arbeidsøkten brukt til for eksempel lese- og skriveopplæring. Som oftest var det de såkalte basisfagene som stod på planen på formiddagen, mens kroppsøving, forming og musikk foregikk

om ettermiddagen. I slutten av den første arbeidsøkten var det lagt inn tid hvor elevene selv kunne velge blant en del aktiviteter innendørs. Det kunne være ulike former for lek, spill og formingsaktiviteter. Når disse frie aktivitetene pågikk, hadde elevene anledning til å oppholde seg både i klasserommet og i grupperom i skolebygningen. De hadde forskjellig utstyr de kunne bruke, for eksempel utkleddingstøy, legoklosser, treklosser, butikkutstyr, sandkasse og tegne- og maleredskaper. De måtte melde fra til læreren hva de ville gjøre, enten muntlig (som på Lindeskog) eller ved at de skrev seg på en liste (som på Furuli). Midt på dagen var det lagt inn en spisepause som ble etterfulgt av utelek. Etter uteleken fulgte en ny arbeidsøkt før elevene gikk over til skolefritidsordningen (SFO).

9.1.2 Det fysiske rommet

Den fysiske utformingen av et klasserom reflekterer lærernes ideer og oppfatninger av hvordan elever best lærer og arbeider. Elevenes plassering forteller uvilkårlig noe om hvilke undervisningsformer som er foretrukket. Står pultene i grupper, kan det tyde på at læreren mener de har mest utbytte av å arbeide i grupper. Står pultene på rekke, vendt mot tavla og lærerens bord, betyr det sannsynligvis at det foregår en del helklasseundervisning eller individuelt arbeid. Et klasserom som er inndelt i baser med forskjellige møbler og forskjellig utstyr, forteller at aktivitetene varierer.

Både Lindeskog og Furuli hadde etter lærernes vurdering funksjonelle klasserom. Begge skolene var bygningsmessig godt vedlikeholdt. Klasserommene hadde store vinduer og lyse byggematerialer. Benker og bord var godt tilpasset elevenes størrelse. Klasserommene på begge skolene var inndelt i baser for ulike aktiviteter. Pultene var plassert midt i rommet, som oftest vendt mot tavla og lærerens bord. To og to pulter stod gjerne sammen. I lyttekroken var det satt ut lave benker med plass til alle elevene. Et annet hjørne bar preg av at her kunne elevene leke, for eksempel butikklek eller byggelek. Aktivitetsbasene var avskjermet med lettvegger, hylleseksjoner eller lave skap, men ikke mer enn at læreren kunne ha innsyn i alle hjørnene fra sin plass. Elevene hadde egne skuffer og hyller i klasserommet hvor de oppbevarte læremidler som farger, konkretiseringsmidler for matematikk, skrivebøker m.m.

9.1.3 Samlingsstund

Samlingsstundene bar vanligvis preg av en varm og hyggelig atmosfære hvor læreren leste høyt fra en bok og klassen sang eller snakket sammen. Temaer som læreren tok opp, kunne for eksempel være vennskap, konfliktløsning eller andre forhold som angikk klassens sosiale liv. Forberedelse til foreldrefester og skoleavslutninger foregikk gjerne på denne tiden av dagen. Den viktigste aktiviteten i samlingsstundene i begge klassene var utvilsomt samtalene som utspant seg. Her fikk elevene anledning til å fortelle om opplevelser de hadde hatt, komme med synspunkter på aktuelle temaer, vise fram noe de hadde laget på skolen, spørre hverandre og fortelle om gjenstander de hadde tatt med seg hjemmefra. Slik kom den enkelte elev i fokus i samtalen. Særlig etter ferier og helger var det mange elever som hadde mye på hjertet og ville fortelle hva de hadde opplevd.

Lærerens spørsmål til elevene her kunne være for eksempel: ”Har noen noe å fortelle oss i dag?” Elevene var vanligvis svært villige til å fortelle. Lærerens ansvar var i første rekke å

holde orden på hvem som skulle snakke, og eventuelt roe ned dem som var urolige. Samlingsstundene åpnet gjerne med spørsmål om hvilken dag, dato og måned og hvilket årstall det var. Cazden (2001) identifiserer denne formen for samvær som en egenartet deltakerstruktur som hun omtaler som ”*sharing time*” (s.11). ”Sharing time” er noe som de fleste elever kjenner igjen fra barnehagen som *samlingsstund*. Ehn (1983) beskriver samlingsstund i barnehagen som et ritual for å skape orden med en åpen og verbal disiplinering av kollektivet. Slik fungerer den som en forberedelse og en innføring i den pedagogiske diskursen som barna vil møte når de begynner på skolen. I de to klassene i min studie så det ut til at lærerne ønsket å holde fast ved denne barnehagetradisjonen med samlingsstund.

Planen videre for dagen ble også gjennomgått i samlingsstund. Lærerne hadde laget en dagsorden som ble presentert for elevene. Utdraget som følger, er et typisk eksempel på hvordan en slik presentasjon kunne foregå. Læreren leder samtalen og ber en elev, Trond³⁶, fortelle om plan for dagen ut fra symbolene (ikoner og tall) på tavla. Utdraget er fra våren i elevenes første skoleår.

Utdrag 1

L 01³⁷

01. L: Da skal vi se // jeg vil ha Trond som forteller meg litt om dagen i dag hvilken dag er det i dag Trond?
02. Trond: Fredag
03. L: Fredag og det er den =
04. Trond: = den sjuende i fjerde
05. L: Husker du hva den fjerde måneden i året heter?
06. Trond: (N...)
07. L: Det er jo bursdagsmåneden? // Aaa
08. Trond: / april
09. L: Helt riktig / og året er =
10. Trond: = 2000
11. L: Kjempebra //og så har vi =
12. Trond: = samling
13. L: Ja og så?
14. Trond: Tema
15. L: Og hva tror du det handler om i dag?
16. Trond: // fugler
17. L: Ja / hva slags fugl da?
18. Trond: Kyllinger
19. L: Jaa / kan det være en kylling? Så da=

³⁶ Elever og lærere har fått fiktive navn.

³⁷ I utdragene står F for Furuli skole og L for Lindeskog skole. Oversikt over utdragene som er brukt i avhandlingen, finnes som nevnt i vedlegg 2. Jeg nevner ikke eksplisitt i teksten hvilken skoleklasse jeg henviser til eller lærerens navn. Det er benevnelsen på utdragene som forteller om utdragene er fra Furuli eller Lindeskog. I tolkninger og kommentarer til analysen benyttes i hovedsak ”lærer” i entall, dvs. at det lærerens funksjon og rolle som er interessefokus, uavhengig av hvem denne læreren er, eller om det gjelder to lærere.

20. Trond: = gym
21. L: Kjempebra // så kommer =
22. Trond: = oppgave
23. L: Og så =
24. Trond: = lek
25. L: Og så?
26. Trond: // mat og ut og lek
27. L: Ja og så i siste time =
28. Trond: = SFO
29. L: Og så blir det =
30. Trond: = helg
31. L: Endelig helg / får vi håpe

Læreren starter på en ytring som Trond får lov å fylle ut (for eksempel 03 og 04). Dette er tydeligvis en samtaleform som elevene er fortrolige med. Trond har ingen problemer med å kommunisere med læreren slik det er forventet. Dette var en form for aktivitet som forekom hver dag ved Lindeskog, og det gikk på omgang hvilken elev som fikk fortelle om hva som ventet dem. Læreren inviterte elevene til å tolke ikoner som symboliserte ulike aktiviteter, da mange av elevene ennå ikke var gode lesere. Elevene fikk slik en betydningsfull rolle i interaksjonen og ble medansvarlig for å fortelle de andre i klassen hva de kunne forvente av dagen. I klassen ved Furuli skole varierte deltakerstrukturen noe mer i samlingsstunden. Det som var fast her hver dag, var spørsmål om dag og dato.

9.1.4 Matematikktimene

Matematikktimene begynte med at elevene og læreren beveget seg fysisk fra lyttekroken som ble benyttet under samlingsstund. Læreren inntok en stående posisjon ved tavla, mens elevene satte seg på pultene sine. Dette byttet i plassering markerte også et skifte i sjanger - fra en mer hverdagslig samtale om ulike temaer til en undervisningssjanger med søkelyset på matematiske oppgaver og mer kontrollerte spørsmål-svar-sekvenser. Strukturen i selve matematikktimen var ganske lik i de to klassene. Det var først en introduksjon til dagens tema, etterfulgt av gjennomgang på tavla hvor læreren spurte, forklarte og kontrollerte hva elevene hadde forstått. Hun benyttet som oftest ulike former for konkretiseringsmidler og visualiseringer, mens elevene deltok ved å svare på spørsmål, komme med egne eksempler eller, i noen tilfeller, ved å bruke hjelpemidlene slik de ble bedt om å gjøre. I de fleste timene tok denne muntlige aktiviteten med instruksjon, forklaringer og spørsmål og svar hoveddelen av timen. Tidsbruken kunne imidlertid variere noe. Den korteste sekvensen av helklasseundervisning i mitt datamateriale var ned mot 10 minutter, den lengste på 70 minutter. Som oftest varte denne sekvensen 35–45 minutter. Deretter fulgte arbeid i matematikkbøkene, mens læreren gikk rundt og gav individuell veiledning.

Det at læreren brukte så mye tid på helklasseundervisning, var på mange måter et overraskende element. En vanlig oppfatning er at mesteparten av tiden i matematikktimene i grunnskolen går til individuelt arbeid i bøkene eller til gruppearbeid. En mulig forklaring på at det ikke var slik i disse to klassene, er at så unge elever ikke har tilstrekkelig med matematiske kunnskaper og heller ikke leseferdigheter nok til å finne fram og arbeide i

læreboka på egen hånd. Lærerne så ut til å vurdere det som nødvendig å forklare dagens tema grundig for at elevene skulle forstå hva de etterpå skulle utføre av arbeidsoppgaver i boka. En annen mulig forklaring er at lærerne mente at helklasseundervisningen styrker det sosiale fellesskapet i klassen, og at matematikk er noe man best finner ut av i fellesskap. Dermed kunne dette være et didaktisk valg lærerne gjorde ut fra hva de mente skapte de beste læreprosessene.

9.1.5 Læreverker i matematikk

Læreboka har tradisjonelt stått sentralt i matematikkundervisningen. Jeg vil her gjengi ganske kort hvordan læreverkene presenteres for læreren fra forlagenes side. Ved Lindeskog var det læreverket *DELTA* (Gyldendal) (Myrmo et al. 1997) som ble benyttet, og ved Furuli læreverket *PLUSS* (NKS-Forlaget) (Haanæs og Dahle 1997, a og b). Siden jeg ønsket å studere interaksjon og samtale, var det av spesiell interesse å se hva de to læreverkene sier om arbeidsmåter og samhandling og bruk av språket i undervisningen. Dette er for DELTAs del beskrevet i idéboka for læreren. Her kan vi lese følgende om læreprosessen:

Det bør brukes mye tid på samtale og klargjøring av problemet slik at alle elever får klart for seg hva som er problemet, og hva de skal finne løsning på. Nesten uten unntak bør hvert nytt område eller avsnitt gjennomgås grundig muntlig. Det er viktig å "drøfte" fagstoffet med elevene, de bør få tid og anledning til å "fortelle" om sin forståelse av emnet på ulike måter. Dette er en fin forøvelse til egenvurdering. (Myrmo et al. 1997c: 12)

Idéboka tar også opp hvordan læreren skal forholde seg til at elevene har ulikt tempo. Den sier at elever tenker forskjellig og arbeider i ulikt tempo, og at de trenger ulike konkretiseringsmidler for å finne fram til løsninger. Det understrekes at det er viktig med spørsmål og samtaler i ulike faser av læreprosessen, som i forbindelse med innføring av symboler og regneregler.

Når fagstoffet er forstått, bør vi også etter hvert lære dem symbolene og regnereglene eller formlene (algoritmene). Disse gjør ofte utregningene enklere for dem. Men det er grunn til å vurdere når i prosessen disse algoritmene bør innføres. Ofte har elevene begynt å arbeide med symboler og regneregler lenge før de har hatt forståelse for innholdet i begrepene. Resultatet har da vært at matematikkfaget for disse har blitt en lek. (Myrmo et al. 1997c: 12)

Som vi ser, advares det mot å innføre symboler og regneregler for tidlig, da det kan føre til at "alt for mange elever har 'lekt' med symboler og strevd med mekaniske ferdigheter de ikke har vært i stand til å bruke i praktiske situasjoner" (s. 13).

Idéboka gir retningslinjer når det gjelder regler for samhandling i klassen:

Noen elever er så raskt ute med sine løsningsforslag at de som trenger ekstra tid ikke får mulighet til å tenke ferdig. Noen ganger må de vente og ikke slippe til med løsninger før alle har fått tenkt og kanskje også fått ekstra tips før de finner løsningen. (Myrmo et al. 1997c: 12)

Dette er velkjente undervisningsprinsipper for de fleste lærere. Men idéboka gir også råd om at elevene trenger å bli både irriterte og frustrerte: ”*Det er viktig å gi elevene tid til å undre seg, til kanskje å bli litt irriterte og frustrerte, før de får presentert løsningsforslaget fra andre*” (s. 12). Ellers kan vi merke oss at læreverket legger vekt på en induktiv arbeidsmetode som gjør at det er viktig å finne et praktisk problem eller en situasjon som er mest mulig knyttet til elevenes erfaring og interesseområde, når matematiske temaer og begreper introduseres.

Læreverket *PLUSS* gir mindre beskrivelse av pedagogiske prinsipper og arbeidsmetoder og legger vekt på å beskrive hvordan læreboka kan strukturere undervisningen. Idéboka anbefaler en tredelt modell som følges i undervisningen. Alle kapitlene i elevbøkene følger modellen 2 + 1, det vil si at i de to første ukene arbeider elevene med praktiske aktiviteter og innlæring av nytt stoff, mens den tredje uka benyttes til repetisjon og fordypning.

Begrunnelsen for denne inndelingen er slik:

På denne måten får

a) læreren tid til å hjelpe de faglig svake elevene, ettersom de andre barna ofte er sysselsatt på egenhånd, spesielt i uke 3

b) gjennomsnittseleven skikkelig tid til å lære hvert nytt emne

c) de faglig sterke elevene mulighet til fordypning og nye utfordringer, spesielt i uke 3.

(Haanæs og Dahle 1999: 7)

Flere av oppgavene i elevboka er beregnet på at elevene skal samarbeide. Også dette verket legger vekt på samtalen, særlig ved innføring av et nytt emne. ”*Snakk sammen om en tegning i læreboka eller lag en samtale om dette*” (Haanæs og Dahle 1999: 36). Det henvises til *samarbeidssider* hvor elevene blir oppmuntret til å samtale om og samarbeide om én eller flere oppgaver innen det aktuelle temaet. ”*De leker, former, eksperimenterer og utforsker. Barna samtaler, stiller spørsmål. Og forteller hverandre hva de gjør*” (s. 36). Det anbefales at læreren skal la elevene fortelle hva som hender på de ulike sidene i elevboka.

Et viktig prinsipp er at det skal være et begrenset antall emner i grunnbøkene, slik at ”*...barna skal kunne arbeide lenge og grundig med basiskunnskapene*” (s. 7). Idéboka gir forslag til hvordan undervisningsmateriellet kan brukes for å tilpasse undervisningen til ulike elever. Når det gjelder arbeidsformer, anbefales lek, temaorganisering av innholdet og bruk av lommeregner og data.

Begge læreverkene legger vekt på at lærestoffet bør få en grundig muntlig gjennomgang, og at elevene må få anledning til å delta i samtale omkring emnene. De som trenger lengre tid for å komme fram til en løsning, må også få komme til orde, heter det i *DELTA*. I *PLUSS* foreslås det at problemer med ulikt tempo og differensiering kan løses ved hjelp av forskjellige oppgaver og bruk av ekstrasbøker.

9.2 Avsluttende kommentar

I det ytre kan organisering av skoledagen, inndeling av matematikktimene og utformingen av det fysiske rommet ved Furuli og Lindeskog virke ganske like. Begge skolene hadde gått inn for å gi elevene lengre arbeidsøker. De fysiske forholdene både ute og inne var lagt godt til rette for varierte aktiviteter og arbeidsformer på småskoletrinnet. Ulikhetene gjaldt først og fremst skolenes størrelse og elev- og lærertetthet. De to læreverkene som ble benyttet i matematikkundervisningen, var også noe ulike i sin tilnærming til matematikkfaget. Det kom særlig til syne i anbefalinger og forslag til arbeidsmåter i læreveiledningene som fulgte de respektive læreverkene.

I neste kapittel presenteres og analyseres åpningssekvenser av matematikktimer. I åpningssekvensen vil mye av det som skal foregå videre i timen, komme til uttrykk, både direkte og indirekte. Det gjelder først og fremst det faglige temaet og hvilken forankring det skal ha, men også hvilke aktiviteter som elevene kan forvente å få ta del i, samt hva som vil prege interaksjonen og relasjonen mellom lærer og elev.

Kapittel 10 Å KOMME I GANG – OM ÅPNINGSSEKVENSER I MATEMATIKKTIMEN

Undervisning kan sammenlignes med scenekunst, da læreren på samme måte som skuespilleren prøver å kommunisere med grupper av mennesker og vekke alles interesse for det som skal komme (Dale 1986). I undervisningens dramaturgi og i timens åpningsreplikk skjer det en utforming av rollene til aktørene. Læreren er både iscenesetter og regissør for det som skal skje. Lærerens måte å åpne en undervisningstime på varierer fra fag til fag, fra én klasse til en annen, men også fra én skoletime til en annen hvor samme lærer har ansvaret. Likevel vil enkelte karakteristiske trekk gå igjen i hvordan lærere starter en undervisningssekvens som forteller oss at dette er undervisning.

Som Cazden (1986) peker på, tillegger det deltakerne i undervisningsdiskursen visse plikter og rettigheter som de må forholde seg til. I undervisningen har læreren ansvaret for at elevene får den opplæringen de har krav på. Det forutsetter at hun har nødvendig kontroll over aktivitetene, og at elevene responderer på hennes initiativ. Men elevene er også aktive i å skape nye kontekster. Maktforhold mellom deltakerne i klasserommet kommer til syne gjennom hvem som tar initiativ, hvem som gir respons, hvem som avbryter, og hvem som blir avbrutt. Samtalestrukturen kan være åpen eller lukket. I en åpen struktur vil flere få anledning til å bidra og komme med innspill. I en lukket struktur er kontrollen strengere med hensyn til hva som kan sies, hvem som skal snakke, og hvordan det skal snakkes.

For læreren er et viktig anliggende å få alle elevenes oppmerksomhet så raskt som mulig etter at de har kommet inn i klasserommet eller satt seg ved pulten. Læreren åpner undervisningen og legger premissene for interaksjonen både med sitt ordvalg og sitt kroppsspråk. Det er mange ulike teknikker hun kan benytte seg av for å samle elevene om timens faglige tema. For eksempel er hennes plassering i klasserommet et viktig signal om hva som skal foregå, og hva elevene bør være oppmerksomme på.

I introduksjonen til timen skisseres ofte rekkefølgen av aktiviteter – hva som kommer først, hva som følger etter, og hva timen skal munne ut i. Goffman (1974) bruker begrepet ”frame”³⁸ – en innramming for de kommende aktivitetene. Det som innledningsvis markeres fra lærerens side, er dermed ikke uinteressant med tanke på hva timen vil komme til å inneholde (Liljestrand 2002). Ifølge Erickson og Schultz (1981) vil en ”innramming” som gjentas, bli til stilltiende regler etter hvert som aktiviteten blir etablert. Tharp og Gallimore (1988) omtaler ”setting the situation” som et viktig ledd i struktureringen av undervisningen, og som læreren bruker for å støtte opp om elevenes læring.

³⁸ Goffman (1974: 11) skriver: “I assume that definitions of a situation are built up in accordance with principles of organization which governs events – at least social ones – and our subjective involvement in them; frame is the word I use to refer to such of these basic elements as I am able to identify. That is my definition of frame”.

For elevens del medfører introduksjonen at de må konsentrere seg om en presis timing av det læreren initierer hvis de ønsker å delta. De må gjenkjenne formen for turtakingsproseduren som tas i bruk, og vende oppmerksomheten fra andre ting de eventuelt har vært opptatt av, til det læreren inviterer til. Som Sacks og medarbeidere (1974) peker på, ligger det implisitt i all konversasjon det som omtales som "adjacency pairs". For eksempel når man hilser på en person, følges dette opp med en hilsen tilbake. Spør man: "Vet du hvor mye klokka er?" vil den andre svare: "Ja, den er ni." Slike "adjacency pairs" finner vi også i klasseromsdiskursen. Når læreren sier: "Kan dere sitte ned", så svarer ikke elevene ja eller nei, men responderer vanligvis ved å sette seg ned.

Allerede i åpningsreplikken kan ulike språklige nyanser identifiseres. Bruker læreren for eksempel språket konstaterende eller utforskende? Kommer læreren med en lengre utredning om det faglige emnet, eller går hun rett på sak? Hvis spørsmålene til elevene først og fremst er definisjons- og benevnings spørsmål (Wyndhamn 1994), begrenser elevsvarene seg ofte til ett ord – en benevning. Ber læreren om en forklaring, blir svaret fra elevene uvilkårlig mer utfyllende.

Ulike måter å innlede timen på er i kapitlet som følger, kategorisert ut fra variasjoner i hvordan det faglige temaet ble introdusert og forankret. Utdragene som presenteres, er typiske innen hver sin kategori. Igjen er det grunn til å minne om at disse sekvensene ikke er isolerte handlinger. De foregår som ledd i en større kontekst og har både en forhistorie og en etterhistorie.

10.1 Med utgangspunkt i tavle og lærebok

Tavle og lærebok ble flittig brukt i matematikkundervisningen, også under introduksjonen til dagens tema. Tavla var plassert slik at den og læreren utgjorde et naturlig senter for elevenes oppmerksomhet. En matematisk aktivitet tok gjerne utgangspunkt i noe som læreren allerede hadde skrevet eller tegnet på tavla før timen begynte. Det kunne være billedlige eller ikoniske representasjoner, tall eller andre symboler. Når elevene kom til pultene sine fra lyttekroken etter samlingsstunden, ville de med en gang kunne se om det stod noe skrevet på tavla. Læreren la vanligvis stor flid i sine illustrasjoner og brukte gjerne fargekritt for å markere viktige momenter. Tavla ble slik et blikkfang i klasserommet.

10.1.1 En blomst

I lærebøkene som elevene brukte, var det lagt vekt på å knytte matematikkoppgaver til elevenes dagligliv gjennom oppgavekonteksten. For eksempel var bilder av blomster, dyr og andre hverdagslige gjenstander brukt som illustrasjoner til regneoppgaver.

I neste utdrag arbeider klassen med innføring av femtallet. Introduksjonen begynner med at læreren peker på tavla.

Utdrag 3

L 02

01. L: På tavla her har jeg laget en blomst / og midt i den blomsten står det [et femtall
02. Espen: [et femtall
03. L: Og da / nå vil jeg ikke ha noen som sier noen tingen høyt her / nå vil jeg bare ha hender i været / da lur er jeg på / hvis jeg sier at det regnestykket som skal stå inni her (PEKER PÅ ET KRONBLAD I BLOMSTEN) skal bli fem til svar / da lur er jeg på om noen kan klare å finne på et regnestykke / enten med pluss eller med minus og så blir det fem / Eli?
04. Eli: ... (N)
05. L: Anders?
06. Anders: Fem pluss tre / er lik åtte
07. L: Nå sier jeg det litt annerledes / hva blir fem til svar?

Læreren sier først hva hun har gjort, og henleder oppmerksomheten mot blomsten og femtallet. Elevene skal ”finne på et regnestykke”. Hun minner elevene om at det ikke er lov å si noe høyt, og at alle må rekke opp hånda (03). Det er en påminnelse om hvilke samtale-regler som gjelder. Ingen skal røpe svaret, og de skal gi tegn hvis de vet svaret. Eli får spørsmålet først, men svarer ikke (04). Læreren spør så Anders, som foreslår at fem pluss tre er lik åtte (06). Læreren gir ikke noen direkte respons til Anders, men gjentar spørsmålet. Hun sier at hun vil omformulere spørsmålet (07). Det er et varsel om at læreren ikke har fått det svaret hun ønsket. Oppgaven går ut på å dele opp en helhet, her fem, i to grupper. Anders har oppfattet at tallet fem skal være med i regnestykket, men ikke at svaret skulle bli fem, så han foreslår åtte.

Den matematiske utfordringen i oppgaven ser ut til å være noe som nytt og ukjent for elevene. Dette er en oppgave som krever analytisk tenkning om hvordan helheten (her femtallet) kan deles i to eller flere deler. Vanligvis arbeider klassen med synteseoppgaver, det vil si hvordan del pluss del blir helhet. Det gjenspeiles også i forslaget fra Anders.

Når undervisningen begynner med et faglig spørsmål slik som her, blir elevene raskt involvert i det som læreren legger opp til. De inviteres fra første replikk til å bidra til innholdet. De har fått en oppgave. Det som skal skje videre, er avhengig av deres bidrag. Læreren store, fargerike blomst hjelper elevene til å holde fokuset på oppgaven. De kan ikke unngå å se blomsten og femtallet i midten så sant de ser opp fra pulten.

I interaksjonen er det imidlertid flere brudd som krever reparasjon. Espen snakker i munnen på læreren (02), uten at læreren tilkjenner at hun har hørt hva han sa. Eli får spørsmålet, men har ikke noe svar. Anders har et svar, men læreren gjentar spørsmålet, et tegn på at hun ikke er fornøyd med svaret. Slik sett får timen en litt uryddig start. Elevene har i første omgang ikke forstått hva det er læreren vil fram til.

Heller ikke kommuniseres det om hva formålet med aktiviteten er. Læreren går rett på oppgaven uten noen videre innledning. Hun har planlagt aktiviteten og ser den i en bredere faglig sammenheng. Det gjør ikke nødvendigvis elevene. De forsøker å gå inn i samtalen

slik læreren forventer. For dem blir de første forsøkene en form for gjetning på hva hun egentlig vil fram til. De bruker de redskapene de allerede har (for eksempel addisjon), uten at det fører fram. Det at læreren stiller et spørsmål som skal føre til en annen type løsning enn det elevene er vant til, kan skjerpe interessen hos noen, mens andre vil synes at det hele blir vanskelig å forstå. Læreren har en hensikt med å starte på denne måten, som til å begynne med er usynlig for elevene.

10.1.2 Flere blomster

I neste utdrag skjer visualiseringer på tavla via lysarkfremviser. Klassen arbeider med gruppering i tiere. Også her er blomster brukt som illustrasjon. I stedet for at læreren har forsøkt å etterligne læreboka ved hjelp av egne tegninger, har hun kopiert en side i læreboka og viser den som lysbilde. På bildet som projiseres, ser elevene ti blomsterbuketter med ti blomster i hver.

Utdrag 4

F 11

01. L: Nå / viser jeg dere her framme for dette har dere jobbet med før / og det så ut som det fungerte veldig bra i går / nå setter jeg ring rundt for å vise dere // her har vi / en / to / tre fire fem seks sju åtte ni ti blomster=
02. Svein: =elleve tolv tretten
03. L: Her har vi ti blomster i en blomsterbukett det er en tier (MARKERER BLOMSTENE MED FARGE MENS HUN SNAKKER) alle de andre blomsterbukettene har også ti blomster i hver bukett / der har vi en blomsterbukett med ti i (TEGNER RING RUNDT) det er altså en hel tier // (TEGNER RING RUNDT NESTE) to hele tiere / tre hele tiere // fire hele tiere / fem hele tiere / seks hele tiere / [sju hele tiere / åtte hele tiere / ni hele tiere=
04. Elever: [sju hele tiere / åtte hele tiere / ni hele tiere
05. L: =og hundre nei / ti hele tiere så spør jeg / når jeg har ti hele tiere / hvor mange blomster blir det til sammen der da når det er ti blomster i hver bukett? / Lars?
06. Lars: Ti pluss ti
07. L: Nei / ja men nei nå kan du høre etter hva jeg sa / det er ti blomster i hver i en bukett / men så har du ti buketter ti blomsterbuketter // og så er det ti blomster i hver bukett / da har du ti hele tiere
08. Lars: Hundre
09. Elever: Hundre
10. L: Er dere enige i at det er hundre
11. Elever: Ja-a!

Læreren begynner med å si hva hun gjør, og minner elevene på at dette er noe de har arbeidet med før. Elevene er ivrige etter å delta (02, 04) og snakker i munnen på henne. Det kan vi se overlappingene mellom replikkene. Elevene holder seg til "scriptet", det vil si at de teller sammen med læreren. I ytring 05 er læreren i ferd med å røpe svaret, men tar seg i det og spør om hvor mange det er i ti tiere. Lars svarer ti pluss ti (06). En grunn til det kan

være at han hører at læreren retter på seg selv (05), eller at hun sier ”til sammen”. Elevene er vant til at når spørsmålet dreier seg om hva noe er til sammen, er det ofte snakk om å addere to størrelser. Læreren ber Lars høre godt etter og gjentar spørsmålet med vekt på at det nå er snakk om ti hele tiere. Lars svarer denne gangen hundre. De andre elevene svarer unisont og viser at de er enige (11).

Læreren henleder elevenes oppmerksomhet mot lysbildet med blomsterbuketter. Hun markerer bukettenes med ti blomster i hver ved å tegne ring omkring. Den faglige utfordringen er knyttet til tallsystemet og det å kunne omgjøre tiere til enere og enere til tiere. Hun bemerker ikke når noen svarer uten å bli spurt. Interaksjonen bryter i starten med den tredelte samtalestrukturen. Læreren overtar mye av det elevene kunne ha svart, og tar lite hensyn til deres innspill. Det kommer til syne blant annet i ytring 05, hvor hun fortsetter sin replikk uanfektet av det elevene sier. Hun er opptatt av å vise elevene i detalj hvordan hun kommer fram til svaret. Fremgangsmåten følger en fast prosedyre. Hun gir ingen forklaring på hvorfor det kan være hensiktsmessig å gruppere antall på denne måten, eller hvorfor akkurat ti er valgt som base for grupperingen. Elevene forsøker å tilpasse seg og bruker tidligere kunnskap. De faller raskt inn i mønsteret, og istemmer et unisont ”ja” på spørsmålet om de er enige.

10.1.3 ”Baller” på tavla

Tavla og læremidler kunne brukes på ulike måter. Til eksempel hadde læreren på Lindeskog laget forskjellige pappfigurer med magneter på baksiden slik at de kunne settes opp på tavla og flyttes på etter behov.

Klassen hadde dagen før den timen hvor følgende utdrag er hentet fra, arbeidet med å finne forskjeller mellom antall (se for øvrig kapittel 12.1.5). Mange av elevene strevde med å forstå begrepet *forskjell* i matematisk betydning, og klassen brukte lang tid på å finne fram til at de kunne bruke subtraksjon for å finne forskjeller.

Neste dag står samme faglige tema på timeplanen. Læreren benytter sirkelformede pappfigurer i rødt og grønt som omtales som ”baller”. Læreren åpner undervisningssekvensen slik:

Utdrag 5

L 05

01. L: Da / da skal dere hjelpe til med å lære Siv noe som dere andre / lærte i går og det er å finne forskjeller / jeg kan jo spørre Siv først / ser du Siv at jeg har en genser på meg og Åse har en genser på seg
02. Siv: Mm
03. L: Kan du se at det er forskjeller på de genserne våre?
04. Siv: Den ene er blå og den andre er rød
05. L: Fargene er forskjellige
06. Eli: At hun har høy hals

07. L: At hun har høy hals og det har ikke jeg ... (N) nå setter jeg noen / sånne baller bortover her (SETTER OPP TRE GRØNNE OG EN RØD PÅ TAVLA) de ballene her er mine / og de ballene der er Åse sine (PEKER) og da lurert jeg på hva som er forskjellen mellom det jeg har og det Åse har?
08. En elev: Jeg vet det
09. L: Oi / det var mange som vet det // Einar?
10. Einar: Eh / hun har tre og du har en
11. L: Ja / hva er forskjellen da?
12. Einar: Eh / det er en imellom
13. L: Er det en imellom?
14. Einar: Ja
15. L: Er du sikker?
16. Einar: Ja
17. L: Hvis jeg har den (PEKER PÅ TAVLA) og Åse har den / hva er forskjellen?
18. Einar: To

Til tross for grundig gjennomgang dagen før er det fortsatt noe usikkert om alle "har lært", men læreren gir elevene inntrykk av at dette med å regne ut forskjeller er noe de nå kan. De blir derfor bedt om å formidle denne kunnskapen videre til Siv, som har vært borte fra skolen noen dager.

Det ikke helt enkelt for Einar å finne svaret på hva som er forskjellen mellom tre og en. Læreren utfordrer ham (11, 13, 15), og Einar mener først at det må være en (12). Først da hun henviser til figurene på tavla, kommer han fram til at det er to (18). Slik sett er disse figurene et viktig hjelpemiddel for eleven til å finne løsningen.

Etter at Siv først har fått spørsmål og har gitt et svar, er det smutthull for andre til å komme med innspill, noe som Eli benytter (06). Elevene må lære å tolke når det er åpninger for selvvalgte initiativ. Her er det kanskje noe med lærerens tonefall som antyder at dette ikke er det endelige svaret. Dermed er det rom for andre elever til å svare uten at læreren har utpekt noen spesiell.

Læreren viser også med sitt lille utrop (09) at hun setter pris på at så mange ser ut til å kjenne løsningen. Noe annet vi legger merke til, er at hun tar seg tid til å interagere med en elev, her Einar, mens mange av de andre sitter og venter på å komme til orde. Det krever tålmodighet både av henne og medelevene. I slike situasjoner velger læreren vanligvis å gi en annen elev spørsmålet hvis vedkommende som først fikk spørsmålet, ikke kan svare umiddelbart. Læreren konfronterer Einar med det han har svart, på en direkte måte (15). Lærerens tilbakemelding gir Einar tid til å tenke seg om, og til slutt ledes han fram mot det svaret som er forventet.

Det at læreren ber om deres hjelp, er en tillitserklæring til elevene. Læreren ber dem om å være medlærere. De har et kollektivt ansvar for at også Siv skal lære et fagstoff. Tonen er satt for det som skal skje videre. Læreren har vist at hun mener elevene har viktige bidrag å komme med, samtidig som hun er der for å støtte dem i deres forsøk på å finne fram til en felles mening.

10.1.4 Både tavle og bok

Begge klassene fulgte i hovedsak lærebokas progresjon, det vil si at man systematisk arbeidet seg igjennom boka, side for side. En måte å åpne en matematikktime på kunne være å henvise til en bestemt side i læreboka. Aktivitetene ble dermed preget av en direkte kobling mellom læreboka og lærerens introduksjon.

Det å finne fram til riktig side i matematikkboka er en ferdighet som setter krav til tallkunnskap. Elevene skal først finne boka, bla igjennom på jakt etter riktig sidetall, lytte til læreren, sjekke om det eventuelt står et sidetall på tavla og sammenligne dette med det de har funnet i boka.

I utdraget som følger, henviser læreren til læreboka i sin åpningsreplikk.

Utdrag 6

F 09

01. L: Nå kan dere finne matteboka ... (N) nå slår du opp på side / syttifire se om dere klarer det uten at jeg skriver det på tavla / syttifire
02. Elever: Syttifire [xx]
03. L: [Nå tegner jeg på tavla // en (BEGYNNER Å TEGNE STJERNER)]
04. En elev: To
05. L: En / (FORTSETTER MED Å TEGNE) to // to / tre fire fem seks sju åtte ni / ti / elleve / tolv / tretten / fjorten / femten / seksten / sytten / atten / nitten / tjue // hvor mange stjerner er det i boka?
06. Elever: Tjue!
07. Marit: Tjue sa Mikael men det er sytten / nei atten
08. Elever: Xx (BLAR I BOKA)
09. L: Hvor mange stjerner var det i boka Nils?
10. Nils: Tjue

Læreren oppfordrer elevene til å ta fram bøkene sine og finne sidetallet syttifire. Hun legger ekstra trykk på tallnavnet og gjentar det slik at ingen skal være i tvil. Elevene gjentar syttifire mens de leter i boka (02). Læreren ber her om en konkret handling som setter elevene i aktivitet. Hun går deretter raskt over til å illustrere på tavla det samme som står i boka, samtidig med at hun sier hva hun gjør (03). Dette markerer at de skal slutte å lete i bøkene og vende oppmerksomheten mot tavla. Hun har ikke kontrollert om alle elevene har greid den første oppgaven, og flere av dem er ennå ikke ferdige med å lete seg fram. En elev trår imidlertid raskt til og begynner å telle stjerner (04). Læreren overtar og teller til tjue (05). Hun spør elevene hvor mange stjerner det er i boka, ikke på tavla, som kanskje ville vært det vi kunne forvente ut fra lærerens første replikk. Elevene kommer fram til at det er tjue, bortsett fra Marit (07), som mener at det må være atten. Marit har registrert at Mikael har et forslag som etter hennes mening ikke kan være riktig. Læreren overhører Marits innspill og gir spørsmålet til Nils, som svarer tjue (10).

Elevene opptrer kollektivt og svarer i kor. Samtalereglene er her fleksible. Turtakingstildelingen er ikke absolutt, og noen ganger er det på sin plass å svare direkte (06). Det kan være tilfellet når læreren stiller spørsmål som her, men Marits forslag blir overhørt, sannsynligvis fordi det ikke er det rette. Slik sett blir det ikke noe ”opptak”, men et brudd i kommunikasjonen mellom Marit og læreren.

En slik introduksjon hvor læreren gir samme informasjon til alle elevene, kan være effektiv bruk av tid. Vi merker i utdraget et visst tidspress ved at læreren ikke tar seg tid til å vente til alle elevene har funnet den gjeldende side i boka før gjennomgangen på tavla begynner. Det å ha boka på pulten er et håndfast middel for å samle oppmerksomheten omkring temaet for timen og samtidig gjøre overgangen til individuelt arbeid enklere. Det er noe overraskende at læreren valgte denne rekkefølgen, siden hun først og fremst ønsket å samle elevenes oppmerksomhet om det hun skriver og tegner på tavla. Det er langt fra sikkert at alle elevene får med seg det læreren gjennomgår. Det å lete i boka krever oppmerksomhet og konsentrasjon om denne aktiviteten. Samtidig skal de følge med på hva læreren viser på tavla, og lytte til hennes beskrivelse av hva hun gjør.

Hvorfor læreren velger å illustrere stjerner på tavla når elevene skal telle stjerner i boka, er noe uklart. Sannsynligvis er tavletegningen tenkt som et felles fokus når de sammen skal telle stjernene. Illustrasjonen på tavla gjør det mulig med en felles gjennomgang. For elevene er det ikke nødvendigvis noen støtte i at de skal forholde seg til to sett representasjoner samtidig. Det krever at de må ha oppmerksomheten to steder, både i boka og på tavla. Utdraget sier noe om hvor uunnværlig tavla ser ut til å være i helklasseundervisningen.

10.1.5 Konkretiseringsmiddel som utgangspunkt

En annen måte å som ble benyttet som introduksjon, var ganske enkelt å vise en konkret gjenstand som aktualiserer temaet, og så stille et spørsmål i tilknytning til gjenstanden.

I utdraget nedenfor er det et redskap for måling av lengde som danner utgangspunktet for samtalen denne dagen. Læreren stiller seg opp foran elevene og viser dem en meterstav.

Utdrag 7

L 12

01. L: Hva er det jeg har i hånda mi her nå?
02. En elev: Linjal!
03. L: En linjal / og den linjalen der / med den kan jeg måle / alle de små centimeterne / og denne linjalen her den er hundreogfem centimeter / og så er det en viktig ting en kjempeviktig ting som jeg oppdaget her om dagen // det var at de som er en meter og seksti høye de / de kunne sitte foran i bil

Læreren begynner med et definisjonsspørsmål, og en elev er raskt ute med svaret (02). Deretter forklarer læreren hva en linjal kan brukes til, at linjalen er et redskap som brukes

til å måle (03). Hun innfører centimeter og knytter redskapet til måling. Deretter går hun raskt over til at man har bruk for å måle, også utenfor klasserommet, ved å henvise til at for å sitte i forsetet på en bil, må man være en meter og seksti centimeter høy. Underforstått er ingen av elevene i klassen egentlige høyde nok til å sitte i forsetet. Dette er på mange måter en overraskende dreining av samtalen. Sannsynligvis har trafiksikkerhet vært et tema som klassen har arbeidet med tidligere, eller at dette er noe de skal arbeide med denne timen.

I utdraget velger en elev selv å ta initiativ til å svare. Det tyder på iver og lyst til å tilkjene egen kunnskap. Elevene har sannsynligvis erfart at en måte å få ordet på, er å ta ordet selv. Og som vi ser, aksepterer læreren svaret. Som blant annet Mehan (1979) har påvist, er det små nyanser i lærerens spørsmålsstilling og toneleie som gir signal om at elevene med suksess kan smette inn med et svar uten å ha fått tillatelse av læreren på forhånd.

Lærerens handling gir indirekte en indikasjon på at elevene selv skal bruke linjal senere i timen til å måle gjenstander. En slik presentasjon av et måleredskap tidlig i timen skaper forventninger hos elevene om hva de selv skal gjøre. Det å handle aktivt med konkrete gjenstander ser ut til å appellere sterkt til denne aldersgruppen og vekke interesse.

Det foregår et kontekstskifte i diskursen. Det egentlige budskapet fra læreren angår sikkerheten i bil, og bryter sannsynligvis med det som elevene først forventet. Relevansen med å kunne måle kommer fram gjennom denne sammenbindingen mellom matematikkfaget og elevenes hverdagserfaringer. Gjennom å velge et eksempel som angår elevene, forsøker hun å knytte matematikken til livet utenfor klasserommet. Hensikten med å arbeide med måling er at det er noe man har bruk for og vil ha nytte av i ulike situasjoner. Måling av lengde har betydning utenfor skolens vegger, og faktisk kan det være med på å lage retningslinjer for regler for trafiksikkerhet.

Som innramming av timen kan denne introduksjonen føre til ulike aktiviteter, enten at samtalen om trafiksikkerhet vil fortsette, eller at elevene selv blir satt til å utføre ulike måleoppgaver.

10.1.6 Gjenkalling

En sjelden gang kunne introduksjonen foregå uten at elevene hadde annet å støtte seg til enn sin egen hukommelse. Når læreren gikk rett på temaet for timen uten noen videre innledning, var det som regel et tegn til elevene om at de hadde arbeidet med fagstoffet tidligere. Elevene skulle rekonstruere tidligere undervisningserfaringer og raskt gjenkjenne det læreren henviste til.

Timen begynner med at læreren stiller seg opp ved tavla. Elevene har satt seg på pultene sine, men er noe urolige.

Utdrag 8

F 13

01. L: Vi har målt før og jeg vet at dette er noe de fleste av dere har ganske god trening på / men nå har vi ikke hatt det på lengde / så nå skal vi ha et helt kapittel med måling
02. Elever: Xx
03. L: Nå skal vi ha matematikk og nå skal du følge med / lengde / hva tenker dere på når dere hører ordet lengde? / Rekk opp hånda
04. Elever: Xx
05. L: Da ser jeg at Mikael har tenkt / men jeg vil at alle skal tenke også / hva er lengde for noe?
06. Elever: Xx
07. L: Hva tenker du på da? // Mikael?
08. Mikael: På de som er høye og de som er lave
09. L: Ja / da tenker han på de som er høye og de som er lave / ser dere noe i rommet som er lavt?
10. Mikael: Jeg ser at du er høy

I den første replikken henviser læreren til "vi" og temaet "måling" og forankrer det i tidligere aktiviteter som klassen har utført og til klassen som et kollektiv. Hun henviser til læreboka og et kapittel om måling. Hun gir kollektiv ros og forespeiler også elevene at dette er noe de skal arbeide mye med. Elevene er imidlertid urolige og snakker i munnen på hverandre (02). Læreren får ikke den forventede responsen. Budskapet hennes når ikke igjennom, og hun endrer stilen (03). Nå er det mer alvor. Det ligger en klar oppfordring til den enkelte elevs ansvar når lærerens replikker skifter fra *vi* til *du*. Hun stiller spørsmål på nytt og drøyer litt med å la en elev som allerede har hånda oppe, få svare (05). Hun oppfordrer alle til å tenke og finne ut hva lengde er. Mikael forbinder lengde med "*de som er høye og de som er lave*" (08). På spørsmål om elevene ser noe i klasserommet som er lavt, svarer Mikael at han ser at læreren er høy (10). Hans svar kobler måling i klasserommet til lærerens person. Han er også heldig med å foreslå måling av lengde, da det er dette læreren vil fram til.

I introduksjonen blir temaet for timen først uttrykt som måling. Når elevene fortsatt ikke følger med, endrer læreren temaet til matematikk. En grunn til at elevene virker desorientert, er at de er uvant med at de ikke kan søke støtte i noe som er skrevet på tavla eller til konkretiseringsmidler som læreren viser fram. Dette er en ny situasjon for dem.

Slik læreren presenterer måling, så er det ferdigheten som er i fokus. Måling er noe man kan trene på. Spørsmålet som stilles, er et benevnings- eller definisjonsspørsmål, et spørsmål om hva lengde er. Vi ser at den sosiale dimensjonen kommer raskt inn i samtalen. Læreren er ikke fornøyd med elevenes atferd. Hun minner dem på de viktigste reglene i diskursen, nemlig å tenke, rekke opp hånda og vente på tur til å svare. Mikael er raskt ut, men hun vil ha flere elever på banen før han til slutt får ordet.

Det er ingen selvfølge at det er den som er først oppe med hånda, som får tur. At læreren ønsker å se flere hender oppe, kan virke noe uforståelig siden den eleven som først rekker

opp hånda, likevel får svare til slutt. Det tyder på at det å rekke opp hånda er mer enn et tegn på at du vil svare. Her bruker læreren håndsopprekking for å skape ro og konsentrasjon. Den gir også et signal om hvem som følger med på hva hun sier. Håndsopprekking blir et viktig element i kontroll av kunnskap. Ved å stille spørsmål kan læreren få innsyn i hva elevene husker fra forrige gang temaet ble behandlet.

Det er også interessant å se på bruken av *du*, *vi* og *dere*. Det kan virke som læreren bruker *vi* når det gjelder det matematikkfaglige for å gi det en kollektiv forankring, og *du* når det er snakk om de sosiale reglene, for eksempel ved uro, eller når samtalen holder på å skli ut. Som Fuglestad (1998) også hevder, er individorientering og disiplinering generelt to viktige aspekter ved klasserommets ideologi.

Mellom hver økt med matematikk kan det ligge et kortere eller lengre tidsspenn hvor det har foregått mange ulike aktiviteter. Elevene har for eksempel deltatt i undervisning i andre fag, eller hatt fri fra skolen og vært opptatt av lek, fritidsaktiviteter og samvær med kamerater. Derfor er det ikke nødvendigvis like enkelt for alle å huske hva måling er, eller forstå hva læreren er ute etter, selv om det å måle sannsynligvis er en kjent aktivitet fra elevenes hverdag.

10.1.7 Oppsummering

Læreren åpningsreplikk inneholder som regel både informasjon og instruksjoner til elevene. Når læreren går rett på temaet for timen uten videre begrunnelser, innebærer det at elevene skal følge opp initieringen uten å kreve forklaringer, og at de skal rette oppmerksomheten mot oppgaven. Ulike hjelpemidler og illustrasjoner utgjør en vesentlig del av matematikkundervisningen og blir brukt aktivt i åpningssekvensen av timen. Illustrasjoner, halvkonkreter og konkrete, men også læreboka, er til hjelp for å samle klassens oppmerksomhet. Det er vanligvis læreren som håndterer ulike hjelpemidler i denne fasen av timen og har styringen med bruken. Tekst og tegninger på tavla samler elevenes oppmerksomhet og skaper forventninger til det som de skal delta i videre.

Det tolereres vanligvis lite utenomsnakk i denne fasen av undervisningstimen. Læreren forlanger at elevene følger med på det som hun presenterer. Tegn til uoppmerksomhet fra elevenes side blir raskt fanget opp av læreren som minner om de kommunikative reglene. En forutsetning for at hun skal kunne gå videre i undervisningen, er at hun lykkes i å holde fast på den kollektive oppmerksomheten. Elever på dette klassetrinnet har som regel ikke tålmodighet til å sitte og lytte til lange utredninger. De vil gjerne bidra og vise sin kunnskap både for læreren og klassekameratene. Det at læreren stiller spørsmål til dem allerede i åpningsreplikken, mobiliserer til deltakelse.

10.2 Med utgangspunkt i hverdagsberetninger

Introduksjonen til det faglige temaet kunne foregå på en mer indirekte måte enn det vi har sett i de foregående utdragene, for eksempel gjennom en fortelling eller beretning som elevene kunne kjenne seg igjen i. Fortelling er vanlig i mange skolefag. Den hører for eksempel naturlig hjemme i norskfaget, og er også velkjent i livssynsfag.

I lærerveiledningene til de to matematikkverkene som klassene brukte, var det flere steder referert til regnefortelling, men da i en mer begrenset fortelleform. Her består en regnefortelling som oftest i å sette benevnelser (som fugler og blomster) til tallene i for eksempel et addisjonsstykke og er ment om en forberedelse til tekstoppgaver. Læreren på sin side har imidlertid mange muligheter til å benytte ulike fortelleformer når hun skulle introdusere et faglig tema.

10.2.1 Læreren forteller (1)

Skolen har hatt vinterferie, og dette var den første matematikktimen etter ferien. Klassen skal arbeide med tiere og enere, et emne som også har vært gjennomgått tidligere. Vi går inn i timen etter at elevene har satt seg ved pultene etter samlingsstund.

Utdrag 9

L 09

01. L: Nå skal jeg begynne med en liten fortelling / nå må dere følge godt med for jeg stiller et spørsmål på slutten ... (N) i vinterferien / så var jeg og familien min vi var en tur / i Oslo // og etter at vi hadde vært i Oslo og skulle hjem igjen / så var vi så sultne vi hadde fartet rundt hele dagen og hadde glemt å spise det var mange timer siden vi hadde spist ... (N) så sa Sara kan vi ikke stoppe og kjøpe ei pølse da i hvert fall da // jeg er tørst og // sier Sara // ja og så var vi litt sultne vi og / så da vi hadde kommet ut litt av Oslo så stoppet vi på en bensinstasjon / og så / kjøpte vi / alle sammen hadde lyst på pølse og i familien min / så er det / fem stykker / sånn (TEGNER FEM MENNESKER PÅ TAVLA) det er meg og så er det Roar mannen min og så er det tre barn og Silje hun er jo så liten men hun er veldig glad i pølse / pølse sier hun
02. Inger: Da må du sikkert ta av skinnet
03. L: Ja vi må det / ta av skinnet
04. Einar: Er dere seks i familien?
05. L: Nei vi er fem / men hun ville også ha pølse og så stoppet vi på bensinstasjonen og skulle kjøpe / for en pølse med rundstykke kostet det tjue kroner (TEGNER EN PØLSE MED BRØD OG SKRIVER 20 kr UNDER) og da lurer jeg på om er det noen som klarer å finne ut hva jeg måtte betale da når alle i min familie skulle ha pølse med rundstykke? ... (N) tjue kroner kostet det for en pølse og ett rundstykke og så måtte jeg kjøpe en til hver
06. Einar: Jeg kjenner noen som er seks i familien jeg
07. L: Ja ... (N) tjue kroner kostet det for en pølse og rundstykke og jeg kjøpte til alle fem
08. Morten: Åh! (REKKER OPP HÅNDA)
09. L: Nina?
10. Nina: Hundre kroner
11. L: Ja jeg måtte betale hundre kroner (SKRIVER 100 kr PÅ TAVLA) det var ganske dyrt / vi ble ikke så veldig mette etterpå xx vi ble ikke det / men jeg hadde bruk for å regne // hvis vi hadde vært seks stykker i familien da? Einar han kjente noen som var seks stykker i familien / hvor mye måtte vi betale da?
12. Elever: Xx

13. L: Hvis vi var seks i familien hvor mye måtte vi ha betalt da? / Espen?

14. Espen: Hundreogtjue

Læreren begynner med å si hva hun vil gjøre (*"Nå skal jeg begynne med en liten fortelling"*). Hun motiverer elevene til å høre godt etter da hun vil stille et spørsmål på slutten. Deretter kommer selve historien, som beskriver en situasjon de fleste elever kjenner seg igjen i. Dette er ikke en fortelling for fortellingens skyld. Det vil komme et spørsmål, sannsynligvis et matematisk spørsmål, som setter krav til elevene om å følge ekstra godt med helt fra starten for å kunne svare på spørsmålet.

Det er liten tvil om at elevene tar historien til seg og gjenkjenner situasjonen som beskrives. Etter at læreren har fortalt at de kjøpte pølse til alle, også til minstebarnet Silje, har Inger en kommentar (02). Hun ser situasjonen for seg, og at det er nødvendig å ta skinnen av pølsa for den yngste i familien, som kanskje ikke har fått så mange tenner. Elevene har også andre spørsmål, som Einar som spør om det er seks i familien (04). Læreren benekter det. Men hvis vi stopper opp litt og ser nærmere på hva hun faktisk sa i foregående ytring, er det logisk at han spør om de er seks (*"det er meg og så er det Roar mannen min og så er det tre barn og Silje hun er jo så liten"*). Det siste læreren sier, er ment som en utvidet opplysning om det minste barnet. Men for Einar blir dette seks personer i familien. Ingen av de andre bemerker dette. Grunnen kan være at læreren bor i samme bomiljø som dem. Derfor vet de fleste elevene at hun har tre barn. Eller det kan være at de har festet blikket på tegningen av de fem på tavla. Læreren fortsetter med fortellingen, og så kommer spørsmålet som hun har forberedt elevene på (05). Men dette med seks i familien har tydeligvis festet seg hos Einar, som plutselig sier at han kjenner noen som er seks i familien. Læreren svarer ja uten å følge dette opp, og gjentar spørsmålet (07). Morten vil gjerne svare (08), men det er Nina som får tur (09). Hun gir riktig svar (10).

Læreren har tydeligvis merket seg at Einar kjenner noen som er seks i familien, og bruker dette i neste spørsmål (11). Først kunne man tro at hun hadde overhørt Einars utsagn om at han kjente en familie på seks. Men som vi ser, bruker hun det han sa, som utgangspunkt i neste spørsmål. Hun viser at hun verdsetter Einars innspill og bruker dette til å utvide vanskelighetsgraden på oppgaven. Espen er raskt ute og blir utpekt til å svare (13).

Samtalestrukturen er fleksibel med tanke på at elevene kommer med ulike kommentarer og spørsmål mens læreren forteller. Det at elevene spør autentiske spørsmål, er ganske uvanlig i undervisningsdiskursen. Det vanlig er at læreren spør retoriske spørsmål som elevene svarer på. Oppgaven elevene får her kan beskrives som et enkelt oversettelsesproblem. Elevene skal multiplisere eller addere ved å se på illustrasjoner på tavla. Ut fra hvor raskt de kommer fram til svarene, ser det ut til at flere av dem har større ferdigheter i hoderegning enn det som kanskje er forventet av dem på dette tidspunktet. Når det gjelder det matematiske repertoaret i denne sekvensen, er aktiviteten som pågår, ganske avansert med tanke på andre typer oppgaver elevene vanligvis blir satt til å løse.

10.2.2 Læreren forteller (2)

Selv om læreren har en detaljert plan for timen, kan det være uforutsigbart hvilken vei en erfaringsbasert introduksjon til et matematikkemne kan ta. Når læreren forteller, kan det hende at elever på dette alderstrinnet fascineres mer av selve fortellingen enn av det matematiske innholdet som hun prøver å formidle gjennom fortellingen.

I neste situasjonen skal elevene arbeide med gruppering i tiere. På lærerens bord står det eggkartonger med plass til 10 egg i hver og en stor kurv med egg. Læreren begynner å fortelle.

Utdrag 10

L 10

01. L: Vet dere hva at da jeg var jente / da var jeg hver ferie / var jeg hos mormoren min / og mormoren min hun bodde på landet og på landet der var det mange oppgaver som vi måtte gjøre og noen av de oppgavene var slettes ikke morsomme / men så var det noen oppgaver som var veldig spennende / og som vi gjerne ville gjøre / da jeg var kanskje seks år og sju år fikk jeg lov til å gjøre det / og mormor hun hadde et hønehus og i det hønehuset måtte vi hente egg / for hun solgte egg til de som ikke hadde høner i den bygda / hun bodde på en liten gård og da vi skulle hente egg fikk vi en kurv / den er ikke akkurat lik denne her // og i bunnen på den kurven så lå det et bløtt klede (GÅR RUNDT OG VISER KURVEN) og så gikk vi i hønehuset
02. En elev: Jeg så det ikke
03. L: Nei men jeg skal vise / så gikk vi i hønehuset
04. Eva: Er det ordentlige egg?
05. L: Ja
06. Tor: Få kjenne / jeg skal bare kjenne
07. L: Ja det er ordentlige egg (GÅR RUNDT OG LAR ELEVEN SE) ordentlige egg vi måtte gå og lete overalt hvor vi visste at [hønene pleide å legge egg
08. Eva: [er det klekkeegg?
09. L: Så tok vi ett og ett egg / og la dem forsiktig ned i kurven og så var [det
10. En elev: [er det klekkeegg?
11. L: Hva da?
12. Elev: Er det klekkeegg?
13. L: Nei det er ikke klekkeegg
14. Einar: Kan jeg få se?
15. L: Ja du skal få se (VISER KURVEN, EINAR TAR OPP ET EGG) og da var det noen ganger noen ganger så var det veldig få egg der / men andre ganger så / var det mange // og hvis jeg hadde kommet inn til mormor med alle de eggene som [jeg har funnet
16. Espen: [kan ikke jeg få se da?
17. L: Jo alle de eggene som jeg har puttet i kurven i dag så ville mormor ha syns at det var at det var / at det var en bra eggedag (GÅR RUNDT)
18. En elev: Er det ekte egg?

19. L: Ja det er ekte egg og så er [det
20. Tor: [få kjenne
21. Flere elever: Kan jeg kjenne?
22. L: Det som var spennende / det [var
23. Tor: [jeg har ikke sett!

Læreren får først snakke uten å bli avbrutt. Men etter hvert bryter elevene inn (02, 04, 06). Det er flere ting i denne sekvensen som fanger elevenes oppmerksomhet. De har spørsmål som angår eggene. Eva tilkjennegir sin kunnskap om egg og spør om det er ”klekkeegg” (08). Læreren svarer ikke på dette og går videre i fortellingen, men som vi skal se, kommer hun ikke langt før elevene kommer med nye spørsmål og ønsker (10, 12, 14, 16, 18, 20). Tor vil gjerne kjenne på eggene, kanskje for å forsikre seg om at de virkelig er ekte. Det viktigste for elevene er å forsikre seg om at hun faktisk har ordentlige egg med inn i klasserommet – de vil både kjenne på og se nærmere på det hun har i kurven.

Neste utdrag er etter at aktiviteten har fortsatt en stund. Læreren har forsøkt å fortelle videre, men har stadig blitt forstyrret av elever som vil se og kjenne på eggene. Da spør plutselig Einar:

30. Einar: Trenger du tre kartonger til det?

Han har forstått hva matematikkoppgaven i timen skulle være, nemlig å gruppere eggene i kartongene med ti i hver. Læreren har ikke sagt noe om at fortellingen skal lede fram mot et matematisk spørsmål, eller hvorfor hun har tatt med seg egg. Men Einar forstår hva dette skal munne ut i ved å se på kartongene på lærerens bord.

Som åpningsreplikk for å fange oppmerksomheten er denne introduksjonen vellykket. Innfallsvinkelen læreren har valgt, vekker stor interesse, men kanskje ikke helt på den måten som var planlagt. Det er ikke så mye det hun forteller, men mer læremiddelet hun benytter, som får stor oppmerksomhet. Spenningen stiger når en elev tar opp et egg. Det er som om elevene ikke helt kan tro at dette er ”på ordentlig”. Kurven og eggene er fra den virkelige verden. Det er heller ikke vanskelig å forestille seg at dette er en sjelden foreteelse i et klasserom. Egg er skjøre gjenstander som lett går i stykker, og slik sett er det en spesiell situasjon for elevene at læreren lar dem se og ta på eggene, og at det skjer i en matematikktime.

Læreren responderer på elevenes innspill, men ønsker tydeligvis å avslutte fortellingen for å komme til saken. Elevenes innspill ødelegger noe av flyten i fortellingen. Samtidig ville ikke elevene konsentrere seg om innholdet i fortellingen hvis de ikke får svar på sine mange spørsmål. Læreren respekterer elevenes spørsmål og forsøker å imøtekomme deres behov.

Episoden viser at elevene er opptatt av det konkrete og hverdagsnære, og at de kan utvide innholdet med sine erfaringer hvis de får anledning. De skaper en kontekst som går utover det læreren hadde planlagt. En av elevene gjennomskuer fortellingens hensikt og hvilke matematikkoppgaver de kan forvente seg fra læreren når hun er ferdig med å fortelle.

Spørsmålet fra denne eleven vitner om en viss utålmodighet for at læreren skal komme til poenget.

10.2.3 Oppsummering

Det at læreren forteller, om det så bare er en enkel hverdagsberetning, kan være en kjærkommen variasjon fra de mer tradisjonelle måtene å innlede matematikkundervisningen på hvor læreren går rett til et faglig begrep eller en løsningsteknikk. Det som er mest iøynefallende når læreren velger denne fortelleformen, er at elevene engasjeres på en annen måte i interaksjonen; de stiller autentiske spørsmål til læreren og kommer med kommentarer til det læreren beretter. Slik får de en mer betydningsfull rolle i meningsdannelsen. Innholdet angår dem på en mer direkte måte enn lærebokas mer abstraktfaglige vinkling. I slike situasjoner kan de bidra med egne erfaringer og opplevelser. Samtalestrukturen blir uvilkårlig mer fleksibel og uformell, noe som skaper mer symmetri i dialogen mellom elever og lærer.

Det å bruke fortellinger og hverdagserfaringer kan være en god metode for å fange barnas oppmerksomhet og vekke deres interesse for temaet. Matematikkfaget knyttes til livet utenfor klasserommet. Ifølge Holm (2002) bør læreren i fortellinger unngå mange detaljer og unødig informasjon som elevene kan hekte seg opp i. Det kan føre til at de mister konsentrasjonen om selve matematikken. Hvis innpakningen blir spennende, kan det være fare for at noen mister fokus på det som læreren ønsker å vektlegge. Matematikkfaglig kan nok dette være av betydning, men på den andre siden vil en fortelling uten detaljer og utfyllende beskrivelser lett falle igjennom i elevenes øyne og virke totalt uinteressant. Elevene er godt kjent med fortellersjangeren, og et halvhjertet forsøk på å lage en fortelling fra lærerens side, vil lett føre til at elevene mister interessen og motivasjonen for å følge med.

10.3 Avsluttende kommentar

I dette kapitlet har jeg analysert åpningssekvenser i matematikktimen. Jeg har valgt ut interaksjonsformat som gir elevene ulike utfordringer, og som krever ulike former for støtte og veiledning fra lærerens side. I åpningssekvensen av en matematikktime etableres et forhold mellom lærer, elever og det faglige temaet som står på planen. Åpningsreplikken sier indirekte noe om hvilke roller hver av dem er forventet å ta, for eksempel at læreren instruerer og elevene blir instruert.

Et gjennomgående undervisningsprinsipp var at eleven skulle ha sin fulle og hele oppmerksomhet vendt mot læreren når dagens tema ble gjennomgått. Vanligvis var det ikke behov for særlig stor innsats fra lærerens side før den nødvendige roen blant elevene var etablert. Andreklassingene var i det store og hele motiverte og interesserte i å lære noe nytt og var klar til full innsats når matematikkundervisningen begynte.

Åpningssekvensene var preget av en lærerstyrt samtalestruktur hvor hele klassen var adressaten. Det faglige innholdet lå som oftest mer eller mindre åpenlyst allerede i åpningsreplikken. Samtidig var mange åpningsreplikker sterkt preget av den sosiale dimensjonen ved at læreren uttrykte de sosiale premissene for interaksjonen. Samtalereguleringene og de

kognitive kravene kom til uttrykk både indirekte og direkte gjennom lærerens spørsmålsform og instruksjer. Dette er en ”en-til-mange-kommunikasjon” som setter store krav, både til den som taler, og den som lytter. Læreren la vekt på at normene for samhandlingen og retningen som aktiviteten skulle ta, ble etablert så tidlig som mulig i timen, slik at gjennomgangen av fagstoffet kunne foregå uten at uønsket atferd forstyrrer. Elevene oppfattet vanligvis raskt hva som var forventet av dem.

Som regel var læreboka utgangspunktet og gav retning i introduksjonen av det faglige emnet som stod på dagsordenene. Likevel var det rom for at fagstoffet kunne presenteres på ulike måter, for eksempel som noe som var anvendbart i hverdagen. En introduksjonsmåte som skilte seg klart ut og åpnet opp for en mer aktiv og deltakende elevrolle, var bruk av små fortellinger. Narrativer i seg selv skapte nysgjerrighet og interesse for hva som ville komme til slutt. Fortelleformen har tydelige elementer av opplevelse, dramatikk og aktivitet, noe som appellerer til denne aldersgruppa. Som Fischer og Madsen (1984) peker på, har det å fortelle en historie elementer som barn er trygge på og fortrolige med. *”Dramatisering, historier og oplæsning har alle tydelige elementer af umiddelbar opplevelse. Der er ikke de samme krav til nøjagtighed, som kendsgerninger og ’voksen viden’”* (s. 105). Dessuten er fortellinger knyttet til personer, noe som er en garanti for at de er opplevd. Ifølge Bruner (1991) er narrativer mer enn bare en språklig sjanger. Narrativer er en spesiell måte som individer benytter for å tolke sosiale hendelser og sin egen og andres identitet.

Hvorfor denne formen for introduksjon ikke ble benyttet mer, kan ha ulike årsaker. Når det matematiske fagstoffet blir integrert i en historie, kan det matematiske poenget læreren ønsker å rette søkelyset mot, bli uklart. Det er heller ikke alle faglige temaer som egner seg like godt til å bli presentert som narrativer. Muligens spiller også tidsaspektet inn. Det kan virke mer effektivt å gå rett på temaet uten denne formen for ”innpakning”. På den andre siden er narrativer en fremstillingsform som gir større likevekt mellom barn og voksen. Den innbyr til mer variasjon i uttrykksmåter for begge parter.

En viktig markør i åpningssekvensen var at læreren metakommuniserte om det hun gjorde (”nå skriver jeg”, ”nå viser jeg” og ”nå spør jeg”), noe som gav introduksjonen et rituel og gjenkjennelig preg (Erickson og Schultz 1981). Åpningsreplikken inneholdt ofte både direktiver og informasjon. Direktivene kunne være at læreren bad elevene om å slå opp i bøkene sine, rekke opp hånda eller se på tavla. Informasjonen i åpningssekvensen presenterte det som var dagens tema uten at det nødvendigvis ble uttrykt direkte. Ofte kom det til uttrykk mer implisitt i lærerens spørsmål.

Som Hoel (1999) skriver, kan man i lærerytringer skille mellom ”høy” og ”lav” støtte til elevene innenfor utviklingssonen. Ved gjenkalling av kunnskap som elevene var kjent med fra tidligere undervisningstimer, var det vanligvis behov for ”lav” støtte, siden de i slike situasjoner skulle aktivisere passiv kunnskap. Bruk av huske-tilbake-spørsmål gav elevene mulighet til å bearbeide kunnskap de var i ferd med å få grep på. Det så vi for eksempel i elevenes beskrivelse av måling. Slik gryende forståelse viste de også i arbeidet med begrepet ”forskjell”. De var ikke helt fortrolige med begrepet, selv om læreren ga uttrykk for at dette var noe de hadde lært. Men ved hjelp av konkrete hjelpemidler og lærerens vei-

ledende spørsmål kom de omsider fram til hvordan man kan finne forskjeller i matematisk betydning.

Ny kunnskap som ligger på et høyere teoretisk og abstrakt nivå, innebærer som oftest behov for ”høy” støtte, det vil si systematisk og gjennomtenkt støtte som fører til yttergrensene av nærmeste utviklingssone. Oppgaven der elevene skulle finne ut hva som gir fem til svar (kapittel 10.1.1), er et eksempel på ny kunnskap som krevde en ny strategi fra elevenes side. Som vi så, lyktes de heller ikke i første forsøk. Dette tilsier at læreren må legge inn flere forklaringer og støtte elevene ved hjelp av konkretiseringsmidler og andre veiledende spørsmål som suksessivt vil føre fram mot målet.

Selv om læreren introduserer et nytt begrep eller en ny løsningsteknikk for elevene, begynner hun imidlertid aldri helt på scratch. Ifølge Sfard (2002) vil læringssekvenser som begynner med å gi et nytt navn til ”gamle” ting, i seg selv virke noe motstridende. Like fullt kan denne rekkefølgen være uunngåelig. Slik Sfard ser det, kan den også være mer effektiv enn vi vanligvis tror. Hvis læreren ønsker å innvie elevene i en diskurs med nye temaer, begreper og lignende, må hun bruke denne nye diskursen. Temaene i diskursen trenger å bli identifisert på en eller annen måte, i ord eller symboler. Det kan læreren løse på ulike måter ved å skape assosiasjoner eller ved å prøve å knytte ny viten til elevenes hverdagsforståelse.

Starten på undervisningstimen er et kritisk punkt med tanke på hvordan relasjonen mellom elevene og læreren utvikler seg. Mange lærere har sannsynligvis erfart hvor uheldig det er å komme skjævt ut i starten og miste styringen på det som er planlagt. En uheldig start fører ofte til at læreren må bruke mye tid på å gjenopprette balansen mellom seg selv og elevene og få kontroll over situasjonen. Stemningen i denne tidlige fasen av en skoletime sier noe om den sosioemosjonelle balansen i klassen.

I et didaktisk perspektiv kan det være viktig å gi interaksjonen en hensikt, en struktur og en sammenheng. I introduksjonen til matematikktimene var det ikke vanlig at det ble satt opp noe annet mål for aktiviteten annet enn at dette var ”viktig” eller ”nyttig” å lære. Elevene spurte heller ikke hvorfor de skulle lære noe i matematikk. Faget har tilsynelatende autoritet i seg selv. Imidlertid vil man kunne hevde at en forutsetning for læring er at elevene finner arbeidsoppgaven meningsfull. Som Hoel (1999) sier, bør elevene ha en subjektiv interesse av oppgaven og se muligheter til å bruke kunnskapen til noe som gir mening. Det kan være utfordrende nok for læreren å gi en begrunnelse som gir mening for elevene for hvert faglig tema som tas opp i undervisningen, særlig på dette klassetrinnet. Men den levende interessen de viste når læreren brukte hverdagserfaringer, kan være et tegn på at de her så meningen med kunnskapen de trengte for å løse et praktisk problem.

Den didaktiske kontrakten mellom lærer og elever innebærer at man etablerer en felles forståelse av hva som skal læres, og hvordan denne læringsprosessen skal foregå. Læreren oppgave i åpningssekvensen er å avklare og etablere det som er klassens felles aktuelle utviklingssone (Vygotsky 1986). Denne ”innrammingen” (Goffman 1974) i åpningssekvensen er utgangspunktet for det som skal skje videre. Når det er sagt, trenger ikke innrammingen å få de konsekvensene som forespeiles. Til eksempel kan elever komme med

uventede innspill som endrer retning på dialogen. Eller det kan forekomme at elevene ikke mestrer de ferdighetene læreren har tenkt de skal kunne benytte i en oppgave, noe som igjen vil medføre en nødvendig kursendring fra lærerens side.

Kapittel 11 Å VITE HVOR MAN ER – OM REGLER FOR SAMHANDLING

Ulike interaksjonsformat gir ulike muligheter for elevdeltakelse. Dette kapitlet er inndelt i tre underkapitler hvor de ulike interaksjonsformatene trer fram gjennom hvilke type spørsmål som stilles og hvilke oppfølging og respons som gis. I det første underkapitlet analyseres situasjoner hvor elevene ikke gir det forventede svaret, i det andre analyseres det som fremtrer som misforståelser mellom elevene og læreren med hensyn til hvilke samtaleregler som gjelder, mens det tredje handler om hva som skjer når en elev selv velger å ta initiativ i dialogen.

11.1 Prøving og feiling

Det er lærerens tilbakemelding på elevenes svar og utførelse av en oppgave som avgjør om det som eleven har gjort, er å betrakte som tilfredsstillende. Den vanligste måten læreren gir uttrykk for at hun er fornøyd med et elevsvar, er at hun samtykker, gir ros eller gjentar elevsvaret som en bekreftelse. Hvis hun ikke er fornøyd, sier hun det ikke alltid på en direkte måte. Det kan være ganske små nyanser i toneleie eller betoning som er et hint til elevene om å prøve igjen. Når slike situasjoner oppstår, vil elevene forsøke å finne ut hva læreren vil fram til ved å komme med ulike forslag.

Mye av samhandlingen i et klasserom er rutinepreget. Alle deltakerne bidrar til det gjennom spesielle metoder og uttrykksmåter som over tid utvikler seg til rutiner. Etter at elevene har gått en viss tid på skolen, blir de en del av rutinene. Voigt (1985) definerer slike rutiner som handlingsprinsipper. Et handlingsprinsipp kan for eksempel være prøving og feiling. I utdragene som følger, blir ulike former for lærerrespons på ”gale” svar fra elevene analysert.

11.1.1 Å utdype spørsmålet

Spørsmål læreren sender ut i klassen, virker på flere måter som en prøveballong. Ut fra den responsen hun får fra elevene, kan hun danne seg et inntrykk av hva de ser ut til å huske av tidligere gjennomgått fagstoff, om de har forstått spørsmålet, og om hvem som følger med på det hun sier.

I neste utdrag arbeider klassen med måling av tid. Gjennom interaksjonen som foregikk forut for episoden nedenfor, viste det seg at elevene hadde problemer med å forklare hva som menes med begrepet *døgn*. Læreren spør om klassen hadde arbeidet med *døgn* dagen

før, da en annen lærer hadde ansvaret for undervisningen. Elevene svarer bekreftende på det, hvorpå hun fortsetter:

Utdrag 11

F 12

- 109.L: Uansett skal jeg høre om dere har lært det / hva er et døgn? / Kjell?
110.Kjell: Mange dager
111.L: Nei det er ikke mange dag[er
112.Marit: [Nei det er en dag
113.L: Hva er et døgn? / Marit?
114.Marit: En dag en hel dag
115.L: Hva er en hel dag? Til hvilken tid begynner en hel dag?
116.Marit: ... (N) den kan begynne // begynne
117.L: Hva er en hel dag for deg / når du hører et døgn? ... (N) Jon?
118.Jon: Et døgn / en hel dag og en hel natt
119.L: Hørte dere det?
120.Elever: Ja
121.L: Et døgn det er / ei natt / og en dag / hvor / mange timer / er det i et døgn da? ... (N)
Svein?
122.Svein: Tjuefire
123.L: Hvordan visste du det? Det er (SKRIVER) / tjue / fire timer / hvor mange / timer er
det da i et halvt døgn? / Kjell?

Kjell foreslår at et døgn er mange dager (110), noe læreren benekter. Marit bryter inn og mener at et døgn er en dag (112). Hun får ikke direkte respons på forslaget, men blir stilt det samme spørsmålet som Kjell fikk tidligere. Marit gjentar sitt tidligere svar, og læreren prøver å lede henne fram til det riktige svaret ved å spørre "til hvilken tid" en dag begynner (115). Hun tar opp Marits svar i neste spørsmål. Men Marit er fortsatt usikker (116). Læreren prøver en ny utdyping av spørsmålet, og det er Jon som til slutt finner løsningen (118). Svein utfyller definisjonen av et døgn ved å fortelle at det er tjuefire, eller som han sier: "tjuefire", timer i et døgn (122). Læreren spør tilbake hvordan han visste det, men gir ikke Svein anledning til å forklare, da neste spørsmålet igjen går til Kjell (123). "Hvordan visste du det?" er her en talemåte for å gi ros mer enn at det er ment som et reelt spørsmål som krever svar.

Elevene får flere sjanser til å prøve seg fram. Læreren gir først liten hjelp gjennom spørsmålsstillingen. Hun gjentar samme spørsmål til Marit som hun har stilt til Kjell. Siden prøver hun å lede elevene inn mot det riktige svaret. Slike antydende hint er ganske vanlige hvis det første spørsmålet ikke fører fram. Elevene prøver seg fram gjennom ulike forslag, og læreren sluser dem fram mot det svaret hun ønsker. Som vi så, lyktes en av dem å gi det forventede svaret. Læreren gir positiv vurdering ved å gjenta elevsvaret. Læreren endrer sin diskurs; først snakker hun om døgn, men går over til å bruke dag, som elevene selv har introdusert i samtalen. Eleven bruker "en hel dag og en hel natt" for å beskrive et døgn. Disse kjente ordene hjelper dem til å finne veien inn i den nye diskursen hvor "døgn"

inngår. Etter hvert kommer det fram at de vet noe om lengden på døgnet - at et døgn har tjuefire timer. Elevene får slik en bekreftelse på at dette var kunnskap de kunne bidra med.

11.1.2 Respons og tilbakemelding

Mange indirekte signaler kan gis gjennom bruken av tonefall og intonasjon. En måte å hjelpe en elev til å innse at de ikke har gitt det svaret som læreren ønsket, er at læreren i stedet for å stille spørsmålet på nytt, gjentar elevens svar med et spørrende tonefall.

”Opptak”

Vi går til en time hvor klassen arbeider med subtraksjon og forskjeller mellom størrelser. Læremiddelet er ”pappbatter” i rød og grønn papp som settes opp på tavla.

Utdrag 12

L 05

25. L: Hva er forskjellen nå da? (VISER FEM OG TO ”BALLER” PÅ TAVLA) hva er forskjellen nå?
26. Elever: Åh / åh!
27. L: Siv?
28. Siv: Det er // fire
29. L: Forskjellen er fire? Har du telt etter nå?
30. Siv: Eh /
31. L: Nei? / Hvor mange er det her? (PEKER)
32. Elever: Fem
33. L: Det var fem // og hvor mange / er det der? (PEKER)
34. Siv: To
35. L: Hva er forskjellen? Ser du det Siv?
36. Siv: // Fire
37. L: Hvis jeg gjør sånn og sånn (DEKKER OVER TO MED HÅNDA) hva er forskjellen da?
38. Siv: Tre
39. L: Forskjellen er tre ja / forskjellen er tre / ja // kan vi skrive opp det som et regnestykke? // Eli?
40. Eli: At du skriver fem og så to og så minus i midten
41. L: Jeg kan skrive minus mellom fem og to // fem minus to / mm
42. Eli: Er lik tre

Flere elever trygler om å få svare (26), men det er Siv som blir spurt. Hun er noe usikker og foreslår etter en viss nøling at forskjellen mellom fem og to er fire (28). Læreren gjentar svaret hennes med spørrende tonefall og spør om hun har telt etter (29). Etter å ha tenkt seg om tror Siv at det fortsatt må være fire (36). Til slutt dekker læreren over to av de fem pappfigurene med hånden (37), hvorpå Siv svarer at det står tre igjen. Eli bidrar med hvordan dette kan skrives opp som et regnestykke (40), og får positiv vurdering av læreren.

De andre elevene vil svært gjerne delta, mens læreren interagerer med Siv. Ved å komme med utdypende spørsmål blir det mulig for læreren å identifisere hva Siv har forstått. Hun reformulerer svaret hennes, og lar deretter en annen elev få beskrive hvordan oppstillingen skal være.

For de elevene som vet svaret, kan det være en tålmodighetsprøve å sitte med hånda oppe og lytte til samtalen mellom læreren og Siv. Men utdypingen av spørsmålet kan også være til nytte for andre elever som heller ikke uten videre kan svare på hva forskjellen mellom fem og to er. Gjennom dialogen mellom læreren og Siv klargjøres deres perspektiver. Ved hjelp av forsiktede motspill fra læreren veiledes Siv fram til den riktige løsningen. Læreren tar opp Sivs svar i den videre gjennomgangen.

For at en slik veiledning av en elev skal komme andre til nytte, er det en forutsetning at de andre elevene lytter og følger med på interaksjonen. Læreren sier ikke direkte at de skal høre etter eller vente på tur, men det er underforstått så lenge Siv ikke har svart riktig, og læreren fortsetter å henvende seg til henne. Det ligger en forpliktelse for Siv til å forsøke å finne svaret så lenge læreren gir initiativet til henne. Den underliggende kommunikasjonsregelen forteller deltakerne hvilket diskursivt trekk som kan være passende i situasjonen. Når svaret fra andre elever innlemmes i samtalen (30, 40, 42), blir de en del av meningsforhandlingen som foregår mellom den ene eleven og læreren. Slik minskes presset på talelisten.

Å ta forbehold

For elevene er det alltid en sjanse for at svaret de gir, kan bli oppfattet som feil. De kan imidlertid minske fallhøyden på forskjellige måter. En måte er for eksempel å uttrykke en viss tvil om det resultatet en selv har kommet fram til er det riktige.

Den faglige aktiviteten i utdraget som følger, er gruppering i tiere. Læreren legger plastklosser ordnet i tierstaver på lysarkfremviseren slik at avbildningen av disse fremtrer på et lerret ved tavla.

Utdrag 13

F 10

79. L: Hvis jeg putter på den siste hele tieren her hvor mange har du / skal vi se hvor mange hele tiere ser du nå Svein?
80. Svein: Jeg tror jeg ser // hundre
81. L: Ser du hundre hele tiere?
82. Svein: Nei jeg ser ti
83. L: Du ser / en to tre fire fem seks sju åtte ni ti / og hvor mye er ti hele tiere? Hvor mange klosser er det?
84. Svein: Hundre

Svein er ikke sikker, han tror (80). Han nøler også litt før han sier hundre. Dermed minimerer han risikoen for at hans forslag er feil. Læreren utfordrer ham ved å bruke svaret hans i et nytt spørsmål (81), og Svein forsøker på nytt (82). Han er rask til å rette på seg selv når han får en ny sjanse. Denne gangen får læreren det svaret som hun ønsker. Hun understøtter Sveins svar med å telle høyt og peke på hver tiermengde på lysbildet. På det siste spørsmålet hennes finner han løsningen umiddelbart (84).

Gruppering i tiere er på dette tidspunktet et forholdsvis nytt emne for klassen, og for Svein er det mest nærliggende først å bruke enerne (hundre). Han vet allerede en del om tallmengder og er i stand til ut fra ett ekstraspørsmål fra læreren å gruppere enerne i tiere. Eleven reagerer umiddelbart når læreren konfronterer ham med det svaret som er gitt. Han får en ny sjanse slik at han kan rette opp inntrykket av hva han vet. Denne måten å spørre på innbyr ikke til at eleven skal argumentere for sitt første forslag, men at han skal korrigere seg selv og innrette seg etter lærerens mening.

Avbrudd

I andre situasjoner blir interageringen mellom lærer og en elev avbrutt. Avstanden mellom lærerdiskurs og elevdiskurs synes å være for stor. Noen ganger er det læreren som avbryter, andre ganger bryter en annen elev inn og forstyrrer den pågående interaksjonen mellom læreren og eleven.

Neste episode er fra en time hvor elevene arbeider med lommeregner som de skal bruke for å løse addisjonsoppgaver.

Utdrag 14

F 02

10. L: Nils og Mikael xx nå tegner jeg opp en is (TEGNER PÅ TAVLA) og den isen=
11. Kjell: =koster ti kroner
12. L: Koster // sju / k / r // hva står k r for Marit
13. Marit: Penger
14. L: Står det for penger? / står det for penger? k / r?
15. Mikael: Kroner
16. L: K r Mikael?
17. Mikael: Kroner
18. L: Kroner // sju kroner / trykk på sju kroner og nå må vi ha et sjuttall først
19. Mikael: Har gjort det jeg

Læreren sier navnet på to elever, illustrerer oppgaven på tavla og sier hva hun gjør (10). Det at hun nevner Nils og Mikael ved navn, betyr ikke at de skal få lov til å svare. Det er en påminnelse om at de skal følge med, noe begge ser ut til å forstå, da de ikke gir noen verbal respons. Før læreren avslutter første ytring, kommer Kjell henne i forkjøpet med et forslag til oppgaven (11) – at isen koster ti kroner. Det er imidlertid ikke slik hun har tenkt seg oppgaveordlyden. Oppgavene skal holdes innenfor tallområdet en til ti. Hun sier isen koster sju kroner (12). I stedet for å si ”kroner” staver hun bokstavene k og r og spør Marit

hva det betyr. Marit forbinder k og r med penger (13). Læreren er ikke fornøyd med svaret, som hun gjentar i spørsmålsform to ganger (14). Mikael svarer kroner før han blir spurt, men får lov til å gjenta svaret (17) etter at hun har sagt navnet hans (16). Det at hun sier ”trykk på sju”, henviser til at de skal bruke lommeregneren.

Marits svar gjentas av læreren med spørrende tonefall. Eleven blir utfordret på nytt. Sett utenfra kan vi kanskje si at Marit har gitt et akseptabelt svar. I hennes hverdag står bokstavene k og r også for penger. Man kunne ha forventet at læreren skulle gi henne positiv respons i stedet for å være så fokusert på at k og r står for kroner. Ingen liker å bli spurt og så miste sjansen til å prøve en gang til slik som Marit opplever her. Det at Mikael får gjenta svaret, virker forsterkende på hvor viktig hans svar er. Marit ser ut til å akseptere at en annen elev får ordet. Det er ikke hun som får æren av å gi det riktige svaret til sist.

Et poeng for læreren med at elevene skal komme raskt fram til det riktige svaret, kan være at klassen skal kunne gå videre med det som egentlig er hovedoppgaven. Aktiviteten er å vise ferdigheter i bruk av lommeregner, så innholdsmessig er ikke forkortelsen for kroner så avgjørende for den operasjonen. På det relasjonelle planet kan det oppfattes som en avvisning av elevens diskurs. I Marits svar ligger det en mulighet for utvidelse av innholdet og refleksjon over ulike elevsvar. Men her er det lærerens definisjon som gjelder. Selv om det ikke sies direkte, er det underforstått at det var galt av Marit å assosiere bokstavene k og r med penger. Vi vet ikke om Marit er enig i lærerens konklusjon, men læreren beveger seg vekk fra det som teller som hverdagslig kunnskap om temaet, og som eleven kjenner til. Når barn for eksempel ser priser i butikkvinduet på gjenstander de ønsker seg, er det nærliggende for dem å tenke på hvor mye ”penger” de selv har, og ikke først og fremst hvor mange ”kroner”.

11.1.3 Oppsummering

Et samtalemønster som utvikles matematikktimene, er det som Voigt (1989) omtaler som ”*guided and standard development of a definite solution*” (s. 652). Slike mønstre for samhandling gjentar seg i ulike situasjoner i klasserommet. Eleven som er uheldig i sitt første forsøk, får en ny sjanse. Læreren hjelper til med ulike hint og stikkord for at elevene til slutt skal kunne lykkes. Det er behov for både lav og høy støtte før resultatet er tilfredsstillende sett fra et lærersynspunkt. Gjennom prøving- og feilingrutiner risikerer læreren at klassen kommer langt vekk fra den egentlige intensjonen i samtalen. Derfor må hun avgrense spørsmålet ved å omformulere det og slik sluse elevsvar mot det ønskede resultatet.

Det interessante som skjer når elevene ikke gir det svaret læreren ønsker, er at hun ikke gir direkte respons ved å si ”nei” eller ”det er galt”. Hun omformulerer heller spørsmålet, eller ber eleven begrunne svaret. Hun kan også ganske enkelt å gjenta spørsmålet uten videre kommentar, ofte ved å markere enkeltord for å henlede elevens oppmerksomhet mot det som er kjernen i spørsmålet. Eleven får dermed litt ekstra tid til å tenke seg om. Gjennom lærerens betoning blir eleven gjort oppmerksom på viktige elementer i spørsmålet som han eller hun kanskje ikke la merke til første gangen læreren spurte.

I andre tilfeller får elevene klare antydninger om hvor læreren vil hen. De blir ganske enkelt konfrontert med eget svar i spørsmålsform. Dette trenger ikke å virke som en avvisning av svaret, men mer som at læreren tenker høyt over elevens forslag. Hun kan også henvise til konkretiseringsmidler som er for hånden eller minne elevene om noe de hadde gjennomgått tidligere. De har da noe å støtte seg til i sin søking etter en løsning. Læreren på sin side kan variere graden av støtte alt etter hva som synes relevant i situasjonen. I undervisningsdiskursen ligger det en forventning om at klassen i fellesskap til slutt vil komme fram til den riktige løsningen. Det skjer ved at elevene tilegner seg lærerdiskursen. Elevene og læreren har gjensidige forpliktelser: elevene til å komme med forslag, og læreren til å vise hvilke begreper eller uttrykksmåter som er akseptable, samt å veilede i bruken av disse.

Interaksjonsformatene i helklasseundervisningen kan gi inntrykk av en smidig kommunikasjon hvor det ikke oppstår vesentlige problemer for deltakerne med å forstå hverandre. Samtidig kan inntrykket av smidighet være mer et uttrykk for tilfeldigheter enn for grunnleggende kunnskaper hos elevene. Den tilsynelatende smidigheten kan heller være uttrykk for at elevene endrer sin diskurs mot diskursen som læreren ønsker uten egentlig å forstå essensen i aktiviteten. Som Jungwirth (1993) peker på, trenger inntrykket av at det hersker en felles forståelse i klasserommet, ikke være reell. En elev kan med hell delta i klasseromsrutinene og prosedyrene uten at vedkommende har oppnådd den kunnskapen som er forventet eller har forståelse for de målene læreren har satt.

11.2 Tvedydige regler

Sosiale koder for hvordan samhandlingen mellom elever og lærer skal foregå, er ikke alltid entydige og klart uttrykt, og kan derfor gi rom for ulik forståelse av situasjonen. Læreren har ett bestemt fokus, elevene et annet. Spesielt kommer slike misforståelser til syne hvis lærerens budskap kan tolkes på forskjellige måter. Dette gjelder ikke minst hvilke initieringsrettigheter som gjelder. For elever på småskoletrinnet tar det tid å finne ut hvilke rettigheter de har til å komme med innspill i ulike situasjoner.

11.2.1 Hvem har tur?

Elevene gav uttrykk for at de ønsket å komme til orde på ulike måter, ikke bare ved håndopprekking. De kom med utrop, sukking og stønning og brukte kroppsspråket aktivt. Når mange ville ta ordet, økte presset på læreren for å fordele ordet så rettferdig som mulig. Det ble brukt mye tid på å innprente elevene at de skulle huske å rekke opp hånda som tegn på at de ville svare eller spørre om noe, og at ingen måtte si svaret høyt før læreren hadde spurt.

I utdragene som følger, arbeider klassen med tiere og enere. Klassen har holdt på en god stund i timen med dette temaet. Læreren har forklart og stilt spørsmål, og elevene har deltatt ved å svare. Som hjelpemiddel benyttes store tiermynter og enkroner av papp som læreren fester på tavla.

Klassen har kommet fram til at tretten kroner består av en tier og tre enkroner. Læreren skriver på tavla.

Utdrag 15

L 08

81. L: Ja en / to / tre (SKRIVER) men hvis jeg skulle ha seksten kroner da? // Hvis jeg skulle hatt seksten kroner / når jeg har en tier
82. Elever: Tre til
83. L: Når jeg har en tier
84. Elever: Xx
85. L: Hysj!
86. Espen: Seks
87. L: Hvor mange enkroner må jeg ha da / ved siden av den tieren? ... (N) eh hm Einar?
88. Einar: Tre
89. L: Tre enkroner til?
90. Einar: Ja
91. L: Xx jeg setter de sånn jeg / jeg har ikke så mange magneter / xx / ble det seksten nå?
92. Elever: Ja
93. L: Ja i boka her og den oppgaven vi skal gjøre i boka etterpå der / har de laget tier-plass på en bestemt måte (TEGNER TRE SØYLER PÅ TAVLA)
94. Elever: Xx
95. En elev: Tre tiere
96. L: Nå nå snakker vi ikke om xx det gjør vi etterpå
97. Espen: Titusen
98. L: Espen! //
99. Tor: Det er totusen
100. L: Eva // det er fint at dere er opptatt av dette med tall og penger altså det er kjempefint / det får vi bruk for / men akkurat nå vil jeg ha dere med her lite bitte granne nå se her nå (PEKER) / nå får dere noen oppgaver i den nye boka der som ikke er helt lik de dere har hatt før / de er litt annerledes men / se her nå (PEKER PÅ EN AV SØYLENE) dette er en / en stav kan vi kalle det // en sånn stav som dette her sånn / fargelagt (MARKERER SØYLENE MED FARGEKRITT) det / er / like mye som // ti og er på en måte akkurat sånn som vi har gjort med pengene akkurat det samme så har de tegnet opp en sånn stav / og så inni den staven så er det ti sånne små ruter så det går an å telle dem det spørs om jeg klarer og tegne opp alle (INNDELER I RUTER) // en to tre fire fem seks sju åtte ni ti det ble litt for langt jeg tror jeg må ta vekk noen jeg nå skal vi se / en to (PEKER MENS HUN TELLER) en to tre fire fem seks sju åtte ni ti / kan dere se at det er noen sånne små ruter inni der?
101. Elever: Ja ja

Flere elever foreslår et svar (82). Læreren gjentar ”når jeg har en tier” uten spørrende tone (83), og det tyder på at hun foreløpig ikke vil ta elevenes forslag til følge. Elevene prøver seg igjen, uten at det er tydelig på opptaket hva de sier. Det er da Espen våger seg utpå og sier ”seks” (86). Men heller ikke denne gangen er det noen respons å få. Læreren gjentar spørsmålet enda en gang og tar en lang pause før hun velger ut Einar (87). Einars svar er ”tre”, og hun trår til og forsikrer seg om at han mente ”tre enkroner til” (89) før hun viser antallet ved å sette enkronene opp på tavla.

Hun går så over til å forberede elevene på oppgavene i læreboka (93). Hun kommer med et nytt innslag, nemlig å markere tiere og enere i søyler med ti ruter i hver. Elevene kommer

raskt med flere forslag som her er vanskelige å oppfatte. Læreren gir ingen respons, men sier at ”*nå snakker vi ikke*”, ”*det gjør vi etterpå*” (96). Espen og Tor har forslag som ikke er relevante (97, 99), og hun mister litt av kontrollen over samtalen. Hun sier navnet til Espen og til Eva, men ikke for at de skal få svare eller si noe. Det er en advarsel og en påminning om at de *ikke* skal si noe. Her er det lite samsvar mellom ytringens form og funksjon. Det at ”vi” ikke skal snakke, gjelder ikke læreren, som går i gang med å forklare hvordan søylene på tavla kan brukes (100). ”Vi” gjelder bare elevene. Hun får dem med seg i resonnementet (101). De små tilløpene til uorden i samtalestrukturen er roet ned, og elevene er klar for nye utfordringer.

Utdrag 16

L 08 (fortsetter)

- 102.L: Det er en tier / det er en tier og så kommer det mange sånne // (TEGNER) staver bortover // og så for eksempel hvis dere skal ha / hvis dere for eksempel skal ha tallet / seksten eller kanskje tallet / femten kan vi ta nå // tallet femten // hvor mange når det er en tier her (PEKER PÅ TIERSTAVEN) hvor mange må vi fargelegge på den andre staven her da for at det skal bli femten til sammen?
- 103.En elev: Hhm-mmm!
- 104.L: Hvor mange ruter må vi fargelegge her (PEKER PÅ STAV NR. 2) Per?
- 105.Per: Eh //
- 106.L: Hvor mange ruter må vi fargelegge på den andre staven for at vi skal det er femten vi skal [ha
- 107.Per:
[er det / jeg tror det er / fem / fem eller noe
- 108.Tor: Jeg vet det!
- 109.L: Det er ti her
- 110.Tor: Jeg vet det!
- 111.L: Ja / det er fint / jeg ser du har hånda di oppe // det er det flere som har / hvor mange ruter må jeg fargelegge på den andre staven for at jeg skal få femten? Da kan vi høre med noen andre Kari?
- 112.Kari: Ti og fem
- 113.L: Ti og fem er femten / er dere enig med Kari?
- 114.Elever: Ja / ja ja
- 115.L: Da fargelegger jeg fem her (MARKERER PÅ DEN ANDRE SØYLEN) ...(N) at femten er det samme som ti / pluss fem (SKRIVER $10 + 5$) / hva er tretten det samme som da?
- 116.Morten: Ti pluss tre
- 117.L: Rekk opp hånda hva er tretten det samme som? // Espen?
- 118.Espen: Ti pluss tre
- 119.L: Ti pluss tre (SKRIVER) // hva er tolv det samme som? Trond?
- 120.Trond: Ti pluss to
- 121.L: Hva er / sytten det samme som? / Anders
- 122.Anders: Eh / ti pluss sju
- 123.L: Hva er nitten det samme som?

124. Elever: Ååå!
125. L: Nina?
126. Nina: Ti pluss ni
127. L: Ti pluss ni / da er / fjorten det samme som
128. Elever: Åh / åh
129. L: Einar?
130. Einar: Eh / ti pluss eh fire
131. Eva: Ah! (SUKKER)
132. L: Ja / var dette litte grann vanskelig?
133. Elever: Nei nei!
134. Eva: Beate / jeg fikk ikke svart enda jeg rakk opp hånda hele tiden
135. L: Skal vi ta en til / da kan jeg spørre hva er / eh / hva er eh / seksten det samme som?
Eva?
136. Eva: Det er seks / seks ti og seks
137. L: (SKRIVER) da skal vi ta en ting til / hva er / hva er nabotallet til ti da? / vet dere
hva en nabo er?
138. Elever: Ja
139. Eva: Det er ni og elleve
140. L: Nå ja
141. Eva: (LER)
142. L: Eva du får prøve å si det høyt en gang til da
143. Eva: Ni og elleve

Spørsmålet fra læreren går til Per (104), som ikke har hatt hånda oppe. Læreren har kanskje oppdaget at han ikke ser ut til å følge med. Han nøler med svaret, men sier til slutt at han tror det er ”*fem eller noe*” (107). Tor ivrer etter å svare (108, 110), og forstyrrer sannsynligvis læreren slik at hun glemmer å følge opp Per. Hun bemerker at hun ser at Tor har hånda oppe, men at mange andre også har det. Ordet går til Kari, som svarer ”*ti og fem*” (112). På kontrollerende spørsmål samtykker elever i at de er enige (114). Når neste spørsmål kommer, er det Morten som glemmer seg (116). Men heller ikke han får tur. Beskjeden er klar – ”*rekk opp hånda*”. Det noe paradoksale er at Morten har hånda oppe, men han sier altså svaret høyt. Lærerens underliggende mening er egentlig ”ikke snakk”. Etter denne påminnelsen går det slik læreren ønsker. Flere gir uttrykk for at de har lyst til å svare (124, 128), men klarer å la være å røpe svaret.

Vi legger merke til at Eva sukker tungt (131). Det er fordi hun mener det er urettferdig at hun ikke har fått svare. Hun mener selv at hun har gjort akkurat det læreren har bedt dem om å gjøre, uten at det har gitt resultat (134). Læreren kommer da med et nytt spørsmål som Eva svarer på (135). Deretter innfører læreren et nytt begrep, nabotall, i samtalen og stiller et spørsmål til hele klassen angående nabotall (137). Men nå lar ikke Eva sjansen gå fra seg og svarer igjen (139). Hun skjønner at hun har brutt en viktig regel, og ler da læreren først ikke gir respons på det faglige (140). Hun får det imidlertid som hun vil til slutt (142) og kan gi det endelige svaret (143).

Gjennomgangen av det matematikkfaglige virker strukturert og er planlagt ut fra læreboka. Det som kompliserer interaksjonen, er den sosiale dimensjonen. Her er det åpne og skjulte

koder som elevene skal lære. Åpne koder er utsagn som ”rekk opp hånda”. Det er en klar melding som minner dem på at for å tilkjenne de de vet svaret, skal de rekke opp hånda. Det er læreren som bestemmer hvem som skal snakke.

De skjulte kodene er subtile og ugjennomtrengelige, i alle fall kan vi gå ut fra at de er det for mange elever. For noen er det vanskelig å skjønne hvilke rettigheter de har. En av grunnene til det er at det varierer hvordan læreren reagerer på elevinnspill som kommer utenom ”scriptet”. Dermed kan de faglige utfordringene komme noe i bakgrunnen for elevene, da de må bruke energi på å gjennomskue det sosiale spillet. Det å løse oppgaven får dermed ikke alltid førsteprioritet. Hvis vi setter dette på spissen, kan det for elevene fortone seg som om det faglige har mindre betydning: For elevene kan samtalestrukturen som utvikler seg, virke uklar. Læreren gir beskjed om at de skal rekke opp hånda, men det forekommer at hun spør dem som ikke gjør det. Det er motstridende krav til elevene: På den ene siden skal de være på offensiven faglig sett, men på den andre siden må de dempe impulsive handlinger. En slik struktur kan for mange være problematisk å forholde seg til og forstyrre det matematikkfaglige budskapet. Det er ikke *hva* du svarer, som er det viktige, men *når* og *hvordan* du svarer.

Hvis vi ser nærmere på elevinnspillene ovenfor, er det ingen som ikke har faglig relevans. Alle svarene er mer eller mindre oppgaverelaterte. Noen elever posisjonerer seg ved å rope ut at de vet svaret. Bare Eva protesterer åpenlyst på det hun mener er urettferdig i interaksjonen. Det er sjelden at elever går inn i åpne forhandlinger med læreren om retten til å tale. De fleste ser ut til å akseptere situasjonen slik den er. Til en viss grad er det rom for improvisasjoner i den tredelte dialogen. Elevene kan argumentere for sine rettigheter. For læreren kan en slik påminnelse som den Eva kommer med, være nyttig for å få innsyn i hvordan enkeltelever forstår situasjonen.

Et interessant aspekt er i hvilken grad læreren følger de reglene hun selv setter opp. Hun sier for eksempel ”*nå snakker vi ikke*”, men fortsetter selv å snakke. Det å forholde seg taus angår altså elevene, men gjelder ikke læreren. Regelen er slik sett ikke absolutt. Det varierer hvor bokstavelig den skal tas.

Slike situasjoner fungerer som en opplæringssituasjon hvor det faglige og det sosiale er sterkt integrert. For læreren er det viktig at alle elevene får med seg detaljer i utføringen og teknikken for å plassere enere og tiere i hver sin kolonne, med tanke på at de har bruk for disse ferdighetene når de skal arbeide i bøkene sine. Dette er grunnleggende operasjoner som de skal kunne bruke også i nye situasjoner. Samtidig er det viktig å innprente de mest grunnleggende samværsreglene i denne type diskurs.

11.2.2 Ulike fokus

I neste episode arbeider klassen med addisjon. Elevene sitter i grupper med fire i hver gruppe. Som hjelpemiddel har læreren lagt fram på bordet foran seg en eske med terninger. Øverst på tavla har hun tegnet en tallinje og skrevet tallsymboler under. Læreren har også tegnet to terninger. Tilsvarende illustrasjon finnes i elevenes lærebøker. Etter at elevene

har svart på en del spørsmål angående prikkenes plassering på terningene og tilsvarende tallsymboler, sier læreren at de nå skal arbeide med terninger i gruppene.

Utdrag 17

F 01

80. L: Nå / skulle jeg gjerne hatt to terninger til jeg lurer på om vi har de her / det dere skal gjøre nå / det er at dere skal få lov å jobbe sammen / og / de to terningene der nå de skal bli til et tall / dette har vi jobbet litt med og dere skal jobbe sammen / og / se på dette og så terningen etterpå for nå viser jeg på tavla / jeg tegner opp / en firkant pluss en firkant til (TEGNER) / og så er lik og når jeg setter opp et tall der nå / for eksempel // hvis jeg setter opp tallet to der nå (SKRIVER 2) så skal de to terningene her bli til sammen tallet to og det skal dere hjelpe meg med nå da spør jeg / er det noen som vet hvordan / hvor eh hvordan en skal / sette opp regnestykket slik at disse terningene blir to?
81. Flere elever: (REKKER OPP HÅNDA)
82. L: Marit?
83. Marit: Sette opp en der og en der (PEKER)
84. L: En der og en / pluss en (SKRIVER) en prikk der pluss en prikk der det blir to / nå får dere / nå kan dere prøve å samarbeide / så skal jeg se (TAR FRAM ESKEN MED TERNINGER) terninger er sånn mankovare på skolen ser jeg / dere får jobbe sammen (DEN ENE GRUPPA MED FIRE ELEVER FÅR TO TERNINGER, MENS DEN ANDRE FÅR FIRE TERNINGER) nå skal dere // lage et regnestykke for meg // med terningene / det kan godt hende at det blir forskjellig på hver gruppe / og / tallet som terningen til sammen skal bli / det er fire / vær så god og samarbeid / bli enige om hvordan dere kan sette opp regnestykket / når dere er ferdige så rekker dere opp hånda
85. Svein: Jeg har ikke terning
86. L: Dere har to terninger / og dere skal samarbeide / jeg hadde dessverre ikke nok terninger til alle sammen / og da må vi jobbe fire og fire / men det går bra / da spør jeg gruppa til / Nils
87. Nils: To pluss to
88. L: To prikker (TEGNER) / og to prikker blir // to pluss / to er lik fire / hadde dere et annet forslag?
89. Kjell: Ja
90. L: Ja / få høre
91. Kjell: Fire pluss null
92. L: Fire / men dere skulle bruke to terninger?
93. Kjell: Eh
94. L: Men det går / men fire pluss null det akkurat nå skulle vi bruke terninger vet du to terninger da / det er ingen null det er ingen side på terningen hvor det ikke er noen prikk på / alle [sidene
95. Kjell: [en pluss tre
96. L: En prikk / pluss / følger dere med bak der nå / Marit / snur du deg fram / en prikk pluss en / to tre / (SKRIVER) det blir en pluss tre er lik /
97. Mikael: Fire

98. L: Mikael?

99. Jon: Ja men kan jeg si noe?

100.L: Ja?

101.Jon: Men vi kan ikke bruke to terninger når vi bare har to

102.L: Jo for dere samarbeider alle fire dere jobber sammen fire stykker for første gang skal dere prøve å jobbe litt sammen

103.Jon: / xx

104.L: Vi prøver igjen / to terninger skal nå bli / tallet / eh sju / vi prøver igjen / to terninger skal nå bli / tallet / eh sju

105.En elev: Jeg vet det

Læreren sier hva elevene skal arbeide med (80). Her er det flere budskap til dem på en gang. Hun sier at de skal få arbeide sammen, og inviterer dem til å delta. Oppgaven er å kombinere to terninger slik at antallet gir et bestemt svar. Dette illustrerer hun også på tavla. Hun bruker begrepene *firkant* og *terning* om hverandre. Utgangspunktet for denne oppgaven er at to og to på hver gruppe skal samarbeide. Oppgaven er til en viss grad åpen, da elevene kan komme med forskjellige forslag. Hva summen skal bli, er det imidlertid læreren som bestemmer. Elevene blir samtidig minnet om regler for samhandling – de skal rekke opp hånda. Selve operasjonen er forholdsvis enkel, men det som kompliserer oppgaven for noen av dem, er kravet om samarbeid. Flere elever er raske med å vise at de vet svaret (81). Læreren går deretter over til å instruere dem i hvordan de skal bruke treningene (84).

Svein sier han ikke har noen terning (85). Han er på den gruppa hvor de fikk utdelt bare to terninger. Læreren svarer at de må arbeide sammen, uten å forklare nærmere hvordan det skal gjøres. Hun illustrerer deretter Nils sitt svar (87) ved å tegne prikker i terningene som står på tavla (88).

Kjell kommer med et forslag – ”*fire pluss null*” (91). Han har kanskje glemt at han skal bruke terninger, og hører først og fremst at summen skal bli fire. Læreren gjentar svaret, men stopper så opp og sier at de skulle bruke to terninger (92). Kjell nøler, og hun skynder seg å si at det går, men ikke akkurat nå, og viser til terningene (94). Hun støtter forslaget hans samtidig med at hun gir ham en ny sjanse til å tilpasse løsningen slik det er forventet. Før hun har avsluttet ytringen, kommer han med et nytt forslag som stemmer overens med terningenes utseende (95). Kjell viser at han mestrer det som er et viktig mål, nemlig å kunne addere i hodet uten konkrete hjelpemidler. Han forstår imidlertid raskt at det ikke er det læreren vil han skal gjøre denne gangen. Terningene representerer en begrensning for hva han kan foreslå.

Mikael svarer før læreren sier navnet hans (97). Likevel sier hun navnet hans etter at svaret er gitt (98). Sannsynligvis vil hun at Mikael skal gjenta svaret, slik at strukturen i samtalen opprettholdes, og slik at alle elevene skal få med seg svaret. Jon spør om han kan si noe (99). For ham er det viktig å få klarhet i problemet med at hans gruppe mangler to terninger. I stedet for å stille spørsmålet direkte ber han om å få si noe først. Jon mener at de som er fire elever, ikke kan bruke to terninger når de har bare to (101). Læreren henviser igjen til at de skal samarbeide alle fire, med trykk på alle. Jon svarer, men dette er utydelig på

opptaket. Klassen fortsetter med aktiviteten, og problemet med mangel på terninger får ikke mer oppmerksomhet fra lærerens side.

Det blir et brudd i kommunikasjonen mellom læreren og den ene gruppa. Årsaken kan være at det diskursive fokuset er uklart. Men selv om læreren forsøker å gi en avklaring, er det mangel på samsvar mellom ordene som brukes om aktiviteten, og hva aktiviteten faktisk går ut på. En forutsetning for at kommunikasjonen skal fungere effektivt, er at aktørene snakker om det samme, ifølge Sfard (2000):

The communication will not be regarded as effective unless, at any given moment, all the participants seem to know what they are talking about and feel confident that all the parties involved refer to the same things when using the same words. (Sfard 2000: 303)

Det diskursive fokuset kan forstås som delt inn i ulike komponenter (Sfard 2000). Det *uttalte* fokuset er hva vi sier, og ordene vi bruker. Videre er det et fokus på objektet eller aktiviteten vi er opptatt av i situasjonen, ”*attended focus*”, og til sist det *intenderte* fokuset, som er mindre håndgripelig enn de to første. Det siste innebærer samtalepartnerens tolkning av det uttalte eller ”*attended focus*”. I oppgaven med terninger er det uoverensstemmelse mellom elevenes forståelse av hvordan terninger skal brukes og lærerens instruksjoner. Terningene ser ut til å bli et problem i stedet for en støtte i regneoperasjonen. Det gjør at terningene får mer oppmerksomhet enn innholdet i spørsmålet. Noen av elevene vil uten tvil kunne løse oppgaven uten terninger. Det som frustrerer, er at de ikke er i stand til å utføre den operasjonen som læreren ber om ved å manipulere terninger. Fra sin hverdag kjenner elevene sannsynligvis ikke til situasjoner hvor to personer skal slå de samme terningene samtidig. Det bryter med spillets regler. Grunnen til protestene kan nok også bunne i at den ene gruppa synes det er dypt urettferdig å ha bare to terninger når den andre gruppa har fire. Elevene godtar ikke lærerens begrunnelse og finner den urimelig.

Lærerens hensikt med terningene er å knytte aktiviteten direkte til oppgaven i læreboka ved å bruke noe som er kjent. Terningene skulle være til støtte og hjelp. Men den sterke vektleggingen på å bruke terninger i denne situasjonen skaper mer vansker enn støtte for elevene ettersom selve bruken er fremmed. I stedet for å være et medierende redskap for addisjon og forståelse av tallstrukturer blir operasjonen ”*different difficult detours*” (Lorenz 1995, referert i Steinbring 2001). Konkretiseringsmidler løsrevet fra konteksten og til bruk med en bestemt hensikt kan føre til prosessuell kunnskap (hvordan man utfører en handling) og ikke nødvendigvis kunnskap som kan overføres til andre situasjoner og oppgaver.

11.2.3 Oppsummering

Sosialt samvær mellom mange elever i et klasserom krever regler som regulerer hvem som tar ordet, hvem som leder, og hvordan man skal opptre i forhold til hverandre. En av de mest fremtredende sosiale spillereglene som elevene må forholde seg til i matematikktimene, er ”*rekk opp hånda*”-regelen, som finnes i de fleste klasserom (Edwards og Westgate 1994). Sahlström (1999) sier at håndsopprekking i klasserommet er ”*a way of displaying, to the teacher, to other students, perhaps even yourself, that you know the answer*” (s.107). Så selv om håndsopprekking sett fra elevenes synspunkt noen ganger kan virke urettferdig,

siden mange ikke får svare selv om de sitter med hånda oppe, er det likevel et redskap for læreren til å fordele ordet så rettferdig som mulig i klassen. Regelen medfører at elevene må være raske med å finne svaret i konkurranse med medelever, de må legge bånd på seg for ikke å røpe svaret før de er spurt samtidig med at de må opp med hånda. Den viktigste funksjonen til håndsopprekkingsregelen er at læreren får oversikt over hvem som følger med. Det at en elev rekker opp hånda, signaliserer dessuten at han eller hun mener å vite svaret. På den måten kan læreren unngå å spørre en elev som ikke har noe svar. Vanligvis blir det oppfattet som uheldig å presse en elev til å svare hvis vedkommende ikke ønsker å si noe.

Andre regler som blir uttrykt verbalt, er for eksempel at læreren sier ”se hit”, ” eller ”nå må dere følge med”. Slike åpne budskap utgjør likevel bare en del av kommunikasjonen. Som Edwards og Mercer (1987) peker på, er de bare toppen av isfjellet. Andre budskap i interaksjonen er mer innfløkte og tvetydige og må forstås i forhold til konteksten. Noen ganger er det akseptert at elever tar ordet på eget initiativ, andre ganger ikke. Selv om læreren sier at de måtte rekke opp hånda, hender det like fullt at hun spør nettopp en elev som ikke har gjort det. De skjulte reglene er problematiske for mange elever, da de ligger implisitt i diskursen og sjangerkonvensjonen. For unge elever er dette nytt og uforståelig, for læreren godt innarbeidede vaner som man ikke trenger å reflektere over.

Vi har også sett eksempler på at det kan være vanskelig å oppklare misforståelser mellom lærer og elever slik at begge parter er fornøyd. Oppgaven med terninger viser at det er læreren som har definisjonsmakten når uenighet oppstår. Elevene gir opp å forklare hvorfor de mener at oppgaven er problematisk å utføre.

11.3 Selvvalgte elevinitiativ

Samtaleopptakene viser mange hendelser hvor elevene selv velger å ta ordet uten at de har blitt bedt om det. Slike selvvalgte elevinitiativ har ulik karakter og fører til ulike former for respons fra lærerens side. Elever har initieringsrettigheter, men de må lære å skille mellom subtile signaler for når slike rettigheter gjelder. Det ser ut til at noen elever tidlig utvikler strategier for hvordan de skal komme til orde og oppnå positiv respons fra læreren.

11.3.1 Å si svaret

Noen elever var mer aktive enn andre og hadde en tendens til å stadig bryte inn i den lærerstyrte undervisningssamtalen. Den hyppigste formen for elevinitiativ var å ta sjansen på å svare uten å ha blitt spurt på forhånd. Det kan medføre ulik respons fra læreren.

Neglisjering

For yngre skolebarn er det vanskelig å vente på tur når de hadde funnet løsningen på det læreren spør om. De vil så gjerne vise hva de mestrer. Da er det lett å glemme at de ikke må si svaret høyt før læreren har gitt tur.

Vi går inn i en situasjon hvor klassen holder på å forberede et ringspill som skal foregå i kroppsøvingssalen senere på dagen. Læreren har laget illustrasjoner på tavla hvor ringene i

ringspillet er plassert på ulike poengsummer som er markert som hele tiere. Hun har tegnet fyrstikkennesker som skal forestille å spille ringspillet, og gitt dem navn.

Utdrag 18

L 11

137.L: Eli da / hvor mange fikk Eli? // det er de hvite ringene

138.Tor: Åtti!

139.L: ... (N) hva tror du Kari?

140.Kari: Åtti

141.L: Hvordan fant du ut at det ble åtti?

142.Kari: Tjue pluss / tjue pluss ti pluss femti det blir åtti

143.L: Det blir åtti / (SKRIVER) hvem var det som fikk / hvem var det som fikk den høy-
este poengsummen på en omgang / på en omgang?

Her er det Tor som er tidlig ute med å rope ut svaret (138). Men han får ingen respons. Vi legger merke til at læreren tar en lang pause etter svaret hans, sannsynligvis for å gi flere sjansen til å finne svaret og gi signal ved håndsopprekking. De fleste har hørt at Tor svarte åtti, derfor kan denne tenkepausen kanskje virke unødig lang med tanke på å finne fram til et svar. Den markerer imidlertid at Tors forslag ikke gjelder. Læreren legger opp til at alle skal få tid til å tenke seg om, og at de skal få gi tegn når de har funnet løsningen. Spørsmålet går til Kari (139). Kari får også anledning til å forklare hvordan hun løste oppgaven (142). Her var Tor altfor tidlig ute og hadde ikke rett til å bryte inn. Læreren tok høyde for at elevene kunne trenge betenkningstid. Ved at Tor viste spontanitet, ble det brudd i det læreren hadde lagt opp til.

Dette er en ganske typisk reaksjon fra lærerens side når slike elevinnspill inntreffer. Læreren går videre uten å gi tegn til at hun har hørt hva en elev har sagt når det ikke passer inn i turtakingen. Andre skal få sjansen til å svare. Det er forståelig at det kan være irriterende med selvvalgte elevinnspill både for læreren og for andre elever, da de ødelegger poenget med spørsmålet. Det at raske elever roper ut svaret i tide og utide, gjør at de som trenger lengre tid, aldri vil få sjansen. Det enkleste og det som skaper minst forstyrrelser i diskursen, er at læreren overhører elever som bryter inn, og later som om det ikke har skjedd. Elevinitiativ av denne karakter er oppgaverelaterte, men gir altså ikke den belønningen som elevene ønsker. I stedet for å bli belønnet for å ha funnet svaret blir de straffet ved å bli neglisjert. På sikt vil de fleste elever innse at strategien med å rope svaret på denne måten ikke fører fram. Men fordi læreren ikke alltid er like konsekvent, oppdager elevene at i noen situasjoner kan dette aksepteres. Slik sett kan det være verdt å prøve igjen.

Å få uttelling

Det er ikke gitt hvilken reaksjon fra læreren elevene vil møte når de bryter diskursregler. I noen situasjoner kan det å si svaret faktisk føre til positive resultater for eleven.

I utdraget nedenfor ser vi et slikt tilfelle. Klassen arbeider med måling av tid.

Utdrag 19

F 12

05. L: De fleste klokkene Lars har en lang viser / og en kort viser / den lange viseren den viser / den teller minuttene / og den korte viseren teller timer hele timer / hva mangler på den klokka her / (VISER FRAM EN STOR URSKIVE) som jeg har på min tror dere
06. Jon: Sekundviser
07. L: Jon
08. Jon: Sekundviser
09. L: Sekundviser / som teller sekundene

Det at Lars nevnes i den første replikken, kan forstås på to måter – enten at han skal få svare, eller at det er en advarsel om å sitte rolig og følge med. Det er Jon som tar initiativet til å svare (06). Belønningen i dette tilfellet er at læreren henvender seg til ham (07) og spør igjen, slik at han kan gjenta svaret (08). Ut fra lærerens respons er det rimelig å anta at Lars fikk en advarsel i første replikk. For andre elever som ikke har fulgt så godt med, kan dette virke uklart. De har hørt henne si Lars, men Jon svarer, noe som aksepteres.

Vi kan også her spørre oss hvorfor læreren ikke bare tar svaret som svar, uten å måtte si navnet på eleven etter at svaret er gitt. Er det for å markere at Jon faktisk har fått spørsmålet, eller er det for å fange de andre elevenes oppmerksomhet, slik at de skal merke seg svaret bedre? Ville ikke effekten vært den samme om læreren for eksempel bare hadde gjentatt Jons første svar?

En slik henvendelse med navn kan oppfattes som en pedagogisk markør (Voigt 1985) som læreren bruker for strukturere samtalen og indirekte minne elevene på hvilke regler som gjelder og hvem som har ledelsen. En annen markør som benyttes, er at hun gjentar elevsvaret og tilkjennegir på denne måten at hun vurderer svaret som positivt.

Belønning (til sist)

Noen elever var mer utholdende enn andre i sine forsøk på å få komme til orde. De ga seg ikke så lett, selv om det kunne ta lang tid før de lyktes i å få lærerens oppmerksomhet. Neste utdrag er fra samme time som ovenfor. Læreren viser bildet av en vekkeklokke og peker på en av knappene på klokka.

Utdrag 20

F 12

73. L: Ja bruker vi den til å stille på tror du?
74. Svein: Xx
75. L: Nå er det Nils
76. Svein: Xx
77. L: Nå snakker jeg til deg Svein // nå snakker du ordentlig ...(N) nå tar jeg deg snart ut jeg altså ... (N) Nils? Vet du hva vi bruker / hva slags klokke
78. Nils: [til å slå av

79. L: Til å slå av / hva er det du slår av da?
80. Nils: Knappen
81. L: Ja hva er det du slår av da? / du slår av
82. Nils: Den knappen
83. L: Ja men hva er det du slår av på klokka da / hva er det som skjer med den klokka
84. Nils: Klokka
85. L: Stopper du klokka så den slutter å gå?
86. Nils: Nei den går enda men du bare ikke ser hvor mye klokka er
87. L: Får du ikke se hvor mye klokka er? Når du trykker på den?
88. Nils: Nei det er radio i klokka
89. L: Ja kanskje det vet du / hva vi kaller den klokka hvis det er radio på den? / Svein vet du det?
90. Svein: Vekkeklokke
91. L: Vekkeklokke / vekkeklokke

Svein er urolig på pulten og mumler noe (74). Det er vanskelig å oppfatte hva han sier. Læreren minner ham om at nå er det Nils som skal svare (75). Svein fortsetter å forstyrre (76). Han får en skarp advarsel (77). Læreren forsøker å støtte opp om tankerekken til Nils om hva slags klokke det her er snakk om (81, 83, 85, 87). Det virker som det er noe uklart for henne hva Nils mener i sin beskrivelse. Hun gir til slutt ordet til Svein (89), og Svein har svaret klart (90).

Her førte elevinnspill til sjuende og sist til belønning. Vi vet ikke om Sveins første forsøk egentlig var svar på spørsmålet. Men hvis han visste svaret, kan det fra hans synspunkt virke ganske uforståelig at læreren bruker så mye tid på å hjelpe Nils fram til at det heter vekkeklokke. Sett fra Nils' ståsted kan det muligens oppleves positivt med en slik oppfølging, hvis han har sjans til å finne svaret. Hvis ikke, kan en slik utspørring virke masete og ubehagelig. Det ser ut til at Nils, uansett hint fra læreren, er langt unna det forventede svaret.

Dette viser et dilemma som læreren ofte står overfor i helklasseundervisningen. For at elever som trenger tid, skal få sjansen til å svare, må hun overse andre. Noen finner svaret uten noen form for støtte, mens andre trenger høy støtte innenfor utviklingssonen. Uvilkårlig reiser slike situasjoner spørsmål om makt, dominans og kontroll. En viktig funksjon for læreren er å lede hele klassen gjennom arbeids- og læreprosesser. I helklasseundervisning hvor målet er å introdusere et emne, et begrep eller en operasjon, er det av avgjørende betydning at hun har denne kontrollen. Lærerens spørsmål og oppfølging av elevenes svar er en viktig støttefunksjon. Gjennom å gi tur til elever som tidligere har fått irettesettelse, kan læreren gjenopprette forholdet, hvis denne eleven er villig til å delta på en positiv måte.

Gjennom den tredelte samtalestrukturen holder læreren orden på progresjonen i innholdet, hva elevene (eller noen av dem) ser ut til å forstå, og hvem som bidrar. Samtidig er dette en asymmetrisk dialog hvor den ene parten stiller svakere enn den andre – i dette tilfellet elevene. Det å gjenta spørsmålet kan derfor ses på både som en støttefunksjon, særlig overfor de elevene som sitter og lytter, men også som en påminnelse om maktforholdet

mellom lærer og elev. Læreren er den som styrer ordet. Ved at hun *gir* ordet til den eleven som selv har *tatt* ordet, blir maktbalansen mellom lærer og elev opprettholdt.

11.3.2 Å tilkjennegi sin kunnskap

En annen utvei for elevene er å tilkjennegi at man *vet* hva svaret er, men uten å røpe *hva* det er. I noen tilfeller får dette et heldig utfall. Hvem som er adressaten, er her mer tydelig enn ved andre mer impulsive innspill. Læreren blir gjort oppmerksom på at her er det en som *vet* og kan dermed gi ordet til vedkommende. Formen på innspillet er imidlertid viktig for hvilken respons man får.

Det vet jeg

I følgende utdrag arbeider klassen med nabotall innenfor tallområdet null til tjue. Læreren har tegnet opp tallinja på tavla og bruker den aktivt i gjennomgangen.

Utdrag 21

L 08

149.L: Elleve og tretten / hva er nabotallet til / elleve? Hva er nabotallet til eh elleve / nabotallet til elleve?

150.Kari: Det vet jeg

151.L: Kari

152.Kari: Ti og to

153.L: Ti og to / skjønte alle hva nabo var

154.Elever: Ja / ah!

For Kari er det ikke nødvendig å rope ut, hun sier bare at ”det vet jeg” (150) med sterkt trykk på ”jeg”. Det fører til læreren spør henne (151). Læreren involverer alle elevene ved å stille et kontrollspørsmål (153) til slutt. Dette er en måte som læreren benytter for å inkludere hele klassen – om ikke enkeltelever får anledning til å svare, kan alle bidra til det kollektive svaret (154).

Kari tar vanligvis ikke ordet i utide. Det kan være årsaken til at innspillet hennes får positiv respons. Det at hun ikke roper, kan også ha positiv innvirkning. Innspillet blir ansett som en mer voksen uttrykksmåte, mens det å rope ut blir sett på som mer barnslig. Hvis elevene ønsker å nå fram til læreren, må de akseptere reglene. De kan imidlertid selv skape nye regler, men de må tilpasses lærerens diskurs. Det å bli dyktig i å modifisere ”*tacit meta-discursive rules*” (Sfard 2002: 46), er en prosess som noen elever mestrer i løpet av kort tid, mens andre kan slite gjennom hele skoleløpet med å tilegne seg denne kompetansen.

Å vise oppfinnsomhet

I sterk konkurranse med klassekameratene om å få ordet, kunne oppfinnsomhet fange lærerens oppmerksomhet. Vi er i klasserommet tidlig på høsten i andre klasse hvor de arbeider med tallstrukturer. Elevene skal komme med forslag til regnestykker som ”blir fem”. Læreren har markert på tavla hvordan regnestykket skal settes opp. Etter en del lærerstyrte elevsvar sier Kari plutselig:

Utdrag 22

L 02

01. Kari: Jeg kan finne på en til
02. L: Du kan finne på en til ja?
03. Kari: En pluss
04. L: Ja hva skal stå på streken da hvis det er en pluss?
05. Kari: Fire

Kari har et forslag som hun gjerne vil komme med. Læreren stiller seg positiv til dette. Det kan virke som om hun blir nysgjerrig på hva Kari kan bidra med. Karis måte gir uttelling. Læreren stiller seg her åpen for elevforslaget. Det ser ut til at noen elever som Kari lykkes bedre enn andre med å finne utveier for at læreren skal bli oppmerksom på at de har hånda oppe eller vet svaret. Mehan (1979) omtaler synkronisering av læreratferd og elevatferd. Ved å velge en voksen tilnærming kommer eleven mer på like fot med læreren. Sjansen for at læreren gir positiv tilbakemelding, øker dermed betraktelig.

Elever som vanligvis ikke avbryter og forstyrrer, får dessuten lettere oppmerksomhet hvis de gir signal om at de vil si noe. Man må her ta i betraktning det som har foregått forut for en hendelse. Hvis interaksjonen har pågått på en positiv måte over tid, det vil si at elevene og læreren har kommunisert i overensstemmelse med hverandre, vil stemningen i klasserommet invitere til at elevene kan delta på en mer selvstendig måte. Hvis interaksjonen har vært preget av stadige forstyrrelser og brudd, vil læreren bli mer styrende og gi mindre rom for elevinitiativ, uansett karakter. Noe annet som påvirker situasjonen, er om læreren har tidspress i forhold til det som står på undervisningsplanen for timen.

En grunn til at en elev får positiv respons, kan også være selve formatet – at det ikke dreier seg om lukkede spørsmål. Elevene har blitt bedt om å komme med egne forslag. Det ser ut til at denne type aktiviteter, hvor læreren etterspør elevforslag, uvilkarlig får en mer fleksibel samtalestruktur enn når hun spør lukkede spørsmål, for eksempel ”hva er to pluss seks?”.

Roehler og Cantlon (1997) omtaler forslagsspørsmål hvor elevene inviteres til å delta aktivt i prosessen, som en viktig form for stillasbygging.

11.3.3 Oppsummering

Elever bryter ofte inn i den lærerledede samtalestrukturen. Det vanligste regelbruddet er at elever sier eller roper ut svaret før de har fått ordet. Når en elev utfører slike uønskede handlinger, kan det ha flere årsaker. Det kan ganske enkelt være at eleven blir så ivrig at han eller hun glemmer å vente på tur. Det kan også være uttrykk for usikkerhet, at eleven ikke har kontroll eller er frustrert og forvirret i situasjonen. Slike forstyrrelser kan også ha rot i at vedkommende elev er sliten av å vente på å få ordet. Helklasseundervisning krever høy konsentrasjon over lengre tid, noe som kan være litt av en utholdenhetsprøve for yngre skoleelever.

Brudd på samtaleregler kan i noen tilfeller forårsake irettesettelse fra læreren. Eleven får en påminning om å rekke opp hånda eller vente på tur. Den mest vanlige reaksjonen fra læreren ved slike regelbrudd er imidlertid å neglisjere elevinnspillet og gå videre som om ingenting har hendt. Det kommer tydelig til uttrykk ved at læreren opprettholder kommunikasjonen med de andre elevene og unnlater å kommentere dem som tar ordet spontant.

Når det er sagt, er ikke reglene absolutte. Hvis læreren finner at elevinnspillet passer inn, vil eleven få positiv respons. For eksempel når læreren ber om forslag, er det større åpenhet for elevene til å ta initiativ. Elever kan også selv finne egne strategier som er mer vellykkede enn andre. Indirekte har de lært hvilke strategier som ser ut til å føre frem.

11.4 En samlet klasse

Et viktig prinsipp i matematikkundervisningen så ut til å være at klassen skulle holdes mest mulig samlet i læringsarbeidet. Ingen skulle gå foran de andre og regne lenger i grunnboka i matematikk enn det læreren hadde sagt. Elevene på sin side var ivrige etter å komme lengst mulig i boka. Det oppstod gjerne konkurranse om hvem som hadde regnet flest oppgaver, noe læreren prøvde å bremse og holde igjen ved å gi dem ekstraoppgaver.

11.4.1 Å kunne ta imot beskjeder

En stor utfordring for læreren i helklasseundervisningen er å sørge for at alle elevene oppfatter nødvendig informasjon. Når hun instruerer og forklarer for hele klassen, er det fort gjort at noen elever ikke får med seg budskapet. Vi går inn i en situasjon hvor elevene og læreren har avsluttet en sekvens med presentasjon og gjennomgang av dagens tema (Se for øvrig kapittel 11.2.2). Elevene er klar til å sette i gang med individuelt arbeid i læreboka. Læreren forteller hvor i matematikkboka de skal arbeide.

Utdrag 23

F 01

35. L: Nå skal dere høre godt etter / slik at du ikke jobber der du ikke skal jobbe / er det noen nå som vil begynne på tallet ti? / Vi har ikke lært om tallet ti så vi skal ikke jobbe der / noen har gjort det men vi skal ikke gjøre det før på torsdag / nå skal jeg skrive på tavla her (TEGNER OG SKRIVER) inni i den skya der / så der står det / stopp side femtifire og det her (PEKER I BOKA) det er side femtifem / nå venter jeg litt på Jon og Mikael // det står på tavla / stopp side femti / fire det betyr at når du har gjort ned den siden her side femtifire da skal du ikke fortsette på den siden der / da kan du gå tilbake her fremst i boka / og se om du har noe du skal rette / men du må først gjøre deg ferdig med side femtifire / så kan du gå og rette på sider eller gjøre sider du ikke har gjort for det er noen av dere som har / en del sider som dere ikke har gjort / det kan dere jobbe med

Læreren henvender seg først til ”dere”, så til ”du”. Hun understreker at det er viktig at elevene regner på ”riktig” side i boka, som er side femtifire. De skal vente med tallet ti da de ikke har lært om tallet ti ennå. Det skal de gjøre senere i uka (torsdag). Begrunnelsen for at de ikke må regne videre, er altså at de ikke har lært tallet. Det er høyst sannsynlig at

disse elevene allerede vet mye om titallet. Det læreren henviser til, er at de ikke har gjennomgått tallet i fellesskap og heller ikke hvordan tallet skal skrives. I læreverket de brukte, legges det blant annet stor vekt på tallsymbolenes skrivemåte og det som omtales som "sporskriving"³⁹.

Det er interessant å se på bruken av "du", "dere" og "vi" i dette utdraget. Ifølge Fairclough (1989) retter bruken av disse pronomenene seg hovedsakelig mot aspekter som kraft, styrke og solidaritet. "Vi" får oss til å tenke på samarbeid mellom lærer og elever, dette er noe som klassen skal finne ut av i fellesskap, og noe som gjelder alle. For eksempel sier læreren: "Vi har ikke lært om tallet ti." Sannsynligvis er ikke alle elevene enige i det. De fleste vil si at de har lært titallet. De vil også synes det er rart at læreren ikke kjenner titallet.

Når det gjelder hva som skal gjøres, går henvendelsen fra læreren til "du". Det er den enkelte elevs ansvar å finne ut hvor han/hun skal regne. Læreren virker svært bestemt med hensyn til hva som er tillatt. Instruksjonen er imidlertid langt fra like klar for alle elever. Det ser vi i utdraget som følger.

Utdrag 24

F 01 (fortsetter)

36. Elever: Xx
37. L: Hvis du har gjort alle sidene / fram
38. Arild: Xx skal vi skrive her?
39. L: Nå må dere høre godt etter / for det vet jeg Lars / at det er noen som ikke helt hører etter bestandig / det samme med deg Arild og da blir det slik at du spør meg hva du skal gjøre / og det er dumt / når jeg står og forteller hva du skal gjøre
40. Arild: Mm
41. L: // når du har gjort alle sidene fram til og med side femtifire da kan du gå bak og / gjøre stjernesidene en og to (URO BLANT ELEVER, LÆREREN PEKER UT HVOR DE SKAL REGNE) // jeg prøver igjen / når // alle / Lars / xx
42. Mikael: Kan jeg begynne på stjernesider nå?
43. L: Ja men du må vente litt du skal nok ikke det for du har en del sider foran i boka som du ikke har arbeidet på / jeg tror det / så du må kikke / foran i boka di til og med side femtifire og se om det er noen du ikke har gjort / hvis du har gjort alle sidene helt fram til side femtifire da Arild / nå vil jeg ikke snakke til deg mer / nå vil jeg at du følger med og gjør akkurat det du får beskjed om ellers sitter du og spør / lærer hva skal vi gjøre for noe hva skal vi gjøre for noe og det er veldig dumt og unødvendig // så / når du har kommet ned alle sidene til og med side femtifire så kan du gå i sandkassa og jobbe der

Læreren blir avbrutt av noen elever (36) og prøver igjen (37). Arild har et konkret spørsmål (38) som hun ikke svarer direkte på. I stedet får han en påminning om at han bør høre etter. Flere elever er urolige, og hun sier hun prøver å instruere på nytt (41). Så kommer Mikael med et nytt spørsmål (42) som hun svarer på (43), men igjen er det Arild som blir irettesatt.

³⁹ "Sporskriving" vil si at elevene skal lære å skrive tall ved å skrive over en tallmodell i boka eller på tavla. Piler på modellen viser skriveretningen.

Læreren presiserer også hvilke forventninger hun har til elevene (*"jeg venter at dere er kjempeflinke til å jobbe uten å sitte og spørre og mase hele tiden"*). Her er det både ros og ris. Budskapet fra læreren er slik sett tvetydig.

En annen mulighet for læreren enn å gi en kollektiv beskjed hadde vært å gi den enkelte elev veiledning i hva han eller hun skulle gjøre, i stedet for å henvende seg til alle på en gang. Det siste krever at elevene skal lytte til forklaringer som ikke nødvendigvis er like relevante for alle. Læreren forsøker å få alle til å følge samme prosedyre. Det gjelder både holdningen til arbeidet og det som skal foregå, selve handlingen: først regne ferdig side femtifire, så undersøke om det er sider foran i boka som de skal rette opp, eller som de ikke har gjort, og så til slutt, når de er ferdig med dette, kan de regne bak i boka på *"stjernesider"* eller gå i sandkassa og *"jobbe"* der. Hun sier ikke at de kan *leke* i sandkassa, noe som ville være en vanlig betegnelse. Det at de skal *"jobbe"* i sandkassa, understreker alvorret i aktiviteten.

Læreren gir mange instruksjoner samme med viktig informasjon. Sekvensen kan forstås som en opplæring i å ta i mot kollektive beskjeder.

11.4.2 Oppsummering

Utdrag som illustrerer mange brudd på samtaleregler, er typisk nok fra tidlig på høsten i andre klasse. Lærer og elever i begge klassene har hatt forholdsvis kort tid til å bli kjent med hverandre. Den didaktiske kontrakten er nylig etablert, og dette avtegner seg i forvirringen angående samtale- og arbeidsregler. Læreren prøver derfor med avgrensinger av fagstoffet for å hjelpe elevene. Hun setter klare grenser for hva elevene skal arbeide med ved hjelp av sidetallene i boka, men også hvordan de skal oppføre seg, og når de kan tillate seg å stille spørsmål.

Læreren forsøker å få alle elevene til å følge samme prosedyre ved å strukturere situasjonen (Tharp og Gallimore 1988). Det å ta imot kollektive beskjeder er krevende. Det er her snakk om både holdninger til arbeidet og relasjonelle holdninger. Slike interaksjonsformat er ganske typiske i undervisningsdiskursen. Når læreren skal forklare klassen en matematisk operasjon eller instruere i arbeidsgangen, benyttes en monologisk kommunikasjonsform. Det er forventet at den enkelte elev skal lære å sile ut informasjon som er relevant for vedkommende og huske hva læreren har sagt når det individuelle arbeidet starter.

Det at klassen skal være mest mulig samlet i det de gjør, også når de arbeider i læreboka, minner om nivellerings-tendensen som Bae (1992) henviser til. En underliggende undervisningsideologi er at alle skal behandles mest mulig likt. Ingen skal gå ut over de faglige grensene som læreren setter eller utmerke seg på andre måter.

11.5 Avsluttende kommentar

Diskursive normer og regler i klasserommet har både en kognitiv og en sosial funksjon, det vil si at de representerer sosiale konvensjoner for hvordan man skal opptre, samt hvordan faglige spørsmål skal defineres, omtales og løses. Samtalereglene er nødvendige for flyten

i kommunikasjonen, men er ikke alltid like enkle for deltakerne å forholde seg til. I løpet av skoletiden må elevene lære å modifisere sine diskursive handlinger hvis de skal bli fullverdige deltakere i undervisningsdiskursen. Slik Barnes (1976) ser det, utgjør *formen* på interaksjonen en viktig del av det som elevene lærer i undervisningen.

Et viktig prinsipp i all undervisning, uavhengig av fag, er å lære elevene gode samarbeidsvaner. I den delen av timen som kan betegnes som helklasseundervisning, ble det lagt vekt på at elevene skulle lytte til læreren og til hverandre, de skulle tenke etter, se, konsentrere seg og snakke på oppfordring. De måtte følge reglene som gjaldt i den aktuelle situasjonen, og vise den atferden som var ønsket for å være inkludert i diskursen. Regler for turtaking og språklig sjanger som skulle benyttes, var imidlertid som andre normative regler ofte stilltiende overenskomster som det ikke var gitt at alle gjennomskuet. Det var store individuelle forskjeller i kommunikativ kompetanse blant elevene, noe som medførte at noen lett tilpasset seg lærerdiskursen, mens andre misforstod situasjonen og strevde for å lykkes. Fra lærerens side krevdes det både oppfinnsomhet og sterk styring for å holde oppmerksomheten oppe hos alle elevene over tid.

I mange tilfeller var det vanskelig for læreren å gjennomføre den faglige gjennomgangen før det var etablert en felles forståelse av hvilke interaksjonsregler som skulle gjelde. Påminnelser om sosiale regler gikk igjen i ulike faser av timen. Som vi har sett, kunne læreren bruke flere teknikker for å fordele ordet og på den måten unngå at elever snakket i munnen på hverandre. Noen ganger skjedde det ved at hun ganske enkelt sa navnet på den som skulle svare, andre ganger ved at hun innbød klassen til å rekke opp hånda for å vise at de ville svare. En tredje måte var at hun begynte på en setning som én eller flere elever fullførte. Det var imidlertid ikke alltid at disse lærerinitiativene fikk ønsket respons fra elevene. De svarte før de ble spurt, de snakket i munnen på hverandre og kom med kommentarer ved siden av det som var i fokus. Det var læreren som hadde rett til å avgjøre når det skulle være stillhet, hvem som skulle få ordet, og når det var rom for elevinitiativ. Hun stilte atferdskrav som det var forventet at elevene skulle oppfylle. For å komme med i samtalen var det av avgjørende betydning at elevene raskt oppfattet hvilken type diskurs eller sjanger det var snakk om. Lærerens spørsmålsstilling kunne her være en pekepinn. Som Rismark (1994) skriver:

The respondent is placed in the position of trying to match the questioner's predetermined knowledge, or at least come within the previously established parameters. Unless provided background information, the children may have a hard time identifying which particular aspects the educator has in mind. (Rismark 1994: 30)

Elevene brukte nonverbale uttrykksformer som å hoppe, vinke med hånden og sukke høylydt for å påkalle lærerens oppmerksomhet. Noen ganger lyktes en av dem å bli den utvalgte, andre ganger ikke. Å ta egne initiativ innebar en viss risiko for å bli avvist. Det kunne være en hårfin balansegang for hvor mange selvvalgte initiativ de skulle våge å ta før de ble fullstendig overhørt eller fikk tilsnakk av læreren. En måte som var mer tilpasset en voksen konversasjonsmåte, var å si for eksempel: "Jeg har et annet forslag."

Vi kan forstå at læreren står i et dilemma mellom å gi respons på innspill utenom ”talerlista” og å fortsette sine instruksjoner og forklaringer. Det kan også være et dilemma hvor mye tid hun skal bruke på interagering med eleven som har fått ordet, spesielt når det er en elev som trenger lang tid og mange oppfølgings spørsmål for å komme fram til det endelige svaret. Balansen mellom elevene må opprettholdes best mulig, slik at ingen av dem blir for dominerende og tar ordet i tide og utide. Det er likevel et tankekors at selv om mange selvvalgte elevinitiativ ikke får direkte respons, har disse elevene gjort seg synlige i diskursen og påvirket innholdet i samtalen.

Et karakteristisk trekk ved undervisningsdiskursen kom fram når eleven gav feil svar. I stedet for å gi direkte tilbakemelding var mønsteret at læreren gjentok spørsmålet, omformulerte det eller brukte elevsvaret som et nytt spørsmål. Umiddelbart ville elevene skjønne at læreren ikke var fornøyd med svaret. Ifølge Sinclair og Coulthard (1975) fungerer et nytt spørsmål fra læreren slik at elevene antar at de tar feil. Slike tilbakemeldinger fra læreren kan være en god måte å veilede elevene på for at de til slutt skal lykkes med svaret sitt. På den andre siden går man glipp av utdyping eller faglige diskusjoner om hvorfor et svar ikke er tilfredsstillende. En sideeffekt av slike unngåelser kan være at elevene får den oppfatningen at i matematikkundervisningen er det farlig å si noe galt, siden læreren dekker over de svarene som ikke gjelds. De vil da prøve å gjette seg fram til hva hun er ute etter. Jungwirth (1993) omtaler kjennetegn ved prøving-og-feiling-rutinen og elevenes handlinger: *”Quickly they test different meanings in order to find out the teacher’s expectation”* (s. 380).

Innen sosiolingvistiske analysemetoder brukes ofte høflighetsteori for å beskrive hvordan samtalepartnere forholder seg til hverandre. Brown og Lewinson (1987) antar at deltakere i en samtale er rasjonelle aktører som velger spesielle midler for å nå sine mål. Hver deltaker i en samtale er utrustet med et ”ansikt” som har to former – et negativt og et positivt. En persons ”negative ansikt” er behovet for frihet til å handle, til å ha sitt eget territorium, frihet fra andres krav og lignende. En persons ”positive ansikt” er behovet for sosial akseptering eller behovet for at egne ønsker også skal være ønskverdige for andre. Kort sagt legger teorien vekt på at i visse kommunikative handlinger kan noe av det som den som taler sier, true tilhørers ”ansikt”. Hvis læreren velger å si til en elev at dette var feil, vil det kunne oppfattes som en trussel mot elevens ”ansikter”, både det positive og det negative.

Som en oppsummering vil jeg understreke at normene og reglene for samhandling i klasserommet er langt fra statiske. Elevene bidrar på sin måte til endringer i konteksten. I utdragene finner vi elever som snakker utenom ”talerlista”, som smetter inn i interaksjonen mellom læreren og en annen elev, som sier svaret uten å rekke opp hånda, og som tilkjennegir sin kunnskap på sin egen måte. Vi ser også at læreren kan akseptere slike initiativ, og ta opp i den videre samtalen det som elevene bidrar med.

De diskursive reglene er under stadig omforming, selv om den overordnede strukturen ligger noenlunde fast. Sett utenfra er det positivt at denne fleksibiliteten og dynamikken finnes, og at det er mulig å improvisere og skape nye kontekster, både for elevene og for læreren.

Kapittel 12 Å VISE HVA MAN KAN – OM FAGLIGE AKTIVITETER

I forrige kapittel rettet jeg søkelyset mot samtalemønster i undervisningen og mot de sosiale reglene og normene for samhandling som kjennetegnet undervisningsdiskursen. I dette kapitlet vil jeg i analysen rette søkelyset mer mot innholdet i undervisningsamtalen og de faglige aktivitetene som elevene blir invitert til å delta i. Som jeg har vært inne på tidligere, kan det virke kunstig å skille de matematikkfaglige aktivitetene fra den sosiale dimensjonen. I praksis er form og innhold sterkt integrert. Sfard (2002) beskriver metadiskursive regler som noe som omfatter både form og innhold. Jeg har likevel valgt å redigere kapitlene slik at jeg skiller mellom form og innhold i analysen.

Læreplaner legger vekt på ulike aspekter ved matematikkfaget. Elevene skal ha kunnskaper om, kunne utøve, anvende og ta stilling til matematiske spørsmål i en rekke sammenhenger. Matematisk kompetanse betyr ifølge Niss og Jensen (2002) ”*indigtsfuld parathed til at handle hensigtsmæssigt i situationer, som rummer en bestemt slags matematiske utfordringer*” (s. 43) hvor det inngår en rekke delkompetanser⁴⁰. Ifølge Brekke (1995) er det flere komponenter som utgjør matematisk kompetanse:

- *faktakunnskap*, som omfatter konvensjoner, navn og notasjoner. Uten disse kunnskapene vil elevene være ganske hjelpeløse i sin omgang med matematikk
- *ferdigheter*, som veletablerte prosedyrer i flere trinn, for eksempel hvordan et regnestykke stilles opp
- *begrepsstrukturer* – det at ideer henger sammen og danner nettverk
- *generelle strategier* – det å kunne velge passende ferdigheter til å løse et problem fra en ukjent situasjon
- *holdninger*. Det anses som viktig for elevenes læring at de utvikler positive holdninger til faget.

To områder peker seg ut når det gjelder analyse av det som angår det matematikkfaglige. Det første er ytringene som deltakerne bidrar med, og matematiske begreper og beskrivelser som finnes i ytringene. Det andre området angår det som gir interaksjonen en hensikt, en struktur og en sammenheng. Dette kommer særlig til syne i lærerens instruksjon til klassen om hva de skal gjøre, hvorfor de skal gjøre det, og hvordan de skal utføre en aktivitet.

⁴⁰ Niss og Jensen opererer med to betydninger av kompetansebegrepet. Den første omtaler de som ”å spørre og svare i, med, om matematikk”. Denne betydningen omfatter tankegangskompetanse, problembehandlingskompetanse, modelleringskompetanse og resonnementskompetanse. Den andre betydningen er kompetanse i ”å omgås språk og redskaper i matematikk”. Den omfatter representasjonskompetanse, symbol- og formalismekompetanse, kommunikasjonskompetanse og hjelpemiddelkompetanse.

Lærerens rolle er å klargjøre hva som er oppgaven, gi instruksjoner og tilbakemeldinger, tydeliggjøre elevenes svar og stille et mønster eller en mal til rådighet for elevene.

Variasjoner i diskursen kommer til uttrykk i bruk av matematiske begreper versus hverdagsbegreper, i bruk av hjelpemidler og illustrasjoner, men også i vekslning mellom spørsmålstyper hvor læreren kjenner svarene, og lærerspørsmål hvor hun ikke vet svaret (autentiske spørsmål). Et viktig anliggende i analysen har vært å se på om elevene blir utfordret til å begrunne og forklare, og hvilke bidrag de er i stand til å komme med. Hvordan læreren følger opp elevsvarene og støtter opp om endringer og bevegelse til nye utviklingssoner, er et hovedfokus i analysen. Det er også interessant om hensikten med aktivitetene blir uttrykt eksplisitt og eventuelt begrunnet. Ulike spørsmål konstruerer ulike svar. Som Wells (1999) peker på, kan læreren gjennom sine ytringer kontrollere hva elevene forstår, etterspørre informasjon, gi informasjon, be om forslag, gi bekreftelse, uttrykke mening, osv. Det vil påvirke neste trekk i interaksjonen. Slike variasjoner i lærerens invitasjon til elevene om å bidra, er her utgangspunktet for kategoriseringen i ulike interaksjonsformat. Jeg har delt kapitlet inn i fire underkapitler som illustrerer følgende aktiviteter:

- interaksjon hvor læreren stiller definisjons-, benevnings- og beregningsspørsmål
- interaksjon hvor elevene blir invitert til å delta i løsningsprosedyren
- interaksjon hvor elevene begrunner, forklarer og resonnerer
- interaksjon i aktiviteter ”på elevenes grunn”.

Ulike interaksjonsformat, også når det gjelder innhold, forekommer i en og samme matematikktime. Av den grunn er antallet av utdrag fra de to klasserommene noe ulikt, ganske enkelt fordi én type mønster var mest karakteristisk for den ene klassen. Det er også slik at det er hentet flere utdrag fra en og samme time fordi enkelte timer var full av interessante hendelser som illustrerer typiske trekk i undervisningsdiskursen.

12.1 Å definere, beregne og benevne

Mye av interaksjonen i matematikktimer dreier seg om at elevene skal lære fakta og ferdigheter. Tradisjonelt har dette hatt størst plass i undervisningen. I slike situasjoner er det viktig for læreren å konstatere fakta og kreve presis og stringent språkbruk av elevene. En slik undervisningssamtale kan da virke ordfattig, sporadisk og fragmentert for en observatør. Når spørsmålene til elevene er benevningsspørsmål, blir elevsvarene som oftest begrenset til ett ord – en benevning. Lærerens oppgave er å kontrollere hva elevene forstår av det som er på dagsordenen, og bekrefte eller avkrefte svarene deres. Det å undervise i faktakunnskap kan synes som en enkel oppgave for læreren. Hennes oppgave er å presentere konvensjoner, begreper og notasjoner for elevene og tilrettelegge for øvinger og oppgaver som styrker læringen. Det betyr ikke nødvendigvis at dette er enkelt for elevene. Gjennom interaksjonen vil ulikheter og divergerende interesser hos deltakerne komme til syne.

12.1.1 Arbeid med tallrekkefølgen

Det at klassene i hovedsak fulgte progresjonen i lærebøkene, medførte en suksessiv innføring av tallene hvor læreren la vekt på sammenhengen mellom antall, tallnavn og tallsymbol. Som et ledd i dette trente klassen på tallplassering og øvinger som å telle forlengs og baklengs og å finne nabotall. Problemer som elever kan ha på dette klassesettrinnet, er at de oppgir feil rekkefølge, at de hopper over tall, at de har vansker med å si tallrekken baklengs, eller at de må begynne å telle fra én hver gang de skal plassere et tall.

I utdraget som følger, arbeider klassen med tallene fra ti til og med femten. Læreren anskueliggjør plasseringen av tallene i forhold til hverandre ved at hun har tegnet opp tallinja på tavla. Denne brukes aktivt i gjennomgangen med elevene.

Utdrag 25

F 06

77. L: For nå har vi lært / fem nye tall // og det er tallene fra / eller tallene elleve tolv tretten fjorten femten sånn står det på tallinja og nå kan jeg sette opp / et tall og så spør jeg hvilket tall som kommer etter det / hvilket tall kommer etter / tolv? / Lars?
78. Lars: Eh // etter /
79. Elever: Åh åh!
80. L: Du har tallinja
81. Mikael: (HVISKER) Tretten
82. Lars: Å ja det er tretten
83. L: Tallet tretten / hvilket tall kommer før tolv / Mikael?
84. Mikael: Elleve
85. L: Elleve / hvilket tall kommer etter / ti ? (TIL MIKAEL) nå vil jeg ikke høre mer lyder fra deg da setter jeg deg i et annet rom / og så kan du og jeg sitte litt alene og jobbe sammen / OK? / Nå ser jeg at du er litt ukonsentrert litt urolig og da vet jeg at du har problemer med å følge med / det vet du selv også og det er ikke noe bra nå når vi skal arbeide med matematikken for dette må alle følge med på og så blir det kjedelig for de andre å vente på at du kommer til ro / Svein hvilket tall kommer etter / ti?
86. Svein: Elleve
87. L: Tallet elleve / hvilket tall kommer før ti Marit?
88. Marit: / eh / ni
89. L: Ni hvilket tall kommer før femten hm Mikael?
90. Mikael: Før femten? Det er fjorten
91. L: Det er fjorten / hvilket tall kommer // hvilket tall kommer før fjorten Arild?
92. Arild: ...(N)
93. L: Før fjorten hvilket tall står det her? (PEKER PÅ TALLINJA)
94. Arild: //
95. L: Vet du det? // Mikael kan du sitte stille // vet du det Arild? / Ser du på tall[linja
96. Arild: [tretten
97. L: Bra / tretten bare bruk tallinja / kjempelurt / hvilket tall Kjell kommer før elleve
98. Kjell: Ti

99. L: Hvilket tall kommer etter elleve / Nils?

100.Nils: Elleve? / Det er tolv

Læreren begynner med å si at de har lært "fem nye tall". I dette interaksjonsformatet får flere elever anledning til å svare i løpet av kort tid. Det er bare i starten at de rekker opp hånda og er utålmodige etter å svare (79). De oppdager raskt at læreren spør uten at de trenger å vise tegn med hånda. Derfor må de være forberedt på at hun spør hver enkelt. Mikael virker utålmodig og ser ut til å volde læreren bry siden han får en advarsel (85). Vi vet ikke hva som har forårsaket denne strenge reaksjonen. Kanskje er det fordi han tidligere hvisket svaret til Lars (81), og nå advarer hun ham om ikke å gjenta handlingen. Senere blir Mikael trukket med i samtalen igjen ved at han får svare (89). Men han får på nytt tilsnakk i replikk 95.

Læreren kommenterer noen av svarene eller gir ros ("bra"). Det er en direkte form for bekreftelse. En annen form for bekreftelse på at svaret er riktig, er å gjenta svaret. Noen av elevene trenger tid for å finne svaret, for eksempel Arild. Læreren hjelper ham ved å peke på tallinja. Videre i utdraget ser vi at svarene kommer fortløpende. Noen av elevene, som Mikael, gjentar lærerens spørsmål. Denne verbaliseringen gir ham tid og hjelper ham i tenkningen, samt også en mulighet til å kaste et ekstra blick på tallinja.

Kravet til elevene er å rette konsentrasjonen mot lærerens handlinger. Budskapet er at det å kjenne tallrekkefølgen er noe de trenger å øve mye på. Sannsynligvis er det ikke vanskelig for dem å godta dette. Mange på dette klassetrinnet forbinder matematikk nettopp med å lære tallene og det å telle.

I neste utdrag øker læreren vanskelighetsgraden.

Utdrag 26

F 06 (fortsetter)

105.L: Hvilket tall / skal vi se / nå vil jeg at dere ser fram / lukker lukk øynene / når du åpner øynene igjen så er det et tall som er borte så rekker du opp hånda når du ser hvilket tall det er / lukk øynene / (STRYKER VEKK FRA TALLINJA) / hvilket tall er borte? //

106.Lars: Hvilket tall er borte?

107.L: Arild?

108.Arild: Tolv

109.L: Tallet tolv / kjempebra lukk øynene / (STRYKER VEKK) hvilket tall er borte?

110.Elever: Åh!

111.L: Svein?

112.Svein: Femten

113.L: Femten bra lukk øynene / (STRYKER VEKK) hvilket tall er borte / Lars?

114.Lars: Ti

- 115.L: Kjempebra // lukk øynene / (STRYKER VEKK) hvilket / hvilke tall er borte? / Nils?
- 116.Nils: Det er tretten det er tolv og tretten
- 117.L: Bra / tolv og tretten lukk øynene / (STRYKER VEKK OG SKRIVER INN TALL) hvilke tall er borte? / Marit?
- 118.Marit: Åtte kan du ikke bare ta vekk xx
- 119.L: Åtte og /
- 120.Marit: Og / og eh fjorten?
- 121.L: Bra Marit kjempebra
- 122.Marit: Kan du ikke bare ta bort ett?
- 123.L: Nei da blir det mye enklere
- 124.Marit: (LER)
- 125.L: Lukk øynene / (STRYKER VEKK) hvilke tall er borte Svein?
- 126.Svein: Det er eh / hm / det er ni elleve og det er tretten
- 127.L: Ni elleve og tretten kjempebra / lukk øyene / (STRYKER OG SKRIVER) hvilke tall er borte Kjell?
- 128.Kjell: Eh femten
- 129.L: Femten /
- 130.Kjell: Tolv
- 131.L: Tolv
- 132.Kjell: Fjorten
- 133.L: Veldig bra nå hører jeg at dere kan tallene

Denne øvingen setter krav til visuell hukommelse. Elevene kan nok telle inni seg for å kontrollere hvilket tall som er strøket bort, men ut fra opptaket virker det som det er liten betenkningsstid mellom lærerens spørsmål og elevenes svar. Straks elevene åpner øyene, stiller læreren spørsmålet til en av dem. Hun varierer vanskelighetsgraden ved å stryke ett, to eller tre tall fra tallinja. Marit ønsker at læreren bare skal ta vekk ett tall om gangen (118, 122), men ser ut til å akseptere at læreren vil gi oppgaver som er mer krevende. Mye kan tyde på at elevene imponerer læreren, da hun gir mye ros: ”bra”, ”kjempebra”, ”veldig bra”. Aktiviteten får preg av en lek hvor hun prøver å lure elevene. Gjennom denne formen for interaksjon får hun kontrollert deres forståelse når det gjelder tallrekkefølgen og sifferplassering. For elevene blir det en bekreftelse på at de mestrer det læreren forventer at de skal kunne (133).

Elevene og læreren handler rutinemessig på en slik måte at interaksjonen blir opprettholdt. Det er samforståelse om hva aktiviteten går ut på. Interaksjonsformen har en rituell struktur som elevene ser ut til å like, og som de er fortrolige med. De faglige utfordringene er overkommelige, da denne sekvensen følger etter en sekvens hvor lærestoffet er gjennomgått. Elevene vet også en del om tall fra før, og læreren bruker kjente begreper som ”før”, ”etter” og ”å ta bort”. Det som er nytt for dem, er å bruke tallinja på denne måten. I det store og hele ser de kognitive utfordringene ut til å være overkommelige, og det skjer lite utvikling i diskursen med hensyn til begrepsbruk. Begrepene som brukes, er kjente fra før. Denne aktiviteten går mer ut på å befeste tidligere kunnskaper enn å lære noe nytt.

Det å kjenne tallenes rekkefølge og skrivemåte betrakter læreren som en selvfølge, og knytter det ikke til andre sammenhenger eller elevenes erfaringer fra hverdagen.

12.1.2 Dobling og halvering

Som oftest var det læreren som benyttet konkretiseringsmidler under gjennomgangen av et begrep eller løsningsteknikk på tavla. Læreren skrev, forklarte og viste ved hjelp av det hjelpemiddelet hun hadde for hånden. Men noe ganger hadde også elevene konkretiseringsmidler tilgjengelige på pulten.

I neste utdrag har elevene fått utdelt et visst antall plastklosser. Klassen arbeider med dobling og halvering. Når de skal finne løsningen på en oppgave, kan de støtte seg til de konkrete objektene. De kan for eksempel telle, addere eller subtrahere klossene. Læreren har gått rundt og kontrollert at alle har funnet fram fem klosser.

Utdrag 27

F 05

35. L: Så tar du og finner dobbelt så mange klosser / som fem / og da spør jeg eh / Kjell
hvor mange har du i tillegg da?
36. Kjell: Fem
37. L: Fem pluss fem er ti // finn to klosser ... (N) så finner du dobbelt så mange / som to /
hvor mange har du da til sammen Mikael?
38. Mikael: Fire
39. L: Fire og det betyr?
40. Jon: To pluss to=
41. L: =er lik fire / finn nå har du fire klosser nå vil jeg at du finner / dobbelt / som fire
42. Marit: Jeg vet det
43. L: Hvor mange klosser har du Marit? Hvor mange klosser har du fått da?
44. Marit: Åtte
45. L: Da hadde du fått åtte og det betyr at fire pluss fire / nå har du åtte klosser / nå tar du
bort halvparten / du har åtte klosser nå skal du ta bort halvparten hvor mye blir det
igjen?
46. En elev: Halvparten
47. L: Nå har du åtte klosser / og nå skal du finne halvparten / da kan du tenke slik / du
har åtte klosser og så skal du dele / Arild åtte klosser mellom deg og meg / hvor
mange klosser skal jeg ha da / og hvor mange sitter du igjen med selv?
48. Arild: //
49. L: Hva er halvparten av åtte?
50. Arild: //
51. L: Vet du det Arild?
52. Arild: Fire
53. L: Fire ja så når du har åtte klosser og du deler det på deg og meg / hvor mange får jeg
da?
54. Mikael: Fem

55. Arild: Fire
56. L: Og hvor mange får du?
57. Arild: Fire
58. L: Fire / men hvis vi har fem nei seks klosser
59. Elever: (BRUKER KLOSSENE; NOEN TELLER HØYT)
60. L: Så når du har funnet seks klosser som / dere kan godt sette sammen klossene (GÅR RUNDT OG SER) nå har du seks klosser / nå skal vi gjøre sånn at du bare sitter igjen med halvparten / ta bort halvparten av seks
61. Elever: (ORDNER KLOSSER)
62. L: Ta bort halvparten av seks / og da spør jeg Jon hvor mange sitter du igjen [med?
63. Jon: [Tre
64. L: // tre og det ser jeg at alle klarte / kjempefint

Elevene får spørsmål om hvordan de skal finne det dobbelte av fem (35). Læreren stiller flere lignende spørsmål. Hun spør om hvor mange de må ha i tillegg for å doble, hvor mange de har til sammen når de finner det dobbelte, osv. Dette er addisjonsoppgaver hvor de skal fylle på til det dobbelte. For de fleste er det forholdsvis enkelt (38, 40, 44). De skal her finne samme antall klosser en gang til.

Det å finne halvparten er langt mer vanskelig, noe som vi også ser at Arild strever med (48, 50). For en elev er det logisk å ganske enkelt svare ”*halvparten*” på lærerens spørsmål (46). Ved hjelp av klossene kommer Arild omsider fram til svaret (52). Det virker som læreren ikke er fornøyd, siden hun stiller spørsmålet en gang til. Det gjør at Mikael kommer med et nytt forslag (54), men nå holder Arild på sitt. I interaksjonen mellom Arild og læreren når det gjelder hva som er halvparten av åtte, gjentas svaret ”*fire*” flere ganger (52, 53, 55, 57, 58). Dette er en forsterkning av at fire er halvparten av åtte; det er et faktum som konstateres av både elev og lærer. Etter dette skjer det samme igjen. Læreren spør hva halvparten av seks er. Elevene bruker klossene aktivt for å finne svaret, og det er Jon som får tur (63).

Elevene utfører det de blir bedt om og ordner klossene i takt med lærerens instruksjoner. Tallkombinasjoner som tre pluss tre og ti pluss ti er vanligvis lette for barn å huske. Konkretene gir mulighet for praktisk håndtering som så overføres til verbal kommunikasjon. Læreren understreker sine egne handlinger ved å si ”*da spør jeg*”, og hun går rundt og forbereder elevene på det som skal komme. Aktiviteten fokuserer på den faglige aktiviteten uten direkte relevans til elevenes hverdagsliv. Det skjer ikke noen oversettelse til symbolspråket, for eksempel ved at læreren skriver tilsvarende tallsymboler på tavla. Her er det de muntlige og konkrete representasjonsformene som blir benyttet.

Selv om dette er typiske beregningsspørsmål fra lærerens side – ”hva er...? - er likevel interaksjonsformatet preget av stor grad av elevaktivitet. Læreren går rundt og kontrollerer hvordan elevene bruker klossene samtidig med at hun instruerer. Det gjør at hun kan gi veiledning til hele klassen og samtidig ha mulighet for dyadisk interaksjon med enkelt-elever (60).

12.1.3 En trinnvis prosess

Det finnes ulike måter å nærme seg et matematisk problem på. Et mønster som ofte kunne identifiseres, var at læreren og elevene arbeidet seg gjennom en trinnvis prosess fram mot løsningen på en oppgave. Det foregikk gjerne på den måten at læreren viste deloperasjoner på tavla, mens hun kommenterte aktiviteten, spurte elevene for hver deloperasjon og skrev ned forslagene deres etter hvert.

Neste eksempel er hentet fra en time hvor elevene arbeider med gruppering av tiere. Læreren bruker lysarkfremviser og har kopiert en side fra elevboka. Bildet er projisert på et stort lerret foran tavla.

Utdrag 28

F 11

16. L: (PEKER PÅ LYSARKET HVOR DET ER TEGNET TI VINDUER) Her er det en vindusrute / to ruter / tre ruter fire ruter fem ruter seks sju åtte ni / ti ruter i ett vindu // der er det ti ruter / her er det altså / ti ruter (MARKERER DE TI MED FARGE) og her er det ti nye ruter og der er det ti ruter / hvor mye hvor mange hele tierruter har vi her? / Kjell?
17. Kjell: Ti
18. L: Hvor mange hele tierruter har jeg her?
19. Kjell: Tre
20. L: Tre / en tier der / to hele tiere / tre hele tiere / hvor mye er tre hele tiere til sammen Kjell?
21. Kjell: Tretti
22. L: Det er det samme som / tretti // her er det en (PEKER PÅ LYSARKET) to tre fire fem seks sju åtte ni / [ti lys=
23. Mikael: [ti lys
24. L: =i en bunke ... (N) der er det en tier / hel tier / to / hele tiere tre hele tiere fire hele tiere fem hele tiere hvor mye er fem hele tiere til sammen Svein?
25. Svein: Det er det samme som femti
26. L: Det er det samme som femti // da gjør ikke jeg mer enn det på den / nå kommer nå er det bøkene etterpå nå blir det litt vanskeligere / men dette har vi jobbet med=
27. Mikael: [Ah!
28. L: =med [klosser
29. Mikael: [Ah!
30. L: Så jeg tar klossene litt først så vi kan se / her har vi [ti klosser (LEGGER TO TIERSTAVER PÅ LYSARKET)
31. Mikael: [Det der har vi gjort!
32. L: Hvor mange hele tiere ser du ser du Marit?
33. Marit: En
34. L: En / en / hvor mange hele tiere ser du nå Marit?
35. Marit: To
36. L: Hvor mange klosser er det til sammen der?

37. Marit: Tjue

38. L: Tjue // så legger jeg på / to enere ved siden av / hvor mange hele tiere har du?

39. Marit: Tjueto

I utdraget henleder læreren elevenes oppmerksomhet mot lysarket. Utfordringen for dem er først å finne ut hvor mange hele tierruter det er. Kjell svarer først at det er ti (17). Læreren gjentar spørsmålet. Dette er en indirekte korrigerende. Kjell kommer fram til at det riktige svaret er tre (underforstått tre tiere), og hun utfyller svaret hans og stiller et oppfølgings-spørsmål. (20). Han svarer at tre tiere blir tretti.

Læreren går til neste bilde, som viser stearinlys som er buntet sammen. Hun begynner å telle lysene, men før hun avslutter, sier Mikael ”*ti lys*” (23). Hun lar seg ikke merke med dette og avslutter utsagnet (24). Hun teller hver tierbunt med lys og lar neste spørsmål gå til Svein. Deretter signaliserer hun at det kommer noe som er vanskeligere, men at dette er noe de har arbeidet med før (26). Hun bruker samme konkretiseringsmiddel som elevene og legger klossene på lysbildet.

Mikael kommer først med utbrudd som tyder på at han ikke er fornøyd (27, 29). Til slutt sier han ”*det der har vi gjort*” (31) med ekstra trykk på ”gjort”. Her uttaler han seg på vegne av klassen. Heller ikke etter dette innspillet lar hun seg forstyrre og fortsetter å spørre. Marit kommer henne i forkjøpet og gir etter en del interagering med læreren svaret tjueto (39). Læreren vil her gå suksessivt fram og forsikre seg om at Marit vet hvor mange hele tiere det er i tjueto før hun skal si tjueto.

Strukturen i denne type aktivitet består av flere faser. Først er det visualisering av mengder (hele tiermengder først, senere tiere og enere), deretter spørsmål fra læreren om hvor mange tiere, eller tiere og enere, elevene har eller ser. Så kommer et nytt spørsmål om hvilket tall de enkelte visualiseringene representerer. Det benyttes visuelle, verbale og billedlige representasjonsformer for innføringen av posisjonssystemet. Læreren legger også klosser på lysarkfremviseren for å illustrere tiere og enere. Sannsynligvis er det for å knytte aktiviteten nærmere til det hjelpemiddelet som elevene vanligvis har for hånden.

Episoden viser at læreren legger opp til en fast struktur som elevene skal følge. Ved å spørre gjentatte ganger ”*hvor mange hele tiere ser du?*”, dannes det et mønster med ord som de kan bruke i slike oppgaver. Det gir trygghet og støtte for mange når de skal arbeide på egen hånd i elevboka. Som Dale (1993) skriver, kan man ikke lære elevene å løse problemene uten at de øves opp til å løse problemer. Aktiviteten kan derfor ses på som en øving. Oppgavene som elevene får, følger en og samme struktur. Det er antallet og de avbildede gjenstandene som varierer. Det gir mulighet til å avdekke hva som er felles og underliggende prinsipper i gruppering i tiere, og hvilken tallstørrelse de ulike konstellasjonene gir.

I utdraget gjenkjenner vi faser i stillasbyggingen, slik Tharp og Gallimore (1988) beskriver den. Først strukturerer læreren situasjonen og oppgaven for de som skal lære. Ved at hun stiller bestemte spørsmål, leder hun elevene fram til svaret. Dette underbygger en gradvis

overgang til at de kan utføre oppgaven på egen hånd. Fra et undervisningsperspektiv er det å vise elevene hvordan de kan bruke slike strategier, et viktig mål. På den andre siden begrenses deres matematikkfaglige rolle. Elevenes oppgave er å svare og imitere. De deltar ikke når læreren teller seg fram. Hun er den mest aktive og lar ikke elevene addere summene. Elevene trenger ikke å anstrenge seg for å forstå hvordan de kan komme fram til svaret, da læreren utfører oppgaven. Det er hun som engasjeres mest i den kognitive aktiviteten. Til tross for gode intensjoner når det gjelder å vise elevene hvordan de skal gå fram, har de i virkeligheten liten anledning til å bli engasjert i tankearbeid. Aktiviteten gir dem små utfordringer, slik også Mikael gir uttrykk for. Utbruddet hans er et varsel om at gjentakelsene blir for rutinemessige og ikke tilfører noe nytt, og at prosedyrene er i ferd med å bli stereotype. Det er ikke samforståelse for hva som er elevers aktuelle utviklingssone. Siden læreren allerede i ytring 26 introduserer at de skal arbeide med bøkene, kan det også tenkes at Mikael forventer at det snart skal være slutt på instruksjonene, slik at han og de andre elevene kan begynne å arbeide på egen hånd.

Det kan være ulike årsaker til at en elev forsøker å opponere slik Mikael gjør. Det trenger ikke å ha noe med undervisningen å gjøre. Samtidig kan vi ikke se bort fra at irritasjonen kan bunne i at han er over den fasen hvor han trenger voksenstøtte. Han mestrer oppgaven på egen hånd. Lærerens møysommelige forklaring betyr for ham unødvendig innblanding i operasjonen. På den andre siden kan det være at andre i klassen trenger denne formen for høy støtte. Ved en grundig gjennomgang av fremgangsmåten unngår man at enkelte blir forvirret eller frustrert over at de ikke forstår oppgaven. Det blir en balansegang for læreren å vurdere hvor mye repeterende aktiviteter som trengs i fellesskap, og hvor snart elevene kan sette i gang med oppgaveløsning på egen hånd.

12.1.4 Arbeid med å finne forskjell

Introduksjon av et nytt begrep kan for voksne som kjenner begrepet, fortone seg enkelt i utgangspunktet. Men i noen tilfeller avslører undervisningssamtalen at det er stor avstand mellom lærerens forståelse og elevenes forståelse av et begrep.

Utdragene nedenfor er fra en matematikktime hvor temaet er subtraksjon. Elevene skal sammenligne to størrelser og finne *forskjellen*. Det er her tatt med flere lengre utdrag fra denne timen slik at endringene i læreprosessen kommer fram. Aktiviteten begynner med at to lærere (omtalt som L1 og L2) stiller seg opp ved siden av hverandre, vendt mot elevene.

Utdrag 30

L 04

01. L1: Nå kan dere se på L2 og meg / nå kan dere se / når vi står ved siden av hverandre og så kan dere se så kan dere kikke på genserne våre // dere kan kikke på genserne våre / og så lurer jeg på // er det noen som kan se hva som er forskjellen på genseren til L2 og meg / hva er som er / hva er forskjellen / på genseren til L2 og meg? Hva syns du / Eli?

02. Eli: Xx
03. Espen: Men det [har du og
04. L1: [Ja men er det andre forskjeller?
05. Espen: Jeg vet det jeg
06. L1: Ja hva da?
07. Espen: Ja / farger
08. L1: Ja da kan dere se på buksene våre / hva er forskjellen på buksene? Hysj / Anne?
09. Anne. Farger
10. L2: Er det noen annen forskjell? / Bjørn?
11. Bjørn: Beltene?
12. L1: Hva er forskjellen på det vi har hendene våre nå? Hm?(HOLDER OPP 3 RØDE OG 1 GRØNN "PAPIRBALL") // Inger?
13. Inger: Jeg må på do (GÅR UT)
14. L1: Det er fargene som er forskjellen / er det andre forskjeller? // Kari?
15. Kari: Den / den magneten syns igjennom
16. L1: Å ja / bare på den ene eller på begge to?
17. Kari: På den der (PEKER)
18. L: Men er alle enige om at fargene er i hvert fall forskjellig?
19. Elever: Jaaa!
20. L1: Men nå lurer jeg på / hva er nå forskjellen? (HOLDER OPP TO RØDE OG TRE GRØNNE)
21. En elev: Jeg vet det!
22. L1: Ja men nå lurer jeg på / hva er nå forskjellen?
23. Elever: Xx
24. L1: Jeg syns det er så rart at ikke alle ser forskjellen jeg // se opp her alle sammen for dette får dere bruk for ganske snart // hva er forskjellen // Trond?
25. Trond: For der er det to og der er det tre
26. L1: Hva er det da som er forskjellen da? Hvilket tall er det som på en måte er forskjellen?
27. Espen: Det er en
28. Trond: Det er en
29. L1: Det er en i forskjell / en i forskjell er dere enige i det? For L2 har / se her / L2 hadde to og jeg hadde en og forskjellen da / er en
30. L2: Nå har jeg fire røde baller / hvor mange har du L1?
31. L1: Hm // jeg [har
32. Einar: [Åh det er skikkelig enkelt!
33. Espen: Jaa!
34. L2: Hva er forskjellen på det Espen?
35. Espen: At / du det er akkurat det samme bare at den ene har / har fire og den andre har to
36. L2: Ja hva er forskjellen da?
37. Espen: At den ene har to / fire er dobbelt så mye som to / at to er dobbelt så lite som fire
38. L2: Forskjellen er da?
39. Espen: To / for to pluss to er fire

40. L1: Mm // forskjellen er to / er dere enige i at forskjellen er to?

41. Elever: Ja

Elevene blir i starten bedt om å finne forskjeller i kvaliteter ved ulike gjenstander (klær, bukser) (01, 04, 08, 10). Videre ser vi at de fortsatt opptatt av hver enkelt størrelse når lærerne innfører konkretiseringsmidlene av papp (15, 17). L1 prøver å dreie fokuset mot begrepet forskjell i den betydningen læreboka legger opp til (20). En elev roper at han vet det, men læreren gir uttrykk for at alle burde kunne se forskjellen (24). Endelig ser det ut til at Trond nærmer seg det svaret som er ønsket (25). Hun prøver å hjelpe ham ved å vise til tallet ”*som på en måte er forskjellen*” (26), og både Espen og Trond er raskt ute med sine svar (27, 28).

Lærerne endrer antallet på figurene de viser fram. L2 har fire og spør L1 hvor mange hun har (30). Før L1 rekker å finne ut av det, roper Einar at ”*det er skikkelig enkelt*” (32). Men det er Espen som får spørsmålet. Espen resonnerer og dobler og halverer og kommer til slutt fram til at svaret må bli to (35, 37, 39). Det er tydelig at han gjerne vil si mer enn bare å navngi et tall, og at han vil beholde ordet lengst mulig.

I neste utdrag blir elevene opptatt av andre ting enn det lærerne ønsker å fokusere på.

Utdrag 31

L 04 (fortsetter)

42. L1: Nå gjør vi det på en annen måte (LÆRERNE ENDRER MENGDEN AV RØDE OG GRØNNE ”BALLER”, BRUKER NOE TID)

43. Elever: Åh åh!

44. L2: Nå da? Nå har jeg vært i lekekassa til L1 og så har jeg gjort en ting som jeg egentlig ikke hadde lov til / kan dere se forskjellen nå? / Inger?

45. Inger: Xx

46. En elev: Vet du hva?

47. L2: Hva var det du ville si Inger?

48. Inger: At / at / eh // xx

49. L2: Morten?

50. Morten: At / at du driver og skifter stilling med L1

51. L2: Ja det har jeg gjort

52. Einar: (ROPER) Jeg vet [det

53. L2: [Hvor mange har jeg nå? [Morten?

54. Einar: (ROPER) [Jeg vet det!

55. Morten: Xx

56. L2: Hva sa du for noe?

57. Morten: Du har fem og hun har en

58. L2: Ja / hva er forskjellen nå da?

59. Einar: Du har rappa den ene!
60. L2: Hva er forskjellen nå?
61. Einar: Du har stjålet den ene!
62. L2: Nei / jeg har lånt den
63. L1: Men hva er forskjellen?
64. L2: Hva er forskjellen?
65. L1: Hun har fem og jeg har en / hva er forskjellen på det vi har? // i stad hadde L2 fire og jeg hadde to / og da var forskjellen to // men hva er forskjellen nå?
66. Espen: Oioioi!
67. L1: Nå har hun fem og jeg har en / [hva er forskjellen?
68. Espen: [En pluss fire
69. L1: Hva er forskjellen?
70. Nina: En
71. L2: Er forskjellen en? / hva er forskjellen mellom / fem baller / og [en ball?
72. Elever: [Fem
73. L2: Hva er forskjellen mellom fem baller og en ball? / Per?
74. Per: Seks
75. L1: Det er til sammen / alle sammen / til sammen det blir seks men hva er forskjellen?
76. Per: Fire
77. L1: Forskjellen er fire // se her
78. En elev: Men det er jo fem baller der (PEKER)
79. L1: Se her / jeg har en ball og hvis L2 hadde den ene ballen der / da var det likt ikke sant men forskjellen/ forskjellen er de fire der som L2 har mer enn meg // da prøver vi å tenke på at vi alle sammen xx at vi begynner å få det til etter hvert / det / det er litt vanskelig dette her
80. Espen: Xx jeg tenker
81. L1: Hva sa du?
82. Espen: Jeg vil begynne på oppgave

Elevene kommer med flere forslag og er utålmodige etter å svare. De virker usikre på hva lærerne vil fram til. Først er de opptatt av handlingen som de utfører (50). Einar har også forslag (59, 61). Han mener at forskjellen er at den ene læreren har stjålet ballene fra den andre. Bakgrunnen for det er sannsynligvis det L2 sier i replikk 44. Elevene forsøker seg fram, kombinerer størrelsene og adderer. Læreren forsøker gjennom sine spørsmål om forskjell å veilede elevene (58, 60, 63, 64, 65, 67). Espen foreslår én pluss fire (68) uten å få respons. Utroptet han kommer med i ytring 66, kan tyde på at han var sikker på at han hadde svaret. Men det er heller ikke dette lærerne er ute etter (69). Det er Per som etter at han ikke har fått respons på sitt første forslag, til slutt med hjelp fra lærerne kommer fram til at forskjellen er fire (76). En elev prøver å protestere og peker på de fem ballene (78), men lærerne følger ikke opp protesten, så vi vet ikke hva den går ut på. L1 viser først hva som kan være likt (én ball der og én der), og utfyller nå spørsmålet med ”*det som L2 har mer enn meg*” (79). Det at hun bruker ”mer enn”, hjelper sannsynligvis elevene fram til hvilken regneoperasjon som er nødvendig for å finne forskjellen. Espen sier at han tenker, og at han vil begynne på en oppgave (80, 82).

Etter å ha vist fram tre og to ”baller” spør L1:

Utdrag 32

L 04 (fortsetter)

83. L1: Er det noen av dere som kan / finne ut hva slags regnestykke man kan skrive opp for å finne forskjellen? //
84. Einar: Tre minus en
85. L1: Er du / tenk / tenk på det en gang til / er du sikker på det er tre minus en du vil ha?
86. Einar: Ja
87. L1: Ser du forskjellen da?
88. Anders: Jeg vet det!
89. L1: Anders?
90. Anders: Tre minus to
91. L1: Skal vi sette det som et regnestykke? (SKRIVER) tre / minus / to // hva blir det da? / Blir det det samme som forskjellen?
92. Anders: Ja
93. L1: Morten / nå har du tre minus to
94. Morten: En
95. L1: En

Einar mener at man kan regne ut forskjellen ved å sette opp tre minus en (84). Læreren forsøker å følge opp svaret hans med nye spørsmål (85), men blir avbrutt av Anders som har et annet forslag (90). Læreren skriver dette opp og spør om det er det samme som forskjellen. Anders bekrefter (92), og Morten fullfører operasjonen (94).

For elevene er det en lang vei å gå fra å finne forskjellige kvaliteter ved for eksempel klær, og til det å finne forskjeller i matematisk mening. Elevene vet at dette er en matematikktime, og kanskje er det slik at det som lærerne tenkte ville være en naturlig innfalls-vinkel til begrepet, heller virker forstyrrende på elevene. Ifølge Voigt (1985) vil det ligge en underforstått mening som er lokalisert i konteksten. Elevene forstår etter en viss tid at det å fokusere på farger og egenskaper ved gjenstandene, ikke fører fram. Forskjellen har noe med antall å gjøre. Men selv om de oppdager det, fokuserer de på hver størrelse for seg i stedet for å se på forskjellene mellom dem.

Ifølge Pimm (1987) har elever på småskoletrinnet lett for å feste oppmerksomheten på egenskaper ved gjenstander. Som svar på spørsmålet om hva som er forskjellen mellom 24 og 9, svarte en niåring: *”One’s even and the other’s odd.”* En annen elev svarte: *”One has two numbers in it and the other one.”* Som Pimm sier: *”These responses suggest a failure to comprehend the term difference as being used in mathematical sense whose meaning involves the notion of subtraction”* (s. 8). Lewis og Mayer (1987) skiller mellom to former for sammenligningsproblemer i matematikkoppgaver og betegner dem som konsistente og inkonsistente forståelsesproblemer. Et eksempel på et konsistent forståelsesproblem er

dette: ”Joe har åtte klinkekuler. Tom har fem klinkekuler mer. Hvor mange har Tom?” Her er formuleringen konsistent med den aritmetiske operasjonen som trengs, nemlig addisjon ($8 + 5$). Lewis og Mayer hevder at det er lettere for barn å løse et sammenligningsproblem ved å bruke ”mer enn” enn ved å bruke ”mindre enn”. I eksemplet: ”Joe har åtte klinkekuler. Han har fem mindre enn Tom. Hvor mange har Tom?” er forståelsesproblemet inkonsistent med operasjonen. Det ukjente leddet er i andre setning, og forholdstermen ”mindre enn” er i konflikt med den aritmetiske operasjonen addisjon.

Vi kan også se i utdrag 31 hvor opptatt elevene blir av lærernes fysiske atferd (”*du har stjålet den ene*”, ”*du driver og skifter stilling med L1*”). I samtaler mellom barn og voksne er det gjerne slik at begge henviser til samme gjenstand eller handling, men de tenker på den innenfor sin egen ramme. Barnets rammeverk er rent situasjonsbetinget, den voksnes begrepsrelatert.

Når vi ser på hvilke markører lærerne bruker for å lede elevene fram til det som er sakens kjerne, finner vi mye gjentakelse av ord i utdragene. *Forskjell* får stor oppmerksomhet, og spørsmålet ”hva er forskjellen?” blir stilt gjentatte ganger. Lærerne bruker pappfigurene aktivt, skifter antall, holder dem i hendene, setter dem opp på tavla, osv. Voigt (1985) beskriver hvordan lærere bruker repetisjon for å bekrefte at elevene har svart riktig. Ifølge Voigt kan en slik undervisningsform sammenliknes med en trakt: læreren startet med et tilsynelatende åpent spørsmål, hvorpå elevene forsøker å gjette hva læreren vil fram til. Deretter blir elevene sluset i en bestemt retning mot én offisielt akseptert løsning.

I denne timen tok man seg tid til å arbeide lenge med ett og samme begrep. Lærerne gir lite hjelp gjennom sine spørsmål. De har valgt en lav form for støtte til elevene. De kognitive utfordringene skaper i starten forvirring om hva lærerne vil fram til. Lærerne sier for eksempel ikke forskjell mellom antall baller de holder i hendene. De ber heller ikke elevene om å sammenligne, verken ved å bruke ”mer enn” eller ”mindre enn”, før på slutten i utdrag 31. Fram til da er det ingenting i spørsmålene som gir en pekepinn på hvilken aritmetisk operasjon som er nødvendig. Det setter ytterligere krav til abstrahering. Additive strukturer (addisjon og subtraksjon) er svært komplekse for elever på småskoletrinnet, da de består både av en fakta- og ferdighetsside og en problemløsningsside. For å ha god begrepsforståelse må elevene ha faktakunnskaper om og ferdigheter i å behandle de størrelsene som inngår, og de må kunne bruke det aktuelle begrepet i problemløsningen. Operasjonen de skal utføre, blir ikke synlig i samtalen, og det gjør oppgaven ekstra vanskelig.

Disse utdragene dreier seg om innlæring av fakta, men får preg av en utforskende spørremåte. Entusiasmen og iveren til elevene øker etter hvert som det kommer flere forslag som ikke er det lærerne ønsker. Jo flere ”gale” svar som foreslås, jo ivrigere blir elevene. Inni mellom virker det som en ren gjettekonkurranse. Elevenes diskurs endrer seg fra å forstå forskjell som egenskaper ved to gjenstander til at elevene etter hvert kommer fram til at man kan finne forskjeller mellom to størrelser ved å sette dette opp som et subtraksjonsstykke. De har tilegnet seg (appropriert) det som var målet for timen.

Til slutt en liten digresjon angående arbeidet med forskjeller. Dagen etter, mens klassen fortsatt arbeidet med å finne forskjeller ved hjelp av subtraksjon, spurte læreren hva som var forskjellen på prisen på melk som kostet 7 kroner og prisen på egg til 6 kroner. Etter at elevene hadde kommet fram til at svaret måtte bli en krone i forskjell, sier Andreas: ”Jeg vet noe – melk er bløtere enn egg, det er det som er forskjellen!”

12.1.5 Addisjon med lommeregner

Lommeregneren var lenge et omdiskutert læremiddel i matematikkundervisningen. Noe av motstanden mot lommeregneren bunnet i at man var engstelig for at elevene ikke ville lære grunnleggende regneferdigheter og derved utvikle mangelfull tallforståelse. Etter hvert har lommeregneren blitt både et akseptert og anbefalt læremiddel. I L97 står det følgende om bruk av lommeregner: ”I arbeid med oppgaver og problemer hvor eksperimentering og undersøkelser vektlegges, gir bruk av lommeregner og informasjonsteknologi muligheter for nye innfallsvinkler” (s. 155).

Det å bruke lommeregner har flere fagdidaktiske implikasjoner. Ferdigheter i å håndtere lommeregneren er annerledes enn for eksempel det å skrive tall. Addisjons- og subtraksjonsoppgavene kan også utføres raskere, så sant elevene mestrer teknikken. Elevene kan bidra på andre måter, for eksempel ved å medvirke i utvikling av algoritmer. En god del elever får problemer med den formelle delen av matematikken etter hvert som vanskelighetsgraden stiger. Det kan være problemer med algoritmer av ulike slag. Det å bruke lommeregner kan derfor gi dem opplevelse av mestring og trening i andre typer oppgaver enn de som er de mest vanlige.

I neste utdrag arbeider klassen med å bli kjent med lommeregneren og de ulike funksjonene de kan benytte. Hver elev har fått utdelt en lommeregner, og læreren har gitt dem i oppgave å trykke fram prisen på en is, som læreren har satt til sju kroner.

Utdrag 33

F 07

79. L: Har alle et sjuttall i vinduet sitt?
80. Elever: Jaaaa!
81. L: Ja / nå har du gått i butikken og kjøpt en is til sju kroner men / du skal ha litt mer for du har lyst på en / kjærlighet også / og den kjærligheten (TEGNER PÅ TAVLA) og den kjærligheten koster / to / k r / kan dere / da bruke plusstasten deres / da må du se på lommeregneren din / på symbolene der har dere en sånn stor firkant med pluss i / nå må du plusse på den / og så skriver du / tallet to og så finner du den tasten som det står er lik på og så skal vi se hva du har fått til svar / og nå er jeg spent / den kan være vanskelig / kan være vanskelig
82. Mikael: Det er lett
83. L: (GÅR RUNDT OG SER PÅ SVARENE OG HJELPER NOEN AV ELEVENE) er det noen som kan si regnestykket så skriver jeg det opp / Nils?
84. Nils: Ni

85. L: Kan du si hele regnestykket og begynne på tallet sju?
86. Nils: xx
87. L: Sju kroner for isen betalte / Nils / (SKRIVER) pluss / hvor mye kostet / Nils kjærligheten?
88. Nils: [To
89. Noen elever: [Sju
90. L: (HENVENDT TIL Kjell) Vær stille / nå hører jeg at det er veldig viktig at du følger med / fordi det er så viktig det vi holder på med på tavla nå ... (N) Kjell kan du si regnestykket nå? [sju / pluss / to er lik / ni / ni kroner
91. Kjell: [Sju / pluss to / er lik ni
92. L: Og ni er svaret / vi må fortsette for det er mange regnestykker som dere må gjøre i matteboka etterpå / så vi prøver videre / nå sier jeg bare ... (N) eh nå skriver jeg bare / opp regnestykket jeg skriver (SKRIVER) fire da må du nulle ut / fire k r kroner // pluss // tre / k r er lik / og så kommer svaret
93. En elev: Sju
94. L: Nei ... (N) (LAVT) det var ikke riktig Svein / nå skal vi se / fire pluss tre er lik (GÅR RUNDT OG VEILEDER) hva var svaret Svein?
95. Svein: Sju
96. L: Sju k r nå tar vi en til gang så skal dere få lov å jobbe sammen på dette her for å trene hverandre / dette er så viktig å trene på / så nå spør jeg videre ... (N) null ut i vinduet ditt... (N) så skriver du / fem pluss / to er lik (GÅR RUNDT OG SER PÅ ELEVENS LOMMEREGERER) nå gikk det plutselig veldig greit / det ser ut som det sitter nå / hva er svaret / eh / Jon?
97. Jon: Sju
98. L: Sju / kan du si hele regnestykket
99. Jon: fem pluss [to
100. L: (BEGYNNER Å SKRIVE) [Ikke så fort //
101. Jon: Fem // pluss // to / er lik sju

Læreren forsikrer seg om at alle har et sjutall i vinduet på lommeregneren (79). Deretter gir hun mange instruksjoner (81), men elevene ser ut til å mestre bruken av lommeregneren. Det er litt verre for Nils å lage regnestykket (86, 88), og han trenger hjelp. Hun gjentar tallene og skriver oppstillingen av regnestykket på tavla. Elevene er urolige og ser ut til å holde på med sitt. Kjell er en av dem, og hun henvender seg spesielt til ham (90). Det viser seg at han raskt tar poenget og svarer på hvordan oppstillingen skal være (91). Neste oppgave går også bra. En elev er raskt ute (93), men det er vanskelig å avgjøre om han brukte lommeregner eller regnet i hodet. Læreren går rundt og veileder. Alle elevene løser oppgaven på en tilfredsstillende måte, og hun er fornøyd. Jon begynner å si hvordan stykket skal settes opp (99), men bli avbrutt av læreren (100), som ber om at han ikke sier det så fort. Jon gjentar svaret og passer på at læreren får tid til å skrive det han sier (101).

Instruksjonen i oppgaveløsning følger her et karakteristisk mønster. Læreren støtter elevene ved å gi dem et spørsmål, lar dem utføre en handling og deretter svare. De får komme med sine egne forslag til svar. Fremgangsmåten har preg av at bestemte regler skal følges. Slik understreking av prosedyrer vil sannsynligvis gi elevene trygghet når de skal utføre

lignende oppgaver senere. De får her uttrykke muntlig hele algoritmen og ikke bare svaret. Det gir større utfordringer enn bare å fylle inn et ord som mangler. Målet er at de skal oppdage at lommeregneren kan brukes til å utføre matematiske operasjoner. Læreren kontrollerer at alle gjør det samme. Et annet karakteristisk aspekt er at aktiviteten hele tiden knyttes til skriving av regneuttrykk på tavla.

Elevene får lite rom for å eksperimentere og prøve seg på egen hånd i bruk av lommeregneren. Sannsynligvis ville noen av dem hatt glede av å prøve ut operasjoner med større tall siden det er noe de har vist i andre sammenhenger å være svært opptatt av. Her må de imidlertid bevege seg i tallområdet fra null til ti. Oppgavene som gis, er knyttet til en bestemt side i læreboka som elevene skal arbeide med senere. Det er noe usikkert om de har fått med seg "oversettelsesleddet" fra det lommeregneren viser, til en ferdig oppstilling av regnestykket, siden det er læreren som i høy grad styrer diskursen.

12.1.6 Oppsummering

I fakta- og ferdighetslæring legges det vekt på repeterende aktiviteter hvor spørsmålene til elevene blir utformet slik at elevene kan svare med ett ord. Elevenes funksjon er noen ganger ganske enkelt å fylle inn ord som mangler i lærerens replikk. Formen på slike sekvenser er også gjerne at læreren og en elev tar tur annenhver gang, altså en tilnærmet IRF-struktur, eller bare IR, hvis interaksjonen går greit. Når spørsmål og svar følger tett på hverandre på denne måten, peker som oftest temaet tilbake på noe som er gjennomgått tidligere.

I utdragene er oppmerksomheten rettet mot ferdigheter, det vil si hvordan noe skal utføres. Det ser ikke ut til at det å øve opp regneferdigheter på denne måten dreper interessen, i hvert fall ikke hos de fleste elevene. De ser ut til å like at det er forholdsvis enkelt å finne det riktige svaret, og at de får bekreftelse og ros fra læreren for sine bidrag. Generelt liker vi alle å lykkes. Faktaspørsmål gir store sjanser for det, siden læreren tilpasser vanskelighetsgraden slik at de fleste elevene kan svare. Det er mulig å identifisere kvalitative endringer i elevenes måte å uttrykke seg på som tyder på at det har foregått en utvikling. Her må man ta med i betraktningen at elevene også tilegner seg faglig kunnskap når de arbeider individuelt med oppgaver i bøkene sine eller i andre sammenhenger, både i og utenfor skolen. Dette kommer til uttrykk i helklassesamtalen.

En karakteristisk deltakerstruktur er at læreren utreder oppgaven, viser modeller på tavla og "forhører" elevene i hva de har forstått. I andre situasjoner får elevene en viss tid til å manipulere med konkreter som støtte i løsningen, men som oftest skjer det parallelt med at læreren instruerer. Interessante hendelser dukker opp når læreren virker overivrig etter å forklare i stedet for å la elevene få beholde ordet. En kan spørre seg hva som er årsaken til at lærere har en tendens til å overta elevenes læringsarbeid på denne måten.

Spørsmålsstillingen er avgjørende for hvordan elevene kan bidra, men også om de får tid til å tenke seg om før læreren overtar. Lukkede spørsmål benyttes gjerne for å kontrollere hva elevene har fått med seg av det som er gjennomgått. Her er ordbruken knapp. Som Pimm (1987) sier: *"The response is almost given without repetition of the teacher's sen-*

tence and seldom is encouragement given for a full sentence reply” (s. 53). Den lukkede stilen har ifølge Pimm den fordel at den opprettholder lærerkontrollen over diskursen, og at fokus rettes mot et spesielt emne eller begrep over tid. Det har sine fordeler ved læring av fakta. På den andre siden vil denne formen for interaksjon, hvis den brukes mye, gjøre elevene avhengige av læreren og lærerens deltakelse i problemløsning, da de ikke får øving i å resonnerer og utforske et problem uten lærerens innblanding.

Et didaktisk anliggende er hvordan måten læreren spør på og handlingene hun legger opp til, virker inn på elevenes muligheter til å delta i meningsdannelsen ut fra sine forutsetninger. Et kritisk aspekt ved mye bruk av repeterende aktiviteter er at det er det regnetekniske og ikke det problemløsende aspektet som får oppmerksomhet. For elevene kan det medføre at de blir gode til å beregne svaret, men kanskje mindre sikre på hvordan de skal bruke det som de har lært på egen hånd, hvis oppgaven ser noe annerledes ut. Drill og repetisjon er nødvendig for visse temaer, på spesielle områder og i enkelttilfeller. Men det kan ligge en fare for overdrivelse, som i verste fall kan skape mer forvirring enn struktur og oversikt (Magne 1998).

I utdragene som er vist, kan målrettingen av aktiviteten noen ganger virke både rigid og forutsigbar for en utenforstående. Det er begrenset hva undervisningssamtalen kan dreie seg om, og hva elevene får anledning til å bidra med. Elevenes rolle som bidragsytere i diskursen blir preget av imitasjon. Elevene blir i slike situasjoner ikke bedt om å reflektere over hvordan de kom fram til svaret, eller hvordan de forstår et begrep. Det blir heller ikke stilt spørsmål ved hvorfor noe skal læres, og hva som er hensikten. Det er gjentakelse av en handling som er i fokus. Vi må kunne anta at det er ulike behov hos elevene for hvor mye repetisjon og veiledning de trenger for å finne en løsning på egen hånd.

12.2 Sammen om løsningen

Mye av matematikkundervisningen vil bestå i at læreren viser og forteller elevene hvordan de skal sette opp algoritmer, følge prosedyrer og bruke begreper. Læreren stiller for eksempel opp en modell for å vise den ønskede progresjonen i en gitt situasjon. Det ligger gjerne læring av fakta i bunnen, men i interaksjonen inviterer læreren elevene til å komme med forslag underveis. Det er elevene og læreren i fellesskap som finner løsninger.

Gjennom bruk av verbale, skrevne og billedlige representasjoner og konkrete objekter forsøker lærerne å kommunisere matematiske ideer til elevene. Intensjonen med hvert av disse objektene er å illustrere og eksemplifisere tallsystemet og prosedyrer med tall. Det varierte fra situasjon til situasjon hvilke objekter som ble benyttet, og hvilke som var tilgjengelige for elevene. Som tidligere utdrag viser, begynte undervisningen ofte nettopp med utgangspunkt i billedlige eller visuelle representasjoner.

12.2.1 ”Kom med forslag”

I aktiviteter med tall og tallregning skal elevene få erfaringer med at et tall kan splittes opp i flere delmengder, og at ulike kombinasjoner gir samme tall til svar. Holistisk oppfatning

har sammenheng med å se tallene som helheter, som tallbilder. Uten å telle skal elevene kunne oppleve mer direkte og visuelt tallet 5, for eksempel som $3 + 2$ eller $4 + 1$.

I matematikkundervisningen kan slike oppgaver komme til uttrykk ved at læreren stiller spørsmål som "hva blir ni?" eller "hva gir ni til svar?".

Neste utdrag er fra matematikktimen hvor elevene skal finne fram til hva som gir fem til svar (tidligere omtalt i kapittel 10.1.1). De har anledning til å bruke både addisjon og subtraksjon. Elevene har ingen hjelpemidler tilgjengelig. Helt i begynnelsen av denne timen kunne det se ut som om elevene hadde problemer med å finne regnestykker som skulle gi fem til svar. Sannsynligvis skyldtes det en uvant form på spørsmålet og oppgaveoppstillingen. Her skulle de ikke finne svaret hvor to tallkombinasjoner er oppgitt, men selv finne kombinasjonene som gir et bestemt tall.

Læreren har fått en del eksempler fra elevene hvor alle har brukt minus. Læreren har skrevet $6 - 1 = 5$ på tavla.

Utdrag 34

L 02

50. Trond: Er det bare med minus nå?
51. L: Nei da / Trond?
52. Trond: // Tretti minus tjuet fem
53. L: Ja // det var vanskelige og høye tall / Nina?
54. Nina: Femten femten minus ti
55. L: Femten minus ti? Ja Anne?
56. Anne: Eh /eh xx
57. Morten: (BANKER I PULTEN)
58. L: Morten / det hadde vært veldig fint hvis alle atten kunne sitte stille altså / Anne?
59. Anne: Fem fem ... (N) eh /
60. L: Ti minus fem?
61. Anne: Ja
62. L: Vi stopper opp litt der og tar en som er enda litt vanskeligere / men vi har fortsatt fem i midten / men se på noe rart nå // hvis det står / sånn som dette her tre pluss (PEKER PÅ TAVLA $3 + = 5$) og at det blir [fem
63. Espen: [To to to
64. L: Hysj hvem kan finne ut hva som står på streken da? ... (N) eh Per?
65. Per: To
66. L: To
67. Per: Eller do
68. L: Men hvis det står sånn som dette her da? / Hvis det står (SKRIVER $6 - _ = 5$) seks minus /og så en strek / hva skal stå på streken da?
69. Espen: En
70. L: //Bjørn?
71. Bjørn: En

72. L: En ja

Trond spør om det bare er minus de kan bruke (50), hvorpå læreren svarer benektende. Man kunne derfor forvente at han selv ville ha kommet med et addisjonsstykke, men han velger altså subtraksjon. Både Trond og Nina går ut over tallområdet mellom null og ti. Trond foreslår at tretti minus tjuet fem er fem (52), og Nina at femten minus ti er fem (54). Begge elevene viser at de mestrer oppgaver som ligger utenfor det tallområdet de er forventet å bruke. Trond får også anerkjennelse fra læreren på dette; hun bemerker at dette var vanskelige og høye tall, uten å følge det opp videre.

Anne gjør tegn til at hun vil svare (56), men har ikke noe forslag klart når det blir hennes tur til tross for at hun har hånda oppe (59). Det er ikke uvanlig at elever rekker opp hånda før de har funnet svaret. De vil så gjerne svare at de tar sjansen. Andre ganger glemmer de hva de hadde tenkt å si, spesielt når de blir sittende lenge med hånda oppe. Her bryter også Morten inn i interaksjonen (57) mellom læreren og Anne ved å banke.

Læreren henviser så til en ny type oppgave (62) og appellerer til elevenes nysgjerrighet ved å legge vekt på at dette er noe som er litt vanskeligere. Det vanskelige er at de nå skal dele opp femtallet. Hun stiller opp et matematisk problem og utfordrer dem til å bidra med ulike forslag. Elevene skal uten bruk av hjelpemidler tenke ut et regnestykke hvor svaret er gitt. Selve oppstillingen av oppgaven $3 + \quad = 5$ kan være utfordrende. Dette er en ”fyll på oppgave” som krever et annet tankemønster enn det de har arbeidet med tidligere. Som Niss og Jensen (2002) skriver, krever det ”tankegangskompetanse”. I dette ligger det at elevene skal kunne forstå hvilke typer svar som forventes av dem, og hvilke begreper de skal bruke.

Elevene får en ny oppgave som ligner (68), og Espen er raskt ute med svaret (69). Men det er Bjørn som får ordet (70). Læreren understreker at hun er fornøyd ved å gjenta svaret hans (72). Det er nærliggende å tenke seg at elevene har tilegnet seg en tilstrekkelig kompetanse til å utføre lignende oppgaver på egenhånd, at de har appropriert ferdigheten. Gjennom repeterende aktiviteter har de sett hvordan de kan fylle på slik at de får det svaret de ønsker. De kan selv bruke for eksempel ”hva blir fem?” som nøkkelspørsmål når de skal utføre lignende oppgaver på egen hånd, uten at de nødvendigvis har forstått aktiviteten fullt ut.

12.2.2 Med og uten konkrete

Vi har sett av tidligere utdrag at bruken av konkretiseringsmidler kunne variere. Noen ganger hadde elevene konkretiseringsmidler tilgjengelig på pulten, mens det andre ganger var læreren som demonstrerte bruken for elevene mens hun forklarte og instruerte.

Veksling av penger

Klassen arbeider med tallsystemet og gruppering av tiere. Vi går inn i en situasjon hvor læreren har brukt papptiere med magnet som hun setter opp på tavla etter hvert som elevene kommer med forslag. Etter en stund tar hun vekk konkretiseringsmidlene og utfordrer

elevene til hoderegning. Første spørsmål er: ”Hva må til for å få femti kroner?”, og elevene er ivrige etter å svare:

Utdrag 35

L 08

23. Elever: Xx (ROPER I MUNNEN PÅ HVERANDRE)
24. L: Ah ah ah / hendene opp // hva kunne man få da? / Espen
25. Espen: Eh to tjuekroninger og en tikroning
26. L: Ja / kunne vi gjort det på en annen måte / Per?
27. Per: En femtilapp
28. L: En femtilapp ja / kunne vi gjøre det enda en måte? / Tor
29. Tor: Eh / eh eh to tjuekroninger og to femmere
30. L: To tjuekroninger og to femmere?
31. Tor: Ja
32. L: Ja / eh Eva?
33. Eva: Femti enkroninger
34. L: Ja / Siv?
35. Siv: // eh
36. En elev: Kan vi ikke [ta fire
37. Siv: [Eh eh tjue kroner og / og en femkroning en femkroning og en femkroning til
38. L: To tjuekroninger og /skal vi se hva sa du? (SKRIVER PÅ TAVLA)
39. Siv: To tjuekroninger
40. L: To tjuekroninger / ja?
41. Siv: Og så to femti nei ikke femti men femkroninger
42. Espen: Men en femkroning er tatt
43. L: Ja da hun sa ja jada
44. Trond: Jeg har et annet forslag
45. L: Ja få høre
46. Trond: Ti femmere
47. L: Ti femmere ja mm ja / er det enda flere forslag her? Lise?
48. Lise: Femti enkroninger
49. L: Ja det sa vel Eva i stad også tror jeg // Anders?
50. Anders: Hundre femtiøringer
51. L: Hundre femtiøringer ja
52. Espen: Femti øre er en halv krone

Elevene roper først i munnen på hverandre. De har ulike forslag å komme med (25, 27, 29, 33). Siv har litt problemer (35, 37), men får hjelp av læreren og kommer til slutt fram til sitt endelige forslag (41). Her stopper læreren med å skrive på tavla. Espen har innvendinger (42). Det er litt uklart hva han mener, men sannsynligvis er det at denne sammensetningen av femti kroner er brukt tidligere. Interaksjonen mellom Siv og læreren blir brutt, og Trond tilkjennegir at han har et annet forslag (44), som han får respons på (45). Lise foreslår det samme som Eva, noe som læreren bemerker (49). Anders har det mest ”origi-

nale” forslaget (“hundre femtiøringer”) (51), og Espen fyller straks inn med tilleggsopplysninger (51). Videre i interaksjonen skjer følgende:

Utdrag 36

L 08

53. L: Mm / her var det mange / mange måter å få penger på / [sånn
 54. Espen: [Få en hundrelapp og gi tilbake en femtilapp
 55. L: Mm det stemmer det jeg syns dere hadde mange fine forslag jeg / hva er mest praktisk hva ville dere hatt da / hvis dere skulle fått femti kroner / hva ville dere helst ha hatt? Og hvorfor ville du hatt det sånn?
 56. En elev: En femtilapp
 57. L: Ville du hatt en femtilapp
 58. Elev: Ja
 59. L: Ja mm er det noen som ville hatt noe annet enn en femtilapp // og hvorfor det? // Per hva ville du hatt?
 60. Per: En hundrelapp
 61. L: Ja haha (LER) / men det var femti kroner det var snakk om da
 62. Espen: Du at jeg har lyst på en hundrelapp og så og så gi tilbake en femtilapp
 63. L: Ja akkurat hvis du hadde en femtilapp og fikk en stor / en hundrelapp ja
 64. Espen: Ja

Læreren ser ut til å ville avslutte aktiviteten (53), men Espen ønsker å fortsette. Hun gir elevene ros for de forslagene de har kommet med. På spørsmålet om hva de helst ville ha hatt, svarer en elev ”en femtilapp” (56), mens Per helst vil ha hatt en hundrelapp (60), noe som vekker munterhet. Espen ser sitt snitt til å gjenta at han har lyst på en hundrelapp, men at han ville gi tilbake en femtilapp som han da sannsynligvis hadde fra før (62).

Tilsynelatende har ikke elevene problemer med å finne ulike kombinasjoner. De har vist læreren at dette er noe de kan mestre på en tilfredsstillende måte uten hjelpemidler. Penger er for de fleste av dem knyttet til kjente situasjoner. Eksemplet med penger er slik sett høyst relevant hvis man ønsker å knytte oppgaven til elevenes erfaringsverden.

Dette interaksjonsformatet er preget av at læreren inviterer elevene til å komme med forslag. Det dreier seg om å la elever få anledning til å slutte seg aktivt til prosessen som foregår (Roehler og Cantlon 1997). Etter at lærer har illustrert prosedyren som var nødvendig for å fullføre en oppgave, får elevene anledning til å fylle inn med det de vet og forstår. Gleden ved å delta på denne måten kommer til uttrykk ved at mange ber om ordet, og at noen forsøker å være ekstra kreative.

Penger på pulten

Ved bruk av konkretiseringsmidler kan det være enklere for elevene å holde fast ved hvordan de har tenkt at løsningen skulle bli. De kan også støtte seg til konkretiseringsmidler når

de i etterkant av aktiviteten skal fortelle hva de har gjort. Konkretiseringsmidlene er hånd-faste bevis på hvordan handlingen ble utført, og gir andre typer utfordringer enn å løse oppgavene i hodet.

Klassen arbeider med ulike oppgaver hvor de veksler penger ved hjelp av ”papirpenger” som hver elev har tilgjengelig foran seg. Det viser seg etter hvert at noen elever har andre interesser enn læreren. Etter at aktiviteten har pågått en stund, har Mikael et spørsmål til læreren.

Utdrag 37

F 07

- 127.Mikael: Hva er seksten pluss femti?
128.L: Seksten pluss femti? Må du vite det nå?
129.Mikael: Ja
130.L: Hvorfor må du det da?
131.Kjell: Hundreogseksten
132.L: Nei
133.Mikael: Seksten pluss femti
134.L: Femtiseks nei unnskyld sekstifem / sekstiseks
135.Mikael: Er det sekstiseks?
136.Elever: xx
137.En elev: Det er mye
138.Mikael: Jeg har sekstiseks kroner!
139.L: Du sa femti pluss seksten?
140.Mikael: (TELLER) Fem ti femti
141.L: Har du fått så mange penger nå at du har sekstiseks kroner?
142.Mikael: Ja

Mikael vil plutselig vite hvor mye ”seksten pluss femti” er. Læreren blir overrasket og lurer på hvorfor han må vite dette (128). Kjell kommer med et forslag (131) som læreren avviser (132). Mikael vil ha svar, og læreren foreslår først 56, henter seg raskt inn og sier 65 før hun omsider sier 66 (134). Det blir litt uro, og en elev kommenterer at det var mye. Mikael er fornøyd med at han har 66 kroner (138). Læreren er ikke helt med og spør igjen (141). Sannsynligvis synes hun det er uventet at en elev sitter med så mye ”penger”, da det er hun som har fordelt pengene i konvolutter til hver enkelt elev. Tilgangen til hjelpemidler har en sideeffekt som ikke er tilsiktet fra lærerens side. Det ser vi av det Mikael er opptatt av. Elevene har sin egen agenda som pågår parallelt med lærerens undervisning. Den går ut på å finne ut hvem som har *mest* penger. De tar initiativ utover dagsordenen og lager sine egne problemstillinger. Det foregår en konkurranse elever imellom som læreren ikke har innsikt i.

Elevene får så i oppgave å legge ut penger som tilsvarer seksten kroner på pulten.

Utdrag 38

F 07

- 150.L: Nå begynner jeg med / Jon og så forklarer han nå hvordan han har / kommet fram til / seksten kroner hva har du gjort Jon? Nå må dere andre / Kjell Kjell
- 151.Jon: Ti
- 152.L: Du har funnet ti kroner en tikroning og så har du funnet=
- 153.Jon: =fem
- 154.L: Så har du funnet femkroning // og så har du funnet=
- 155.Jon: =en
- 156.L: Og så har du funnet / en krone / har alle gjort sånn?
- 157.Elever: Nei!
- 158.L: Nei? Da skal vi sette opp
- 159.Mikael: Men så har jeg gjort det
- 160.L: (TEGNER OG SKRIVER) Ti kronestykker hadde blitt til en hel tier / fem kronestykker hadde blitt til en femmer // men han skulle ha seksten? Og ti pluss fem det er / ti pluss fem hvor mye er det Jon
- 161.Jon: Femten
- 162.L: Femten / og så femten pluss en er=
- 163.Jon: =seksten
- 164.L: Seksten det var en måte å løse det på slik at det ble seksten kroner // hvordan har du gjort det / eh / Nils?
- 165.Nils: Jeg har to femmere
- 166.L: Nils du har sagt nå / (TEGNER) to femmere / og det blir til sammen=
- 167.Elever: =ti
- 168.Nils: // ti
- 169.L: Og så har du=
- 170.Nils: =seks
- 171.L: Og så har du gjort / (TEGNER) en / to / tre / fire / fem / seks kronestykker og da ser dere at det blir / fem pluss fem er
- 172.Elever: Ti
- 173.L: (PEKER) Elleve tolv tretten fjorten femten seksten
- 174.Elever: Seksten

Jon blir bedt om å forklare (150). Læreren starter en ytring som Jon fyller ut (153, 155). Noen andre elever er ivrige etter å vise andre eksempler (157). Læreren skriver ned eksempelet til Jon før hun slipper andre til. Neste mann ut er Nils (165, 168, 170). De andre elevene deltar ved å bekrefte forslagene kollektivt (167, 172).

I denne type samtalemønster blir elevenes bidrag av betydning for prosessen. De er medprodusenter i kunnskapsdannelsen. Aktiviteten som læreren har lagt opp til, er avhengig av at de kommer med forslag. Elevene på sin side vet at det er store sjanser for at deres tur vil komme, og slik sett vil de legge seg i selen for å skape noe som er annerledes enn det som allerede står på tavla. Sjansen for å bli spurt er avhengig av at deres forslag skiller seg ut. Målet med aktiviteten er å vise variasjon ut fra de rammene de har. Læreren styrer aktivi-

teten mot en skriftlig representasjon av pengene elevene har lagt fram, og det de beskriver. Denne overføringen fra penger til skriftlig uttrykk skal elevene selv kunne utføre i læreboka. Slik sett fyller aktiviteten en funksjon ved at den hjelper dem til å lykkes i sitt individuelle arbeid. Aktiviteten krever både oppmerksomhet og tålmodighet av dem. Samtidig legges det visse bånd på kreativitet og medvirkning. Læreren overtar utregningene ved å telle høyt fram til riktig svar.

I aktiviteten hadde elevene et hjelpemiddel å støtte seg til i arbeidet med tiere og enere. Det gjør at alle blir engasjert i oppgaven gjennom manipulering av "lekepenger" på egen pult. Elevene får her visse erfaringer med penger, og hvordan pengesummer kan deles inn i tiere og enere. Tallene har dermed referanse til gjenstander og til dagligdagse hendelser. Ved hjelp av konkretene kan elevene "bevise" resultatet de har kommet fram til. Utfordringen er å oppfatte hva læreren sier, finne fram pengesedler og mynter som tilsvarer summen læreren etterspør, og avgjøre om det de selv har funnet, er likt eller avviker fra en av klassekameratenes forslag.

Angående samtalestrukturen spør læreren uten at elevene trenger å rekke opp hånda. I denne klassen er det så få elever, at hun har anledning til å fordele ordet på alle flere ganger i løpet av undervisningssekvensen. Det kan oppleves både positivt og negativt av elevene. Det positive er at de slipper å sitte og vente, kanskje uten å få svare en eneste gang. Læreren kan også få rimelig god oversikt over hva elevene har tilegnet seg av fagstoffet. Det som kan oppleves som negativt, er at de hele tiden må være forberedt på å få et spørsmål og konsentrere seg om ulike ting på samme tid. De har ikke anledning til å melde seg ut, og det blir dessuten svært gjennomskinnelig hvis de ikke har noe svar å gi.

12.2.3 Å lese oppgaven

Elevene i andreklasser hadde svært ulike leseferdigheter. Det var derfor ikke alltid like enkelt å orientere seg og lese teksten på egen hånd i læreboka i matematikk. I neste utdrag er vi på slutten av matematikktimen. Klassen prøver i fellesskap å komme fram til hva en oppgave i læreboka går ut på. Læreren bruker også tavla som støtte ved å skrive det som står i læreboka, samtidig med at hun snakker.

Utdrag 39

L 09

140.L: Nå får dere bruk for å lese / og=

141.Einar: =å regne

142.L: Å regne / nå må dere se hva jeg skriver på tavla // nå må dere lese inni dere

(SKRIVER: "du har" OG TEGNER FIRE TIERE. SKRIVER "du kjøper" OG TEGNER EN PØLSE KR 20. SKRIVER "du har igjen")

143.En elev: Er det xx?

144.L: Ja (FORTSETTER Å TEGNE OG SKRIVE) har du lest hva som står her da Per?

145.Per: Nei

- 146.L: Har du ikke det?
147.Einar: Det har jeg
148.Flere elever: Det har jeg
149.L: Du kan tenke deg hva som står her for nå vet jeg at du kan lese litt sjøl // da får du lese litt sjøl inni deg også / så får vi høre på noen andre så lenge / har du lest det Einar?
150.Einar: Mm
151.L: Hva står det?
152.Einar: Vi // ha / r / vi har
153.L: Vi har ja / hvor mye er det vi har her da?
154.Einar: Førti
155.L: Førti kroner (SKRIVER 40 kr) har du lest hva som står her Tor?
156.Tor: Hæ?
157.L: Har du lest hva som står her (PEKER MED PEKESTOKKEN PÅ TAVLA)
158.Tor: Jeg har ikke fulgt med på det jeg
159.L: Har du ikke? / Har du lest det Bjørn?
160.Bjørn: Ja
161.L: Ja da må du prøve å følge med nå hva står det her (PEKER)
162.Bjørn: Du kjøper
163.L: Du / kjøper // flott hva er det jeg kjøper da Bjørn?
164.Bjørn: En pølse
165.L: En pølse ja og den koster
166.Bjørn: Tjue [kroner
167.Elever: [Tjue kroner
168.L: Tjue kroner / og hva står det her Eva? (PEKER)
169.Eva: Du / har // ingen
170.L: Nesten // du har / igjen står det / igjen
171.Eva: Du har igjen
172.L: Du har igjen / hva slags regnestykke må det bli da // i stad så sa vi at det i hvert fall måtte bli minus
173.Flere elever: Tjue!
174.En elev: Tjue minus [førti
175.En elev: [Nei
176.L: La Anders komme med et forslag / hva vil du si?
177.Anders: Tjue minus førti
178.L: Tjue minus førti?
179.Anders: Nei // førti minus tjue
180.L: Ja hva syns du er lurt å velge?
181.Anders: Hm
182.L: Hvor mange penger er det jeg har?
183.Anders: Førti førti!
184.L: Og så kjøper jeg noe som koster=
185.Flere elever: =tjue
186.L: Tjue
187.Espen: Er lik tjue!

I starten av denne aktiviteten ser en del elevene ut til å være mindre interesserte i leseoppgaven. Per innrømmer at han ikke har lest (145). Andre tilkjennegrir etter hvert at de har lest oppgaven (147, 148), og Einar starter lesingen (152). Neste invitasjon går til Tor, som innrømmer at han ikke har fulgt med (158). Så er det Bjørn sin tur (162, 164, 166). Når Eva skal fullføre, får hun problemer med selve lesingen (169), og må ha hjelp fra læreren (170). Etter hvert blir flere engasjerte og ivrige etter å svare (173,174). De skjønner at de skal lage et regnestykke ut fra det som står i teksten. En elev reagerer spontant over forslaget ”*tjue minus førti*” (175). Læreren gir ordet til Anders som først gjentar det samme (177). Læreren gir ham flere sjanser til å tenke seg om (178, 180, 182, 184), og han korriigerer sitt eget svar. Andre elever kommer med og deltar kollektivt i løsningen (185).

Det å delta i matematikkundervisningen krever ulike ferdigheter, som her å kunne lese en kombinasjon av en ”litterær” tekst og matematiske symboler. Det som er forholdsvis nytt for disse elevene, er tekstoppgaven i skriftlig form. Tidligere har de arbeidet med oppgaver og regnefortellinger i muntlig form. Nå har de møtt en ny utfordring, nemlig først å få mening i teksten i læreboka, noe som krever leseferdigheter, deretter skal de oversette teksten til matematikkspråket og løse oppgaven på en korrekt måte. Å arbeide med tekstoppgaver blir en del av det å bruke regnefortellinger, men i dette tilfellet er oppgaven formulert som et ferdig problem.

Elevene ser ut til å fatte ganske raskt at dette er en matematikkoppgave, og flere har en formening om hvilke regler som gjelder for denne type oppgave, som at det største leddet skal stå først når de subtraherer. Deretter viser noen av dem at de er i stand til å utføre selve subtraheringen: $40-20$. I oppgaveløsningen er flere av elevene helt avhengige av lærerens hjelp, også når det gjelder det lesetekniske. For Eva ville teksten gitt liten mening, da hun leser ordet ”igjen” som ”ingen”. Som Säljö (2000a) også har pekt på:

To manage these kinds of difficulties you urgently need dialogue and interaction, a knowledgeable person who can draw your attention to what is assumed and what is claimed in a particular kind of textual version of the world. Thus, the problems that children have in this context can be described not as a lack of knowledge, but as a reflection of the fact that they are somewhat lost in a communicative sense. (Säljö 2000 a: 62)

Utdraget viser at det er en møysommelig vei for mange elever å tilegne seg de nødvendige ferdighetene for å kunne utføre denne type oppgaver i læreboka på egenhånd.

12.2.4 Oppsummering

Addisjon og subtraksjon og læring av titallsystemet går igjen som faglige temaer i utdragene. Mye av undervisningssamtalen har fokus på prosedyrer for utregning hvor addisjon er ”å fylle på” og subtraksjon ”å ta bort”. Interaksjonsformatet er karakterisert av at elever og lærere sammen skal finne fram til oppstillinger og løsninger. Spørsmålsformen er gjerne mer åpen enn ved rene definisjons- og beregningsspørsmål. Læreren etterspør forslag fra elevene og løfter fram en elevs innlegg til en felles gjennomgang. Suksessivt kommer klassen omsider fram til en løsning som alle er inneforstått med.

Slike situasjoner preges av gjensidighet mellom lærer og elev - at de har et felles ansvar for å bidra i meningsdannelsen. Relasjonene blir noe annerledes enn når læreren kontrollerer og vurderer at elevene har det "rette" svaret, og deretter går raskt videre til neste spørsmål. Det dialogiske perspektivet legger vekt på at interaksjonen preges av respekt, tillit og felles ansvar. Selv om slike trinnvise prosedyrer er lærerstyrt, får elevene en mer betydningsfull rolle i diskursen enn når læreren stiller lukkede spørsmål. Det er ikke gitt i utgangspunktet hvilket forslag hver enkelt av dem vil komme med.

12.3 Interaksjon hvor elevene begrunner og forklarer

Hvis elevene skal kunne kommunisere matematikk, er det av avgjørende betydning at de får trening i å bruke språket og forklare hvordan de har kommet fram til et svar (Breiteig og Venheim 1998). I slike språktreningssituasjoner legges det vekt på at elevene får bygge på sitt eget språk og begreper som er naturlige for alderstrinnet. Ofte kan elevers forklaringer tilføre nye momenter til aktiviteten og på den måten utvide repertoaret i timen. For elever på småskoletrinnet kan det imidlertid være vanskelig å redegjøre for egne løsninger. Det å kunne resonnerer og forklare for andre hvordan man har kommet fram til et resultat, er ikke en ferdighet som elevene uten videre mestrer. I begynneropplæringen trenger elevene støtte og enkle, veiledende spørsmål underveis for å kunne utvide og nyansere sine forklaringer. Gjennom å la elevene gradvis få anledning til å forklare seg, vil de bli mer fortrolige med denne type aktiviteter. Etter hvert vil de bli i stand til å diskutere og argumentere for sine matematiske ideer med de andre aktørene i klasserommet.

I datamaterialet kan man identifisere noen forsiktige forsøk fra lærerens side på å la elevene forklare og begrunne sine løsninger.

12.3.1 Med utgangspunkt i en situasjon

Det å ta utgangspunkt i en situasjon som elevene kan kjenne seg igjen i, i stedet for å gå direkte til en regneoppgave i læreboka, skaper gjerne ekstra motivasjon og interesse hos elevene for å følge godt med.

Spill

I neste eksempel er læreren i ferd med å forberede elevene på en lek de skal utføre i kroppsøving senere på dagen. På tavla har hun tegnet tre personer og et rektangel inndelt i områder med ulike poengsummer. Personene på tavla skal kaste tre erteposer inn i rektangelet. Dette illustrerer den samme aktiviteten som elevene senere skal delta i. Alle elever har fått ti tierbunter som de kan bruke i utregningen. Læreren begynner med å introdusere oppgaven de skal arbeide med.

Utdrag 40

L 11

60. L: Eli / Ole Siri og Eli / de er med på en lek i gymsalen / den leken / den går ut på at de skal kaste erteposer / de har tre erteposer hver (TEGNER OG MARKERER MED FARGER) Oles erteposer er grønne // Siris erteposer er // rosa
61. En elev: Rosa
62. L: Rosa / og Elis erteposer (FARGELEGGER) er / røde
63. En elev : Xx
64. L: Ja vel / og så har Ole og Siri og Eli fått et ark hver som de kan skrive på hvor mange poeng de får (TEGNER TRE RUTER) her er arket til Ole og her er arket til Siri / og her er arket til Eli // er dere med?
65. Elever: Ja
66. Siv: De har så store ark de kan gå på arket jo
67. L: Jeg måtte tegne så stort at dere skal kunne se det // og nå er det viktig at dere ikke sier noen ting ikke sant?
68. Elever: Mm
69. L: Nå skal jeg tegne opp hvordan de kastet / og så kan dere prøve å regne sammen hvor mange poeng de fikk

Læreren forklarer hva spillet går ut på (60, 62, 64). Elevene gir inntrykk av at de følger godt med på lærerens presentasjon (61, 65). Siv ser situasjonen bokstavelig talt for seg siden hun kommenterer at arket læreren tegner er så stort at barna på tavla kan gå på det (66).

Deretter følger en sekvens der læreren tar flere eksempler og viser på tegningen poengsummene til de tre personene, først én omgang og så en til. Elevene kan bruke tierbuntene, men flere ser ut til å ha løsrevet seg fra dem og regner svaret raskt i hodet. Etter at denne aktiviteten har vart en stund, ber læreren om forklaring.

Utdrag 41

L 11

- 108.L: Nå lurer jeg på / hvor mange poeng fikk Ole i den andre omgangen?
- 109.Kari: Nå klarte han seg mye bedre
- 110.Morten: Mye bedre
- 111.L: Hysj / ja nå klarte han seg mye bedre hvor mange poeng fikk Ole nå?
- 112.En elev: Ehh!
- 113.L: // husk på det er lov å sjekke opp det dere har tenkt om det stemmer med pinnene
- 114.Elever: Xx (NOEN TELLER MED PINNENE, NOEN SITTE MED HÅNDA OPPE)
- 115.L: Hvor mange poeng fant du ut Einar?

- 116.Einar: / nitti
117.L: Nitti / er dere enige i det?
118.Elever: Ja / jaa ja!
119.L: Hvordan kom du fram til det da?
120.Einar: // telte i hodet
121.L: Du telte i hodet / du telte femti / pluss / tjue til / pluss [tjue
122.Espen: [Det er ikke sånn / jeg
tenkte at fire pluss fem er ni
123.L: Tenkte du at fire pluss fem er ni / ja?
124.Espen: Ja
125.L: Og så putta du på null? Sånn? Det var lurt (SKRIVER 90)

Læreren inneleder med å si ”*nå lurer jeg på*”. Gjennom dette signaliserer hun at hun er på lik linje med elevene, og at dette er noe de skal finne ut sammen. Før læreren spør Einar, har både Kari og Morten allerede sett at Ole nå fikk flere poeng enn forrige gang (109, 110). Læreren ønsker å få alle elevene med i interaksjonen og henviser til konkretiseringsmidlene som de har tilgjengelig (113).

Einar gir et svar (116) og sier at han telte i hodet (120). Læreren følger opp og begynner å telle tiere, men straks er Espen på banen og forteller hvordan han gjort det (122). Han har funnet sin egen strategi for hvordan han raskt kan addere hele tiere. Læreren fyller ut og kommenterer, og Espen samtykker i hennes resonnering (124).

Både Einar og Espen resonnerer seg raskt fram til svaret. Det de har å forholde seg til, er poengsummene som er tegnet på tavla. Observasjonen viser at de ikke benyttet seg av tierbuntene, men foretok en hoderegning.

Læreren kommer så med en ny oppgave:

Utdrag 42

L 11 (fortsetter)

- 126.L: Hvor mange poeng fikk Siri nå da? // Hvor mange poeng fikk Siri? // Siv?
127.Siv: Åtti
128.L: / Er du helt sikker?
129.Siv: Ja
130.L: // Se på en gang til / du var ikke så langt unna nemlig
131.Siv: ... (N)
132.L: Hva tror du Lise?
133.Lise: Sytti
134.L: Sytti hvorfor tror du det?
135.Lise: Femti og tjue til er sytti
136.L: Femti pluss tjue er sytti? Mm / (SKRIVER 70) ser du det Siv?
137.Siv: Ja

Siv foreslår ”åtti”, noe læreren ikke er fornøyd med. Som vi ser her, blir Siv utfordret videre av læreren (128, 130). Læreren prøver å hjelpe, men Siv blir stille (131), derfor går spørsmålet til Lise, som redegjør for hvordan hun kom fram til sytti (135). Læreren forsikrer seg om at Siv ”ser” det samme (136), hvorpå Siv svarer bekreftende.

Læreren bruker uttrykk som ”*hva tror du?*” og ”*hvorfor tror du det?*”. Dette gir signaler om at elevenes bidrag skal tas på alvor. Slik blir forholdet mellom læreren og elevene mer symmetrisk. Det at oppgaven er en forberedelse til en fysisk aktivitet senere på dagen, virker sannsynligvis ekstra motiverende på elevene. Eksemplet med å kaste erteposer inn i områder som er markert med tall, er noe elever vil assosiere med ringspill og andre lignende spill som de kjenner til.

Det virker som om læreren i det siste utdraget er spesielt oppmerksom på å involvere jentene i klassen. Hun lar dem få anledning til å begrunne svarene og tenke etter om den løsningen de har kommet fram til, er den riktige. Vanligvis er det særlig noen av guttene som raskt er på offensiven og posisjonerer seg i undervisningssamtalen. Vi vet imidlertid ikke om det her ligger en bevisst utvelgelse av jenter fra lærerens side.

Krokodillegap med mer

Klassen arbeider med tallrekkefølgen, tallstørrelser og begrepene *større enn* og *mindre enn*. I læreboka er symbolene tegnet inn som krokodiller som gaper den ene eller den andre veien. Elevene har svart på spørsmålet: ”*Hva er nabotallet til elleve?*”. Læreren spør så om alle skjønner hva nabotallet er.

Utdrag 43

L 08

157.L: Husker dere krokodilla som dere hørte om i går?

158.Espen: Ja

159.L: Hva var det krokodilla alltid ville ha?

160.Elever: Xx

161.Espen: Det meste

162.L: Det meste / hvis / jeg har tallet for eksempel / (SKRIVER) fjorten og femten nå må hånda opp // hvor tror dere krokodilla gaper mot nå ? Hvilket tall vil krokodilla ha? // Mads

163.Mads: Sytten

164.L: Sytten? Hvorfor det Mads?

165.Mads: Fordi at det er mer enn femten

166.L: Ja xx hvis krokodilla kan velge mellom for eksempel femten og seks da?

167.En elev: Ah!

168.L: Hvis krokodilla kan velge mellom femten og seks? Hva vil den ha da tro? / Per?

169.Per: Det der det der (PEKER MOT TAVLA) femten

170.L: Hvorfor det?

171.Per: Jo fordi den er størst

- 172.L: Femten er mer enn seks?
173.Per: Ja
174.Espen: Fordi at / fem det er tre femmere
175.L: Femten er det samme som tre femmere
176.Espen: Jaha
177.L: Eller femten er det samme som // Eli?
178.Eli: Ti og fem
179.L: Ti og fem // men seks er jo større enn fem?
180.Trond: Ja men du ser eneren der (PEKER PÅ TO SØYLER PÅ TAVLA HVOR
TIERE OG ENERE ER MARKERT) og da blir det femten
181.L: Flott altså jeg tror vi prøver oss i boka // side / tjueto nå

Espen husker hva klassen hørte om dagen før og er klar med et svar (161). Mads svarer egentlig ikke på spørsmålet (163), og lager sin egen oppgave ved å bruke tallet sytten. Læreren lar det passere og spør om begrunnelsen (164). Hun utfordrer videre klassen på hvorfor femten er større enn seks (166), noe som flere elever ønsker å forklare. De finner ulike måter å begrunne svarene sine på (171, 174). Trond henviser til illustrasjonen på tavla for å begrunne svaret sitt (180). Ingen vil la seg lure til at seks er større enn femten. Læreren virker fornøyd med det elevene presterer, og lar dem gå over til å arbeide i bøkene.

12.3.2 Matematikk i hverdagen

Som vi kunne se i kapittel 10, var det gjerne to hovedmåter å presentere timens tema på: som noe vi bruker i dagliglivet, eller som et abstrakteoretisk emne som er beskrevet i læreboka.

Matlaging

Det å lage mat er en situasjon som elevene kjenner seg igjen i. Matematikkfaget skal ifølge intensjonen i læreplanen være et redskap som elevene kan ha nytte av i ulike situasjoner, både i og utenfor skolen. I timen som neste utdrag er hentet fra, har lærerens undervisning vært knyttet til hendelser i vinterferien. Fokus har vært hverdagslige situasjoner som man kan komme opp i, og hvor man har bruk for å kunne regne.

Utdrag 44

L 09

37. L: Jeg fikk bruk for å regne en gang til jeg / i vinterferien / jeg måtte jeg måtte regne da jeg skulle lage mat / da jeg hadde vært i Oslo / så hadde jeg kjøpt sånn pasta / vet dere hva pasta er for noe?
38. Elever: Ja / nam nam
39. L: Eli?
40. Eli: Ja det er sånn grønn og hvit / som likner på spagetti

41. Einar: Sånn med forskjellig farge det lager onkelen min til meg / jeg får gratis mat på bistroen
42. L: Vet dere hva? I oppskriften så stod det at så mye pasta trengs til to personer (TEGNER TO MENNESKER PÅ TAVLA)
43. Einar: Det var rare mennesker
44. L: Ja / så / så skulle jeg bruke / to // to sånne kopper (TEGNER TO KOPPER UNDER MENNESKENE) / de skulle egentlig være like store / to kopper med pasta / og så skulle jeg ha // seks kopper (TEGNER) med / vann ... (N) men jeg skulle ikke lage til bare to personer jeg / jeg skulle lage til / jeg skulle lage til seks personer jeg / jeg skulle lage pasta til seks personer
45. Einar: Hvorfor det?
46. L: Jo for det at jeg skulle ha besøk også
47. En elev: Av en?
48. L: Av en ja / jeg skulle ha besøk av mammaen min [og
49. Kari: [Er det mormoren til Silje?
50. L: Ja da skulle jeg lage / jeg skulle lage pasta til seks personer / er det noen som kan / er det noen som // da måtte jeg regne for å finne ut det hvor mange kopper for eksempel med pasta var jeg nødt til å ta da? Jeg skulle ha / skulle for eksempel ha pasta / ikke bare til de to (TEGNER FIRE MENNESKER TIL) / Grete?

Elevene viser at de går inn i fortellingen, og gir uttrykk for at de synes pasta er godt (38). De oppfatter at læreren har et problem som trenger en løsning. Einar spør hvorfor læreren skal lage pasta til seks personer (45). Hun hadde tidligere i timen sagt at de bare er fem i hennes familie. Læreren svarer at hun skulle få besøk (46). Elevene gir seg ikke med det, og vil ha svar på hvor mange og av hvem (47, 49). Det virker som slike opplysninger må være på plass før de er villige til å gå videre. Her ser vi igjen at elevene stiller spørsmål som ikke har med det matematikkfaglige å gjøre, men som angår den sosiale situasjonen. Elevene lever seg inn i fortellingen. Det gjør at læreren må stoppe opp og svare. Dette er en omvendt situasjon av det vanlige mønsteret. Elevene stiller autentiske spørsmål som læreren svarer på. De ønsker en utførlig beskrivelse av situasjonen og vil ha detaljene på plass. Selve matematikkoppgaven kommer på slutten av replikk 50.

Utdrag 45

L 09 (fortsetter)

51. Espen: Jeg vet det!
52. Grete: Hm /
53. L: Hvis jeg tar fire kopper med pasta her (PEKER PÅ TAVLA) / er dere enig i det?
54. Elever: Ja
55. L: Når jeg skal lage til to personer så måtte jeg ha to kopper med pasta
56. Grete: Du må ha fire til
57. L: Det må vi hvor mange kopper til med pasta må vi [ta
58. Flere elever: [Fire fire!
59. L: Hvor mange kopper må jeg ha alt i alt med pasta?

60. Elever: Åhåhåh! (VIFTER MED HENDENE)
61. L: Inger?
62. Inger: Seks
63. L: Seks / det var riktig / det måtte jeg ha jeg måtte ha seks kopper det var litt vanskelig å regne ut da // hvor mange kopper med vann måtte jeg ta? // Her hadde jeg to kopper med pasta og så hadde jeg seks kopper med vann (PEKER PÅ TAVLA) og her er det seks kopper med pasta hvor mange kopper med vann må jeg ha da?
64. En elev: Å / åh!
65. L: Hva tror du Kari?
66. Kari: Atten
67. L: Hvordan kom du på det da?
68. Kari: Ikke sant / tre pluss tre er seks og da blir det // tre / kopper vann på en pasta
69. L: Akkurat / sånn tenkte du / var / er /dere enige i at det var atten kopper vann vi måtte ha eller?
70. Elever: Jaaa!

Espen gir straks uttrykk for at han vet det, mens Grete må tenke seg om. Læreren henviser til illustrasjoner på tavla (53) og utdyper spørsmålet (55). Grete og andre elever deltar ivrig (56, 58). Inger har det endelige svaret på antall kopper pasta (62), og Kari når det gjelder antall kopper vann (66). Læreren stiller et forklarings spørsmål (67), og Kari får anledning til å fortelle klassen hvordan hun tenkte (68). Læreren kontrollerer om de andre elevene enige, og som vi ser, høres det ut som unison enighet.

Vi må anta at illustrasjonene er til stor hjelp for elevene. Samtidig er dette en oppgave som man skulle tro ville være vanskelig for denne aldersgruppen. I eksemplet ovenfor skal elevene fastholde en regneprosedyre samtidig med at de skal utføre kalkuleringer i hodet. En grunn til at elever så raskt finner løsning på et vanskelig problem, er at de kan leve seg inn i situasjonen. Oppgavetrening som er rettet mot dagliglivet, gir problemet de skal løse en mening. Hensikten med å finne et svar har betydning da oppgaven har en praktisk vinkling. Elevene ser at det er viktig å kunne beregne hvor mye pasta og vann man trenger i en middag ut fra hvor mange personer som skal spise maten.

Det kan virke ekstra motiverende når læreren sier at dette er litt vanskelig å regne ut. Hun viser tillit til at de likevel skal kunne mestre oppgaven. Aktiviteten blir løsrevet fra læreboka, og det gir rom for større improvisasjon. Engasjement skapes ved at elevene kan kjenne seg igjen, men også av spenningen over hva som kommer etter. Sekvensen får preg av dialogisitet hvor læreren og elevene er sammen om å definere oppgaven og resonnerer seg fram til svaret. Vi vet ikke om de andre elevene følger Karis resonnement, som nok uttrykkes noe mangelfullt. Hennes strategi vil for de fleste være usynlig. Læreren velger likevel å la det gå. Dermed blir Karis forklaring stående som fullverdig.

12.3.3 Oppsummering

I disse utdragene er det analysert situasjoner hvor elevene blir utfordret til å begrunne eller forklare hvordan de har kommet fram til en løsning. Som jeg skrev innledningsvis, kan nok utdragene her karakteriseres som ganske beskjedne tilløp til å la elevene redegjøre for sine

løsninger. Det som imidlertid er slående, er at elevenes engasjement i undervisningsdiskursen så ut til å øke merkbart ved slike anledninger. Det skjer endringer i deres måte å kommunisere med læreren på. Gjennom denne formen kan læreren danne seg et inntrykk av hvor den enkelte eleven står i sin kunnskapsutvikling ved å utfordre eleven til å utvide innholdet i sitt forrige utsagn.

Det Nystrand (1997) omtaler som ”*dialogically organized instruction*” (s. 19) er kjenne-tegnet av å inkludere elevenes tolkninger og personlige erfaringer. Elevene får vist en større bredde i hva de er gode for. Slike begynnende forsøk på å la dem begrunne og reflektere over sine valg er av vital interesse i læringsøyemed. Det gjelder både for den enkelte elev, men også for de andre i klasserommet. Som Cazden (1988) peker på, kan metakognitive spørsmål fra læreren hjelpe elevene til å bli oppmerksomme på egen læring.

Slike stopp i samtalen gir dessuten rom for ettertanke over de handlingene som er utført. Det er ikke nødvendigvis slik at det er lærerens voksne, utdypende forklaring som passer best i situasjonen. Kanskje er det heller slik at forklaringen til en jevnaldrende, selv om den er mangelfull i voksne øyne, er lettere for elevene å forholde seg til. Det trenger ikke være læreren eller den som allerede har oppdaget eller vet, som peker på den nærmeste utviklingssonen. Det kan like gjerne være de lærende selv som gjennom felles anstrengelse for å finne løsninger forskyver utviklingssonen.

Helt enkle spørsmål fra læreren, som ”hvordan tenkte du?”, stimulerer til en annen form for interaksjon enn ”hva er svaret?”. I det første tilfellet kreves det at læreren er lydhør overfor elevenes forklaringer og viser det som Jaworski (1994) omtaler som følsomhet i undervisningstriaden. Elevene får uttrykke sin forståelse av oppgaven eller begrepet, noe som læreren kan bygge videre på i undervisningen. De blir i slike situasjoner medkonstruktører av kunnskap. Dette medfører også at læreren går vekk fra sin bedømmende og vurderende funksjon. En annen virkning på sikt er at læreren tar oppmerksomheten vekk fra det hun selv ville ha forklart angående problemet eller oppgaven som står på agendaen. Som Pimm (1987) sier: ”*A longterm advantage connected with this gambit may be that the class becomes less reliant on the teacher as a source of authority, and can move towards a greater mathematical judgement and autonomy*” (s. 51). Ved å fokusere på prosessen blir ikke riktig og galt det viktigste. Samtidig krever det at elevene er trygge på hverandre og på læreren. Wood (1998) peker på at det fra elevenes synspunkt ligger en viss risiko i slike situasjoner, da det de tenker blir gjenstand for evaluering av andre.

12.4 På elevenes grunn

Matematisk problemstillinger kan uttrykkes på mange måter. Elevene kan gjennom ekspressive aktiviteter belyse og bearbeide problemstillinger i lærestoffet. Tradisjonelt har mulighetene for lek som en del av undervisningen vært noe begrenset. Lek har ikke hatt en sentral plass i tidligere læreplaner. Leken skulle foregå i elevenes fritid og ikke som en del av undervisningen. Da L97 kom, medførte den en endring i dette synet. I denne læreplanen presenteres lek på to måter: For det første handler lek om fri fantasering og utfoldelse. For det andre handler det om en lekpreget tilnærming til organiserte oppgaver og aktiviteter.

På småskoletrinnet, spesielt i de to yngste klassene, skal elevene ifølge læreplanen (L97) ”utforske gjennom lek” (s. 73).

Som jeg tidligere har beskrevet, hadde begge klassene en periode med lek og frie aktiviteter i løpet av skoledagen, men den kom vanligvis etter at matematikkundervisningen var avsluttet. Leken var slik sett konsentrert utenom matematikktimene. Denne frileken kunne nok omfatte matematiske elementer ved at elevene for eksempel valgte regnespill eller lekte butikk, men lek som en integrert del av selve matematikkundervisningen var en mer sjelden foreteelse. Det forekom imidlertid noen situasjoner hvor læreren tok utgangspunkt i barnekulturelle aktiviteter, som spill, tegning og regellek.

I dette kapitlet vil jeg analysere situasjoner hvor læreren åpner opp for lekpregede aktiviteter som barn kjenner seg igjen i og føler seg på hjemmebane i. De omtaler jeg som aktiviteter på elevenes grunn.

12.4.1 Å leke for å lære

Lek som matematikkpedagogisk metode er sterkt anbefalt i læreverkene som elevene benyttet. Det vil i praksis si at lek ikke skulle være bare et pausefenomen, men også en arena for å lære matematikk. I et vanlig klasseroms strukturerte miljø kan imidlertid fysiske omgivelser og organisering av skoledagen virke begrensende på lek i vanlig forstand. Som Haug (2004) peker på, er nettopp det fysiske miljøet en del av strukturkvalitetene i skolen.

Ved Furuli og Lindeskog skole hadde klasserommene en innredning som kunne benyttes til ulike former for lek, men begrenset plass gjorde det nødvendig med en viss organisering og styring fra lærerens side.

Å leke gjemsel

Klassen arbeider med tallrekkefølgen fra en til hundre. I elevenes bok omtales aktiviteten som ”tellelek”. Læreren har skrevet tallinja på et lysark hvor alle tallene er markert. Denne er projisert på tavla. Læreren og elevene har telt i kor en gang mens hun peker på lysarket.

Utdrag 46

F 10

01. L: Jeg hørte nesten alle sammen / da slår jeg av (SLÅR AV LYSARKFREMVISE-REN) / så slår jeg på lyset og så peker jeg / og så begynner jeg å telle og når jeg slutter å telle og peker på en annen elev så skal den eleven fortsette å telle fra der jeg sa / og etterpå skal vi ha gjemsel / og da [skal=
02. Elev: [Jaa!
03. L: =vi telle til hundre / den som står
04. Elever: Jaa!
05. Mikael: Må vi telle høyt da?

06. Jon: Jeg vil telle til hundreogtjuefem
07. L: Hundre fordi vi skal øve på å telle til hundre det er derfor vi skal leke gjemsel
08. Mikael: Xx
09. L: Da begynner vi å telle / jeg begynner å telle / en to tre fire fem seks sju (PEKER PÅ NILS)
10. Nils: Sju åtte ni ti elleve tolv tretten
11. L: (PEKER PÅ KJELL)
12. Kjell: Tretten fjorten femten seksten sytten atten nitten
13. Lars: Tjue tjueen tjueto tjuetre tjuefire tjuefem tjueseks tjuesju tjuette
14. Jon: Tjueni tretti trettien / trettito trettitre trettifire trettifem trettiseks
15. Mikael: Trettisju trettiåtte trettini førti førtien førtito førtitre førtifire
(ELEVENE FORTSETTER Å TELLE FRAM TIL HUNDRE)

Læreren fjerner det visuelle bildet av tallinja og sier hun vil peke, underforstått vil hun peke ut den eleven som skal telle høyt (01). En elev gir uttrykk for begeistring når læreren sier at de skal leke gjemsel (02). Etter hvert fordeler læreren tellingen med å peke eller med et lite nikk til den eleven som skal telle. Klassen kommer til sist fram til hundre. Det virker som alle elevene mestrer denne formen for telling.

Utdrag 47

F 10 (fortsetter)

16. L: Dette var veldig bra / dette virker det som dere kan / nå / Jon Jon / nå / står / Lars først og han skal telle fra null til hundre nå setter du deg ned Mikael / når du teller nå Lars det gjelder alle sammen xx når du teller se litt fram xx når du teller høyt nå den som står / nei du skal ikke / du kan telle
17. Svein: Hundre!
18. L: Nei den som står nå nei du skal ikke / du kan telle ja den som står / nei vi tar det sånn at jeg kan stå og høre den som står / og vi andre hører og går rundt i rommet og det er lov å gjemme seg på grupperommet og / det er lov å gjemme seg i gangen // SFO-rommet er sikkert opptatt tredje klasse er sikkert der så vi har ikke lov å gjemme oss på SFO så vi har lov å gjemme oss i gangen / ikke på toalettene men her og på grupperommet og den som står skal telle høyt til hundre // den skal / stå her i klasserommet (TIL LARS) du greier det du? Jeg skal stå her og hjelpe deg jeg det er derfor vi trente på det / og så kan vi ha av lyset for da er det litt vanskeligere å se så da kan den få lov å stå her for da ser dere han
19. Mikael: Hva / hvor?
20. L: Da skal vi se xx (HENVISER LARS TIL EN Plass)
21. Mikael: Får vi ett og et halvt minutt på oss? Eller får vi to?
22. L: Det kommer an på hvor [raskt]
23. Mikael: [vet du hva? Xx]
24. Lars: En to tre fire (STARTER Å TELLE TIL HUNDRE)

Lars blir utpekt til å stå, og Jon og Mikael er på full fart vekk fra pulten og får tilsnakk (16). Svein er inneforstått med hvor langt de skal telle (17). Læreren virke ubestemt i forhold til hvilke regler som egentlig skal gjelde (18), og utvikler lekeregler mens hun snakker. Det oppstår en viss forvirring blant elevene. Det er tydelig at læreren vil ha kontroll både over tellingen til den som ”står”, hvor vedkommende skal stå, og hvor de andre elevene skal gjemme seg. Det blir mye informasjon til elevene på en gang. Mikael er også ganske forvirret (19). Han vil ha opplysninger om hvor mange minutter de har til rådighet (21). Her blir både han og læreren avbrutt av Lars som begynner å telle høyt og tydelig (24). Han har selv tatt initiativ til å få leken i gang. Det er et signal til de andre om å løpe og gjemme seg.

Denne aktiviteten gir elevene variasjon fra det å arbeide ved pulten, noe de tydelig setter stor pris på. Eleven som får i oppgave å finne de andre, får øving i å telle til hundre. Læreren på sin side kan kontrollere om elevene mestrer dette, da vedkommende blir bedt om å telle høyt. Verdien av å ramse opp tallene på denne måten og hvilken læring som finner sted i en slik aktivitet, er avhengig av sammenhengen som aktiviteten settes inn i. Her er det å kunne telle til hundre en helt nødvendig ferdighet for å kunne delta i leken, og slik sett kan ramseregning forsvarer. Ramseregning i seg selv kan imidlertid forårsake matematikkvansker, ifølge Ostad (1999). Det kan være et hinder for videre læring hvis elevene bindes til stadig å ty til ramseregning, for eksempel i addisjonsoppgaver. Når det er sagt, er slik øving på tallrekken en velkjent aktivitet for barn, både på skolen og i lek og fritid.

Læreren har valgt en lekpreget tilnærming til lærestoffet. Hensikten med leken blir tydelig uttrykt fra hennes side. Lek brukes i instrumentelt øyemed. Denne formen for lek er en annen enn det som vanligvis er barns utgangspunkt – de leker for lekens egen skyld og på eget initiativ, ikke for å bli flinkere til å telle. I aktiviteten som læreren introduserer, ligger det en mulighet for å bevisstgjøre elevene på at det er matematikk i spill og regler, og at dette er noe som elevene har erfaringer med fra dagliglivet. Aktiviteten er avslørende med tanke på hvem som kan telle, og hvem som ikke mestrer tallrekken til hundre. Uten denne ferdigheten blir det juks hvis den som skal finne de andre, slurver med tellingen. Dette er utvilsomt en motiverende faktor for elevene slik at de anstrenger seg og lytter til lærerens mange instruksjoner og utfører telleoppgaven så bra som mulig. På en måte tar de over regien, selv om de er overvåket av læreren.

Utdraget viser noe av rammebetingelsene for innendørs lek i undervisningen. Vi ser at læreren begrenser rommet hvor leken skal finne sted av hensyn til andre klasser, og følgelig blir det færre gjemmemuligheter. Man kan kanskje ane en viss kaosangst bak den strenge struktureringen av leken. Gjemsel er imidlertid en regel, så elevene aksepterer at reglene begrenser deres muligheter til å finne et lurt gjemmested. De ser også ut til å akseptere at læreren overtar styringen i selve leken og bestemmer hvem som skal ”stå”. Utdraget sier også noe om hvor lite som egentlig skal til av variasjon i aktiviteter for å glede elevene. Til tross for sterk regulering av leken griper de begjærlig tak i anledningen som byr seg.

Å kaste terning

Terningspill som ludo og yatzy var tilgjengelige for elevene. Slike spill ble ofte brukt under de frie aktivitetene i løpet av skoledagen. I læreverkene som klassene brukte, er det henvist til terninger som godt egnede hjelpemidler i matematikkundervisningen. Vi har tidligere sett i utdragene at terninger brukes i addisjonsoppgaver. Det forekom også en del aktiviteter i matematikktimene hvor terninger ble benyttet i mer spillpregede aktiviteter.

I neste utdrag forbereder klassen seg på en oppgave i læreboka. Her står det at de skal spille terning med en annen elev, og at de skal kaste terninger og fylle ut i boka, underforstått tegne antall prikker som terningen viser og skrive siffer i markerte felt. Inger og Espen er ordenselever og får lov til å komme fram til læreren for å vise hvordan aktiviteten med terninger skal utføres. Læreren tegner først to terninger på tavla og gir nøye instruksjoner i hvordan aktiviteten skal starte. Aktiviteten i seg selv er gjenkjennelig for elevene. Å slå terninger har de gjort i forbindelse med spill både hjemme og på skolen. De ser ut til å følge godt med på lærerens instruksjoner og hva terningene viser etter hvert kast.

Inger har allerede kastet, og hennes to terninger viser åtte prikker til sammen.

Utdrag 48

L 07

17. L: Espen / da må han få begge terningene / kaster du de en gang Espen?
18. Espen: (KASTER HØYT, EN TERNING FALLER PÅ GULVET)
19. L: Den som falt på gulvet må du ta opp igjen / legg de opp på bordet
20. Espen: (KASTER IGJEN)
21. L: Hvor mange poeng var det på den ene Espen?
22. Espen: Tre og på den andre fem det er åtte
23. Tor: Ja!
24. Espen: Da ble det uavgjort!
25. L: Hva var det du sa / hvor mange poeng hadde du sa du?
26. Flere elever: Åtte åtte!
27. L: Og da / hvem var det da som vant?
28. Elever: Uavgjort!
29. Espen: Uavgjort
30. L: Det ble uavgjort da kan jeg skrive U for uavgjort // vi lar dem få lov å prøve en gang til / Inger / da kan du få kaste først begge terningene
31. Inger: (KASTER)
32. Espen: (KASTER) Fire
33. L: Nei nå er det Inger
34. Inger: Fire
35. L: På begge to?
36. Espen: Og jeg fikk to
37. L: Jeg fikk ikke tegna opp / hvor mange prikker var det på den ene terningen?

38. Inger: Det var / to
39. L: To
40. Espen: Og på den andre var det også to
41. L: Ok
42. Espen: Og på mine var det en på begge to
43. L: Og på dine var det en på begge to / hvor mange poeng / rekk opp hånda nå / hvor mange poeng fikk Espen?
44. Elever: To to to
45. L: Rekk opp hånda før dere sier det / Eli?
46. Eli: To
47. L: To / og hvor mange poeng fikk Inger?
48. Elever: Åh åh!
49. Siv: Fire
50. L: Var det noen som fikk fire? Er du enig Mads / var det fire hun fikk?
51. Mads: Mm
52. L: Mm / hvem var det som vant den runden der da?
53. Elever: Inger Inger
54. L: Og da skriver jeg en I for Inger / og nå kan dere gjøre side femten / dere trenger ikke rekke opp hånda nå kommer jeg rundt med to terninger til hver / side femten / kan alle slå opp side femten?

Elevene følger spent med på det som foregår på lærerens bord. Det viser seg at Espen har tre prikker på den ene terningen og fem på den andre (22), og Tor roper: ”Ja” (23). Han har sannsynligvis oppfattet at det da blir uavgjort mellom Espen og Inger. Flere elever roper ”uavgjort” (28, 29) når læreren spør hvem som vant. Vi kan også legge merke til at hun omtaler prikkene som poeng (21), noe som gir en klar indikasjon på at dette er en konkurranse. Hun viser resultatet på tavla og sier at hun skriver ”U” for uavgjort (30). Så lar hun Espen og Inger kaste en gang til. Samme prosedyren følges, og elevene kommer med innspill. Denne gangen er det Inger som får mest poeng. Læreren forsikrer seg om Mads er enig (50). Mads er en elev som sjelden rekker opp hånda eller tar selvstendige initiativ. Her er det lett for ham å si seg enig da svaret allerede er gitt av Siv (49).

Deretter deler læreren ut to terninger til hvert par av elever. Det blir en god del støy da elevene begynner å prate og diskutere hvem som skal begynne. Noen begynner å kaste terninger med en gang de får dem i hendene. Når de skal begynne å notere resultater fra terningkastene på egen hånd, oppstår det en del uklarheter omkring hvordan noteringen skal foregå. Mange rekker opp hånda for å få veiledning. Læreren banker i bordet og sier:

L: Hallo / kan alle sammen høre etter nå? Læreren har ikke vært flink nok / det er mange som lurar på mange ting her / og da må jeg si det at alle skal skrive i sin egen bok / og dere skal ikke skrive Inger og Espen / dere skal skrive navnet på dere som spiller sammen så hvis Tor vinner så skriver dere T / hvis Eli vinner så skriver dere E / og sånn gjør vi det sammen med den vi sitter sammen med

Læreren omtaler seg selv i tredje person og beklager at hun ikke har vært flink nok til å forklare oppgaven. Det er en motsatt strategi av å hysje på elevene. Det signaliserer at hun har et ansvar for at de ikke forstod hva de skulle gjøre fullt ut. Nå forklarer hun oppgaven på nytt for elevene.

Spillet gir trening i å assosiere antall, tallnavn og tallsymboler. Ifølge læreboka er det en aktivitet for å lære om addisjon. Aktiviteten setter krav til at elevene skal addere prikkene på to terninger, oversette antall prikker til tallsymboler og deretter markere hvem som fikk mest. Kravene til skriftlighet er overkommelige, og det er små sjanser for å mislykkes. Terningspillet gir dessuten fifty-fifty-sjanser for begge deltakerne til å vinne. Hvis man adderer feil, vil makkeren sannsynligvis argumentere for et annet svar. Et annet aspekt ved denne type elevaktivitet er at læreren blir mer overflødig, og elevene kan samarbeide med en kamerat uten at læreren må ha kontrollen hele tiden. De lærer seg å samhandle og å være sammen om å løse oppgaven. På denne måten frigjør de seg fra hjelp fra læreren. Dette gjør det også mulig for henne å yte mer individuell veiledning.

Når det er sagt, kunne et vanlig spill som elevene kjenner, gitt samme erfaring i addisjon og det å oversette antall prikker på terningen til skrevne tallsymboler. Det de blir satt til å utføre, har spillets elementer, men er en annen type spill enn det de er kjent med i sin egen hverdag. Det er oppgaven i læreboka som legger premissene for aktiviteten.

12.4.2 Fisker og ulver – en forundersøkelse til statistikk

Et mål i undervisningen er at elevene skal frigjøre seg fra konkreter og kunne utføre regneoperasjoner på det abstrakte planet. En vanlig prosedyre etter at elevene har ervervet seg kunnskap på det konkrete nivået, er å føre dem et skritt videre ved bruk av bilder og tegninger. Elevene beveger seg fra det tredimensjonale til det todimensjonale nivået, og det neste skrittet er da vanligvis symbolnivået. De fleste på småskoletrinnet liker å tegne, fargelegge og male. I matematikkbøkene som klassene brukte, var det anledning til å gjøre begge deler.

De neste utdragene er fra en time hvor tegning inngikk som et viktig element i den matematiske aktiviteten. Timen har begynt med at læreren sier at dagens tema er statistikk, og at de skal gjøre en undersøkelse.

Utdrag 49

F 08

01. L: Nå slår dere opp på side / syttien i boka // nå skal vi jobbe sammen / på den siden der / der står det / (LÆREREN MÅ HJELPE EN ELEV MED Å FINNE RIKTIG SIDE) det står / nå skal vi lage en / en nå skal vi lage et søylediagram xx egentlig burde vi ha vært dobbelt så mange slik at det hadde blitt mer spennende men det vi skal gjøre nå er at vi skal tegne tre dyr som du er mest glad i / ett dyr i hver av de rutene (PEKER I BOKA) / i den ene ruta der det står tallet / en tegner du et dyr / i rute nummer to tegner du et dyr og i rute nummer tre tegner du et dyr som du er glad i og det gjør vi nå

02. Svein: Nå
03. L: Og da har vi arbeidsro og hvis du trenger hjelp så rekker du opp hånda
04. Elever: (GÅR I GANG MED Å TEGNE)
05. L: Du trenger ikke / du kan være nøye men ikke sånn kjempenøye / fargelegging det kan du ta senere // nå skal du bare tegne nå tegner du det dyret du er mest glad i
06. En elev: I hvilken rute da?
07. Lars: I den ruta der?
08. L: Ja ja det gjør du nå / nå skal jeg vise deg her på tavla / (TEGNER EN KATT) rute nummer en (TEGNER EN HARE I NESTE RUTE)
09. Mikael: Hva skal vi gjøre der under da?
10. L: Nei nå skal du bare vente til alle har gjort det her ferdig
11. Marit: Jeg får det ikke til jeg
12. L: (SER AT SVEIN IKKE HAR BEGYNT Å TEGNE) Nå skal du tegne i ruta
13. Svein: Me[n]
14. L: [Det dyret du er mest glad i // tegner du i første rute
15. Mikael: Er vi nødt til å fargelegge?
16. L: Nei det skulle du gjøre etterpå sa jeg nå skal du bare tegne
17. Kjell: Jeg har tegna en hare

Læreren introduksjon får en noe uryddig start. Det ser først ut til at dette er en aktivitet som elevene skal utføre mest mulig på egen hånd. Læreren markerer først at hun har gitt tilstrekkelig informasjon til elevene (03). Elevene setter i gang, men så går læreren inn med en tilleggsytring som angår oppgaven (05). Når en elev spør om hvor han skal tegne, velger læreren å vise fremgangsmåten for alle elevene ved å bruke tavla (08). Her er det spørsmålet fra Lars (07) som utløser lærerens gjennomgang. Vi ser at både Marit og Svein strever med *hvordan* de skal tegne. Mikael er ferdig og ønsker å gå videre (09), men får beskjed om at han må vente til alle er ferdige med den første oppgaven, som altså består i å tegne de tre dyrene som de er mest glad i (10). Svein har ikke kommet i gang og har noen innsigelser (13), men vi vet ikke hva det kan være da læreren avbryter. Mikael prøver seg igjen og spør om han er nødt til å fargelegge (15), men får til svar at det skal han gjøre etterpå (16).

Ved å illustrere på tavla tidlig i aktiviteten hvordan elevene skal utføre oppgaven, sikrer læreren at alle kan gjøre det på den ”rette” måten. Hun kan da unngå å måtte gi enkelt-elever veiledning. En slik fremgangsmåte er tidsbesparende. Men samtidig får ikke læreren innsikt i hva som kan være vanskelig for den enkelte. Vi kan spørre oss hvorfor hun velger en strategi med å forklare hele klassen når det er én elev som uttrykker at oppgaven er problematisk. Det er sannsynlig at eksemplet som blir stående på tavla, kan bli nyttig også for den videre utviklingen av aktiviteten slik læreren vurderer det.

Vi går litt videre i samtalen:

Utdrag 50

F 08 (fortsetter)

18. Lars: Hvordan tegner jeg en gris?
19. L: Nei det vet ikke jeg / du skal bare tegne så enkelt du kan / jeg kan heller ikke tegne en gris / hvis jeg skal tegne en gris tegner jeg fire bein og så en rund mage så kan du tegne sånn (VISER PÅ TAVLA)
20. Mikael: Kan jeg fargelegge kan jeg fargelegge?
21. L: Mens du venter kan du sitte og fargelegge / når du er ferdig sitter du og fargelegger til alle er klare (LÆREREN GÅR RUNDT OG SER PÅ ELEVENES TEGNINGER)
22. Jon: Hvordan skal jeg tegne en hest?
23. L: Gjør det så enkelt du kan som jeg sa til deg / lag en hale ikke gjør det så vanskelig // bare ta deg god tid / hvis jeg skal tegne det jeg syns er lettest å tegne og det er gris og hare og katt
24. Mikael: Det er det du [du det du
25. L: [Det er litt feil for det er ikke de dyrene jeg ville tatt / eller de dyrene jeg liker best men / jeg tegner gris fordi den er lett å tegne // da er det noen som ikke har gjort noen ting og det syns jeg er litt dumt for dere har hatt god tid / men nå må dere bare sitte og følge med men nå må dere se fram

Lars spør om hvordan han skal tegne en gris (18), og læreren stiller seg på linje med elevene ved å innrømme at hun heller ikke kan tegne gris (19). Dette er et viktig skifte i diskursen. Læreren tilkjenner at hun ikke er så flink til å tegne. Hun er ikke lenger den som er den suverene i forhold til oppgaven som skal utføres. Tegning er elevenes domene. Aktiviteten er velkjent og noe som de fleste elevene synes om. Det at hun gjør tegningen til en viktig del av oppgaven, skaper etter hvert et stort engasjement hos elevene. Elevene og læreren begynner å diskutere hvordan ulike dyr skal tegnes. Dette påvirker også lærerens forsøk på å holde alle elevene samlet om samme oppgave, for plutselig får Mikael etter å ha spurt enda en gang (20), lov til å fargelegge (21). Det viser seg etter hvert at læreren ikke er helt fornøyd med progresjonen i arbeidet (25).

Aktiviteten i timen fortsetter ved at læreren tar en optelling av hvor mange som liker de dyrene hun har tegnet, og markerer antallet inn i de tre tierstavene som hun har tegnet på tavla. Aktiviteten gjentas flere ganger med samme prosedyre, men hvor det etter hvert er elevenes forslag som er gjenstand for optelling. Det oppstår etter hvert en viss konkurranse om hvor mange det er som liker hvert av dyrene som foreslås, og elevene begynner å kommentere hverandres valg av dyr. Da Jon foreslår fisk, setter noen elever betingelser for at fisk kan tas med - at fisk er fint å se på, men ikke å ta på, som en sier.

Vi går inn i samtalen etter at elevene har arbeidet en stund. Turen til å komme med forslag er kommet til Marit.

Utdrag 51

F 08

48. L: Så er det / Marit sin tur vi tar ikke alle sammen / hva slags dyr har du tegnet?
49. Marit: // eh hund
50. L: Du har tegnet en hund
51. Marit: I første rute
52. L: Ja og så har du tegnet?
53. Marit: Eh
54. L: Jeg tegner ikke nå skriver jeg bare (SKRIVER NAVNET PÅ DYRET PÅ TAVLA)
55. Marit: En mm /
56. L: Du har
57. Marit: Ulv
58. L: Hund / ulv? /
59. Marit: Og så fisk
60. L: Og så fisk?
61. Marit: Ja
62. L: Og så fisk nå kan dere dette / opp med hånda alle som liker hund
63. L: Sju / opp med hånda alle som liker ulv ... (N)
68. Marit: Ulven er kjempesøt
69. L: En to / da må jeg stryke her da må jeg stryke (VISKER UT) en / to / tre fire / der var det en / og to ruter // og så fisk hvor mange var det som liker fisker? En to tre fire fem seks sju liker fisk / hva liker vi mest / av dyrene til Marit? Hund ulv eller fisk?
70. Marit: Kanskje
71. L: Marit?
72. Marit: Eh / kanskje det er uavgjort på den med hund og fisken
73. L: Ja det er ikke bare kanskje / men det var helt riktig for det ble uavgjort for det ble like mange ruter det ble en to tre fire fem seks sju / en to tre fire fem seks sju / hva liker vi minst da Lars?
74. Lars: Styggulv
75. L: Klarer du ikke å se på søylediagrammet her?
76. Lars: Styggulv / ulv
77. L: Ulven ja hvor mange var det som liker ulv i det klasserommet her da?
78. Lars: To
79. L: To ja / en to det var ikke mange
80. Marit: De er så innmari fine

Hund er et populært dyr hos de fleste. Hele sju elever rekker opp hånda. Vi ser at Marit nøler med å komme med neste forslag (53, 55, 57). Hun aner kanskje at det ikke vil vekke like stor begeistring. Marit prøver seg med et argument til fordel for ulven – at ulven er kjempesøt (68), men for Lars er dette en lite relevant beskrivelse, og han omtaler ulven som ”styggulv” (74, 76). Læreren kommenterer ikke bruken av ordet ”styggulv”, men gjentar ”ulven ja” i sin respons (77). I klassen som helhet er det i tillegg til Marit bare én som liker ulv best, og læreren kommenterer at det ikke var mange. Marit prøver seg en

gang til med å snakke til fordel for ulven og bruker ”innmari” som forsterkning for å beskrive hvor fine ulvene er (80). Hun posisjonerer seg mot de andre elevene og forsøker å skaffe seg flere alliansepartnere som også liker ulver.

I disse utdragene skjer det en mer spontan interaksjon enn det som var vanlig. Det kan være ulike grunner til det. I utdrag 51 skjer det et viktig skifte i diskursen ved at læreren endrer oppgaven. Etter en rekke forespørsler fra elevene om hvordan ulike dyr skal tegnes, innrømmer hun at hun selv ville velge å tegne et dyr som er lett å tegne. Hvis vi ser tilbake på starten av timen, var oppgaven at elevene skulle tegne de tre dyrene som de *likte best*. Etter hvert som aktiviteten skrider fram, gir læreren tillatelse til at det går an å velge de dyrene som er *lettest å tegne*. Slik sett er det selve utføring av oppgaven som bestemmer over innholdet. Læreren har lagt opp til å følge en karakteristisk deltakerstruktur, det vil si at en bestemt oppgave skal utføres etter bestemte regler og prosedyrer, og at det er hun som skal styre prosessen. Her er det imidlertid noe med oppgavens art som tvinger fram brudd. Temaet dyr fenger elevene. Det er dyrene som skaper forbindelseslinjene mellom det de skal lære, og deres eget liv og egne erfaringer. Samtidig påvirker lærerens tegninger elevenes utføring av oppgaven ved at hun tegner stiliserte fisker, katter og griser på voksent vis på tavla.

Læreren organiserer aktiviteten slik at alle elevene får komme med sine bidrag. I forhold til at dette skulle være en forøving til statistikk, og at hensikten med oppgaven er å få elevene til å samle opplysninger og sette dem i system, er det læreren mer enn elevene som her utfører oppgaven med å systematisere. Elevenes oppgave består av flere deler: de skal tegne, rekke opp hånda og gi uttrykk for en mening. Det er læreren som tar opptelling og som markerer i søylene på tavla. For elevene blir det mye kopiering når hun viser den enkeltes valg på tavla. Som en aller første innføring er ikke dette uten verdi, men det kan bli et spinkelt grunnlag å bygge videre på for mange av elevene. Det er uklart i hvor stor grad de senere er i stand til å utføre denne aktiviteten på egen hånd, noe som er intensjonen med oppgaven i læreboka. Det er visse motsetninger mellom det at elevene selv skal gjøre en undersøkelse, og det at læreren dominerer utføringen av oppgaven. Samtidig er det slik som Oers (2001) er inne på, at læreren skal representere den kulturhistoriske stemmen som retter oppmerksomheten mot det matematiske i oppgaven.

Læreren utdyper ikke nærmere hva statistikk eller søylediagram er, selv om hun har introdusert begrepene. Situasjonen er preget av uklarhet om hva som er gitt og ny informasjon (Edwards og Mercer 1987). Det er lite sannsynlig at elevene har forståelse av hva diagram er. Slik jeg har tolket denne hendelsen, er begrepet søylediagram ny informasjon for dem. Det blir ikke utdypet hvorfor det kan være hensiktsmessig å samle opplysninger og sette dem i system på denne måten, slik som lærerveiledningen anbefaler (Haanæs og Dahle 1999: 72). Ut fra læreboka til elevene er dette første gangen begrepet introduseres.

Som Lerman (2001) peker på, er matematisk språk i vid betydning sammenhenger og strategier, artefakter som diagrammer og grafer, og fysiske redskaper som linjal og kalkulatorer. ”*These are the tools with which students think and speak mathematically*”

(s. 107). Det å tegne et dyr er i utgangspunktet en ikke-matematisk aktivitet. Så spørsmålet er hvordan den skal transformeres til matematikk. Å telle er en velkjent aktivitet for elevene på dette tidspunktet (våren i andre klasse), men når det gjelder å bruke søylediagram, er det nødvendig å skifte diskurs – fra å tegne og fargelegge det dyret de liker best, til å markere antallet på en søyle hvor tiere og enere er markert. Denne overføringen fra én representasjon til en annen er det læreren som utfører. Først helt i slutten av timen blir elevene bedt om å gjøre oppgaven på egen hånd.

Elevene og læreren befinner seg i samme klasserom, men deltar på mange måter i ulike aktiviteter. Elevene er opptatt av dyrene de tegner, læreren av å avmerke antallet i søylene på tavla. Elevene skaper sin egen levende diskurs omkring aktiviteten og forskyver fokus mot eget interessefelt.

12.4.3 Oppsummering

Det som tydelig kommer til uttrykk i lekpregede undervisningsaktiviteter, er at disse skaper glede og iver hos elevene. I den første aktiviteten, hvor de leker gjemsel, ligger spenningen i å få ta større deler av skolens fysiske rom i bruk, og om de vil lykkes i å gjemme seg på et sted hvor det er vanskelig å bli oppdaget. I det andre eksemplet er det terningkast og konkurransen mellom to og to som vekker begeistring. Hvem vil vinne, og hvem vil tape til slutt?

I timen hvor de leker gjemsel, går man fra skriftlig representasjon til praktisk anvendelse. I timen med terningspill går man den omvendte veien: fra praktisk anvendelse til skriftlig representasjon i form av sifferskrivning, ”pluss”-tegn og ”er lik”-tegn. I aktiviteten med å samle data, er det både innholdet (dyr) og formen (tegning og avstemning) som appellerer til elevenes ferdigheter. De avslører kunnskap om flere dyrearter og deres egenskaper underveis i samtalen som utspiller seg. Interaksjonen preges av ”small talk” og elevkommentarer. Elevene deler opplevelser og erfaringer, for eksempel hvordan det er å ta på en fisk. Slike situasjoner innbyr til et samtalemønster der elevene spør autentiske spørsmål og henvender seg direkte til læreren. En mer uformell elev- elevinteraksjon er en konsekvens av oppgavens art. Selv om aktivitetene tar utgangspunkt i læreboka, dreies fokuset over til elevenes interessefelt.

Konkurransespektet kommer inn i alle tre aktivitetene, også når det gjelder å registrere data. Her blir det etter hvert viktig for elevene å få flest mulig tilhengere til sitt yndlingsdyr. Utdragene viser at det egentlig er små grep som trengs for å gi elevene en kjærkommen variasjon fra den tradisjonelle undervisningen. Lysten til å leke eller å delta i noe som er annerledes er så stor at elevene lett innordner seg lærerens klare begrensninger og eventuelt stramme regi uten særlige protester. For dem er det en etterlengtet anledning til å føle at de deltar i noe de behersker på ”sin egen grunn”.

12.5 Avsluttende kommentar

Hvilket karakteristisk trekk er det som trer fram i de matematikkfaglige aktivitetene som læreren inviterer elevene til å delta i? Aktivitetene i helklasseundervisningen var av forskjellig karakter og medførte ulike utfordringer for elevene - fra å finne det riktige svaret til å komme med egne regneeksempler og mer utførlige forklaringer på hvordan de hadde kommet fram til en løsning. I undervisningen ble det lagt stor vekt på at de skulle lære fakta angående tall, tallsymboler, oppstilling av algoritmer og tabellkunnskap. Læreren gikk i slike tilfeller ofte rett på dagens tema med utgangspunkt i læreboka og valgte en fagligabstrakt tilnærming. Hun stilte lukkede spørsmål og bekreftet at elevsvaret var det riktige ved å gjenta det, bekrefte det eller gi ros. Elevene på sin side prøvde å tilnærme seg lærerdiskursen ved å ta i bruk de begrepene og notasjonene som læreren introduserte. De stilte bare unntaksvis spørsmål ved selve aktiviteten. Vanligvis viste de glede ved å svare på lærerens spørsmål, løse oppgaver og tilkjennegi sin kunnskap for klassen. Regneoperasjoner så ut til å ha sin egenverdi som gav mestringsglede. Det å gjøre de samme operasjonene gjentatte ganger i fellesskap hadde for disse unge elevene fortsatt nyhetens interesse.

Felles gjennomgang av fagstoffet satte krav til konsentrasjon og oppmerksomhet hos elevene for at nye begreper og løsningsteknikker som læreren introduserte, kunne fanges opp. Lærerens oppgave var i hovedsak å presentere det faglige innholdet på en slik måte at elevene oppfattet det sentrale poenget og senere kunne løse lignende oppgaver på egen hånd. Det var uvanlig at læreren sa direkte hvorfor noe skulle læres i matematikk. Når hun tok utgangspunkt i situasjoner hvor man hadde bruk for å kunne regne med penger, kunne måle, osv., lå det implisitt i aktiviteten at dette var viktig og nyttig lærestoff for alle.

I gjennomgangen av nytt fagstoff forsøkte læreren å ta hensyn til hele klassen ved å gi former for støtte som skulle komme alle elevene til gode. Det kom i noen tilfeller i konflikt med den enkelte elevens behov. Noen av dem ønsket tydelig å utvide sine ferdigheter og møte oppgaver som de virkelig kunne bryne seg på. Når læreren stilte åpne spørsmål hvor elevene kunne foreslå ulike strategier fram til løsningen, gav det nye muligheter for deltakelse. Ett slikt spørsmål kunne gi rom for mange elevsvar. Her ble elevene utfordret til å tenke variasjon og flere mulige forslag.

Fortellinger, hverdagsberetninger og lekpregede aktiviteter skapte stor interesse hos elevene. De kunne da oppdage at et matematisk problem hadde noe med det virkelige liv å gjøre. Det var en annerledes innfallsvinkel til emnet enn når det faglige temaet ble introdusert løsrevet fra livet utenfor klasserommet. Enkle hverdagsberetninger ledet inn mot forståelse av for eksempel plassverdisystemet, grupperinger og bruk av begreper. Når læreren åpnet for lek og ekspressive aktiviteter, var disse av mer underordnet betydning i egentlig forstand. Aktivitetene ble brukt for å konkretisere og motivere elevene til å arbeide med matematikk. For elevene var dette imidlertid av stor betydning med tanke på å opprettholde konsentrasjonen om emnet og skape en opplevelse av at matematikk kunne være mer enn mekaniske utregninger.

Det å knytte fagstoffet til hverdagen utvider rommet for elevenes matematiske erfaringer. Arktoft (1996) har i sin forskning funnet at det i hovedsak skjer på to måter: som ”illustra-

sjon” og som ”utgangspunkt”. Begrepet *erfaringer* har dermed ulikt innhold. I den første kategorien refererer læreren til ”ytre tegn” på elevenes erfaringer, for eksempel hendelser som barnet har opplevd i familien. Det medfører at barnets erfaringer tilfører undervisningen *noe*.

Erfarenheterna ger illustrationer till av läraren valt innehåll som hjälper lärarens genomförande av undervisningen, antigen hon vill motivera eleverna att studera ett innehåll, eller för att hon skall veta var hon skall börja undervisa eleverna eller också bidrar erfarenheterna till socialt och emotionellt lärande genom att eleverna blir bekräftade i gruppen.
(Arktoft 1996: 140)

Oppmerksomheten rettes altså mot hvordan eleverfaringer kan bidra til undervisningen som læreren har planlagt. I den andre kategorien, ”utgangspunkt”, henviser læreren til ”indre tegn” på erfaringer, det vil si elevenes følelser, tanker, refleksjoner og personlighet. Elevenes erfaringer endres og utvides ved at de får være utgangspunkt for både stoffvalg og bearbeiding.

Eleverfaringer i utdragene kan først og fremst kategoriseres som illustrasjon, som noe som skal belyse et undervisningstema. Uansett kategori vil det å rette søkelyset mot elevenes erfaringer medføre et dynamisk møte mellom eleven og undervisningen, og gi utvidet mening. ”*Det er således förändringen som ger möjligheterna och kunskapsutvecklingen,*” sier Arktoft (1996: 213).

Matematiske temaer ble sjelden gjenstand for meningsutveksling og utdyping. Man kan kanskje ikke forvente at småskoleelever skal kunne resonnerer og argumentere for egne løsninger i særlig grad. De kjenner ikke til hvordan de skal verbalisere en matematisk operasjon hvis ikke læreren har vist dem det på forhånd. Når det gjelder å åpne for diskusjoner, ønsker lærere vanligvis heller ikke å gi fra seg kontrollen. En genuin meningsutveksling krever at læreren til en viss grad lar klassen bestemme innholdet i timen og retningen samtalen vil ta. Det igjen kan forårsake at man mister fokus på fagstoffet. Et annet forhold som også kan spille inn, er at man skal ha en del matematisk kunnskap før man kan diskutere et matematisk problem. Pimm setter det på spissen:

Surely, the arguments run, there are right and wrong answers to everything, together with clear-cut methods to be taught and learnt for finding them. So how can mathematics be discussed when there is no place for opinion, informed or otherwise? While there might be open problems at the frontiers of mathematics, it is all sorted out and written down at the school level. (Pimm 1987: 47)

Det som blant annet læreplanen L97 anbefaler angående utforskende og eksperimenterende arbeidsmåter, er ikke alltid like enkelt å gjennomføre i praksis. Som Pimm (1987) peker på, kan slike anbefalinger innbefatte ”...*a radically different way for a teacher to operate*” (s. 47). Et poeng i den sammenheng kan være at mange lærere kanskje ikke helt vet hvordan de skal legge opp undervisningen for at elevene skal kunne ”*eksperimentere med tall og symboler*” (L97: 159) eller ”*undersøke og utforske sammenhenger*” (L97: 156) i matema-

tikkfaget. Å legge om undervisningen til mer åpen diskusjon og utforskende arbeidsmåter kan dessuten møte motstand hos elevene.

Kapittel 13 Å FORTELLE HVEM MAN ER – OM POSISJONERING

Analysen viser at interaksjonen mellom lærer og elever og utføringen av oppgaver var preget av et fast og kontrollert mønster. Læreren ledet, vurderte og inviterte til elevbidrag. Det var i hovedsak hun som skapte og endret diskurstemaer i løpet av matematikktimen. Det kunne ofte være en hard kamp om ordet i den lærerstyrte klassesamtalen. I de foregående kapitlene kan man se hvordan elever bryter inn og skaper nye kontekster. Det å ta ordet uten å bli spurt på forhånd, kan føre til helt forskjellige resultater. Elever som bryter med det som er forventet, er helt avhengige av hvordan læreren forholder seg til deres initiativ, eventuelt om de får aksept eller bifall av klassekamerater, for at dette skal påvirke innholdet og maktforholdet i diskursen i vesentlig grad.

I en skoleklasse er det er mange ulike sosiale og individuelle behov som gjør seg gjeldende. På den ene siden er det viktig å kunne skille seg ut for å fange lærerens oppmerksomhet. På den andre siden er det viktig ikke å skille seg ut så mye at man mister tilhørigheten og slik kommer i unåde hos læreren og/eller kameratene. Generelt kan man si at selvvalgte elevinitiativ er et forsøk på å rette interaksjonen mot det som samsvarer bedre med elevens egne behov og interesser. Noen ganger vil dette være berikende for de andre elevenes læreprosesser, andre ganger kan det virke forstyrrende på læringsarbeidet i klassen.

Det er vanligvis lite talerom for den enkelte elev i helklasseundervisningen. Det personlige og individuelle vil nødvendigvis komme i bakgrunnen til fordel for klasserommets kollektive stemme. Læreren henvender seg til hele klassen, hun snakker om "vi" og om "dere". I en klasse med mange elever er det lett å bli anonym hvis man ikke er en som tar sjanser og forsøker å gjøre seg bemerket. For læreren er det en utfordring å være oppmerksom på elever som selv ikke tar muntlige initiativ eller rekker opp hånda. Mange elever opplever at de ikke bidrar på andre måter enn ved å delta i kollektive svar, for eksempel når læreren spør: "Er dere enige?" hvorpå klassen svarer unisont: "Ja".

I dette kapitlet er mitt anliggende å analysere hvordan enkeltelever forsøker å gjøre seg synlige i interaksjonen ved å endre konteksten. Enhver som ytrer seg, inntar ifølge Bakhtin (1998) en posisjon både i *stilen* man velger, det man *ytrer seg om*, og gjennom *holdningene* man inntar. Dette omtaler Bakhtin som ytringens *ekspressivitet*. Ytringen står i forhold til noen som lytter til det som sies, eller leser det som er skrevet (ytringens *adressivitet*). Med utgangspunkt i at man kan posisjonere seg gjennom både stil, innhold og holdninger har jeg delt kapitlet i tre underkapitler. Det som ligger til grunn for inndelingen av interaksjonsformer, er elevenes evne til å være nyskapende i forhold til sjangerkonvensjonene og rollefordelingen. I det inngår også å vise motstand og utfordre lærerens makt og kontroll over diskursen.

13.1 Utvidelse av sjangeren

Elevenes erfaringer og opplevelser blir ansett for å spille en spesielt viktig rolle for undervisningen på småskoletrinnet (Arktoft 1996). Som det er vist i tidligere utdrag, forsøkte lærerne å finne innfallsvinkler som skulle knytte matematikkaktivitetene til barns hverdag og bruke deres erfaringer som et utgangspunkt i gjennomgangen av nytt fagstoff. Det hendte imidlertid at elevene selv kunne ta grep om oppgaven på sin måte og skape en ny type diskurs.

13.1.1 Elevene forteller

Utdragene som følger, er fra timen hvor klassen arbeidet med forberedende aktiviteter til å lære mer om femtallet (jf. kap. 10.1.1). Læreren har tegnet en blomst med fem kronblad hvor det er skrevet et femtall i midten. Hun har utfordret elevene til å lage oppgaver som gir fem til svar. Flere elever har prøvd seg, uten at hun er helt fornøyd.

Utdrag 52

L 02

07. L: Nå sier jeg det annerledes / hva blir fem / Anne?
08. Anne: Det var en gang en familie som var fem og så fikk de en baby / og så og så døde babyen og så var de bare fem i familien
09. L: Ja / de var seks i familien og så døde babyen og så var de fem igjen / tenkte du seks (SKRIVER PÅ TAVLA) seks minus en du da? Var det det du tenkte / at det var seks i familien så var det en som døde? Og det var babyen? Og da ble det fem?
10. Anne: Mm
11. L: Og så ble det fem / (SKRIVER $6 - 5$) / det var seks stykker og så en liten baby som døde og så ble det så mange igjen / ja?
12. Anne: Ja

Læreren gjentar et spørsmål hun har stilt tidligere, men sier hun vil si det annerledes (07) og spør Anne som har hånda oppe. Læreren har ikke sagt at hun ønsker en regnefortelling, som kan forstås som noe annet enn et regnestykke. Siden hun hadde omformulert spørsmålet som tegn på at hun ikke var helt fornøyd med tidligere elevsvar, er det kanskje nærliggende for Anne å lage en fortelling. Denne sjangeren kan være noe hun kjenner igjen fra tidligere episoder – at læreren har presentert en oppgave i form av en fortelling. Anne forteller om en familie som opplever en svært trist hendelse (08). Læreren gjentar hovedtrekkene i historien, men er raskt ute med å omformulere og oversetter den til matematikkspråket (09). Anne nevner ikke tallet seks. Hvis læreren skulle ha skrevet det Anne sier på tavla, ville det først vært ”fem pluss en”, og deretter ”minus en”, men læreren legger sekstallet inn i regnestykket (11) som en del av svaret og spør om det var det Anne tenkte. Læreren skaper mening av Annes svar som samsvarer med temaet for timen, men uten at vi vet om det egentlig var det eleven ”tenkte”.

Læreren fortsetter med en ny oppfordring til elevene:

Utdrag 53

L 02

13. L: Er det noen andre som har kommet på noen andre?
14. Elever: Jeg jeg jeg!
15. L: Grete?
16. Grete: Det var en gang en oppdretter av seks hunder /
17. L: Jaha?
18. Grete: Som // eh / som var veldig rolige unntatt den ene som var veldig vill
19. L: Ja?
20. Grete: Og så en dag så / så glemte eieren å ta han inn i hundegården // han trodde hunden gikk av seg sjøl og så var den valpen så liten at den trodde den skulle gå et annet sted den /
21. L: Ja?
22. Grete: Så vimsa den rundt og så derfor rømte den / det syns nå jeg var litt dumt da
23. L: Ja da var det sånn her og da / det var seks hunder og så var det en som rømte / (SKRIVER 6 – 1) og så / var det bare fem igjen ja (SKRIVER = 5)
24. Grete: Mm

Mange elever har lyst til å komme til orde (14). Læreren spør Grete som begynner å fortelle om en hundeoppdretter som hadde seks hunder. Hun lager en historie med flere opplysninger enn det som strengt tatt er nødvendig for selve regneoppgaven. Hun gir en karakteristikk av valpene (18), hva som forårsaket rømmingen (20) og hva hun selv synes om hendelsen (22). Læreren omformulerer fortellingen hennes (23). Hun oversetter å rømme med å skrive minus på tavla. Hun bruker ordet hund i stedet for valp. Det tar bort noe av fortellingens litterære virkemiddel. At en hund blir borte, er noe annet enn at en liten, vimsete valp stikker av. Grete sier seg enig med læreren i at regnestykket blir seks minus en. Fortellingen stopper ved at læreren skriver regnstykket på tavla. Vi får ikke vite hvordan det gikk med valpen som rømte. Grete ville kanskje ha likt å fortsette fortellingen.

Både Anne og Grete velger subtraksjon i eksemplene sine. Det siste er kanskje noe overraskende, da det er vanlig på dette trinnet at elever synes subtraksjon er vanskeligere enn addisjon. Vi ser at de to elevene forbinder minus med å dø og å gå seg vill – ja, å bli borte bokstavelig talt. Utdraget er fra en time tidlig på høsten i andre klasse. I denne sekvensen har ikke elevene noen læremidler på pulten, men de er kjent med at de kan bruke fingrene. En forklaring på at de samme tallkombinasjonene går igjen i begge fortellingene, kan være at de bruker hånda med fem fingrer først, legger til en og så tar en bort, og så får de svaret fem. Hånda er for yngre elever ofte udelelig. Ved hjelp av motspørsmål støtter læreren elevene fram til et resultat som kan skrives på tavla. Hun inntar en lyttende holdning og signaliserer at hun venter på fortsettelsen ved å skyte inn ja med spørrende tonefall. Samtidig er hun opptatt av å komme raskt fram til regneproblemet. På den måten overtar hun fortellingen og oversetter den til matematikkens språk.

Elevene viser at de forstår oppgaven. I begge eksemplene til Anne og Grete integreres numeriske problemer i en fortelling. Det er godt samsvar mellom hendelsene i fortellingene

og de matematiske symbolene i bruk ($6 - 1 = 5$). Ved hjelp av lærerens oppklarende spørsmål fremtrer en helhet hvor både tall og regnemåte inngår, og hvor tallsymbolene beskriver en hendelse eller en forandring.

Fra lærerens side kan elevfortellingene til Anne og Grete etter hvert fortone seg som monotone og lite utfordrende, da den aritmetiske oppgaven blir den samme i begge eksemplene ($6 - 5 = 1$). Deres bidrag bringer ikke klassen videre. For læreren er det avgjørende spørsmålet om det blir seriøst nok når elevene lager oppgavene. Lærer de det de egentlig skal? I dette tilfellet slipper læreren elevene løs, men henter dem inn etter en kort stund. Ved å stille faglige spørsmål dreier hun det konkrete innholdet i fortellingen til generell begrepslæring, noe som var hensikten med aktiviteten. Hun ”reparerer” fortellingene slik at de passer inn i den faglige diskursen, og leder elevene over til andre forslag som samsvarer med lærestoffet de skal tilegne seg.

Det å integrere et numerisk problem i en fortelling kan være ganske krevende for mange elever. Fra lærerens ståsted er det begrenset hva elevene på dette klassetrinnet kan bidra med rent faglig. Hver matematikktime skal hjelpe dem videre i å utvikle kunnskaper og ferdigheter i faget. Her ser det ut til at bruk av regnefortellinger slik som elevene ønsker det, vil bli en repeterende aktivitet som inneholder små matematikkfaglige utfordringer. En mulig medlæring for elevene ved at fortellingene blir avbrutt, er at det er regneoppgaven som er det vesentlige, og at fortellingen rundt egentlig ikke er så viktig. Fortellingen benyttes for å oppnå noe annet.

13.1.2 Humoristiske innslag

Tradisjonelt er undervisning betraktet som et alvorlig og seriøst foretagende. Humoristiske elementer kan imidlertid ha positive virkninger i læringssituasjonen. Humor kan løse opp stemningen og gi ny energi når elevene begynner å gå trøtt.

I datamaterialet forekom det ikke så ofte at noen lo, fortalte en vits eller prøvde å si noe morsomt. En grunn kan være at læreren la vekt på å komme igjennom programmet for timen, og at humor kunne skape en løssluppenhet som ville være vanskelig å hente inn. Elevene tok oppgavene hun tilbød dem seriøst og deltok med stort alvor i undervisningssamtalen. Det var tilløp til at noen forsøkte seg med en morsom kommentar, men slike innspill fikk sjelden positiv respons fra læreren, heller ikke fra de andre elevene.

Neste utdrag er hentet fra timen (F12) hvor klassen arbeider med måling av tid og samtaler om ulike klokker. Læreren har lagt ut en del arbeidsark til elevene. Hun henviser til noen av arkene hvor det er avbildet ulike klokker og ur. Hun holder et ark opp foran elevene og stiller noen spørsmål om viserne på en urskive. Elevene har et tilsvarende ark på pulten sin.

Utdrag 55

F 12

09. L: Her står det på arket / at du skal / og her er det noen som vet hva vi kaller den klokka der (VISER ET GJØKUR PÅ ARKET)? ... (N)
10. Marit: Et klokkeur
11. L: Et klokkeur eller et=
12. Mikael: Koko koko koko
13. Nils: =et ur
14. L: Et=
15. Nils: =et klokkeur
16. L: Et xx det er så gammelt at det nesten ikke finnes lenger det heter / et / gjøkur / og hver hele time kommer gjøken ut og galer og sier koko for å vise hvor mye klokka er

Da læreren peker på et ur på arket og spør om hva slags klokke det er, blir det en lang pause. Elevene har først ingen forslag. Marit foreslår omsider ”et klokkeur” (10). Læreren imøtekommer svaret ved å gjenta forslaget, men ber om noe mer. Mikael prøver å gi Marit et hint om hva svaret er ved å etterligne en gjøk som galer (12), uten at Marit fanger opp dette. Nils tar heller ikke hintet, og foreslår først ”et ur”. Læreren prøver å hjelpe ham ved å gi ham en ny sjanse (14), og han foreslår som Marit ”et klokkeur”. Læreren velger å avgi svaret selv og forklarer hvorfor det heter gjøkur (16). Hun lar seg ikke merke med Mikael's antydninger, selv om det er tydelig at han er den eneste som kjenner til at dette uret er et gjøkur.

Læreren peker deretter på et annet bilde på arket.

Utdrag 56

F 12 (fortsetter)

17. Den klokka som tikker der / men der / hva er det? / Nils?
18. Nils: Sånn radioklokke
19. L: Ja det kan være en radioklokke / når bruker du den da?
20. Nils: Når jeg hører på radio og vet hvor mye klokka er samtidig
21. L: Ja og så oppe på toppen der er det en liten knapp der hva bruker vi den til?
22. Mikael: Piip pip pip pip pip
23. Nils: Å stille på
24. L: Ja bruker vi den til å stille på tror du?

I dette utdraget prøver læreren å veilede Nils fram til et svar (19, 21,), uten at Nils kommer særlig lengre i letingen etter den riktige benevnelsen. Mikael er utålmodig og brenner etter å svare, og sitter med hånda konstant oppe. Også her prøver han å gi den som skal svare hjelp gjennom å si ”pip, pip” (22) på en måte som skal minne om lyden fra en vekkeklokke. Han har annen kunnskap om slike klokker, men får ikke positiv respons på det han vet.

Det interessante i utdragene er hvordan læreren møter Mikaelstilbrudd. Mikaelstilbrudd er sannsynligvis å hjelpe en kamerat eller å vise læreren at han vet svaret. Han har erfart fra andre situasjoner at det å hviske svaret til en kamerat ikke er særlig populært i hennes øyne. Han prøver en annen vri – en onomatopoetisk stil – men det er heller ikke åpning for slike innspill. Hans humoristisk innslag får ingen respons. I en annen situasjon ville innspillene sannsynligvis blitt sett på som noe som hadde krydret en samtale. Her er det ikke slik. Ingen av elevene ler. Vi kan tenke oss at diskursen hadde tatt en annen vending hvis læreren hadde veiledet Marit ved å si: ”Hvorfor tror du Mikael sier ’ko-ko’?”, eller gitt Nils et hint: ”Hva minner pip-ene til Mikael om?” Slik kunne læreren og eleven bygge på hverandres utsagn.

En forklaring på manglende respons kan være at Mikael har brukt opp kvoten sin når det gjelder lærerens tålmodighet. Han er en elev som gjerne kommenterer og noen ganger protesterer under lærerens instruksjoner og forklaringer. Det er imidlertid ikke tilfellet i utdragene ovenfor. Her prøver han å få svare, men på en litt uvanlig måte. Det som kunne vært et positivt bidrag til innholdet, preget av humor og oppfinnsomhet, blir ikke en del av diskursen. Samtaleformen er resitativ, det vil si preget av sterk lærerstyring, korte elevsvar og testspørsmål. Læreren er ute etter det presise og det eksakte, også når det gjelder betegnelsen på en klokke. Derfor er et brudd lite velkomment.

Relasjonelle og holdningsmessige forhold får stor innflytelse på hvilken oppfølging hver enkelt elev får. Elevenes posisjon er avgjørende for hvordan deres uventede innspill blir imøtekommet, om det skjer ”opptak”, neglisjering eller irettesettelse. Dette mønsteret er ikke statisk. Det er ikke slik at for eksempel Mikaelstilbrudd aldri blir tatt til følge. Men ut fra analysen kan det virke som at læreren vanligvis betrakter dem som forstyrrende elementer som hun velger å overse eller irettesette.

13.1.3 Oppsummering

Med sine bidrag utvider elevene perspektivet i undervisningen. De kan være nyskapende og overraske både lærer og sine medelever med å endre sjanger og bryte sjangerkonvensjonene.

I lærerveiledningen til de to læreverkene i matematikk er det anbefalt å bruke regnefortellinger. Regnefortellinger er ment å kunne stimulere elevene til å ta i bruk fantasien. Tanken er at det vil gjøre arbeidet mer meningsfylt og motivere til aktivitet. Som Breiteig og Venheim (1998) skriver, vil det i mange situasjoner som elevene kjenner, forekomme tanker og resonnementer som inneholder matematikk, og hvor problemer kommer fram på en motiverende og aktuell måte.

Elevene kan beskrive disse med sitt språk, oversette interessante oppgaver til matematikkens språk og bruke de redskapene de kjenner. Så blir en ny oppgave å fortolke resultatene tilbake til den situasjonen dette gjelder. (Breiteig og Venheim 1998: 45)

Elevene møter tekstoppgaver i matematikkundervisningen. Å arbeide med tekstoppgaver blir en del av det å bruke regnefortellinger, men her er oppgavene gjerne formulert som mer ferdige problemer.

Til tross for at læreren omformulerer og avkorter elevenes fortellinger, skaper Anne og Grete en ny type diskurs. Ut av lærerens faktapregede spørsmål lager de levende fortellinger. Utgangspunktet er en blomst som er tegnet på tavla med et femtall i midten, og lærerens invitasjon til elevene om å lage en regneoppgave. Hun forventer ikke en regnefortelling. Den ene regnefortellingen inspirerer til en ny, og elevene ville sannsynligvis fortsatt å komme med flere hvis de hadde fått anledning til det. På dette tidspunktet har de ikke arbeidet så lenge med egne lærebøker i matematikk. Det er da nærliggende å tenke at siden matematikkfaget i første klasse som oftest var integrert i temaarbeid, er den narrative formen noe de også forbinder med matematikk. Fortelleformen appellerer til elevenes fantasi, og ofte har slike fantasier et konkret utgangspunkt.

Som Wells (1987) peker på: ”*Constructing stories in mind – or storying as it has been called – is one of the most fundamental means of making meaning; as such it is an activity that pervades all aspects of learning*” (s. 194). Det å bruke den narrative formen er en måte å bake inn abstrakte ideer på og gjøre dem lettere tilgjengelige for yngre barn. Fortellinger kan sette barn i stand til å bevege seg fra her-og-nå-situasjoner til mer distanserte ideer om hva som hendte den gangen, og hva som vil hende i neste omgang. Med andre ord har narrativformen potensial til å støtte barns abstrahering. Et annet aspekt er at fortellinger mobiliserer følelser og innlevelse, som igjen antas å virke positivt på læring.

Et annet stikkord for å forklare hendelsen, kan være *deltakelse*. Ifølge Lave og Wenger (1991) øker motivasjonen når aktørene opplever at de deltar og har ansvar for det som foregår. I utdragene er elevene med på å definere oppgaven og har ansvar for å bidra, selv om læreren har lagt en mal for strukturen (”noe som gir fem til svar”).

En annen måte å utvide repertoaret på, er å benytte humor. Som vi så i utdragene, falt ikke elevens forsiktige forsøk på å bringe inn humor heldig ut hos læreren. Heller ikke hos medelever var det respons å spore. For å kunne verdsette det absurde og overraskende, eller skape humor, kreves en viss tankeevne (Søbstad 1995). Kanskje medelevene ikke intellektuelt var på et nivå som oppfattet innslaget som humoristisk. Det kan være en grunn til at Mikaels forsøk falt i død jord. En annen grunn kan være at dette stilbruddet ble oppfattet som upassende i denne type undervisningsdiskurs. Det er også grunn til å nevne at jeg som observatør oppfattet dette som humor, mens ingen andre i klasserommet så ut til å gjøre det samme. Manglende samsvar i tolkningen minner oss på at det er forskjell mellom det å være på innsiden og på utsiden i en diskurs.

Lillemyr og Søbstad (1993) mener at man ofte undervurderer humorens rolle i pedagogisk arbeid. Humor kan være en brobygger mellom barn og voksne i klasserommet: Humor minsker spenningen mellom elever og lærer, den opprettholder oppmerksomheten, og den skaper interesse for temaet som står på dagsordenen. Apte (1985) beskriver lek og humor som en *paratelisk* tilstand – en her-og-nå-holdning - et øyeblikk man vil nyte mest mulig.

Dette står i motsetning til en *telisk* tilstand, som er målrettet, og hvor man handler for å oppnå et mål. Dermed kan en vits, et ordspill og litt latter ha en positiv virkning og skape større frihet og spontanitet, samt en kjærkommen pause i arbeidet. Humor virker avslappende, løser opp spenninger og motvirker kjedsomhet. Humor og komikk omdefinerer en situasjon og betyr at man går utover de umiddelbare realitetene. Det igjen krever at man kjenner reglene og rammene for sosialt samspill. Latteren hos en person kan virke smittende og dermed dra andre med seg ut av en ”seriøs” ramme (Søbstad 1995). Fischer og Madson (1984) snakker om pedagogens skjulte kaosangst som en forklaring på at voksne griper inn og tar kontroll der humor ser ut til å få overtaket, selv i situasjoner hvor det utenfra sett ikke virker nødvendig med en inngripen. I en barnegruppe blir andres latter et signal til barnet om at en situasjon er definert som morsom. Slik sett kan det nok virke som en risiko å slippe humoren til i en opplærings situasjon. Særlig uerfarne lærere vet ikke alltid hvordan de skal hente elevene inn igjen hvis de først virkelig slippes løs.

Bae (1992) beskriver hva hun oppfatter som ”pedagogiske prototyper” i undervisnings- og læringssituasjoner – at et gjennomgående interaksjonsmønster i pedagogiske sammenhenger er preget av følelsesmessig nøytralitet eller distanse. Som også Morgan (1998) fant ut, ble elevene tidlig klar over hva det passet seg å snakke om i matematikktimene.

13.2 Utvidelse av innholdet

På småskoletrinnet vil det være noe begrenset hvilke bidrag elevene kan komme med til det matematiske innholdet, da de ennå ikke har tilegnet seg så mye skolekunnskaper i matematikk. Læreren kan imidlertid gjennom først å presentere noen eksempler, gi elevene en modell eller en mal de kan følge videre. Utfordringen for henne er å finne et utgangspunkt som er gjenkjennelig for elevene, slik at de kan bygge på noe de selv har erfart, og bringe det inn i undervisningsdiskursen som illustrasjon (Arktoft 1996).

13.2.1 Egne erfaringer

Det var noe ulikt hvilken respons elever gav hvis læreren inviterte dem til å komme med bidrag til temaet det ble arbeidet med. Som oftest vakte en slik invitasjon interesse og stort engasjement.

Å bruke penger

Vi går inn i en time hvor klassen arbeider med gruppering i tiere. Læreren henviser til tiermynter som konkretiseringsmiddel. Hun starter med et spørsmål til elevene.

Utdrag 57

L 09

18. L: Var det noen av dere som fikk bruk for å regne noen ganger i vinterferien da?

19. Elever: Ja ja ja!

20. L: Og da / kan dere rekke opp hånda og fortelle hva dere fikk bruk for / å regne til / hvis dere gjorde noe i vinterferien dere fikk bruk for å kunne regne // fikk jeg bruk for å kunne regne da jeg skulle kjøpe de pølsene?
21. Flere elever: Ja-a!
22. Tor: Er det tøys?
23. L: Nei det var ikke tøys ... (N) hva fikk du bruk for Inger?
24. Inger: Ja når jeg skulle // når jeg skulle kjøpe leke
25. L: Jaha?
26. Inger: // jeg skulle kjøpe leke til xx og så visste jeg ikke hvor mange penger jeg / vi hadde og kunne regne med
27. L: Jaha? ... (N) hadde du så mange penger at du hadde råd til å kjøpe den leken du hadde lyst til å kjøpe da eller?
28. Inger: Ja / den lille leken kostet bare 10 kroner
29. L: Okei / husker du hvor mye penger du hadde da?
30. Inger: Hm ... (N) tjuе kroner xx
31. L: Akkurat / hvor mange penger hadde du da du hadde kjøpt den leken da?
32. Inger: Da hadde jeg ti kroner
33. L: Akkurat / ja / er det noen andre som hadde bruk for å regne nå i vinterferien da eller? ... (N) Tor?
34. Tor: Ja jeg skulle ut og handle for mamma
35. L: Du skulle handle for mamma ja / da skulle du regne da?
36. Tor: Ja
37. L: Ja / jeg fikk bruk for å regne en gang til jeg

Læreren minner om hva hun selv fikk bruk for (20). Tor er ikke sikker på om dette er tøys, underforstått om hun har laget en historie som passer til undervisningen, eller om hun refererer til en virkelig hendelse (22). Hun benekter at det er tøys det hun har fortalt, og stiller spørsmålet til Inger som må ha litt hjelp. Læreren fletter inn et matematikkfaglig spørsmål til Ingers beretning – hvor mange penger hun hadde igjen etter å ha kjøpt en leke til ti kroner. Inger må her regne i hodet. Ved hjelp av oppfølgende spørsmål (27, 29, 31) kommer Inger fram til et regnestykke. Vi kan legge merke til at læreren gir Inger tid til å tenke seg om. Til tross for at mange andre elever ønsker å få svare, bruker læreren tid til å interagere med Inger gjennom flere turer.

Læreren venter en stund før hun velger ut Tor som den neste (33). Vi husker at han spurte om lærerens fortelling var tøys. Tor kommer med sitt eksempel (34), men her følger ikke læreren opp med nye spørsmål. Hun konstaterer bare at han hadde bruk for å regne da han skulle handle (35). Tor kommer heller ikke med et mer eksakt regneeksempel (36). Læreren ber deretter ikke om nye bidrag fra elevene. Hun tar selv ordet og forbereder en ny oppgave for elevene (37). Det markerer at det er slutt på at elevene skal komme med bidrag.

Utdraget viser at læreren ikke vurderer alle elevbidrag som like relevante. Tors innlegg får liten oppfølging. Kan hende fant hun ut at det å komme med gode regneeksempler var vanskelig for eleven, og at de faglige utfordringene ble noe begrenset når elever skulle lage

regneoppgaver selv. Hun er interessert i å høre hva Tor sier, men utfordrer ham ikke til å bli mer konkret, for eksempel hva han handlet og hvor mye penger han brukte.

Lommepenger

I neste utdrag dreier også samtalen seg om penger. Læreren ber elevene om å fortelle om de utfører tjenester hjemme som de får penger for. Einar rekker opp hånda:

Utdrag 58

L 08

02. L: Einar?
03. Einar: Jeg tok vaskehjelpe sine jobber
04. L: Dere tre barna i familien tok vaskehjelpas jobber?
05. Einar: Nei bare jeg
06. L: Bare du?
07. Einar: Ja
08. L: Tjente du noe penger på det eller?
09. Einar: Ja
10. L: Hvor mye tjener du da?
11. Einar: Jeg husker ikke
12. L: Nei?
13. Einar: Jeg tror det var noe med femti kroner
14. L: Ja / mm / hvis man / hvis man skulle tjene / femti kroner og så hvis man fikk tikroner // hvor mange sånne tikroner måtte man få da? Er det noen som vet det? ... (N) hvis en skulle få femti kroner / hvor mange tikroner måtte man få da?
15. Lise: Fem tikroner
16. L: Fem tikroner

Einar forteller at han vasker hjemme (03). Han er litt usikker på hvor mye han fikk for jobben (11). Det er ikke eventuelt det som har med matematikkfaget å gjøre, som er det viktigste for ham å formidle, men mer å fortelle noe fra hans egen hverdag. Ved hjelp av nye spørsmål fra læreren kommer han fram til at det kanskje var femti kroner (13). Hun omformulerer det Einar sier til en ny oppgave, men generaliserer eksemplet ved å bruke "man" i stedet for "du" (14). Slik blir hans bidrag trukket inn i forklaringen om gruppering i tiere. Einar som person får en posisjon i oppgaven som klassen sammen skal finne løsningen på.

Elevene i de to utdragene overfor famler litt i sine forsøk på å bidra til innholdet. Dette er en uvant øvelse for dem, men lysten til å komme med eksempler er til stede. Noen har ikke tenkt igjennom egentlig hva de skal si, og trenger hjelp fra læreren. Det å regne settes i disse to utdragene inn i en sosial sammenheng. Det er matematikkens sosiale betydning som er i fokus – *når* man har bruk for å kunne regne, og til *hva*. Et vesentlig spørsmål i slike situasjoner er om det som elevene kan bidra med, rommer de matematiske begrepene

eller løsningsteknikker som læreren har planlagt å arbeide med. Det som binder elevbidragene sammen, er bruken av penger, men ikke noe mer.

13.2.2 "På ordentlig"

Læreren kan gjøre en elev synlig i positiv forstand slik som i forrige kapittel hvor elever ble oppfordret til å komme med egne eksempler fra sin hverdag i læringsarbeidet.

Neste episode er fra en time hvor klassen arbeider med å telle med tiere. Klassen har arbeidet en stund da følgende episode skjer.

Utdrag 59

L 09

157.L: Ja / (SKRIVER 40 kr – 20 kr = 20 kr) det var det / hvis jeg har for eksempel / nå tegner jeg opp noe annet her / hvis jeg er sånn som Eva er nå så måtte jeg ha // før / så har for eksempel kanskje Eva mista / akkurat nå leker vi at du har mista tre tenner / en to tre har du liksom mista / tidligere

158.Eva: Jeg har mista tre tenner

159.L: Ja da passer det akkurat på deg / og så har Eva en løs tann nå

160.Eva: Ja jeg har det på ordentlig og

161.L: Ja?

162.Eva: Den / (PEKER INN i MUNNEN)

163. L: Og hver gang Eva mister en tann / så leker vi at hun putter den på et glass og så får hun en tier opp i glasset // så før i år har hun fått / hvor mange penger har du fått før i år da / kan dere finne ut det? Rekk opp hånda / hvor mange penger har Eva fått før i år? // Per?

164.Per: Tretti

165.L: Tretti / (PEKER PÅ TRE TIERE PÅ TAVLA) og / når den tanna som er løs nå ramler ut / hvor mange penger har hun fått til sammen i år da?

166.Per: Førti

167.L: Jeg skriver det en gang til jeg / førti / førti / fikk du når du mista tanna di da fikk du sånn tier da eller? // Putta du den på et glass med vann?

168.Eva: Ja ja!

169.L: Okei det er to sider i boka som vi skal jobbe litt med nå den ene siden / den handler på en måte om sånne tenner / som en mister

170.Grete: Ikke tennene men tiere

171.L: Ja (LER) men det er noen som får sånne tiere for tennene etterpå da / så det kan dere tenke dere at dere gjør det og på den andre siden i boka / den er slik som der oppe (PEKER PÅ TAVLA)

Læreren velger et eksempel som får gjenklang hos Eva (158). Eva er straks med på tanken og forsikrer at dette ikke bare er et tenkt tilfelle, men at hun faktisk har mistet tre tenner. Det læreren henviser til er velkjent for de fleste elevene. Når de mister en tann og legger den i et glass vann om kvelden, finner de penger i glasset neste morgen. I våre dager er det gjerne ti kroner pr. tann. Det viser seg også at Eva har en løs tann (160), akkurat som lære-

ren foreslår. Hun vil ikke la læreren eie historien alene, men ønsker å forsikre klassen om at alt dette har skjedd i virkeligheten. Læreren dreier eksemplet over til en regneoppgave (163) som Per får lov å svare på (164, 166). Deretter henviser hun til to bestemte sider i læreboka (169) og at eleven skal arbeide på den ene som ”*handler på en måte om sånne tenner som en mister*”. Da er Grete raskt ute med å korrigere læreren (170) – at det her dreier seg om tiere og ikke tenner.

Her hadde eleven så mye kunnskap om temaet at lærer og elev kunne ha byttet om på rollene. Man kunne ha tenkt seg en situasjon der Eva selv hadde initiert spørsmål til klassen ut fra det hun vet om tenner og tiere. Hun kunne ha fortalt hva som skjer når noen mister en tann. Den kognitive dimensjonen i spørsmålet virker enkelt for elevene. Dette er noe som er velkjent og innlært. Ved å utfordre Eva (eller en annen elev) til å selv lage oppgaver, kunne man dessuten brukt det som var kjent, som et utgangspunkt for en mer krevende oppgave og slik gitt elevene større faglige utfordringer.

13.2.3 Selvstendighet

I undervisningen kom det ofte fram at elevene ville vise at de var selvstendige, for eksempel at de ønsket å arbeide med oppgaver i matematikkboka på egen hånd. En grundig og lang gjennomgang fra lærerens side kunne noen ganger fortone seg som en tålmodighetsprøve for ivrige elever. For dem så det ut til å være viktig å starte arbeidet i boka så raskt som mulig.

I utdraget som følger, skal elevene arbeide med addisjon. Utgangspunktet er en side i læreboka hvor det er tegnet en del gjenstander, blant annet en sjokolade, en karamell og en kjærlighet på pinne. Disse er det satt prislapper på. Læreren har laget tilsvarende tegninger på tavla. Elevene skal finne ut hva to varer koster til sammen, og fylle ut svaret i tomme ruter i boka. Læreren ber dem finne fram den aktuelle siden i læreboka.

Utdrag 60

F 04

02. L: Da har alle funnet fram / flott / er det noen som klarer å lese hva det står på den firkanta pakka?
03. Svein: Sjokolade
04. L: Jon / klarer du å lese det?
05. Jon: Ja
06. L: Den firkanta pakka / er det noen som vet hva det er for noe?
07. Jon: Sjokolade
08. L: Sjokolade / hvor mye koster sjokoladen da Kjell?
09. Kjell: Fem kroner
10. L: Da skriver jeg her / (SKRIVER PÅ TAVLA) fem k r og sjokolade / (SKRIVER) og sjokoladen koster fem kroner da / ser dere i boka ei rute? Da skriver dere fem kroner i ruta her / og da spør jeg hva står i den neste store firkanten / eller hva det er for noe som er tegnet her? // Nils?

11. Nils: Kjærlighet på pinne
12. L: Ja / hvor mye koster den Nils?
13. Nils: To
14. L: Den koster to k r / ser alle at / under kjærligheten så er det en firkant / ser dere det? // Der skriver du to / (SKRIVER TALLET 2 PÅ TAVLA) for kjærligheten koster to kroner
15. Nils: Det veit jeg
16. L: Mm / nå var det veldig dårlig plass her / det er jeg ikke noe glad for // så står det en tom firkant / ser dere det?
17. Elever: Ja
18. L: En tom firkant med ei tom rute der / en tom firkant inni / (SKRIVER) nå / skal vi finne ut hvor mye koster sjokoladen og kjærligheten til sammen / vi vet at sjokoladen koster fem kroner og kjærligheten to kroner og da sier vi [fem pluss to er lik sju
19. Elever: [Fem pluss to
er lik sju

Disse spørsmålene ser ut til å være enkle å forholde seg til for elevene. Illustrasjonene skaper interesse, alle tallene som brukes, er under ti og det eventuelt nye de skal lære, er at bokstavene k og r står for kroner. Svein har ingen problemer med å lese at det står sjokolade (03). Læreren vil at også andre skal kunne lese det samme og utfordrer Jon (04). På neste spørsmål er det Nils som får lese (11). Nils sier at han vet svaret (15), men læreren går videre i sitt resonnement og skriver på tavla (16, 18). Flere elever overlapper lærerens ytring (19). Læreren viser eksemplet på tavla samtidig med at hun gir en detaljert beskrivelse av hva hun gjør. Elevene er forventet å gjøre det samme i sine bøker:

Utdrag 61

F 04

20. L: Og da skriver vi sju der / (SKRIVER PÅ TAVLA) og så tegner du inn sjokoladen // som koster fem kroner / det må du tegne inn / og så tegner du inn kjærligheten du kjøpte som kostet / to k r nå kan vi ta neste sammen eller vil dere prøve alene?
21. Jon: Prøve aleine
22. L: Er det noen som har lyst til at vi tar den neste på tavla? / Eller klarer dere det alene?
23. Kjell: Vi klarer det sjøl
24. L: Men når dere da kommer på de tomme plassene / ser dere de tomme rutene her (HOLDER OPP BOKA OG PEKER) da må dere tegne det dere har lyst til å kjøpe selv og sette pris og da må dere ikke bruke for store tall / bruk tallene fra null til ti / greit?
25. Elever: Ja ja
26. L: Den som trenger hjelp rekker opp hånda

Den aktuelle siden i læreboka inneholder to oppgaver hvor elevene selv skal bestemme både hvilke varer som skal inngå i oppgaven, og hva de skal koste. Elevene gir uttrykk for at de gjerne vil gjøre denne oppgaven på egen hånd. Jon (21) og Kjell (23) uttaler seg på vegne av klassen. De agerer som representanter for de andre elevene. Dette er en oppgave som mange elever opplever som lystbetont, da det her inngår både tegning og fargelegging. Med sin gjennomgang av oppstillingen og hvordan operasjonen kan utføres, har læreren vist en mal som elevene kan følge. De har tidligere utført lignende oppgaver i boka. Dessuten sitter de i grupper på fire og kan snakke sammen om sine løsninger, eller spørre hverandre hvis det skulle være nødvendig.

Siden elevene var så opptatt av at de ville gjøre dette helt på egen hånd, var det interessant å studere hva de hadde utført i bøkene i etterkant. Til eksempel har Jon og Kjell, som satt på samme gruppe, begge laget de samme summene på de to oppgavene ($10 + 5 = 15$, $1 + 10 = 12$). De har også laget to like skisseaktige tegninger som det er vanskelig å tyde hva er. Dessuten er bare to ruter av de seks som oppgaven gikk ut på, fylt ut. At de har kopiert hverandre kommer også tydelig fram ved at begge har gjort samme regnefeil. De utførte ikke oppgaven slik læreren hadde sagt og slik det stod skrevet i boka: "Lag regnefortelling, sett inn riktige tall og tegninger" (Haanæs og Dahle 1997a: 72). I tillegg har de brukt tall over ti, noe læreren sa de ikke skulle gjøre (24). Både Jon og Kjell er vanligvis raske til å komme med svar, men her viser de lite engasjement for å fullføre oppgaven. Et annet eksempel er Marits løsning. Hun har brukt de samme summene og varene i alle rutene, men byttet om på prisene.

Disse eksemplene viser at til tross for detaljerte lærerinstruksjoner i undervisningen, er det ikke opplagt at elevene ser det samme som læreren ser, eller gjør det hun sier. Hun har vist på tavla i hvordan de skulle gå fram, sagt hva hun gjorde mens hun utførte operasjonen, gitt instruksjoner, spurt elevene og fått ønskede svar. I denne undervisningssekvensen var det bare åtte elever til stede, og det er derfor vanskelig for elevene å gjemme seg bort med andre gjøremål. Tilsynelatende har alle elever fulgt interessert med i gjennomgangen hennes.

Elevene utfører likevel oppgavene slik de finner det passende, og legger inn det de selv ønsker. Jon og Kjell fant kanskje ut at det tok for lang tid å tegne i alle rutene. Derfor kutter de ned på antall tegninger. De ønsker også å bruke høyere tall enn 10 og bryr seg lite om at læreren har avgrenset tallområdet de skulle holde seg innenfor. Marit har sannsynligvis ikke forstått at hun selv skulle velge nye varer og nye priser.

Det er ulike årsaker til at elever som ivrer for å arbeide selvstendig, ikke gjennomfører oppgavene i tråd med lærerens instruksjoner. Det kan være at de ganske enkelt ikke oppfatter hva hun sa de skulle gjøre, og at de derfor ikke gjennomfører oppgaven som forventet. I denne situasjonen var det ingen som rekte opp hånda for å få hjelp, slik læreren sa de kunne gjøre hvis de var usikre. Det kan derfor tenkes at noen elever ønsker å vise selvstendighet, og da selvstendighet i utstrakt mening. Derfor velger de sin måte som avviker fra malen som læreren har gitt dem, hvor tegneaktiviteter skulle brukes som hjelp til å løse et

matematisk problem. Oppgaven gikk ut på å etterligne en modell i læreboka. Slik sett kunne den nok virke kjedelig og lite matematikkfaglig spennende for en del av elevene.

13.2.4 Når læreren gjør feil

Mye av lærerens oppgave er både direkte og indirekte å vurdere elevenes utsagn og løsninger som riktige eller gale. Elevene på sin side prøver å finne fram til det svaret læreren ønsker. Det er sjelden at det går motsatt vei – at elevene vurderer læreren.

Klassen arbeider med regneoppgaver hvor de skal finne ulike kombinasjoner som gir ”ni til svar”. Læreren bruker ”baller” i papp som konkretiseringsmiddel og fester disse på tavla.

Utdrag 62

L 06

28. L: Ni / (SKRIVER TALLET 9) nå gjør / jeg gjør det litt vanskeligere / nå skriver jeg
29. Espen: Nitallet står feil
 30. L: Hvor mange baller er det til sammen på tavla her? / Alle sammen til sammen hvor mange er det? // Siv?
 31. Siv: Ni
 32. L: Ni / (SKRIVER 9 –) minus
 33. Espen: Det er feil
 34. L: Så tar jeg de vekk / (TAR VEKK TRE BALLER) hvor mange tok jeg vekk / hvor mange var det jeg tok vekk? / Hvor mange var det jeg tok vekk? / Kari?
 35. Kari: Tre
 36. L: Jeg tok vekk tre
 37. Kari: Ni minus tre er lik seks

Allerede i replikk 29 kommer den først innsigelsen om at nitallet som læreren har skrevet på tavla ”*står feil*”. Hun overhører dette, går videre med et spørsmål, får svar og skriver et nytt nitall (32), mens Espen igjen kommenterer at det er feil (33). Heller ikke denne gangen tar hun notis av hans innsigelser, men fortsetter gjennomgangen. Hun ser ikke ut til å registrere elevkommentaren og fortsetter å gjennomgå regnestykket. Kari svarer på lærerens spørsmål (37). Læreren kommer med en ny oppgave til elevene:

Utdrag 63

L 06 (fortsetter)

38. L: Nå skal jeg lage et regnestykke / lage et regnestykke vi skal lage et nytt regnestykke / de røde pluss de grønne / hvilke tall bruker jeg da / (SETTER OPP FEM RØDE OG FIRE GRØNNE) nå har vi de røde ballene pluss de grønne ballene / hvor mange røde baller er det Espen?
39. Espen: // fem

40. L: Fem / (SKRIVER 5)
41. Espen: Og fire grønne
42. L: Mm fire / (SKRIVER 4) er lik / hvor mange er det til sammen nå?
43. Elever: Ni
44. L: Eli?
45. Eli: Ni
46. L: Ni / (SKRIVER) men så
47. Kari: Det er feil
48. L: Er det feil at fem pluss fire blir ni?
49. Kari: Nei men du har skrevet nitallet feil
50. L: Skriver jeg nitallet feil?
51. Kari: xx
52. L: Lager jeg den for rund / (PEKER PÅ TALLET) // er det det du mener?
53. Kari: Nei sånn (VISER MED HÅNDA) det er en strek der
54. L: Presiserte Ragnhild det i går at dere skal skrive nitallet med litt skråstrek?
55. Kari: Ja
56. L: Greit / ja jeg skal prøve neste gang / kanskje jeg må øve litt mer på nitallet / okei / men nå skal jeg gjøre akkurat det samme / nå skal jeg lage et minusstykke og så skal jeg bruke de samme tallene / så nå må jeg finne hvor mange baller var det jeg hadde igjen oppå der? // Lise nei Grete?
57. Grete: Ni
58. L: Ni ja / (SKRIVER 9 MED SKRÅ STREK) sånn / var det bedre nå eller?
59. Kari: Få se

I denne sekvensen veksler spørsmål og svar og kommentarer helt til læreren skriver nitallet på nytt (46). Nå er det Kari som protesterer (47). Hun legger sterkt trykk på "feil", og endelig ser det ut til at læreren reagerer (48). Først tror hun imidlertid at Kari mener at summen er feil, men det er skrivemåten eleven har innsigelser mot (49). Klassen har dagen før lært å skrive nitallet av en annen lærer, Ragnhild. Hun har lært dem at streken i tallet skulle være på skrå, ikke rett ned slik som det nå står på tavla. Det er dette Espen har prøvd å si i begynnelsen av det første utdraget, uten å nå fram. Lærerens reaksjon når hun først forstår hva elevene sikter til, er at hun prøver å rette seg etter deres oppfatning av skrivemåten (58). Dialogen får følgelig et symmetrisk preg. Utdraget viser at det ikke er like lett for alle elever å få respons fra læreren. Espens innsigelser blir overhørt, mens Karis kommentar blir tatt til følge.

Innspillene fra elevene sier noe om hva de oppfatter med matematikkfaget – at det man gjør, skal være presist og fastlagt en gang for alle. Når en av lærerne hadde innført én måte å skrive tallet ni på, er ikke elevene uten videre villige til å endre på det. En annen side ved denne episoden er at elevene fikk et lite overtak på læreren. Det skjer en polarisering mellom klassen og læreren. For en gangs skyld var det de som kunne korrigere henne og ikke omvendt. De er forsiktige i sine forsøk, men viser både utholdenhet og standhaftighet samtidig med at de holder konsentrasjonen oppe angående selve oppgaven. De bruker sine rettigheter til å vurdere på lik linje med læreren. Dette er en viktig sak som de ikke uten videre vil gi seg på. De konstaterer at skrivemåten er feil, og det må læreren rette på.

13.2.5 Oppsummering

Når elevene forteller fra sin egen hverdag, konstrueres ulike perspektiver på temaet som det arbeides med. Ved denne formen for perspektivdeling kan elever som lytter til en medelev som forteller, få ideer selv og se matematiske mening i sin egen hverdag. De ser forbindelsen mellom det de skal lære, og sitt eget liv og sine erfaringer. Når matematikkoppgaven beskriver en realistisk situasjon, knytter eleven dette til egne opplevelser. Samtidig viser de i slike situasjoner at de har en gryende forståelse av hva læreren vil fram til og hva interaksjonsformatet krever av dem. Hensikten med arbeidet blir mer gjennomskinnelig. Et annet forhold er at når læreren ber elevene komme med egne eksempler, så signaliserer hun at elevene har noe vesentlig å bidra med i matematikk. De er imidlertid avhengige av at læreren plasserer deres eksempler inn i en større faglig sammenheng. Elevene har vanligvis lite talerom i helklasseundervisningen. Når læreren inviterer dem til å bidra på denne måten, er det en kjærkommen anledning til å beholde ordet og oppmerksomheten i noe lengre tid for den enkelte elev.

Elevene vil gjerne vise hvem de er og hva de står for. Det kommer til uttrykk ved at de utfordrer lærerens ledende rolle i kunnskapskonstruksjonen, blant annet ved å omdefinere oppgaver som læreren har gitt dem, eller ved å påpeke at læreren gjør feil. De tar ansvar for at innholdet skal være i tråd med det de selv oppfatter som korrekt kunnskap.

13.3 Motspill

Som tidligere beskrevet var elevene i de to klassene stort sett disiplinerte og tilpasset seg undervisningens deltakerstrukturer. Stemningen i klassene var vanligvis harmonisk og fredelig, og det var lite elevopprør å spore. Det var få ”*overt clashes of references*” (Cazden 1986: 434) som kom til syne i interaksjonen.

Elever har gode og mindre gode dager som andre, og det kan gi utslag på hvordan de deltar i undervisningen og hvor urolige de er. Det forekom at enkeltelever inntok en aktiv protestholdning mot lærerens undervisning, eller at en elev markerte at han eller hun ikke ville delta.

Å posisjonere seg holdningsmessig kan innebære å vise motvilje mot det som foregår eller mot andre personer i klasserommet, men det også kan bety å vise stor entusiasme for en oppgave eller aktivitet. Når utdragene som følger, er preget av mer kritiske motspill, har det noe med klassekulturen å gjøre. Det å vise begeistring og iver var mer regelen enn unntaket i de to klassene. Det å vise motvilje forekom bare unntaksvis og ble slik kategorisert som en interessant hendelse med tanke på hvem som skapte konteksten, og hvilken type respons slike innspill fikk. Når jeg har valgt å se nærmere på motspill, er det for å analysere om det er noe i selve situasjonen, for eksempel i det læreren presenterer eller instruerer, som fremprovoserer denne type atferd. Det man ikke kan si noe om, er om det er mer skjulte konflikter elevene imellom eller mellom en elev og læreren som forårsaker denne type motstand.

13.3.1 Når noe er kjedelig

Gjennomgang av løsningsstrategier og oppstilling av algoritmer må nødvendigvis innbefatte en del forklaringer fra læreren side. Det var imidlertid ganske ulikt hvor mottakelige elevene var for gjentatte forklaringer og repeterende aktiviteter, særlig når det hadde gått en stund av timen. Forklaringer rettet mot hele klassen passer for noen, men ikke for andre. Det kan skape både frustrasjon og kjedsomhet hos noen elever.

I neste episode tar læreren utgangspunkt i læreboka i gjennomgangen av emnet. Dette utdraget er fra undervisningstimen som startet med at elevene lekte gjensel (jf. kap. 12.4.1). Klassen har holdt på ganske lenge med gjennomgang på tavla da læreren forespeiler dem at de nå skal få arbeide i boka. Hun går rundt og ser i elevenes bøker mens hun snakker.

Utdrag 64

F 10

105.L: Sekstiseks ... (N) i matteboka deres // på side 92 / og 93 der / her skulle dere finne ut hvor mye dette ble til sammen / i en sånn blomsterbukett så er det ti blomster / det er en tier / (HOLDER OPP LÆREBOKA OG VISER) der er en tier og der er en tier og hvor mange / hvor mange er hvor mye er det da til sammen? / Når du har tre tre tierbuketter / hvor mange blomster har du da til sammen? // Jon

106.Jon: Eh /

107.L: Hvor mange [blomster=

108.Mikael: [Kjedelig

109.L: =har du til sammen når du har ti i / ti blomster i hver bukett?

110.Jon: Tretti

111.L: Du har tretti / men her er det noen som bare har skrevet tre fordi de har telt bare hele tiere og da blir det litt galt // så når du har // xx der har du en / (PEKER I BOKA TIL EN ELEV) en blomst en hestehovbukett med ti blomster i / ser alle nå? // Der har du en blomsterbukett med ti hestehover i / der har du ti / ti og ti / jeg har altså en to tre fire fem tierbuketter

112.Mikael: Sikkert femti

113.L: Hvor mange blomster har jeg da til sammen? ... (N) med alle de blomstene // har jeg bare fem blomster til sammen?

114.Arild: Den har jeg xx gjort feil

115.L: Nei / (SER I BOKA TIL ARILD) men den har du gjort feil / har du da bare fem blomster til sammen?

116.Mikael: Nei nå!

117.L: Er det da bare fem blomster i hver bukett? Nei Nils har oppe handa og da lurer jeg på Nils / hvor mange blomster har du til sammen der?

118.Nils: Femti

I denne sekvensen er det noe uklart hva innsigelsene fra Mikael egentlig bunner i (108). Han uttrykker skepsis mot aktiviteten læreren legger opp til. Er det kjedsomhet over at de skal gjennomgå noe de har gjort tidligere? At han er irritert, er tydelig (108, 116). Adressaten her er ikke nødvendigvis bare læreren, det kan være at han ønsker å fortelle hele klassen at denne aktiviteten er kjedelig. Innspillene hans affiserer ikke læreren (109, 111, 113), selv ikke når han avgir et svar (112). Derimot gir hun respons på et innspill fra Arild (115). Læreren opprettholder kommunikasjonen med de andre i klassen og unnlater å kommentere Mikael's noe oppgitte innspill (116).

Klassen har som nevnt holdt på en god stund med samme type aktivitet da dette skjer. Det å gruppere tiere har blitt vist ved hjelp av blomsterbuketter, vindusruter, penger og tierstaver. Klassen virker overmoden til å arbeide på egen hånd. Læreren har flere ganger henvist til læreboka. Elevene kan ha fått inntrykk av at de snart skulle begynne med individuelt arbeid i bøkene. Mikael's utsagn kan oppfattes som en kritikk av lærerens undervisning. Hun velger imidlertid å overhøre det han sier.

Det kan også tenkes at lærerens måte å gå fram på, provoserer elever som synes dette er enkelt å forstå. Når hun griper inn i elevenes resonnering, kan det oppfattes som en unødvendig handling og skape irritasjon. Stadig repeterende aktiviteter virker mot sin hensikt hos elever som har passert det stadiet hvor de trenger veiledning. Helklasseundervisning kan virke hensiktsmessig fra lærerens ståsted, men kan oppfattes ganske annerledes av elever. Tharp og Gallimore (1988) peker på at helklasseundervisning medfører dobbelt så mye ”kontrollsnakk” fra læreren som smågruppeundervisning gjør. Det å prøve å holde alle elevene samlet om en stadig strøm av repeterende aktiviteter virker stressende på både lærer og elever. Det er en didaktisk utfordring for læreren å balansere mellom å gi for mye eller for lite hjelp når elever står fast. Iver etter å hjelpe fra lærerens side kan forårsake at elevene får for liten tid til å tenke over problemet. Ifølge Tharp og Gallimore (1988) vil for mye assistanse i forhold til det eleven trenger, forstyrre barnets tenkning og resonnering og følgelig ikke være effektiv undervisning. For lite hjelp medfører at eleven mister lysten til å delta hvis det å ikke finne svaret, oppleves som et nederlag overfor klassekameratene. Ofte vil det være slik at etter hvert som elevene blir mer selvhjulpne i forbindelse med en aktivitet eller et regneproblem, kan læreren korte ned på veiledningen og gi elevene større utfordringer i selvstendig arbeid.

13.3.2 Ulike meninger

Når lærerens ord er lov, slik det ofte er tilfellet på småskoletrinnet, er det ikke vanlig å motsi læreren, særlig ikke når det gjelder faglige spørsmål. Vanligvis forventer læreren samtykke fra elevene. Det bekrefter sjangerkonvensjonen. Når hun for eksempel spør: ”Er dere enige?”, pleier elevene unisont å istemme et ja. Men det hender at eleven tar til motmæle.

Riktig benevnelse

I utdragene som følger, arbeider klassen med måling av tid. De har et ark med bilder av ulike typer klokker foran seg. Læreren peker på et armbåndsur, og spør hva det kalles.

Utdrag 65

F 12

40. Svein: Håndklokke
41. L: Sier du håndklokke?
42. Svein: Ja
43. L: Nei
44. Svein: Jo!
45. L: Nei vi sier ikke håndklokke?
46. Svein: Det sier jeg
47. L: Du sier ikke det hvis du skal kjøpe klokke på butikken / jeg skal ha ei hånd-klokke?
48. Svein: Jeg sier jeg skal ha ei klokke
49. L: Jeg skal ha ei klokke det er lov å si ja men da kommer de med ei vekkeklokke da / til deg hvis du sier du skal ha ei klokke?
50. Svein: Det er det samme det vel!
51. Elever: Mm
52. L: Ja men / hvis du skal ha den på hånda di hva tror du vi kaller det da Nils?
53. Nils: Håndur
54. L: // Det kaller vi for et armbåndsur eller arm arm ja armbåndsur // armklokke

Uenigheten her gjelder en benevnelse. Læreren motsier Svein i at det er noe som heter håndklokke (41, 43). Men Svein står på sitt (42, 44). Læreren går så over til å bruke "vi", i motsetning til "jeg" (45). Når hun prøver å eksemplifisere at dette kan misforstås (47), finner Svein en ny løsning på problemet (48). Han vil ikke bøye seg for lærerens innvendinger. Her er det dyp uenighet i hvilken betegnelse som skal brukes på en av illustrasjonene på arket. Svein får også medhold hos andre elever (51). Nils foreslår at det riktige navnet kan være "håndur" (53). At meningsutvekslingen har skapt noe forvirring, kommer fram da læreren etter å ha understreket at det heter armbåndsur, avslutter med å si "armklokke" (54).

Løsrevet fra den pedagogiske sammenhengen sier dette lite utover det at Svein protesterer når han blir korrigert. Hans første innskytelse er sannsynligvis at en klokke på en hånd er en håndklokke. Muligens innser han at han har tatt feil, men velger å stå på sitt. Han inntar en posisjon på like fot med læreren. Det normale ville ha vært at eleven bøyde av. Hendelsen kan også være en meningsytring angående innholdet i interaksjonen. Etter Sveins syn kan dette begrepet umulig ha så stor betydning. Han godtar ikke lærerens begrunnelse uten videre. Vi ser også at en gryende allianse mellom Svein og andre elever mot læreren er i ferd med å bygge seg opp (51). Flere er enige med Svein, underforstått at de går mot lærerens mening. Det er en sjelden foreteelse i denne klassen.

Svein tar en sjanse idet han utfordrer læreren. Han kan risikere å bli irettesatt, da han velger en posisjon som ikke er vanlig i klassen. Han må regne med at hun vil vinne denne kampen. Grunnregelen er at læreren vet best, men i dette tilfellet ser det ut til at elevene ikke tror at det hun sier, er mer riktig enn det Svein mener. Sett utenfra kan denne disku-

sjonen om betegnelsen på et ur virke ganske unødvendig. Noe av forklaringen finner vi muligens i kopiarket læreren benytter som hjelpemiddel, eller i lærerens idébok hvor det står at man skal snakke om ”hva slags klokke en har på skolen”, og ”hvilke klokke elevene har hjemme” (Haanæs og Dahle 1999: 77). Læreren tar dette som et viktig anliggende i arbeid med måling av tid. Kampen om den riktige betegnelsen er imidlertid ikke av betydning for det matematiske innholdet. Hendelsen understreker at matematikkundervisningens sjanger er preget av ”det rette og det gale svaret” og en absolutistisk holdning til faget. At læreren skal ha det eksakte svaret hun forventer, kommer til uttrykk når hun sier at ”*det er lov å si*” (49). Denne oppfatningen påvirker interaksjonen.

Forlengs og baklengs

Situasjonen i neste utdrag er at elevene skal lære å regne med penger og bruke tiermynter, femmere og kronestykker som de har liggende på pulten foran seg. De har fått i oppgave å finne ut hva som kan gi seksten kroner til svar, og har allerede kommet med flere forslag. Læreren skriver opp deres forslag.

Utdrag 66

F 07

- 176.L: (SKRIVER) så jeg setter bak her at det skal bli / seksten kroner
 177.Mikael: Jeg ville gjort det på min egen måte
 178.L: Og så sier Mikael at han har gjort det på sin måte / har du det?
 179.Mikael: Ja
 180.L: Hvordan har du gjort det da?
 181.Mikael: Eh / eh / en ener en tier og en femmer
 182.L: Det samme som Jon?
 183.Mikael: Nei!
 184.L: Ti fem og en?
 185.Mikael: Nei det er baklengs
 186.L: Ja men det blir likevel det samme
 187.Mikael: Nei først en / one / fem / four
 188.L: Ja men når vi setter det sammen blir det som Jon / er det noen som har løst det på en annen måte enn det der?

Mikael sier at han ville ha gjort det på sin egen måte (177), og læreren tar tak i hans initiativ (178) og ber ham forklare hvordan han har gjort det. Hun påstår imidlertid at det er det samme som et forslag Jon har kommet med tidligere. Mikael protesterer heftig (183). Han mener at hans forslag er omvendt rekkefølge av Jons (185) og derfor er det forskjellig. Han foreslår nemlig ”en” først (187). Her bruker han også engelske tallbegreper for virkelig å understreke rekkefølgen han har valgt, men tar feil av ”five” og ”four”. Det at han bruker engelske benevnninger, er et stilmessig brudd. Kanskje vil han understreke ekstra sterkt at hans forslag er annerledes enn Jons forslag.

Uenigheten mellom ham og læreren går på om rekkefølgen av tallene skal være avgjørende, eller om det er hvilke kombinasjoner av tall som blir brukt. Man kan være enig i at det er viktig at elevene kjenner det kommutative prinsippet, og at kombinasjonen til Mikael og Jon gir det samme svaret. Men kanskje nettopp derfor kunne læreren ha tatt dette opp til diskusjon og utdypet prinsippet. Her ville det være en gylden anledning for henne til å bruke et elevinnspill til å utdype og forklare ombyttingsregelen. Slik sett kan det virke noe overraskende at hun ikke imøtekommer Mikael's forslag.

Når noen ikke vil

Neste utdrag er fra samme matematikktime som ovenfor. Klassen arbeider fortsatt med penger på pulen. Det har vært litt uro fordi de fikk utdelt forskjellig antall, og derfor har de diskutert hvem som har fått mest og minst. Elevene virker noe atspredt og lite konsentrert om å regne ut hvor mye de har liggende på pulen.

Utdrag 67

F 07

36. Enn du Marit?
37. Marit: Jeg vet ikke
38. L: Men har du ikke telt dem da?
39. Marit: Xx
40. L: Hva? / Da teller du igjen / hvor mange hadde du?
41. Marit: Tretten
42. L: Tretten / hvor mange hadde du Svein?
43. Elever: Xx
44. L: Tell du Svein / er det vanskelig Svein?
45. Svein: En ... (N) to ... (N) tre
46. L: Men ikke gjør det Svein
47. Svein: Xx
48. L: Da får du heller sitte der inne litt (NIKKER MOT GRUPPEROMMET) mens vi andre gjør andre ting
49. Svein: Jeg gidder ikke
50. L: Ja men det er så viktig å telle
51. Svein: Nei
52. L: Jo det er det (TELLER) en to tre fire fem seks sju åtte ni ti elleve
53. Lars: Jeg hadde helt rett jeg hadde tjuetre
54. Elever: (LER)
55. Svein: Jeg vil ikke telle
56. L: Tolv tretten fjorten femten seksten sytten atten nitten tjue / tjue / ser du det Svein?
57. Svein: Nei jeg ser ikke det xx
58. L: Svein
59. Svein: Ja

60. L: Nå snakker jeg til deg / tjuen tjueto tjuetre tjuetvåne tjuetvåne og tjuetvåne

61. Mikael: Nå hadde jeg tjueto

Marit får spørsmål om hvor mange hun har (36). Marit vet ikke det og får beskjed om å telle (38). Deretter er det Svein som får oppfordringen (42). Det er en del uro, og læreren spør på nytt. Svein begynner å telle, men med påfallende lange pauser mellom hvert tallord (45). Læreren ber ham ikke gjøre dette (46). Svein sier noe som er utydelig på opptaket, og hun gir ham en advarsel (48). Dette gjør ikke situasjonen bedre, og Svein sier at han ikke gidder (49), han vil ikke. Lars kommer med et innspill (53), og elevene ler (54). Læreren forsøker igjen å motivere Svein til å telle. Svein er uenig i at han ser det som læreren vil han skal se (57). Læreren sier navnet hans (58), og Svein har forstått budskapet. "Nå snakker jeg til deg" er en advarsel om at han risikerer å bli sendt ut av klasserommet. Vi hører ikke flere protester fra ham etter dette. Snart er klassen i gang med arbeidet igjen, og harmonien er tilsynelatende gjenopprettet.

I utdraget viser læreren makt til å definere konteksten. Det at det er viktig å telle, blir slått fast som en sannhet. Svein blir ikke bedt om å forklare hvorfor han mener at det å telle ikke er viktig, eller hvorfor han ikke vil telle. Den åpne konflikten som er i ferd med å bygge seg opp mellom ham og læreren, blir avverget når hun sier: "Nå snakker jeg til deg." Svein blir taus etter dette. Fra lærerens perspektiv er det maktpåliggende at Sveins protest ikke får ringvirkninger. Hun har valget mellom å gå til en annen elev eller å tvinge Svein til å telle.

Vi kan ikke se bort fra at dette gryende opprøret kan ha et innholdsmessig utgangspunkt. Det kan for eksempel bunne i at eleven finner oppgaven for lett eller uten mening og derfor har behov for å motsi læreren. Episoden er fra mars i andre klasse, og det å dele opp tallene på denne måten kan virke noe passé i enkelte elevers øyne. Det er sjelden at en elev metakommuniserer om en oppgave på denne måten. Læreren tolker dette som en protest og prøver å få kontroll, også over meningene som kommer fram. Spenningen stiger, og interaksjonen får preg av en maktkamp som står mellom eleven og læreren. De andre elevene har fulgt nøye med på den maktkampen som foregår. Vil Svein måtte gå på grupperommet? Tilskuerne til diskusjonen kan oppleve striden som ubehagelig. Innspillet fra Lars virker derfor spenningsutløsende (53) og får elevene til å le (54). Lars tar ansvar i kommunikasjonen for å reparere konflikten som er i ferd med å bygge seg opp. Trykket letter, og klassen kan komme videre i arbeidet. Her er det en elev som går inn i rollen som den som reparerer bruddet i dialogen.

For elevene er det et nesten umulig prosjekt å lykkes i sin motstand mot lærerens faglige og sosiale posisjon. En konsekvens av deres motspill er at det blir eleven som eier problemet. Problemet ligger ikke i interageringen, i oppgaven eller i undervisningen. Hva som er forventet av de ulike aktørene, hva som er relevant kunnskap, hvem som skal uttrykke denne kunnskapen, ligger nedfelt i diskursen. Slik settes det også grenser for hva som kan inkluderes, og hva som bør ekskluderes i samhandlingen. Utdragene understreker igjen lærerens rolle som eksperten. Det er hun som bestemmer hva som er riktig og galt.

13.3.3 Når læreren ikke er til stede

Strukturelle og relasjonelle mønstre i lærer-elev-samtaler er ikke gitt en gang for alle, men utvikler seg over tid, samtidig med at det foregår endringer fra én situasjon til en annen. Etter at læreren og elevene har tilbrakt en del tid sammen det første skoleåret, blir det mer avklart hva som forventes av den enkelte. Den didaktiske kontrakten (Brousseau 1997) mellom dem er med på å opprettholde dialogen og etablerer regler for samhandling. Den didaktiske kontrakten påvirker hvilket ansvar lærer og elev har i undervisningen.

I løpet av en skoletime oppstår det imidlertid endringer i forholdet og ansvarsfordelingen mellom en lærer og elevene. For eksempel vil læreren vanligvis ta styringen i begynnelsen av en matematikktime hvor dagens tema eller oppgaver blir introdusert og forklart. Deretter er det vanlig at hun overlater mer av ansvaret for læringsaktiviteten til elevene når de arbeider med oppgaver i bøkene sine. Denne overføringen er en handling som innebærer at oppgaven skal utføres slik læreren har instruert. Læreren viser tillit til at dette er noe elevene kan mestre på egen hånd ut fra hennes instruksjoner.

Rare tall

I noen matematikktimer forekom det at klasselærer hadde vikar, eller at det var lærerstudenter som tok ansvaret for undervisningen. I neste utdrag er det lærerstudenter som underviser i matematikk. Elever og studenter kjenner ikke hverandre særlig godt. Klasselæreren er dessuten fraværende denne dagen, og en annen lærer ved skolen sitter bak i klasserommet for å vurdere lærerstudentenes undervisning.

Klassen arbeider med å lære tallene opp til ti.

Utdrag 68

L 03

01. LS⁴¹: Nå skal jeg tegne en tallinje / (TEGNER PÅ TAVLA) // dere har lært tallene til og med sju
02. Eli: Nå ble den litt skrå
03. LS: Den ble ikke helt rett den her / men / det går bra / (SKRIVER TALL UNDER)
04. Mads: Ja / rart firetallet
05. Tor: Tretallet var rart
06. LS: Dere skjønner tallene her?
07. Elever: Ja
08. LS: Det er / se på tavla nå / (PEKER) // [null en to
09. Elever: [null en [to
10. En elev: [tre
11. LS: Sa dere tre?

⁴¹ LS står for lærerstudent.

12. En elev: Ja jeg
13. LS: Nei nå tuller dere / to / tre / fire / fem / seks / sju
14. Espen. Det sekstallet det var rart (LER)
15. Einar: Enig / sekstall / kjemperart (LER)
16. Trond: Samme her (LER)
17. LS: Jeg har seks / eh / pærer / og så får jeg en pære til // da måtte jeg ta bort der
(PEKER PÅ TALLINJA) hvor mange har [vi nå?
18. Noen elever: [sju
19. Noen elever: [tjue

Lærerstudenten begynner med å si hva hun skal gjøre, samtidig med at hun tegner en tallinje på tavla. Eli er raskt ute med å kommentere at tallinja ble litt skrå (02). Lærerstudenten innrømmer at den blir skrå og begynner å skrive tall under tallinja (03). Men nå er det flere elever som ønsker å kommentere det studenten gjør. Mads og Tor kritiserer måten hun skriver tretallet og firetallet på (04, 05), og Espen følger opp med å si at sekstallet er rart og ler (14). Einar mener at det er ”*kjemperart*” (15), og Trond samtykker (16). Alle tre ler for å understreke hvor rart de synes tallet er. På dette stadiet ser det ut til at elevene er i ferd med å ta kontrollen over diskursen.

Denne situasjonen er annerledes enn det elevene er vant til, både ved at det er en lærerstudent som underviser, og ved at klasselæreren heller ikke er til stede. Vanligvis når det er studenter som har ansvaret, er det hun som sitter bak i klasserommet og er øvingslærer. Denne dagen er det en annen lærer ved skolen som elevene ikke kjenner så godt, som har ansvaret og vurderer lærerstudentenes undervisning.

Det er overraskende at Eli bryter inn på den måten som hun gjør her. Ellers forekom det nesten aldri at hun sa noe uten at læreren først hadde oppfordret henne. Det at hun gjør det, kan tyde på at hun betrakter den unge lærerstudenten som mer jevnbyrdig enn det klasselæreren er. Vi ser en gryende allianse elevene imellom mot lærerstudenten, for eksempel i replikkene til Einar, Espen og Trond.

Det er et velkjent fenomen at vikarer i klassen skaper nye former for interaksjon. Klasse­læreren og klassen har utviklet en didaktisk kontrakt som gjør at de vet omtrent hva som forventes av de ulike partene. I denne klassen har ikke klasselærer og klassen mer enn vel to måneders fartstid sammen, men det har allerede utviklet seg et tillitsforhold som gjør at elevene i hovedsak følger hennes instruksjoner, viser respekt og sjelden protesterer mot det hun gjør. I situasjonen ovenfor er det ingen slik kontrakt. Både elevene og lærerstudenten er usikre på hvilke regler som gjelder. Hun sier at de tuller (13). Hun prøver å ta tilbake kontrollen ved å gi elevene en oppgave (17). Det kan virke som oppgaven ikke er planlagt. Hun nøler før hun sier pærer. Før hun får avsluttet ytringen, svarer noen elever sju, mens andre fortsatt vil spøke og svarer tjue (19). Men balansen er igjen opprettet. Elevene har blitt minnet om hva som er deltakerstrukturen – læreren spør og de skal svare. Lærerstudenten legger opp legoklosser på bordet, noen røde og noen gule, og utfordrer elevene med nye spørsmål.

Utdrag 69

L 03 (fortsetter)

20. LS: Nå tenkte jeg at jeg skulle ta noen eksempler her med lego som jeg har lånt av xx ... (N) der har jeg seks stykker / ser dere det her? // Jeg har seks stykker her / og så får vi en til / det samme som vi gjorde på tavla seks pluss en
21. Einar: Sju
22. LS: Da blir det sju ja / men / hvis vi har fem gule // og / to røde / fem / det blir det samme som fem pluss / to / og rekk opp hånda den som kan // Siv?
23. Siv: Sju
24. LS: Sju ja / nå tror jeg at jeg har lyst til å ta bort enda en gul en / hvor mange gule blir det da? / Inger?
25. Inger: Fire / en
26. LS: (BEGYNNER Å LEGGE OPP FIRE KLOSSER) Det er vanskelig å se for deg / nå har jeg fire gule klosser her / og så legger jeg til en rød til / (TAR OPP EN RØD KLOSS) da er det tre røde // fire gule og tre røde / hvor mange blir det / Eva?
27. Eva: Seks
28. LS: Stemmer
29. Trond: (LAVT) Sju
30. Eva: Det blir seks
31. Einar: (ROPER) Det blir sju!
32. Eva: Det blir seks
33. Einar: Sju
34. LS: Hvis jeg nå får nå / en to tre fire fem seks sju klosser / og så tar jeg vekk den røde da / hvor mange blir det igjen da?
35. Elever: Seks / seks
36. LS: Rekk opp hånda (UTYDELIG)
37. Espen: Jeg rekker opp hånda jeg men ingen tok meg så jeg sa det bare
38. LS: Seks / det er riktig men hvis jeg tar vekk enda en da / hvor mange har vi da? // Eh / Morten?
39. Morten: Fem
40. LS: Fem ja / da tar vi noen andre

Lærerstudenten legger opp klosser uten å nevne fargene på klossene (20). Før hun rekker å spørre noen, svarer Einar "sju" (21). I replikk 22 bringes fargene på klossene inn – røde og gule. Her blir også elevene minnet om at de skal rekke opp hånda, og Siv blir spurt og gir svaret. Men så begynner det å bli mer komplisert. Lærerstudenten sier at hun har lyst til å ta bort enda en gul. Hvorfor hun sier "enda en" er uklart, da hun ikke har tatt bort noen tidligere. Inger får problemer med å svare (25). Lærerstudenten prøver å gjøre oppgaven tydeligere ved å fokusere på klossene og spørre hva tre røde og fire gule klosser blir til sammen. Eva svarer seks (27) og lærerstudenten samtykker. Hvorfor hun er enig i at tre pluss fire er seks, vet vi ikke. Det er to muligheter. Den første er at hun ikke vil såre Eva ved å si at dette er feil, og spare Eva for å tape ansikt. Den andre muligheten er at hun faktisk ikke er klar over hva hun spurte om, og at hun egentlig hadde tenkt å ta bort den ene

legoklossen. Trond sier først ganske lavt at dette blir sju (29), men Eva har bestemt seg for at det blir seks (30). Men nå kommer også Einar på banen og roper at det blir sju (31). Eva gjentar enda en gang, men blir imøtegått av Einar (33). Lærerstudenten forsøker å redde situasjonen ved å endre oppgaveordlyden (34) slik at svaret blir seks. Nå er det flere elever som vil svare (35). De blir bedt om å rekke opp hånda, og Espen repliserer at det har han gjort - ”*men ingen tok meg*” - derfor sa han svaret uten å bli spurt (37).

Denne episoden viser flere av de valgene en lærer står overfor i slike situasjoner, spesielt når forholdet mellom lærer og elev ikke er etablert og den didaktiske kontrakten er skjør. Nettopp ved at lærerstudenten ikke er helt trygg på den formelle lærerdiskursen, kommer dilemmaene tydelig fram. Hva gjør man når en elev svarer feil? En rutinert lærer ville for eksempel ha gjentatt spørsmålet eller utdypet det. Hensynet til elevenes følelser versus faglig korrekthet kan ofte være et vanskelig valg. Ved å analysere samtalen kan man ikke si hvorfor lærerstudenten samtykker i at fire pluss tre er seks. Men siden hun i neste oppgave lar svaret bli seks, kan det tyde på at det er hensynet til eleven som ligger bak.

Diskusjonen mellom Eva og Einar kan være en sunn diskusjon som vi må anta at en tredje person i enhver annen situasjon ville ha gått inn i. Her holdes uenigheten skjult, og ingen av de voksne griper fatt i at det er feil at tre pluss fire er seks. Lærerstudenten bringer med seg både læreren og elevens stemme - autoritetens stemme, men samtidig den lærendes stemme, som er engstelig for å gjøre feil. Hun står overfor valget mellom menneskelige følelser og det å opprettholde disiplinen. For studenter i øvingsundervisningen er ofte det å holde ro og orden det største problemet og noe som overskygger det faglige aspektet.

13.3.4 Oppsummering

Elever trenger å prøve ut reglene som gjelder, utforske sine egne grenser i forhold til andre og lære å mestre egne handlinger uten innblanding av voksne (Beck 1990). Som Beck peker på, må barn løsrive seg fra innordningens goder og byrder for å erobre sin egen selvstendighet. En utprøving av grenser i klasserommet er imidlertid en risikofylt foreteelse som ofte betyr et nederlag for eleven. Det å motsi en lærer blir sett på som uønsket atferd, og en elev som prøver seg, vil bli stoppet ganske raskt av læreren.

De små tilløpene til motstand som kunne identifiseres i utdragene, ser ved første øyekast ut som trass og en negativ holdning generelt – at elevene det gjelder har en dårlig dag. Ved nærmere analyse er det sannsynlig at motstanden og de kritiske elevkommentarene har sitt utspring i faglige sider ved situasjonen. Kanskje mente for eksempel Svein at det er under hans verdighet å telle høyt fra en og oppover, eller at faktorenes orden langt fra er likegyldige for Mikael. Deres språkhandlinger skaper brudd i lærer-klassedyaden. De tar sjansen på å melde seg ut av fellesskapet ved å bryte konvensjonen – dvs. at man alltid gjør hva læreren sier. I disse situasjonene gis det liten plass til videre forhandlinger.

Når elev-lærer-kontrakten er sterk, gjenopprettes brudd i kommunikasjonen ganske raskt. Elever som har vært negative i forhold til en oppgave eller ytret seg kritisk overfor læreren, blir ganske raskt innlemmet i kollektivet igjen. Harmonien gjenopprettes ved at læreren gir elevene anledning til å komme med et svar eller kommentar til det faglige innholdet. Når

den didaktiske kontrakten er skjør, vil det kreve noe mer innsats og tiltak fra lærerens side. Det så vi kom til uttrykk i utdraget hvor en lærerstudent hadde ansvaret for undervisningen. Samtidig viser analysen at elever også er viktige parter i det å opprettholde en positiv dialog.

13.4 Gutter og jenters posisjonering

Som det ble påpekt i kapittel 3, har mye forskning innen læring og undervisning i matematikk fokusert på forskjeller mellom jenter og gutter både når det gjelder holdninger til faget og faglige prestasjoner. Selv om kjønnsforskjeller i interaksjonen ikke har vært en viktig dimensjon i min analyse, vil jeg ut fra noen få utdrag belyse hvordan gutter og jenter velger å posisjonere seg i interaksjonen. Ved å analysere utdragene fra et kjønnsrolleperspektiv, er det ulike karakteristiske trekk som kommer til syne.

Å få ordet

Vi kan gå tilbake til hendelsen der det var en del forvirring om samtaleregler (tidligere utdrag 16⁴² i kap. 11.2.1). Læreren har spurt Per som er litt usikker hvor mange tiere og enere det er i femten, hvorpå læreren gjentar sitt spørsmål.

Utdrag 70

L08

- 109.L: Hvor mange ruter må vi fargelegge på den andre staven for at / vi skal det er femten vi skal [ha
110.Per: [er det / jeg tror det er / fem / fem eller noe
111.Tor: (ROPER) Jeg vet det!
112.L: Det er ti her
113.Tor: (ROPER) Jeg vet det!
114.L: Ja / det er fint / jeg ser du har hånda di oppe // det er det flere som har / hvor mange ruter må jeg fargelegge på den andre staven for at jeg skal få femten? Da kan vi høre med noen andre Kari?
115.Kari: Ti og fem
116.L: Ti og fem er femten / er dere enig med Kari?
117.Elever: Ja / ja ja

Tor gir et kraftig uttrykk for at han vet svaret (110,113). Det å rope med overbevisning viser styrke og tro på egne kunnskaper. Han er heller ikke redd for å ta et initiativ og bryter inn i interageringen mellom læreren og Per. Det medfører at læreren avbryter dialogen med Per (114), men ikke for å gi positiv respons til det selvvalgte initiativet fra Tor. Hun bare kommenterer at hun har registrert at Tor har hånda oppe. Det signaliserer at læreren vurderer Tor til å være robust nok til å tåle en slik avvisning. I stedet for å gi ham ordet, løfter hun fram en jente i diskursen. Kari blir den heldig utvalgte til å svare (115).

⁴² Utdragene her er brukt tidligere i avhandlingen, men har her fått nye nummer.

Hvordan var det så med jentene? Gir også de uttrykk for egen kunnskap på liknende måter? Som det har kommet fram tidligere, har noen av dem valgt strategier som er noe annerledes enn den Tor demonstrerer. Kari viser et eksempel på det i neste utdrag.

Utdrag 71

L 08

- 149.L: Elleve og tretten / hva er nabotallet til / elleve? Hva er nabotallet til elleve / nabotallet til elleve?
150.Kari: Det vet jeg
151.L: Kari
152.Kari: Ti og to
153.L: Ti og to / skjønte alle hva nabo var
154.Elever: Ja / ah!

Karis tilnæringsmåte (150) er på mange vis den samme som Tors i forrige utdrag. Det gjelder å si fra at man vet noe angående oppgaven som skal løses. Den viktigste forskjellen mellom Kari og Tor er at hun snakker i vanlig toneleie. Hun legger også sterk betoning på ”jeg” og gir slik et tydelig signal til læreren. Hennes tilnærming får et positivt utfall (151). Vi kan forstå at elever som roper slik som Tor, virker forstyrrende på det læreren forsøker å formidle til hele klassen. Det å bruke talestemme i stedet for ropestemme er en mer voksen og høflig fremgangsmåte. Man kan da spørre seg om det er det som skal til for å få ordet etter et selvvalgt initiativ.

I utdrag 72 er klassen i ferd med å addere summer i et spill som læreren har beskrevet på tavla.

Utdrag 72

L 11

- 165.L: Hvor mange poeng er det til sammen / det // da kommer dere opp i sånne kjempehøye tall
166.Morten: Det kan jeg
167.L: Hva sa du Eva?
168.Eva: //
169.Siv: Hundreogtue
170.L: Hvem var det som fikk hundreogtue?
171.Siv: Ole

Her kan vi se at Morten velger samme strategi (166) som Kari i forrige utdrag. Han får imidlertid en helt annen respons, det vil si at han blir neglisjert. Læreren gir ordet til Eva (167) som også tydeligvis har sagt noe som læreren ikke har hørt. Det er imidlertid Siv som svarer (169). Kanskje har hun registrert at Eva nøler, og derfor tar hun ansvar og avgir et svar.

Hvis det er stemmeleiet som skulle være avgjørende for at selvvalget initiativ skulle bli hørt, ville man kunne anta at Mortens strategi ville være vellykket. Men som vi ser, fører ikke det fram. Her er det viktig å understreke at mye har pågått forut for hendelsen som kan ha påvirket læreren til å avvise Mortens innspill. Men som en samtalekonvensjon som elevene skal forholde seg til, kan den virke forvirrende og tvetydig. Vi er tilbake til de subtile signalene for når elevinnspill er velkomne (Mehan 1979). For læreren kan det være en rimelig handling å passe på ingen elever får dominere diskursen ved at ordet fordeles så rettferdig som mulig. Derfor må noen elever avvises. For ivrige elever kan en slike avvisinger virke demotiverende.

Å beholde ordet

Et annet karakteristisk trekk som kan identifiseres i utdragene, er at når noen av guttene fikk ordet, så ville de gjerne beholde det en stund. Flere av dem likte å gå utover den uttrykksmåten som var forventet eller nødvendig for at svaret skulle være tilfredsstillende.

Som en illustrasjon på dette har jeg har valgt ut et utdrag som er omtalt tidligere i kap. 12.1.4. Elevene arbeider med å finne forskjeller mellom størrelser. De to lærerne som er til stede i timen omtales som L1 og L2.

Utdrag 73

L 04

29. L1: Det er en i forskjell / en i forskjell er dere enige i det? For L2 har / se her / L2 hadde to og jeg hadde en og forskjellen da / er en
30. L2: Nå har jeg fire røde baller / hvor mange har du L1?
31. L1: Hm // jeg [har
32. Einar: [åh det er skikkelig enkelt
33. Espen: Jaa!
34. L2: Hva er forskjellen på det Espen?
35. Espen: At / du det er akkurat det samme bare at den ene har / har fire og den andre har to
36. L2: Ja hva er forskjellen da?
37. Espen: At den ene har to / fire er dobbelt så mye som to / at to er dobbelt så lite som fire
38. L2: Forskjellen er da?
39. Espen: To / for to pluss to er fire
40. L1: Mm // forskjellen er to / er dere enige i at forskjellen er to?
41. Elever: Ja

Einar gir uttrykk for at lærerens spørsmål er ”*skikkelig enkelt*” (32), og Espen sier seg straks enig (33). De uttrykker en faglig enighet overfor de andre i klasserommet. Det er Espen som får svare, men han vil gjerne resonnerer og si mer en strengt tatt nødvendig (35, 37, 39). Når han først har fått ordet vil han nødigg gi det fra seg og kommer med flere utfyllende forklaringer. Han viser vilje til å utdype sitt resonnement og dele denne kunnskapen med andre.

13.4.1 Oppsummering

Et interaksjonsformat som avtegner seg når det gjelder forskjeller mellom gutter og jenters posisjonering i diskursen, er følgende: Læreren initierer et spørsmål og en gutt bryter inn før han har fått ordet. Læreren overhører replikken og gir deretter ordet til en annen elev. Denne andre eleven er gjerne en jente, i hvert fall når vi ser på Lindeskogklassen hvor det var like mange gutter og jenter. Utdragene illustrerer at gutter er pågående og tar selvstendige initiativ, men på måter som ikke alltid fører fram. Selv om de i første omgang blir avvist, kommer de igjen med nye forsøk på å få tur. Slik atferd bryter med gjeldende samtaleregler, noe som kan føre til påfølgende tilsnakk og korrigerende fra læreren. Det er lett å konkludere med at noen gutter ikke ser ut til å ikke forstå de stilltiende grunnreglene i kommunikasjonen. Det er derfor de stadig bryter inn i samtalen. Men man kan også tenke seg at de forstår hva som forventes av turtaking og håndsopprekking, men at de ikke tar det så høytidelig.

Det er også typisk at det er en gutt som ønsker å hevde seg faglig, gjerne ved å henvise til at det klassen arbeidet med, er altfor lett eller kjedelig etter hans smak. Mange gutter virker uredde for å ta sjanser sosialt, men også når det gjelder å takle faglige utfordringer. Selv om de ikke er helt sikre på hva læreren vil fram til, kommer de med forslag. Gutter godtar ikke automatisk lærerens perspektiv og gir uttrykk for sine synspunkter når noe er kjedelig og meningsløst å arbeide med. De få andydingene til motstand som kan registreres i data-materialet, komme alle fra gutter.

Som en oppsummering av forskjeller mellom gutter og jenters måter å interagere med læreren på, kan man se følgende tendenser i interaksjonsmønsteret:

- Gutter tar gjerne ordet på eget initiativ.
- Jenter er forsiktige med å avbryte læreren. I tilfelle de gjør det, skjer det på en høflig måte.
- Gutter opponerer åpenlyst mot læreren.
- Jenter protesterer på en indirekte måte (ved å metakommunisere).
- Gutter roper.
- Jenter innretter seg etter samtalereglene.
- Gutter utbroderer svarene sine.
- Jenter holder seg i bakgrunnen når det er kamp om ordet.

Læreren på sin side viser vanligvis jentene stor oppmerksomhet, inviterer jentene til å delta og gir raskt respons når de en sjelden gang tar selvstendige initiativ. Når en gutt bryter inn i samtalen, overhører læreren ofte innspillet for deretter å gi ordet til en jente. Kanskje er det slik at selvvalgte initiativ fra gutter virket som en påminnelse om at læreren også må få jentene med i diskursen.

Howe (1997) studerte både verbal og non-verbal interaksjon i klasserommet. Hun fant at gutter spiller en mer fremtredende rolle både fysisk og verbalt i diskursen, og at disse mønstrene var tydelige allerede før de begynner i skolen, for eksempel i barnehagen. Mens jenter etterspurte hjelp fra andre mer enn gutter, ble gutter vurdert mer av læreren, både i

negativ og positiv forstand. Arbeidene til Chesire og Jenkins (1991) antyder at jentenes sensitivitet og oppmerksomhet mot andre kan være en ulempe for dem i klasseromsinteraksjonen. I kampen om ordet kan jentene komme i bakgrunnen, da de vanligvis er innforstått med sjangerens regler og konvensjoner. De er høflige og venter på tur. Det kreves derfor ekstra oppmerksomhet fra lærerens side for at jentene ikke skal bli glemte i klasser hvor noen gutter har lett for å dominere. Det at flere jenter melder seg ut av den sterke konkurransen om å bli hørt, kan også ha betydning for selvpoppfatningen de utvikler i forhold til faget og egen rolle i meningsdannelsen.

13.5 Elevenes syn på faget og seg selv

Hva mente elevene selv om det de opplevde i matematikkundervisningen? Hvordan ville de beskrive sin oppfatning av det å lære matematikk med sitt eget språk? Et utvalg elever ble intervjuet våren i andre klasse. Det var Jon, Kjell og Marit fra Furuli, og Bjørn, Eva, Inger, Siv, Per og Trond fra Lindeskog. De samme elevene deltok i en samtale/intervju i det første skoleåret, slik at de ble kjent med intervjuformen og med meg som intervjuer. I det første intervjuet var det ganske forskjellig hvor tålmodige elevene var og hvor lenge de ville samtale. I det andre skoleåret var de langt mer pratelystne og hadde mye de ville si om matematikkfaget og seg selv som matematikkelever. Intervjuet fulgte i hovedsak en intervjuguide (vedlegg 3), men det ble lagt stor vekt på å la elevene selv komme med innspill. Elevene hadde papir og blyant tilgjengelig hvis det var noe de ville skrive eller tegne for å utdype sine svar. Intervjuene ble gjennomført som individuelle intervjuer.

Intervju kan være en relevant metode for å få vite noe om opplevelser og forestillinger barn gjør seg om det som foregår i matematikkundervisningen. Spørsmålene som blir stilt, har imidlertid stor innvirkning på det som kommer fram hos så unge elever som her. Forholdet mellom den som intervjuer og elevene som informanter er også av stor betydning i intervjusituasjonen. Ulike maktforhold kan for eksempel medføre at elevene svarer det de tror intervjueren ønsker at de skal si.

Hovedinntrykket som sitter igjen etter at intervjuene var gjennomført, er at de utvalgte elevene snakket ganske fritt og ikke så på intervjueren som en autoritetsperson i denne sammenhengen.

13.5.1 Hva de kan, og hva de liker

Da elevene ble spurt om hva de kunne utføre i matematikktimene, viste de stor tiltro til at de hadde lært mye matematikk. Det var viktig for flere av dem å markere at de hadde kunnskaper som gikk langt utover det som ble gjennomgått i undervisningen. Blant andre ønsker Trond å markere seg på denne måten. I det andre skoleåret kan Trond ikke bare telle til tusen (som han sa i intervjuet i første klasse), men nå påstår han at han har telt til over en million. Han mener at mange av oppgavene i læreboka er altfor enkle for ham:

Trond: Det er kjedelig liksom når det står to minus en / ikke sant?

I: Ja?

Trond: Jeg skriver heller nihundreogtittini / minus hundre og sånn

I: Ja / du synes det er for små tall liksom?

Trond: Ja

Det å kunne håndtere store tall nevnes av flere som en viktig ferdighet som de er stolte av. Under intervjuet gir de eksempler på hvor langt de kan telle og hvordan ulike tall skrives. Men også andre sider ved faget blir trukket fram. Per er opptatt av den kvalitative fremgangen han har hatt i opplæringen. På spørsmålet om hva han har lært, svarer han:

Per: Ganske mye

I: Ja / mm / for eksempel?

Per: / jeg har lært meg / å lære å regne litt lettere / på en litt lettere måte

I: Akkurat / kan du fortelle litt hva det er å regne på en litt lettere måte?

Per: Ja / at / for eksempel // hvis du skal / eh / hundre pluss hundre liksom det er bare til å ta ti pluss ti og det blir til sammen tjue og hvis du legger til / null bak ikke sant?

I: Så får du to hundre?

Per: Ja

Han mener at han har funnet en god strategi for å forenkle addisjon med store tall. Et gjennomgående trekk i intervvisituasjonen var at elevene gjerne ville demonstrere sine kunnskaper utførlig, slik som Kjell gjør her:

I: Hva har du lært i matematikk?

Kjell: // hm jeg har lært tre ganger tre /

I: Har du [lært det?

Kjell: [Er ni

I: Har du lært det i timene eller har du lært det [sånn

Kjell: [Og så har jeg lært / ti ganger ti det er hundre / og tjue ganger tjue er to hundre

I: Oi // er det andre ting du har lært?

Kjell: // og så har jeg lært // tre pluss tre er seks

I: Mm

Kjell: Og så har jeg lært at to hundre pluss hundre er tre hundre

Kjell har egentlig ikke bruk for intervjuerens spørsmål. Han fortsetter ganske uanfektet å liste opp oppgaver som han vet svaret på. Han kan både multiplisere og addere. Også han vil gjerne vise at han kan operere med store tall, og at han har lært seg regningsarter som ennå ikke er innført i andre klasse, for eksempel multiplikasjon.

Elevene har klare preferanser for hva de liker best i matematikkfaget. Jon setter ekstra stor pris på å måle.

Jon: Det er noe av det morsomste / resten er liksom ganske kjedelig

I: Mm hvorfor er det å måle morsomst?

Jon: Noe av det morsomste?

I: Ja

Jon: Fordi ... (N) morsomt

I: Ja // fordi dere går rundt og måler ting kanskje?

Jon: Ja da er det liksom vi jobber og har litt fritid samtidig

I: Akkurat / i stedet for å skrive i boka?

Jon: Mm / vi må jo skrive i boka og

I: Ja ja men først gikk dere rundt og [målte

Jon: [ja det er mye bedre det for da har du litt fritid=

I: Mm

Jon: =på en måte

Jon er ikke sikker på hvorfor han mener at å måle er morsomt. Det er først når intervjueren henviser til en aktivitet som elevene hadde gjort tidligere, at han forbinder det å måle med å jobbe og ha litt fritid samtidig. Det å kunne forlate pulten og gå rundt i klasserommet fremstår som fritid for ham. Imidlertid er han klar over at de også må skrive i boka. Men det er altså kombinasjonen av arbeid i boka og praktisk arbeid hvor han kan bruke måle-redskaper, som han liker og synes er "noe av det morsomste".

Bjørn forteller at han nå i andre klasse "kan jo litt mye". Som eksempler trekker han fram tallene, men også "regnestykker og mye rart". Det er visse ting han liker bedre enn andre:

I: Er det noe du liker spesielt godt i matematikk?

Bjørn: Eh //

I: Som du synes er morsomt?

Bjørn: // krokodillegap og sånt

Krokodillegapet henspiller på at klassen nettopp har arbeidet med symbolene for "større enn" og "mindre enn". I læreboka er symbolene tegnet inn som krokodiller som gaper den ene eller andre veien. For de fleste elever er det en enkel aktivitet å fylle ut riktig symbol slik oppgavene i læreboka legger opp til, for eksempel å sette riktig tegn mellom 10 og 13. Bjørn virker stort sett fornøyd med det meste i faget, men det er også noe han misliker:

Bjørn: Det eneste jeg hater det er sånn der hva er det det heter igjen? Når du skal skrive ti der og tjue der og så skal du skrive minus (HAN VISER VED Å TEGNE PÅ ET ARK $- 10 = 20$).

Bjørn har tydeligvis hatt en negativ opplevelse med slike utfyllingsoppgaver siden han "hater" det. Hans synes denne type oppgaver er vanskelig. På spørsmål om det er mange slike utfyllingsoppgaver, svarer han: "Næh / men når vi skal ha det så gruer jeg meg." Bjørn er den eneste av elevene som ble intervjuet, som uttrykker så sterkt negative opplevelser i faget.

En annen aktivitet som flere av elevene fra begge klassene setter stor pris på, er det å fargelegge og tegne i matematikktimene. Dette mener det er ekstra morsomt; slike aktiviteter

kunne de fleste ha tenkt seg å ha mer av. Noen liker dessuten svært godt å lage mønster, for eksempel Inger. Trond på sin side er ikke så begeistret for det.

Trond: Mønster synes ikke jeg er så veldig gøy

I: Nei? Når du skal fargelegge og lage mønster?

Trond: Ja / jeg blir nesten aldri ferdig /

I: Du må være nøyaktig og / det tar lang tid?

Trond: Ja og så skal jeg gjøre det gøy etterpå og da rekker jeg ikke det.

Det Trond henviser til, er at elevene ofte får velge fritt blant en rekke aktiviteter når de er ferdig med å arbeide i matematikkbøkene. Det beskriver Trond som ”*det gøye*”. Men han har erfart at han ikke rekker det hvis han først skal arbeide med geometriske mønster i læreboka. Slike oppgaver omfatter gjerne nøyaktig kopiering og fargelegging som er tidkrevende. Dette er aktiviteter som Trond ikke setter spesiell stor pris på.

De faglige aktivitetene elevene henviser til i intervjuene, er i hovedsak tradisjonelle aktiviteter som foregår i klasserommet. Noen av elevene nevner spesielt at de liker å gjøre oppgaver. De setter pris på å arbeide med både pluss- og minusoppgaver. Flere mener at minus er vanskeligere enn pluss, og at det går raskere å regne addisjonsstykker enn subtraksjonsstykker. De beskriver addisjon som en operasjon hvor de teller oppover og subtraksjon som å telle nedover. Det er slike tradisjonelle aktiviteter som er *faget* for elevene. De nevner ikke for eksempel aktiviteter i kroppsøvingssalen hvor de brukte ringspill og regnet ut poengsummer. Heller ikke uteaktiviteter som å gå i skogen å telle kongler og steiner, eller butikklek i klasserommet. Alt dette var aktiviteter som elevene hadde erfaringer med ut fra lærernes utsagn. Elevene forbandt matematikk i første rekke med aktiviteter på pulten i klasserommet, med å følge gjennomgangen av oppgaver på tavla og å utføre oppgaver i læreboka.

13.5.2 Syn på faget

Når det gjelder syn på matematikkfaget, var det flere av elevene som mente at faget var nyttig. Men nytten av å kunne matematikk forbandt de først og fremst med noe som skulle skje en gang i fremtiden. Flere var usikre på hvilken nytte de hadde av faget i nåværende situasjon, spesielt når de ikke var på skolen. Jon for eksempel så ikke noen praktisk nytte av matematikk.

I: Er det noe // er det noe vits å kunne matematikk når du ikke er på skolen?

Jon: Nei

I: Har du bruk for å regne når du er hjemme eller når du er på butikken eller sånn?

Jon: Nei

Andre var mer åpne for at de kunne ha bruk for å kunne regne. Marit har sin forklaring på hvorfor de skal lære matematikk.

I: Har du tenkt over hvorfor dere skal lære matematikk?

Marit: Ja

I: Hvorfor skal man det?

Marit: Jo for det at man skal / eh

I: Mm?

Marit: For at man skal / man må jo egentlig lære noe når man går på skolen

Flere mener at det kan være kjekt å regne når de skal gå i butikken og handle, ellers kan man, slik Trond ser det, bli lurt for penger.

Trond: Ja når jeg er i byen og sånn og hvis de tar litt feil i byen så kan / i tilfelle så kan du regne ut selv også hvor mye du skal ha tilbake og sånn hvis de gir / hvis du kjøper en is som koster femten kroner

I: Ja?

Trond: Så har vi tretti

I: Mm

Trond: Og da kommer de og sier / at du skal ha ti kroner igjen og så skal du ha femten kroner igjen

I: Ja / mm / så da vet du at du har fått for lite penger tilbake?

Trond: Ja

Det er særlig det som har med penger og med kjøp og salg av varer å gjøre som elevene nevner som nyttig kunnskap. Bjørn ser imidlertid at faget kan komme til nytte i andre situasjoner hjemme. Han er først litt nølende til hvorfor de skal lære matematikk, men kommer så med konkrete eksempler:

Bjørn: Når du skal bake kaker og sånn

I: Ja?

Bjørn: Da må du regne ut sånn akkurat som en kilo der og /

I: Ja / liker du å bake?

Bjørn: Hm / ja ja

Ellers mente han at en snekker må kunne regne.

Bjørn: Hm / kanskje når du er snekker

I: Når du er snekker ja? På hvilken måte da?

Bjørn: Hm / de må regne de må bruke sånn linjaler og /

I: Tommestokk og sånn / ja?

Bjørn: Mm

For de fleste elevene er det langt lettere å tenke seg hvorfor de kan få bruk for å kunne matematikk når de blir voksne. Per kan tenke seg å bli nestsjef som arbeider med penger slik som faren, og Siv ønsker å arbeide i butikk. Alt dette krever at de må kunne regne, mener de. Marit vil bli dyrlege og antar at en dyrlege må forholde seg både til penger og store dyr:

I: Når har du bruk for å kunne regne som dyrlege da?

Marit: Penger

I: Penger / andre ting du har bruk for?

Marit: Hm //

I: Har du bruk for å kunne måle for eksempel?

Marit: // hm / hvis et dyr har blitt altfor stort så må man sikkert måle hvor stort det har blitt // for stort

I: Mm

Marit: Så / må man ordne lite grann på det

Når intervjueren leder henne inn på måling, tar hun tak i det, men på en noe uvant måte når det gjelder behandling av dyr. Her er det imidlertid spørsmålet intervjueren stiller, som leder henne inn på ideen om at en dyrlege må kunne ”ordne lite grann” på størrelsen hvis et dyr blir for stort. Det er nettopp måling av lengde og bredde som har vært tema for klassen dette skoleåret ved siden av måling av tid. Slik sett er dette et ledende spørsmål fra intervjuerens side.

Inger har også forslag å komme med. På spørsmålet om hvorfor de skal lære matematikk, svarer hun:

Inger: Jo for når vi blir stor så må vi / regne når vi skal kjøpe ting

I: Ja / mm det er sant / er det andre ting du tror du får bruk for?

Inger: // når jeg skal ta ut fra banken

Det Inger henviser til, ligger i fremtiden. Hun er noe mer nølende når det gjelder nåtidig nytte. Intervjueren dreier samtalen inn på det å handle, og da kommer hun med nok et eksempel:

Inger: Jo i går eller / i forgårs så / jeg tror det var i går var vi ute på byen / vi skulle kjøpe sånne figurer og så / jeg måtte regne ut hvor mange pakker jeg kunne kjøpe

I: Hva var det du skulle kjøpe sa du?

Inger: Sånne der figurer

I: Å ja / ja og så måtte du regne ut hva det kostet?

Inger: Ja

I: Klarte du det?

Inger: Ja jeg kunne kjøpe fem pakker

I: Ja husker du hvor mye hver enkelt pakke kostet eller?

Inger: Ja hver kostet ti kroner

I: Mm / hvor mye måtte dere betale da?

Inger: Femti kroner

I: Akkurat / hvordan fant du ut det?

Inger: Jeg vet at / fem og så / jeg vet i hvert fall at ti kroner og så tar jeg ti kroner fem ganger så blir det femti

Som oppsummering kan man si at elevene oppfatter faget som nyttig i ulike situasjoner. Det de forbinder faget mest med, er kjøp, penger og sparing. Flere av dem fortalte at de

sparte til noe de ville skaffe seg en gang i fremtiden. Kjell sparte til trampoline, som han mente kostet opptil ”ti tusen eller noe”, Eva sparte til telt, mens Per hadde et mer langsiktig perspektiv på sparingen sin da han ønsket å kjøpe bil når han ble voksen.

På spørsmålet om hvorfor elevene trodde de skulle lære matematikk, hadde de ulike synspunkter. Jon mente at de hadde matematikk på skolen ”fordi vi skal lære”. Marit mente som vi har sett, at den viktigste grunnen ganske enkelt var at ”man må jo egentlig lære noe”.

I utdragene fra matematikktimene viste analysen at læreren ved Lindeskog gjerne trakk inn episoder fra dagliglivet når hun skulle presentere et nytt emne eller begrep i matematikktimene. Det var mindre vanlig ved Furuli. Dette kan være en medvirkende årsak til at elevene ved Furuli ikke så den samme nytten av faget i dagliglivet slik som flere elever ved Lindeskog gav uttrykk for.

13.5.3 Bruk av konkretiseringsmidler

Elevene i begge klassene ble oppmuntret til å bruke konkretiseringsmidler. Lærerne demonstrerte hvordan ulike hjelpemidler kunne brukes i utregning av oppgaver.

I intervjuet var det imidlertid tydelig at de fleste elevene mente de ikke hadde like god bruk for slike hjelpemidler når de skulle løse oppgaver på egenhånd.

Siv innrømmet at hun noen ganger brukte klosser, men at hun egentlig ikke trengte å gjøre det. De fleste avviste all bruk av konkretiseringsmidler, bortsett fra Kjell, som skilte seg ut på dette området. Han syntes det var greit å bruke både klosser og andre hjelpemidler, for eksempel målebånd.

En mening som kom fram i intervjuet, var at det var barnslig å måtte bruke klosser, terninger, tellepinner og lignende for å kunne telle, addere og subtrahere. Marit uttrykker sitt syn slik:

I: Liker du å bruke / klosser og terninger og måle[bånd når du regner?

Marit: [nei nei nei!

I: Ikke?

Marit: Nei

I: Hvorfor ikke?

Marit: // jeg liker ikke / jo jeg kan bruke klosser når jeg regner men // sånn det er så barnslig å bruke det

I: Mm / syns du det? / Er det ikke nyttig da hvis du har tiere og enere og

Marit: Jo veldig nyttig

I: Mm

Marit: Men det er veldig barnslig

Det ser ut til å gi status at man klarer seg uten hjelpemidler. Marit protesterer vilt på spørsmålet om hun liker å bruke hjelpemidler. Hun innrømmer at det kan være nyttig, men altså veldig barnslig. Per har også en oppfatning av at det muligens kan være ganske nyttig.

I: Liker du å bruke for eksempel tierbunter og / papirpenger og

Per: Ja kanskje litt

I: Litt ja / når er det du har bruk for det synes du?

Per: // nesten aldri

Det Per liker å bruke som hjelpemiddel, sier han, er hånda og fingrene. Det er også Eva enig i. Hun utfører elegant en utregning for intervjueren hvor hun viser hvordan hun finner svaret på et subtraksjonsstykke.

I: Du var veldig flink til å holde greie på hvor mange fingre du hadde brukt opp

så jeg / liker du å bruke tierbunter og

Eva: Næhei

I: De pengene som dere har laget

Eva: (RISTER PÅ HODET) Næh

I: Du gjør ikke det?

Eva: Det er bedre å regne ut på fingrene eller å tenke

I: Det er bedre [å

Eva: [For da lærer du mer

En årsak til et noe delt syn på bruk av konkretiseringsmidler kan være at det ofte var læreren som manipulerte konkretiseringsmidlene og demonstrerte for elevene hvordan de kunne brukes. Elevene var tilskuere til det hun gjorde. Det var dessuten hun som bestemte både når, hvilke og til hva hjelpemidler kunne anvendes. Slik ble ikke elevene vant til å operere med konkretiseringsmidler under gjennomgangen av et nytt emne. Dette igjen påvirket den selvstendige bruken av hjelpemidler når de arbeidet individuelt med oppgaver i læreboka. Kan hende manglet de ideer om hvordan hjelpemidlene kunne komme til nytte. Man kan heller ikke se bort fra at når så mange elever mener at konkretiseringsmidler som klosser, tierbunter osv. er unødvendige, kan det ha å gjøre med det som en av lærerne gav uttrykk for i en samtale - at mange hjelpemidler faktisk kunne forvanske oppgaven for dem som trengte det mest, i stedet for å være til hjelp og støtte. Vanligvis må man kunne anta at det å telle konkrete er til hjelp for de fleste elever på dette klassetrinnet. Som vi har sett, har også flere nytte av å bruke fingrene (noe som de ofte gjorde). Likevel kan det være slik at mange elever syntes det er strevsomt og tidkrevende å manipulere med konkretiseringsmidler hvis de klarer å utføre oppgaven uten slike hjelpemidler. En annen grunn kan være at konkretiseringsmidlene som var tilgjengelige, ikke alltid passet til den aktuelle oppgaven. Det er også rimelig å anta at mange av disse elevene forbandt klosser og pinner med småbarnsalderen, et stadium de forlengst anså seg ferdige med.

13.5.4 Oppsummering

Under intervjuet gir elevene uttrykk for at de har lært mye matematikk i løpet av den tiden de har gått på skolen. Alle som ble intervjuet, uttrykker glede og stolthet over hva de kan utføre, spesielt når det gjelder håndtering av store tall og regnoperasjoner som læreren ennå ikke har undervist i. De vil så gjerne vise hva de kan for intervjueren. Indirekte mener de seg noe undervurdert i undervisningen, da de både kan telle til en million og multiplisere

store tall. De gir uttrykk for at mange oppgaver de blir satt til å utføre i undervisningen, er lette og derfor kjedelige.

Disse elevene posisjonerer seg som kompetente elever, som har kunnskaper og mestrer det meste i matematikk. De understreker gjennom sine utsagn at de ønsker utfordringer som de kan strekke seg etter. Her peker de på et gjennomgående problem i helklasseundervisningen: ved at læreren forsøker å nå alle elevene i sin presentasjon av fagstoffet, vil uvilkaarlig noen av dem falle utenfor. Det resulterer ofte i at undervisningen legges på et nivå som passer gjennomsnittseleven. Det kan medføre at den ikke gir nok utfordringer for dem som har kommet langt i sin matematiske forståelse, eller at den går over hodet til elever som strever med å forstå.

I intervjuene snakker elevene om tall, om pluss og minus og om oppgaver. Deres oppfatning av faget indikerer at de forbinder matematikk hovedsakelig med følgende hovedmomentene i læreplanen (L97): ”Matematikk i dagliglivet” og ”Tall”, og noe mindre med ”Rom og form”. For elevene på dette årstrinnet er matematikk først og fremst tall og tallbehandling.

13.6 Avsluttende kommentar

I dette kapitlet har jeg analysert hvordan elever posisjonerte seg i undervisningsdiskursen. Selvposisjonering henger sammen med hvordan vi tolker vår egen plassering i forhold til verden omkring, og hvordan vi oppfatter konteksten. Som utdragene viser, tok elever egne initiativ og skapte nye kontekster og kjempet for sine meninger og sin plass i diskursen. Noen av disse elevinitiativene fikk positiv respons, andre ikke.

Selvposisjonering kom til uttrykk i diskursen på ulike måter, som ved å skille seg ut, endre sjanger eller protestere mot innhold eller aktivitet. I noen tilfeller innebar det også å utfordre maktbalansen mellom lærer og elever. Elevene og læreren har forskjellige funksjoner som gir ulike muligheter for å endre konteksten. Relasjoner og subjekter er nær forbundet i undervisningsdiskursen, og form og innhold hører nøye sammen. Når det gjaldt maktforholdene i klasserommene, var det læreren som definerte innholdet i timen og styrte diskursen slik at deltakerne holdt seg mest mulig innenfor det valgte temaet. Hun forsøkte gjennom instruksjer, spørsmål og kommentarer å hjelpe elevene til å bevege seg til nye utviklingssoner som var i tråd med målene for opplæringen.

Læreren hadde også stor innflytelse på de sosiale relasjonene og hvilke funksjoner hun selv og elevene skulle ha. Men dette var ikke fastlåste posisjoner. Heller ikke innholdet i samtalen var fastlåst, selv om læreren hadde en detaljert plan for timen. Gjennom ulike bidrag kom nye momenter inn i samtalen. Noen ganger dreide også samtalen over på et nytt innhold.

Bae (1992) skriver at barns forsøk på å dele sine tanker og opplevelser kan tolkes som et håpefullt prosjekt og et vågestykke:

De kommuniserer i håp om å bli sett og få seg selv tilbake på en OK måte. Men fordi de er sårbare og avhengige, er det også en risikofylt innsats. Når de tar sjansen på å dele det de tenker og føler, er bestandig muligheten der for å bli misforstått, avvist, oversett, invadert. (Bae 1992: 38)

For å få bekreftelse på hva de kan og står for, må elevene noen ganger ta sjanser, utfordre grenser og komme fram med egne forslag og sin forståelse av situasjonen, også når de ikke har fått tillatelse til det fra læreren. De må få gi uttrykk for hvordan de oppfatter situasjonen, selv om det bryter med det læreren ønsker.

Det er gjerne slik at man tar ordenen i en interaksjon for gitt. Når det oppstår motstand mot denne ordenen, skaper det forvirring. Åpen ulydighet fra elevenes side forekom svært sjelden i de to klassene. Hvis det forekom, var det enkeltelever som tok til motmæle og ikke grupper av elever. Dermed fikk slike utspill små ringvirkninger på maktforholdet mellom voksen og barn. Elevene aksepterte at læreren var autoriteten. Edwards og Furlong (1978) skiller mellom “*power talk*” og “*authorative talk*”. De beskriver forskjellen slik: “*Power-talk involves open threats and frequent imperatives*”, mens autorativ tale

...covers all those instances when the teacher avoids making control obvious by (for example) couching a command in the form of request, and when pupils routinely confirm the teacher's control by accepting or appearing to work towards his frame of reference. (Edwards og Furlong (1978: 96)

Det forekom at en lærer benyttet ”power-talk”, for eksempel ved å true med utvisning fra klasserommet hvis en elev forstyrret undervisningen. Slik kom maktfordelingen tydelig til uttrykk. Det å måtte forlate fellesskapet i klassen var ansett som en streng reaksjon. Dette så ut til å være siste utvei når andre irettesettelser ikke fungerte. Imidlertid skjedde det nesten aldri at elever faktisk forlot klasserommet. Utsagnet ble brukt som en advarsel. Som oftest virket advarselen slik at den det gjaldt, skjerpet seg.

Hvordan læreren inviterer elevene til å delta, bidrar til elevenes oppfatning av hva de kan bidra med (Mehan 1998). Den tredelte samtalestrukturen er på mange vis den som er best egnet i helklasseundervisningen på dette trinnet. Skal læreren kontrollere og ha oversikt over det faglige innholdet i diskursen, må det nødvendigvis være en viss struktur og orden. Samtidig kan en slik samtalestruktur betraktes som både konkurransepreget og urettferdig på grunn av den raske vekslingen mellom spørsmål fra læreren og svar fra en elev. I mitt datamateriale virker det som gutter lettere enn jentene tok rommet ved å rope ut og være først på banen etter at læreren hadde stilt et spørsmål. Selv om gutter som ropte ut, ble oversett, gjorde roping seg gjeldende som et dominerende trekk. Det å rope er i sin natur høyløyt og tydelig, og læreren var mer årvåken mot denne type innspill, også i negative forstand.

Det er krevende for læreren å overhøre en elev som roper og samtidig fortsette kommunikasjonen med de andre elevene som om ingenting har hendt. Læreren så ut til å være ekstra

oppmerksom mot jentene når de viste initiativ til å svare. Man kan imidlertid stille spørsmål ved om det å få ekstra oppfølging for å komme med i diskursen, kan virke passiviserende på sikt og ikke nødvendigvis være oppbyggende for selvtilliten. Det å ta sjansen på å bli avvist og utfordre konvensjoner og samtaleregler slik flere gutter gjorde, kan medføre at man også tør å ta større sjanser i forhold til det matematikkfaglige området. Når det er sagt, var det flere av guttene i begge klassene som var svært stille og nesten aldri tok egne initiativ. Det var innbyrdes store variasjoner blant guttene og blant jentene i hvordan elever forholdt seg til de kommunikative utfordringene på dette klassetrinnet.

I intervjuene kom det fram at elever hadde klare meninger både om faget og seg selv som matematikkelever. Analysen av elevintervjuene bringer fram et gjenkjennelig matematikkfag. Det er imidlertid en viss avstand mellom den oppfatningen noen av elevene hadde av seg selv som kompetente personer som mestret store matematikkfaglige utfordringer, og de utfordringene de faktisk ble tilbudt i undervisningen. De mente selv at de kunne mer enn de fikk vist. Et spørsmål som melder seg, er om i hvilken grad det var samsvar mellom elevenes oppfatning av egne kunnskaper og ferdigheter og de oppgavene de ble satt til å utføre.

Det er tydelige tegn på at elevene på dette klassetrinnet var optimistiske og hadde sterk vilje til å delta i undervisningen på ulike måter. De uttrykte tilfredshet med hva de hadde lært i faget. Flere undersøkelser viser, som tidligere nevnt, at det skjer negative endringer i elevers holdninger til faget fra 11–12-årsalderen og opp mot ungdomsskolealder (Streitlien et al. 2001) (jf. kapittel 3). Da begynner elevene å få et mer variert bilde av hva de selv kan klare å utføre i matematikk. Samtidig med at mange mister tiltroen til at de mestrer matematikkfaget, forsvinner naturlig nok mye av den gløden og optimismen som elevene i avhandlingen så klart gav uttrykk for.

DEL 5

AVSLUTTENDE DEL

Kapittel 14 HIT OG IKKE LENGER

I denne avhandlingen har jeg valgt å studere *rommet for deltakelse* i matematikkundervisningen. Målet har vært å øke forståelsen for hvilke kommunikative prosesser elevene går inn i når de skal lære matematikk og skape mening i faget. Jeg har benyttet opptak av undervisningssamtaler som er transkribert, som min viktigste datakilde.

Min forskningsinteresse har ikke først og fremst vært å beskrive dataene for sin egen del, heller ikke språklige detaljer i teksten. For å bruke Gees (1999) ord, går min forskningsinteresse ved å rette fokus mot hvordan språkhandling virker i en pedagogisk praksis, utover en ren beskrivelse av hendelser:

Illuminating and gaining evidence for our theory of the domain, a theory that helps us to explain how and why language works the way it does when it is put into action; and contributing, in terms of understanding and intervention, to important issues and problems in some “applied” area (e.g. education) that interest and motivates the researcher.

(Gee 1999: 8)

Ved å studere to skoleklasser og lærerne deres – som dog er forskjellige fra andre klasser og lærere – mener jeg at jeg har kunnet identifisere interessante fenomener i matematikkundervisningens diskurs som kan være av generell interesse, i det minste på metaplanet. Det vil si at lærere og andre som er knyttet til utdanning, kan kjenne igjen situasjoner og kanskje forstå elev- og lærerrollen på en ny måte. Kan hende er det også slik at interaksjonsmønstrene som ble identifisert, og de forutsetningene for deltakelse elevene møtte, angår undervisningen i andre fag, ikke bare i matematikk, og dermed vil være av interesse for opplæring generelt. Den største utfordringen er imidlertid om avhandlingen gir mening for den som leser den, og om mine tolkninger virker rimelige i forhold til metodene som er benyttet.

Jeg vil i dette kapitlet først oppsummere funn som jeg vurderer som de mest interessante, deretter vil jeg på bakgrunn av disse diskutere om det fremkom tydelige forskjeller i den diskursive praksisen i de to klasserommene hvor jeg innhentet data. Til slutt diskuteres didaktiske implikasjoner og kritiske aspekter ved studien.

14.1 Oppsummering av resultater

I min tilnærming til forskningsfeltet har helklasseundervisningen stått i fokus. Denne undervisningsformen presenteres ikke som en homogen virksomhet som går igjen i ulike situasjoner. Jeg har heller forsøkt å vise at helklasseundervisningen kan beskrives gjennom en rekke ulike interaksjonsformat. I de ulike formatene former aktørene forutsetninger for

å fordype seg i fagstoffet som står på agendaen. Elevene får ulike muligheter til å se meningen med aktivitetene alt etter hvilket format som gjelder.

Hvordan kan så forutsetninger for elevdeltakelse i undervisningsdiskursen beskrives?

14.1.1 Deltakerstrukturer og interaksjonsmønstre

Den første delproblemstillingen angikk hva som var karakteristiske trekk ved undervisningssamtalen med hensyn til form og rollefordeling.

Hovedinntrykket er at strukturen i undervisningsdiskursen var preget av en tydelig rollefordeling hvor læreren ledet samtalen og aktivitetene. Læreren oppgave var å holde fokus på temaet, fordele ordet til elevene, avbryte eller rette på innspill som ble vurdert som irrelevante, og sørge for fortløpende kommentarer til det som ble sagt. Læreren gav direkter og informasjon og lokket fram svar fra elevene, og var slik limet i samtalen. Det var hun som motiverte elevene ved å be om forslag eller be om hjelp når de så ut til å miste interessen for det som foregikk. Når de ble ukonsentrerte eller urolige, var det læreren oppgave å trekke dem inn i diskursen igjen.

Det var også læreren som vurderte løsninger og svar, og om elevenes forslag var relevante med hensyn til matematikktemaet som stod på dagsordenen. Hun ledet elevenes oppmerksomhet mot det som var viktig ved å bruke ulike markører i ytringen, for eksempel ved å gjenta sentrale begreper, betone spesielle uttrykksmåter, ta pauser eller fortelle hva hun gjorde mens hun utførte handlingen. Slik forsøkte hun å binde sammen ulike ytringer og innspill til en sammenhengende helhet. Hvis læreren var uklar i sin kommunikasjon eller snakket i termer som elevene ikke kjente, skapte det forvirring og usikkerhet. Usikkerhet hos elevene om hvilke samtaleregler som gjaldt, kunne gi seg ulike utslag som at en elev tøyset eller ble irritert og frustrert. En annen elevreaksjon kunne være å gi uttrykk for at noe var kjedelig, og at man dermed meldte seg ut av det som foregikk.

Når vi ser på interaksjonsmønsteret under ett og hva som er karakteristiske kjennetegn, var det flere språkhandlinger fra læreren side som var typiske. Tilbakemeldingen til elevene var et viktig pedagogisk virkemiddel for å drive prosessen fremover. Læreren gav for eksempel elevene støtte og oppmuntring og roste deres prestasjoner. Når samtalen dreide seg om faktakunnskap, gikk tilbakemeldingen gjerne på presisjon. Etter at en elev hadde avgitt et svar, kunne flere ting skje. Læreren kunne bekrefte at svaret var riktig ved å gjenta det. De fleste ville tolke det som at svaret var godkjent. Læreren kunne også gi ros ved å si ”bra” eller ”godt”. Hvis svaret ikke var riktig, gjentok hun gjerne elevsvaret med spørrende tonefall, eller hun stilte spørsmålet på nytt. Hvis ikke det hjalp, ble gjerne spørsmålet omformulert slik at eleven ble lovet fram til en riktig slutning.

Elever som gav et faglig ”galt” svar, ble sjelden konfrontert direkte med dette. Svaret ble ikke tatt opp til diskusjon, og eleven fikk sjelden anledning til å utdype hvordan han eller hun hadde tenkt for å komme fram til det avgitte svaret. Det var uvanlig at tankefeil ble gjenstand for refleksjon eller diskusjon i tilfeller der elever ikke svarte det som læreren forventet. Når et svar ble betraktet som feil, ble det forsøkt neddyttet eller bortforklart på

en eller annen måte. Interaksjonen bar preg av en viss unnvikelse fra faglige diskusjoner og konfrontasjoner.

En forklaring kan være at læreren ønsket å beskytte enkelteleven mot å tape ansikt og unngå at vedkommende skulle miste motet til å forsøke på nytt. En konfronterende læringsstil kan oppleves ubehagelig for elevene hvis de stadig må forsvare eller begrunne sine svar uten å ha den nødvendige kompetansen for å kunne gjøre det. Som Alrø og Skovsmose (2004) peker på: ”’Challenging’ questions can (sometimes) become part of an unwelcome evaluation” (s. 261). På den andre siden kan nettopp det å bli klar over hvorfor et svar ikke er tilfredsstillende, være det som bringer eleven videre i kunnskapsdannelsen. Elever vil uansett forstå når læreren ikke er fornøyd med svaret, selv om det pakkes inn i indirekte korrigeringer. Det at tankefeil sjelden blir gjenstand for kommentar eller diskusjon, kan naturligvis også ha med elevenes alder å gjøre. Etter hvert som elevene blir eldre og utvider sine kunnskaper i matematikk, vil sannsynligvis faglige diskusjoner bli en mer naturlig del av undervisningen. Det er imidlertid et tankekors at de i de første årene får en oppfatning av at i matematikk snakker man sjelden åpent og i fellesskap om sine faglige mistak, til tross for at de tidlig vil oppfatte at ett av de viktige målene er å finne det riktige svaret. Når det er sagt, kan det at læreren viser hensyn ved å ikke rette oppmerksomheten mot en elevs feilslutninger, ha sin bakgrunn i utenforliggende årsaker som en observatør ikke kjenner til.

Når det gjaldt sosiale mistak derimot, kunne tonen være en helt annen. Elever som ikke viste akseptabel atferd, fikk korreks i andres påhør. Denne korreksjonen var i noen tilfeller både direkte i formen og nokså skarp i ordbruken. Det så imidlertid ut til at elevene var ganske robuste når det gjaldt å motta slike meldinger. De trakk seg tilbake for en kort stund, men kom så med i samtalen igjen, enten ved eget initiativ, eller ved at læreren gav dem ordet.

Hovedinntrykket er at elevene forsøkte å tilpasse seg den gjeldende sjangeren og de diskursive reglene så godt de kunne. De svarte slik som forventet og utførte handlinger i tråd med det som læreren instruerte og situasjonen krevde. Mange av dem fulgte intenst med på lærerens instruksjoner. De viste stort engasjement og gav høylydt uttrykk for at de gjerne ville bidra til meningsinnholdet. Det var imidlertid begrenset hvor mye taletid den enkelte elev fikk i løpet av en matematikktime. Deltakerstrukturen i de lærerledede aktivitetene innebar uvilkårlig mye lytting og en del venting for elever som ønsket å komme til orde. Læreren gav elevene en modell eller mal for hvordan regneoppgaver skulle uttrykkes, for eksempel ved å gjenta samme uttrykksmåte flere ganger. Et kritisk punkt i interaksjonen var at en del elever var så ivrige etter å få ordet eller strevde så hardt med å finne ut av gjeldende deltakerstruktur, at malen eller modellen for det faglige arbeidet fikk mindre oppmerksomhet fra deres side. Når læreren flettet inn påminnelser om sosiale regler i den faglige forklaringen, ble det matematiske budskapet utydelig. Slike språkhandlingene stykket også opp den faglige gjennomgangen, slik at det kunne være vanskelig for både læreren og elevene å holde flyten i samtalen.

Interaksjonen fremstod med et rituelt preg med tydelig rollefordeling. Voigt (1985) viser til at tradisjonelle interaksjonsmønstre i undervisningen lett utvikler seg til ritualer.

In usual lessons, the classroom discourse often tends to degenerate into rituals that are constituted step by step. Surprisingly, the teachers are unaware of these regularities in the micro processes, and they misinterpret the students' participation in the classroom discourse. (Voigt 1985: 166)

Det at de fleste elevene så ut til å mestre undervisningsritualer er langt fra ensbetydende med at denne formen for kommunikasjon var en god læreprosess. Det er også ifølge Voigt (1985), en grov forenkling hvis man for det første definerer det å lære matematikk som det å lære hvordan man skal delta i en sosial praksis, og for det andre, at ”...a smoothly proceeding classroom discourse may be interpreted as an indication of successful learning” (s. 166).

14.1.2 Aktiviteter

Den andre problemstillingen dreide seg om hvordan interaksjonsmønstre virker inn på faglige aktiviteter og arbeidsoppgaver som elevene tok del i.

Med bakgrunn i ”the participationist paradigm” som Sfard (1998) omtaler, kan læring beskrives som ”processes and change” (s. 133). Følgelig kan analysen rettes mot de modifieringene som skjer i elevenes håndtering av den matematikkfaglige diskursen. I noen situasjoner kunne man se at spranget fra elevenes hverdagsdiskurs til lærerens diskurs krevde omfattende bearbeiding og gjennomgang før elevene så ut til å fatte poenget. Elevene måtte skape noe som var helt nytt for å kunne kommunisere på en tilfredsstillende måte. Andre ganger kunne læreren i høy grad bygge på det som elevene allerede visste og ferdigheter de hadde fra før. Da var det snakk om mindre tilpasninger til det nye som skulle læres.

Den felles gjennomgangen på tavla var en nøkkelaktivitet i alle timene. Hvert nytt område ble gjennomgått grundig før elevene fikk slippe til på egen hånd med å løse oppgaver i bøkene sine. Timens faglige tema ble introdusert på forskjellige måter. Det vanligste var at læreren stod foran elevene og henviste til illustrasjoner eller en tekst som var ferdigskrevet på tavla før timen startet. Læreren kunne også skrive på tavla samtidig med at hun forklarte elevene hva hun gjorde. Det kunne gjelde et nytt begrep, en løsningsteknikk eller en algoritme elevene skulle følge. I noen situasjoner fikk elevene tilbud om å benytte konkretiseringsmidler som støtte samtidig med at læreren gjennomgikk fagstoffet. Slike redskaper gav elevene muligheter for å undersøke og prøve ut løsninger før de svarte på lærerens spørsmål. Som oftest var det læreren som disponerte konkretiseringsmidlene og demonstrerte for elevene hvordan de kunne brukes i denne fasen av timen. Det medførte at elevene var tilskuere til selve aktiviteten. I slike situasjoner måtte de dele oppmerksomheten mellom de skriftlige uttrykkene på tavla og det læreren sa, samt hvordan hun manipulerte gjenstandene hun hadde for hånden.

Oppgaver til muntlig gjennomgang hadde læreboka som utgangspunkt. En del av tiden ble benyttet til hoderegning, det vil si ikke fullt og helt, da læreren vanligvis fulgte opp elevenes forslag med illustrasjoner på tavla. Slik bruk av tegninger, skisser, streker og ikoner innebærer en bevegelse fra det tredimensjonale nivået (konkretiseringsmidler som klosser, pinner m.m.) til det todimensjonale. Ifølge Ostad (1992) prøver en her å ivareta prinsippet om å bevege seg fra det konkrete til det symbolske nivået. Denne gradvise tilnærmingen til det abstrakte nivået omtaler han som avkonkretisering. Bilder og illustrasjoner erstatter konkrete og fungerer som hjelpefigurer, og som stedfortredere for abstrakte tegn, symboler og størrelser. En slik tilnærming til fagstoffet kom til uttrykk i blant annet innlæringen av tall. Her fulgte læreren vanligvis en fast struktur som kunne se slik ut:

- tegne mengden
- skrive tallsymbolet
- uttale tallnavnet
- vise mengden med konkrete
- sammenligne mengder
- samtale om hva tallene kan være
- utføre muntlig addisjon og subtraksjon
- skrive regnestykker på tavla og løse dem i fellesskap.

Tallinja ble jevnlig benyttet til å sammenligne tallstørrelser, øve på rekkefølgen i tallrekka og tallenes plassering i forhold til hverandre. Plassverdisystemet gikk igjen som tema i undervisningen. Enerplass og tierplass ble gjennomgått på ulike måter og ved hjelp av ulike konkretiseringsmidler, for eksempel tierbunter, ”penger” og klosser. Hensikten med at ti er valgt som base i grupperingen, ble ikke utdypet nærmere. Grupperingen ble tatt for gitt – at slik gjør vi det, ikke hvorfor vi gjør det slik.

De matematiske utfordringene i undervisningssamtalen så ut til å være overkommelige for elevene, det vil si at det ikke så ut til at de måtte streve særlig lenge med å finne svar på det læreren spurte om. De løste enkle addisjons- og subtraksjonsoppgaver i hodet og grupperte tallmengder i tiere og enere. I noen situasjoner virket det som om læreren hadde hastverk med å introdusere en ferdig modell som elevene skulle benytte. Hvis en elev prøvde seg på mer omstendelige forklaringer, ble han eller hun avbrutt av lærerens noe hastige vurderinger for å komme videre etter den oppsatte planen.

Det var tydelig at læreren forsøkte å gjøre lærestoffet enkelt begripelig for elevene ved å strukturere situasjonen og velge enkle tall. Når klassen arbeidet med tallområdet mellom null og 10, skulle oppgaveforslag fra elevene også holde seg innenfor samme område. Elevforslag som gikk utover dette, ble ikke tatt i betraktning. I noen situasjoner kunne det se ut som det matematiske innholdet ble borte gjennom utstrakt bruk av språkforenkling. Læreren kunne dermed risikere å oppnå det motsatte av det som var intensjonen. Som Alseth (1998b) også skriver når det gjelder barns begrepsutvikling og misoppfatninger i matematikk, så kan lærere gjøre elevene en bjørnetjeneste hvis de kun gir oppgaver fra slike forenklete situasjoner. Og han fortsetter: ”Skal man unngå at elevene danner misopp-

fatninger og i stedet utvikler allsidige og rike matematiske begreper, må elevene gjøre erfaringer med begrepene i mange forskjellige situasjoner” (Alseth 1998b: 18).

Det tallmessige aspektet fikk stor oppmerksomhet i undervisningen. Det kan forklares ved at innlæring av tallene stod som et sentralt tema i læreplanen. Men disse tallene ble vanligvis brukt i regneoperasjoner, og selve operasjonen fikk langt mindre oppmerksomhet. Noen elever vil sannsynligvis trenge mer utdypende forklaringer i hva som ligger i en regneoperasjon. For dem er ikke det like innlysende som for en voksen som har mange ulike erfaringer med regneoperasjoner i varierte sammenhenger å bygge på. Elever har vansker med å kontekstualisere formell matematikk. Ideer som de har abstrahert fra praktisk arbeid, trenger ikke å alltid å bli de som læreren hadde i sine tanker når det praktiske arbeidet ble gjennomført.

I begge klasserommene var undervisningen preget av seriøsitet og nøye planlegging fra lærernes side. Timene så ut til å følge lærerens plan og endte vanligvis med at klassen hadde kommet dit de skulle i forhold til sidetall i læreboka. Det forekom sjelden at et innspill fra en elev førte til store avvik fra hovedstrukturen. Stort sett konsentrerte undervisningen seg om de formelle, matematiske ferdighetene. Faget fremstod som entydig, og vekten lå på innøving av teknikker innenfor formelle uttrykksformer. Sagt på en annen måte var undervisningen preget av en objektiv oppfatning av faget, det vil si at matematikk er noe som ”er”, og noe som elevene skal oppdage. De stilltiende grunnreglene var at hensikten med ulike aktiviteter var å komme fram til et endelig svar – det riktige svaret. Tilnærmingen kan beskrives som formalistisk mer enn som konstruktivistisk (Wyndhamn 1994). Med formalistisk menes en tilnærming som er preget av at matematikk er et formelt spill som spilles på tavle og papir og som følger visse regler. ”*Det viktiga är axiomen, definitionerna och teoremen eller med andra ord formlerna som bestämmer hur symbol och uttryck får manipuleras och kombineras*” (Wyndhamn 1994: 38).

Matematiske begreper som posisjonssystem, diagram, addisjon og subtraksjon ble nok uttrykt av læreren, men sjelden utdypet og presisert, heller ikke tatt i bruk av elevene. Begreper som ble brukt, var gjerne hentet fra elevenes hverdagspråk. Det kunne medføre problemer for elevene hvis ordet i matematisk sammenheng har en annen betydning enn i hverdagspråket. Det kom blant annet til uttrykk da elevene skulle arbeide med begrepet *forskjell* i matematisk betydning. Som voksne har vi lett for å forvente at barn tolker et budskap eller et begrep slik vi gjør det. Men ofte vil barn ha behov for en mer grundig forklaring av ord og begreper for å kunne skille mellom det som er matematikkfagets vokabular og det som er hverdagens. Som Orton (1987) skriver: ”*In order to facilitate the learning of mathematical ideas it is important that children are given help with the language which they are going to be expected to use in discussing and generally processing those ideas*” (s.131).

Det forekom bare unntaksvis at elevene ble oppfordret til å prøve seg på nye og ukjente områder på egen hånd, til å eksperimentere og til å undre seg over praktiske problemstillinger. Et grunnleggende pedagogisk prinsipp i L97 er at det bør være en viss balanse mellom elevenes forutsetninger og de faglige problemene og utfordringene som legges

fram for dem. I praksis vil det si at problemet verken må virke for banalt eller være uoverkommelig. Elever har dessuten ulike forutsetninger for å delta i oppgaveløsning. Når det er sagt, er inntrykket at elevene fikk liten anledning til å prøve seg på problemløsning som krevde tid og hardt arbeid. De faglige utfordringene gav ikke rom for å skille seg ut, og de var heller ikke krevende nok til at noen kunne utmerke seg på det matematikkfaglige området. I det store og hele virket det som lærerne var forsiktige med å stille faglige krav, noe som medførte at vanskelighetsgraden lå på et slags mellomnivå som skulle passe de fleste.

I noen undervisningssekvenser var elevenes engasjement påfallende stort. Praksisnære problemstillinger og hverdagsmatematikk medførte større iver og interesse enn en mer abstraktfaglig tilnærming. Så sant den matematiske problemstillingen eller temaet ble satt inn i en praksisnær kontekst, viste elevene entusiasme og vilje til å beskrive egne erfaringer. Når læreren inviterte dem til å forklare hvordan de hadde tenkt for å komme fram til et svar på en oppgave eller fortelle fra sin egen hverdag, økte konkurransen om å få ordet. I slike situasjoner fikk kommunikasjonen en mer symmetrisk form ved at elevene ble viktige bidragsytere. Likevel sitter det igjen et inntrykk av at elevene i mange tilfeller var en uutnyttet ressurs i meningsdannelsen. I situasjoner hvor de ble bedt om å forklare og redegjøre for egne løsninger, viste de at de kunne både berike og utvide den faglige diskursen og bringe nye momenter inn. De fikk imidlertid liten eller ingen veiledning i hvordan det matematiske vokabularet kunne benyttes i slike forklaringer. Det medførte at grensene mellom det matematiske språket og hverdagspråket ble uklare.

I undervisningen var søkelyset rettet mot *hva* som skulle gjøres, og *hvordan* dette skulle utføres, mens *hvorfor* det skulle utføres akkurat på denne måten, ble sjelden eller aldri kommentert utover at det var ”viktig” eller ”nyttig”. Hvis vi går tilbake til Brekkes inndeling av matematisk kompetanse (Brekke 1995), var det først og fremst faktakunnskap og ferdigheter som å utføre prosedyrer, som ble vektlagt i undervisningen. Elevene skulle gjøre seg kjent med faglige strukturer, begreper, notasjoner og symboler gjennom å *gjøre* oppgaver. Et grunnleggende prinsipp så ut til å være at forståelse og kunnskap i matematikk utvikles gjennom gjentatte øvelser av fakta og ferdigheter. Slik fikk elevene mye øvelse i ”å svare i og med matematikk”, og mindre øvelse i ”å svare om matematikk” (Niss og Jensen 2002). I en aktivitetsorientert undervisningsdiskurs blir det sjelden tid til å reflektere over løsninger, langt mindre utdype eller forklare begrepsbruk.

Det at prosedyrer ble vektlagt, kan også ha sin bakgrunn i læreverkene som ble benyttet. I lærebøkene legges det nettopp vekt på at elevene skal arbeide med formaliserte og generelle prosedyrer for oppgaveløsning. En slik vektlegging kan føre til at det er ferdigheter som kommer i fokus mer enn matematisk forståelse. Ifølge Edwards og Mercer (1987) blir kunnskapen rituell hvis prosedyrene ikke blir kombinert med å utvikle forståelse av viktige prinsipper og begreper i aktiviteten.

I matematikkundervisningen er det en utfordrende balansegang mellom å automatisere ferdigheter og det å la elevene utforske og oppdage på sin måte. Kline og medarbeidere (1981) siterer filosofen Whitehead for å understreke at nettopp automatisering er viktig:

En vanlig feiloppfatning blant folk, som gjentas i alle lærebøker og av flinke folk som lager taler, er at vi skulle dyrke den vanen å tenke på det vi gjør. Dette er saken snudd på hodet. Kulturell framgang finner sted ved å øke antall viktige operasjoner vi kan utføre uten å tenke på dem. Tankeoperasjoner er som kavalerivogner i slag – antallet er meget begrenset, de legger beslag på uthvilte hester og må bare trekkes inn i avgjørende øyeblikk. (Kline et al. 1981: 28)

En tolkning av sitatet er at elevene trenger å lære elementære talloperasjoner i form av vaner, slik at de ikke til stadighet må tenke på dem mens de utfører handlingen. Det anses som viktig å automatisere prosedyrer for å kunne rette oppmerksomheten mot andre sider i en praktisk situasjon der et problem skal løses. Løsning av oppstilte regnestykker vil ifølge Brekke (1995) først og fremst hvile på gode ferdigheter. Likevel kan en spørre seg hvorfor det som Doyle (1986b) omtaler som "a skills curriculum" (s. 375), ser ut til å ha en så dominerende plass i matematikkundervisningen. Stor vekt på trening av mer eller mindre isolerte ferdigheter vil uvilkårlig gå på bekostning av arbeid med begreper. Begrepsforståelse er av avgjørende betydning for å kunne overføre eller tilpasse en prosedyre i en sammenheng til bruk i nye situasjoner. Men kanskje er det slik at ferdighetstrening er det som lettest lar seg innpasse i klasserommets struktur og matematikdidaktikkens "underliggende tekst".

14.1.3 Elevenes handlingsrom

Den tredje problemstillingen angikk hvilket handlingsrom som konstitueres i den diskursive praksisen. Søkelyset i analysen ble her rettet mot posisjonering og hvordan språkhendinger påvirket relasjonen mellom lærer og elever.

Elevenes sosiale identitet var i hovedsak i tråd med å være *den oppmerksomme matematikkeleven* som fulgte lærerens instruksjoner. Elevene forsøkte å innrette seg på en smidig måte og tilegne seg de teknikkene som læreren presenterte og gav instruksjoner om. Lærerens ord var lov. Det kunne imidlertid oppstå uenighet og forvirring både i talerekkefølgen og i måten læreren gikk fram på; i noen tilfeller kom åpne protester til uttrykk fra elevenes side.

Til tross for sterk lærerstyring og kontroll av innholdet kunne en elev gripe en anledning til å endre både kontekst og sjanger. Elevenes stemmer var ikke bare en unison stemme som innrettet seg etter lærerens, men stemmer som gikk utover de kommunikative forventningene og det som ble ansett som relevant matematikk der og da. Selv om læreren posisjonerte seg som mesteren, kunne lærlingen (eleven) overraske med nye perspektiver og innfallsvinkler til et tema.

Som utdragene viser, inntok elevene ulike posisjoner fra den helt tilbaketrukne eleven til den mest pågående og initiativrike. Det var store forskjeller mellom elevene i hvilken grad og på hvilke områder de ønsket å gjøre seg bemerket og bygge opp det Gee (1999) omtaler som sosialt situerte identiteter. Noen elever så ut til å foretrekke en lyttende og observerende rolle og holde seg i bakgrunnen. Deres bidrag i klasseromssamtalen begrenset seg til unisont samtykke når læreren spurte om de var enige. Andre elever var mer pågående og uttrykte meninger om både temaet som stod på dagsordenen og aktiviteten som pågikk.

Elever skapte oppmerksomhet rundt seg ved å være nyskapende i forhold til sjangerkonvensjonene hvis de fikk sjansen. De endret kontekst ved å ta nye veier i samtalen. Enkelte elever gjorde seg også bemerket ved å utfordre lærerens makt og kontroll, for eksempel gjennom kritiske kommentarer til det som foregikk. De var mer tilbøyelige enn andre til å opptre på måter som bryter med bildet av den tilpassningsdyktige eleven. De forsøkte å ta kontrollen over diskursen, blant annet ved å bryte samtaleregler. En som bryter regler ofte, vil uvilkårlig bli lagt merke til, og får derved innflytelse og en posisjon som andre må ta hensyn til. Det kan ikke påvises noen klar sammenheng mellom elevenes faglige kunnskaper og deres suksess i klasserommet som veltilpassede elever (Rismark 1994). Det er kanskje heller slik at elever som finner mye av lærerens detaljerte og trinnvise gjennomgang kjedelig, og på den bakgrunn kommer med holdningsmessige motspill, er de som har gått forbi sine medelever i kunnskap og forståelse.

Når elever opponerte mot læreren, kunne det også bero på rene misforståelser – at eleven og læreren hadde ulik oppfatning av situasjonen. Voksne tar ofte for gitt at barn deler deres mening, uten å ta i betraktning at barn har andre erfaringer og derfor kan legge en annen mening i situasjonen. Læreren har oversikt over det faglige innholdet som klassen skal arbeide med både der og da, og hva som kommer fremover i tid. Elevene ser bare fragmenter av dette. Læreren og elevene kan ha helt ulike perspektiver på en sak, og slik vil det være vanskelig for elevene å akseptere at det alltid er læreren som skal definere situasjonen.

I utdragene er det noen elevnavn som stadig går igjen, og andre som sjelden eller aldri forekommer. Er det slik at det var de samme elevene som i mine øyne skapte de interessante hendelsene, og at fordelingen av utdrag som presenteres slik gir et skjevt bilde av hvem som deltok? Ved gjentatte gjennomganger av transkripsjonene endres ikke inntrykket av hvem som var aktive og hvem som var passive blant elevene. Forskjellen mellom elevene når det gjelder aktivitet i undervisningsdiskursen, var påfallende. Som også Jungwirth (1993) peker på, vil det i en klasse med tjue elever, kanskje bare være halvparten som virkelig interagerer med læreren. Hvorfor blir det slik? Sahlström (2001) peker på hvor viktig det er for en elev å være oppmerksom og konsentrert om lærerens ytringer for å kunne komme inn på riktig sted med sitt svar. De som trenger lengre tid for å finne svaret, eller de som har lett for å drømme seg bort, får dermed færre sjanser til å komme til orde.

Når mange elever deltar, øker konkurransen for å få si noe. Det igjen kan føre til at det er lettere for enkeltelever gjemme seg bort og å gjøre andre ting uten at læreren blir oppmerksom på dem. Vi vet lite om hva disse stille elevene opplever og får med seg av det som foregår. Vi må kunne anta at mange tilegner seg nødvendig kunnskap gjennom å lytte og observere, for senere å benytte dette når de løser oppgaver i læreboka. Imitasjon kan være et viktig element i læreprosessen. Men det er også rimelig å anta at noen elever opplever at de faller utenfor fellesskapet tidlig i utdanningsløpet. En fast og lærerledet deltakerstruktur trenger ikke nødvendigvis å inkludere alle elever like godt, selv om lærerens intensjon nettopp er at dette er den mest rettferdige deltakerstrukturen. Noen elever vil finne en posisjon som de som alltid holder seg i bakgrunnen, eller de som ikke vet og ikke får det til.

Hovedinntrykket fra elevintervjuene er at elevene hadde stor tiltro til egne kunnskaper i matematikk og hva de var i stand til å utføre. Det virket som om de hadde hatt positive opplevelser med matematikkfaget så langt. Det vanlige fortolkningsmønsteret hos elevene var imidlertid at de gjerne skulle hatt vanskeligere oppgaver og møtt flere utfordringer enn det de oppfattet at undervisningen ga rom for. De fleste uttrykte stor tilfredshet med hva de hadde lært i matematikk. Deres holdninger til matematikk var preget av optimisme og tro på at dette var et fag de kunne ha nytte av senere i livet. Den nåtidige nytten var flere noe mer usikker på, men de tok det som en selvfølge at matematikk var noe de "måtte ha" så lenge de var elever.

14.1.4 Avsluttende kommentar

Det er ut fra datamaterialet ikke mulig å si hva elevene har lært i undervisningen og hva de har lært i andre situasjoner i den perioden observasjonen varte. Deres språklige handlinger og det de uttrykker av faglig kunnskap viser noen glimt av læreprosessen som de gikk igjennom. Som Sfard (2002) hevder, er elevenes diskurs forskjellig fra den typiske skole-diskursen langs tre dimensjoner:

- *its vocabulary, that is, words and their use*
- *mediators, that is the visual means by which communication is mediated*
- *the meta-discursive rules that navigate the flow of communication and tacitly tell the participants what kind of discursive moves would count as suitable for this particular discourse, and in which situations their discourse would be applicable and helpful.* (Sfard 2002: 39)

Hvis læring i matematikk kan konseptualiseres som en utvikling av den matematikkfaglige diskursen, kan det å undersøke elevenes læring være ensbetydende med å finne ut måter som elevene modifierer sine diskursive handlinger på ut fra disse tre dimensjonene. For læreren blir det da viktig å kunne fange opp slike endringer i elevenes språkbruk. Læreren kan gi respons som utdyper og utvider perspektivet, samtidig med at fokus på lærestoffet fastholdes. Læreren har en viktig rolle som formidler, og som den som legger opp det pedagogiske løpet. Hun sørger for at fagets begrepsstrukturer og den matematiske kunnskapen blir ivarettatt, og at elevene tilegner seg gode strategier i læringsarbeidet. For at elever skal finne mening, trenger de en lærer med kunnskaper i matematikk som de kan forhandle med. Elevene trenger handlingsrom for å ta i bruk det matematiske språket og uttrykke seg, både for å informere og for å argumentere. Læreren oppgave er å involvere elevene i undervisningen og legge til rette for at de får anledning til å delta i aktiviteter hvor de kan bruke begreper og kommunisere matematikk. Imidlertid er ikke stor språklig aktivitet i seg selv nødvendigvis en garanti for at det foregår læring.

Analysen av de "meta-discursive rules" viser at det varierende hvor mye elevdeltakelse det var rom for. Det varierende også hvordan lærere brukte elevinnspillene i interaksjonen. I noen tilfeller ble det holdt strengt fast på at det som var planlagt, skulle gjennomføres. Når et elevinnspill avvek fra dette, ble det sjelden tatt hensyn til. Andre ganger gav interaksjonsformatet rom for større fleksibilitet og integrering av elevenes bidrag i gjennomgangen av et tema. Det å kunne bruke innspill fra elevene til utvidelse av diskursen krever imidlertid en viss faglig trygghet hos læreren og et tillitsforhold mellom lærer og elever. Uten denne

tryggheten vil det sikreste for læreren være å snakke mest, følge opp det som læreboka foreskriver og ikke stille krevende og utfordrende spørsmål til elevene. For elevene er det da tryggest å ikke avvike fra det som er forventet.

Ser jeg tilbake på studien i et tidsperspektiv, skjedde det visse endringer i elevenes kommunikative kompetanse som var merkbar. Etter hvert som tiden gikk, ble det for eksempel mindre presserende for læreren å stadig minne om samtaleregler. Den didaktiske kontrakten mellom lærer og elever fikk et mer solid feste. Denne tryggheten gjorde også sitt til at læreren kunne slippe litt løs på de strenge kravene til samtalestruktur og kontroll av turtakingen. I løpet av en matematikktime skjedde det også visse endringer i elevenes uttrykksmåter som avspeiler om ikke læring, så i hvert fall appropriering av nye begreper og teknikker.

Elevene befinner seg hele tiden i spenningsfeltet mellom å delta i den konteksten som læreren skaper, og selv bidra til å endre konteksten. De er avhengige av en som vet, for å få tilgang til ny kunnskap. På samme tid må de selv finne ut og konstruere sin egen kunnskap i den takt som passer dem. Det å slippe elevene til kan dessuten anfekte en vanemessig tilnærming til et faginnhold. Målet med en matematikktime er at elevene og læreren kommer fram til felles mening. Begrepet *felles mening* er imidlertid ikke uproblematisk å bruke. Meningsskaping kan beskrives som en kamp full av motsigelser og ambivalens. Meningsskaping gir dermed ingen visshet eller garantier, bare situasjoner som må vurderes i relasjon til "den Andre" (Levinas 1989), og som hver og en må ta ansvar for. I en mangfoldig verden som er full av ulike perspektiver, og hvor handlinger er subjektive, vil resultatet være mangesidig og gi rom for flere forståelsesmåter. Hvordan hver enkelt elev opplever mening i undervisningsfaget, kan ikke leses ut av hva som sies der og da.

14.2 To klasserom – to former for praksis?

Ifølge Bauersfeld (1995) og Wyndhamn (1994, 1996) bygges det opp en matematikkultur som er typisk for hver enkelt skoleklasse og som legger føringer for deltakerstrukturen og hvordan læreprosessen forløper. Ut fra dette perspektivet var det av interesse å analysere om det kunne identifiseres tydelige forskjeller mellom den diskursive praksisen ved Furuli skole og ved Lindeskog skole.

14.2.1 Områder for variasjon

Som Askew og medarbeidere (2000) peker på, kan læreren i matematikkundervisningen variere ansvarsfordelingen mellom seg selv og elevene på tre områder. Disse tre områdene angår:

- avgjørelsen angående type utregning
- genereringen av eksempler
- spesifiseringen av løsningsmetoder

Til en viss grad er noen beslutninger på disse områdene avhengige av hensikten med

timen, mens andre, som angår hvem som har ansvaret, er avhengige av lærerens oppfatning av hvilke roller hun og elevene skal ha, og hva som er den beste undervisningsformen. Når det gjelder kontroll av type utregning, var den sterkt lærer- og lærebokstyrt i begge klassene. Det var gjennomgående én fremgangsmåte som ble vist, og som elevene fikk beskjed om å følge i oppgaveløsningen. Elevene spilte en oppfølgende rolle til lærerens instruksjoner og var som oftest i stand til å etablere en overensstemmende interaksjon med henne. Overensstemmende interaksjon vil her si at elevene innfridde markante og kognitivt definerbare krav. Det kom til uttrykk i de riktige svarene de gav og ved at de meldte seg frivillig til å si hva de hadde funnet ut. Deres rolle var å reprodusere oppgaveforutsetninger som læreren hadde gjennomgått.

Læreverket i matematikk hadde en helt avgjørende og sentral plass i undervisningen, og lærebokas utforming er slik et viktig bakgrunnstykke for å forstå aktivitetene i de to klasserommene. En sterk læreboktradisjon vil som oftest medføre at elevene blir introdusert for ett begrepsapparat som er det som de skal forstå verden med. I denne tradisjonen blir sedvaner og prinsipper presentert som noe man ikke kan tvile på eller eventuelt kritisere, og videre, at kunnskap i matematikk skal kunne overføres mellom generasjoner "slik som den er". Et felles trekk ved de to klassene var at begge lærerne la vekt på at elevene skulle holdes mest mulig samlet når det gjaldt faglig progresjon. I praksis vil det si at lærerne gjennomgikk fagstoffet for hele klassen, og at elevene i hovedsak arbeidet på de samme sidene i læreboka, riktignok med et visst slingringsmonn når det gjaldt det siste. Begge lærerne la vekt på at oppstilling av algoritmer og løsningsteknikker skulle være grundig gjennomgått før elevene gikk i gang med individuelt arbeid i bøkene. Gjennom spørsmål-og-svar-sekvenser i helklasseundervisningen kunne lærerne danne seg et inntrykk av hva elevene forstod og mestret. Det at elevenes egenaktivitet kunne synes noe begrenset, kan forklares med at elever på dette trinnet har begrensede leseferdigheter og begrenset med begreper å operere med i matematikk.

Hos de to lærerne kunne det spores en viss ambivalens i forhold til hvor langt man skulle gå i å slippe elevene til i undervisningen. Gjeldende læreplan da studien fant sted, (L97), forslår en rekke aktiviteter knyttet til de ulike emnene i faget. Elevene i andre klasse skal "arbeide med", "oppdage", "trene på", "beskrive" og "eksperimentere med" ulike matematiske temaer (L97:159). Alt dette forutsetter en viss grad av egenaktivitet og selvstendighet. Elevene skal være medkonstruktører i kunnskapsutviklingen, som det heter i planen.

Egenaktivitet kom først og fremst til uttrykk i individuell oppgaveløsning i læreboka eller i manipulering av konkrete. Når det gjaldt å benytte konkrete, var det vanligvis lærerne som la malen for hvordan dette skulle foregå. Instruksjonen kunne være "finn femten klosser" eller "kast terningen og se hva dere får til sammen". Elevene ble oppmuntret til å bruke hjelpemidler når de selv utførte oppgaver i bøkene sine. Her var det rom for en viss autonomi og valgfrihet, men vanligvis fortsatte de å bruke det samme hjelpemiddelet som lærerne hadde benyttet og på samme måte som de hadde vist i gjennomgangen av oppgavene. Følgelig var bruken av hjelpemidler ganske fastlagt og forutbestemt.

14.2.2 Matematikkfagets relevans

Et karakteristisk trekk i mange av de diskursene som dominerer skole og utdanning, er at de kan virke abstrakte og teoretiske og fjernt fra elevers tidligere erfaringer. Elevene har vanligvis ikke forhåndserfaringer fra miljøer hvor disse kunnskapene og ferdighetene er nødvendige og funksjonelle. Den begrepsverden hvor de beveger seg i den primære sosialiseringen i familien og i hverdagslige sammenhenger, går slik Vygotsky (1978) beskriver det, nedenfra og opp. Generalisering og begrepsdanning skjer i stor utstrekning på grunnlag av personlige erfaringer i velkjent terreng. På skolen settes det nye krav i innlæringen av vitenskapelige begreper.

Undervisningen i de to skoleklassene hadde klare fellestrekk, men også ulikheter når det gjelder generering av eksempler og lærerens kontroll over temakomponenten (Askew et al. 2000). Jeg vil trekke fram to aspekter som angår matematikkfagets relevans: Det første aspektet angår i hvilken grad det faglige innholdet knyttes til elevenes liv utenfor klasserommet, og det andre, om elevene og deres erfaringer blir betraktet som viktige ressurser i meningsdannelsen.

I klassen ved Lindeskog skole brukte læreren gjerne egne eller elevers erfaringer fra hverdagslivet når hun introduserte timens tema eller gjennomgikk oppgaver sammen med elevene. Hun kunne for eksempel ta utgangspunkt i et praktisk problem som det var viktig å finne en løsning på. Dette skapte også muligheter for elevene til å komme med egne eksempler og slik knytte faget til egne erfaringer. Gjennom denne innfallsvinkelen fikk læreren innsikt i elevenes forståelse og kunne bygge videre på det som elevene uttrykte i undervisningen. Noe annet som analysen viser, er at elevene ved Lindeskog fikk spørsmål fra læreren om å begrunne eller forklare sine løsninger noe oftere enn det elevene ved Furuli gjorde. Det medførte at Lindeskogelevene til en viss grad fikk trening i å bruke eget språk og uttrykksformer i sine forklaringer. Slike aktiviteter vil ha positiv virkning på deres kommunikasjonskompetanse (Niss og Jensen 2002). Det antas at jo flere sjanser elever får til å uttrykke og samtale om matematiske problemer, jo videre forståelse vil de tilegne seg, så sant de faglige utfordringene de møter og veiledningen de får, bringer dem et skritt videre i læreprosessen. Det kan bety at hvis elevene får anledning til å ta flere initiativ slik at interageringen øker, vil også forståelsen av det faglige temaet øke. Gode samtaler vil med bakgrunn i disse perspektivene skape grobunn for læring. Ved at elevene inviteres til å forklare, utvikler de evnen til å mestre flere oppgaver og etter hvert til å resonnerer over matematiske spørsmål. De skifter plassering og perspektiv og blir medskapende i kunnskapsproduksjonen. Når læreren spør på denne måten, signaliserer hun interesse for elevenes tenkning. De tas på alvor og blir betraktet som kompetente personer. Ved oppfølgingsspørsmål blir det dessuten mer ro over interaksjonen. Selv om flere elever venter på å ta tur, dempes konkurransen om å være raskest ute. Undersøkende tale (Wells 1999) krever at spørsmålene må være tilstrekkelig åpne, slik at ulike alternativer er mulige.

Det at klassene arbeidet med forskjellige læreverker, kom til uttrykk i undervisningspraksisen. Det er rimelig å anta at den induktive arbeidsmetoden som anbefales i læreverket ved Lindeskog, inspirerte læreren til å ta utgangspunkt i et praktisk problem som hadde tilknytning til lokale forhold eller aktuelle begivenheter så ofte som mulig. Lærebokas intensjon

er at den skal representere elevens hverdag og hverdagerfaringer. En induktiv arbeidsmåte kan imidlertid være usikker ifølge Høines og Lode (2003), og innebære at vi kan konkludere feil. For eksempel under arbeid med mer utforskende oppgaver kan de matematiske konklusjonene underveis vise seg å være fragmenterte og bare delvise sannheter i forhold til helheten. Som disse forfatterne sier, løser man imidlertid ikke læringsutfordringene ved å forlate metoden som innebærer risiko for å konkludere feil, ved å gå over til en deduktiv arbeidsmåte som er langt sikrere. ”Gjennom den induktive tilnærmingen ser vi at de (studentene) utvikler ny matematisk innsikt, men står underveis i fare for å trekke slutninger som ikke holder mål ... (Høines og Lode 2003: 9).

I klassen ved Furuli var læreboka og hvordan det matematiske emnet var presentert i den, det direkte utgangspunktet i timene. Her gikk læreren som oftest rett på det faglige innholdet knyttet til en bestemt side i elevenes bok. Nå skal det sies at dette læreverket legger vekt på temaorganisert innhold og viser til mange eksempler fra barns hverdag. Men eksemplene som det henvises til, var likevel bokas mer enn elevenes. I dette læreverket er det lagt opp til at samtalene skal ta utgangspunkt i elevboka, og at elevene skal kjenne seg igjen i de situasjonene som beskrives. Elevene var ut fra læreverkets anbefalinger forventet å samtale om oppgaver i boka, uavhengig av læreren. Da dette ikke skjedde i vesentlig grad, kan det være fordi læreren ikke anså at disse elevene mestret denne formen for aktivitet, eller at programmet var så stramt at de ikke rakk å gjennomføre det. En annen forklaring kan være at denne klassen ut fra lærerens beskrivelse var preget av mye uro det første skoleåret. Hun som overtok klassen det andre skoleåret, hadde derfor lagt mye arbeid i å lære elevene samarbeid og gode arbeidsvaner. Muligens ville mer åpne samtalesekvenser slik som læreboka anbefalte, fått noe av uroen til å blusse opp igjen.

Et annet forhold som er verdt å kommentere, var at den sterke konkurransen for å komme til orde i Lindeskogklassen, var med på å holde drivkraften til læring levende. Iveren og lysten til å bidra var langt mer påfallende her enn ved Furuli hvor konkurransen om å få ordet ofte var unødvendig, da læreren hadde anledning til å spørre alle etter tur. Når det er sagt, kan disse forskjellene også skyldes type oppgaver og spørsmål som elevene ble stilt overfor – at oppgavene som Lindeskogelevene fikk, i høyere grad tok utgangspunkt i deres hverdag enn oppgavene som Furulielevene ble stilt overfor.

14.2.3 Bruk av språket

På hvilke måter fikk elevene i de to klassene anledning til å bruke språket? Hvis vi går tilbake til Burbules’ (1993) inndeling av dialoger, vil de fleste interaksjonsformatene elevene deltok i, kunne beskrives som kritisk –konvergente dialoger, dvs. som instruksjoner hvor elevene ble veiledet fram til målet gjennom spørsmål fra læreren. En annen form for dialog som forekom, var den inklusiv-konvergente, hvor elevene var aktive medskapere i meningsdannelsen. Uansett type dialog var holdningen til kunnskapen konvergent, dvs. at svaret på mange måter var gitt på forhånd, og at læreren kjente svaret. Elevene kunne nok få mer åpne spørsmål, som for eksempel å komme med forslag til innholdet, men den overgripende innramningen (Goffman 1974) var definert. Når elevene forsøkte å gå utenom denne innramningen, ble de vanligvis hentet inn igjen av læreren.

Hovedaktiviteten i begge klassene var å uttrykke sin kunnskap – at de visste svaret og kunne si svaret som læreren ba om. Elevene fikk dessuten erfaringer med å lytte til andre og bidra til å skape mening sammen med andre. Det var noe mindre rom for å uttrykke begrunnelser og tanker om de aktivitetene de deltok i, men her var det som nevnt visse forskjeller til fordel for Lindeskog.

Det å samtale om og i matematikk i et klassefelleskap har ved siden av den faglige betydningen, også en sosial betydning for elevene. Det dreier seg blant annet om hva det de opplever i matematikktimene har å si for deres oppfatning av egen identitet i den sosiale sammenhengen. Når de deltar i klasseromssamtaler og blir utfordret av læreren, får de anledning til å prøve seg selv i forhold til de sosiale klasseromsnormene og elevrollen knyttet til det matematikkfaglige – hvem er jeg, og hva kan jeg bidra med? Elevene får gradvis større forståelse av hva som er hensikten med faget, og ser sin egen læring i lys av det. For å kunne forstå og internalisere ny kunnskap trenger de å knytte det til noe som allerede er kjent. I lengden vil interessen avta hvis arbeidet oppleves meningsløst og lite forståelig.

Når det gjelder elevenes handlingsrom, sitter det igjen et inntrykk av at noen av de forskjellene som kunne identifiseres i interaksjonsmønstrene i de to klassene, vil ha betydning for hvilke holdninger til matematikkfaget og til seg selv elevene utvikler. I utgangspunktet kunne man anta at jo flere elever som var til stede i en skoleklasse, jo sterkere styring av undervisningsdiskursen ville det være behov for. Men slik det fremkommer i avhandlingen, var det mindre handlingsrom for Furulielevnene enn for Lindeskogelevene, til tross for at antallet elever her bare utgjorde halvparten av Lindeskogklassen. Det at læreren ved Furuli holdt seg så strengt til læreboka og til faste prosedyrer, påvirket hvordan relasjonen mellom henne og elevene konstituerte seg. Her kunne man i utgangspunktet ha tenkt seg at man med en såpass liten elevgruppe, hadde mange muligheter til å gi mer taletid til enkelt-eleven i løpet av en undervisningssekvens. Men på grunn av sterk vektlegging av beregnings- og benevnings spørsmål og en stram regi, var det kun korte og konsise elevsvar som ble etterspurt. Det begrenset elevenes ”subjektposisjoner”. Når elevene forsøkte å gå ut over denne sjangeren, ble det oppfattet som et motspill til lærerens oppfatning av hva matematikkundervisningen skulle inneholde. Det igjen påvirket elev-lærer-relasjonen til å bli spenningsfylt, i noen tilfeller problematisk å komme ut av for begge parter uten å miste ansikt. Læreren så ut til å streve med å holde på elevenes oppmerksomhet og benyttet ”power talk” i spente situasjoner.

I Lindeskogklassen var det sjelden negative motspill mot det læreren foreslo. Læreren kunne med hell korrigere elevenes atferd i en vennlig tone. Selv om læreren ved Lindeskog holdt fast ved en tredelt samtalestruktur, viste hun gjennom sine spørsmål at hun hadde tillit til at elevene kunne bidra til det faglige innholdet, blant annet ved å åpne opp for deres hverdags erfaringer. Det er tidligere henvist til Jaworskis (1994) omtale av ”*management of learning*” (s. 132) som en viktig didaktisk strategi, dvs. at læreren opprettholder en atmosfære hvor elevene blir oppfordret til å tenke selv. Relasjonen mellom Lindeskoglæreren og hennes elever virket i hovedsak harmonisk og trygg. Kanskje bunnet det i at hun hadde skaffet seg grundig kunnskap om elevene, viste dem respekt og omtanke og til en viss grad

lyktes bedre med å være lydhør for deres måter å forstå på – det Jaworski beskriver som ”*sensitivity to students*” (s. 132).

Den tredje kategorien som Jaworski omtaler som MC – ”*mathematical challenge*” - det å gi elevene matematiske utfordringer hvor de selv skulle undersøke og finne løsninger – var noe mindre uttalt hos begge lærerne.

14.3.3 Avsluttende kommentar

Jaworski (1994) peker på at matematikkundervisningen foregår i skjæringspunktet mellom to syn på faget: det objektivistiske og det konstruktivistiske. Læreren skal sørge for at elevene konstruerer sin kunnskap i matematikk, og samtidig er hun helt nødvendig for at det skal skje. Ulike skoleklasser setter ulike krav til lærerens styring og kontroll av undervisningen. Så lenge spørsmålene fra læreren til elevene ikke er for vanskelige, vil de ofte virke disiplinierende på urolige klasser. Enkle benevnings- eller beregningsspørsmål er av en slik karakter. Utfordrende problemstillinger og grubleoppgaver setter større krav til den didaktiske kontrakten mellom lærer og elever. For læreren kan det være vanskelig å velge krevende arbeidsmåter som de antar vil skape mer uro. Hun kan også være usikker på hva elevene egentlig er i stand til å mestre på egen hånd, og hvor mye hjelp de trenger. I slike situasjoner gir det en viss trygghet å overføre dem med repeterende aktiviteter av ikke altfor krevende karakter og slik sikre seg at alle har fått tilgang til det samme fagstoffet.

Visse variasjoner i interaksjonsmønstre skyldes mange ulike faktorer som skolens størrelse, skolens etos, lærernes utdanningsbakgrunn og undervisningsideologi, og elevenes forutsetninger og personlighet. Hvis vi går tilbake til idealtypene av lærere slik Askew og medarbeidere (1997: 24) beskrev dem, var nok læreren ved Furuli nærmere ”*transmission orientation*” i sin undervisning enn det læreren ved Lindeskog var. I undervisningen ved Furuli ble det lagt stor vekt på faste prosedyrer og rutiner som elevene skulle følge. Spørsmålene som ble stilt, var ofte lukkede spørsmål. Læreren ved Lindeskog la også stor vekt på disse aspektene i undervisningen, men samtidig ble elevenes egne erfaringer trukket fram når de skulle løse en oppgave eller lære et begrep. Matematikk ble dermed noe mer enn formler og standardprosedyrer og noe som angikk elevene i det daglige på ulike områder. Spørsmålene fikk en mer åpen form idet elevene ble bedt om å komme med forslag og eksempler. Læreren viste tillit til at de fleste elever kunne lære matematikk, bare de fikk en undervisning som var meningsfull for dem. Slik finner vi islett av ”*connectionist orientation*” hos denne læreren.

Hva dette betyr for elevenes læring i matematikk, er mer usikkert. Med et sosiokulturelt og situert læringsperspektiv vil ”*connectionist orientation*” fremstå som den undervisningskonteksten som gir elevene anledning til å knytte ny kunnskap til tidligere erfaringer og til å bruke språket, og slik være å foretrekke. Når læreren utfordrer elevene til å bidra med eksempler fra hverdagslivet, foregår det en deling av perspektiver. Alrø og Skovsmose (2002) skriver:

The purpose of a conversation can be to explain one's perspective, to understand the perspective of the other person and perhaps to agree upon a shared perspective or upon the

fact that you have different perspectives on which you want to insist. (Alrø og Skovsmose 2002: 29)

De fleste elever vil dermed ha positivt utbytte av at læreren oppmuntrer dem til å utdype løsninger og fremgangsmåter og dele dette med andre. Elevene blir vurdert til å ha relevante erfaringer allerede før skoleundervisningen begynner, og disse erfaringene blir tatt på alvor. På den måten får elevene et eierforhold til kunnskapen – den er noe som angår dem personlig. Det at elever får anledning til å omtale hvordan de har løst en oppgave, gir også læreren innsikt i deres forståelse og om de har hatt utbytte av undervisningen.

Som analysen viser, er det en del elever som faller inn under kategorien ”de stille i klassen”. Det er grunn til å stille spørsmål ved læreprosessen hos de elevene som er usynlige i den verbale interaksjonen som angår oppgavegjennomgang og oppgaveløsning. Taushet trenger som nevnt ikke å bety at en elev ikke vet svaret eller ikke forstår oppgaven, men kanskje at vedkommende trenger lengre tid til å tenke. Helklasseundervisningen setter store krav til elevene om å ta i bruk nye begreper og perspektiver i en type diskurs hvor turtakingen i kommunikasjonen går ganske rask. Det krever rask reaksjon og vilje til å konkurrere med andre for å få ordet. Det krever også at man tør å ta sjansen på å gjøre feil.

14.3 Rom for læring?

To come into presence means to come into presence in a social and intersubjective world, a world we share with others who are not like us.
Biesta 2005

Den diskursive praksisen i undervisningen konstitueres gjennom et møte mellom lærerens plan for timen og presentasjon av dagens tema og elevenes respons på lærerens invitasjon og deres behov for å mestre og å skape mening i situasjonen. Undervisningens kunnskaps- og verdiinnhold er de forventningsstrukturer som aktualiseres i interaksjonen. Undervisningen har både en objektiv og en subjektiv dimensjon. Elevene skal lære, og læreren skal sørge for at det skjer. Læreren styrer og veileder elevene i denne prosessen og representerer fagets stemme. Samtidig må elevene slippes fri for å utforske og prøve egne løsninger og strategier. De trenger handlingsrom for å kunne delta på sin måte. En av de didaktiske utfordringene er å bygge relasjoner og legge opp undervisningen slik at alle elever får anledning til å bli synlige som individer og innta ulike subjektposisjoner.

14.3.1 Å bli synlig i diskursen

Hva innebærer det at elever får møte situasjoner i undervisningen hvor de kan komme til syne - vise hvem de er og hvor de står? Biesta (2005) beskriver denne prosessen som ”*to come into presence*” (s. 62). Slik Biesta ser det, innebærer det for det første at det skapes situasjoner hvor elevene er i stand til å gi respons. Å gi respons er her ment som langt mer

enn at det er noe som de kan gi respons på: Det betyr at det er situasjoner hvor læring ikke begrenses til tilegnelse og kopiering. For det andre betyr det at skolen og lærerne er opptatt av hva elevene tenker og føler, og at elevene får lov til å uttrykke sine tanker og følelser. Biesta minner oss imidlertid om at det ikke er ensbetydende med at det er fritt fram for alle typer uttrykk:

Coming into presence is not about self-expression; it is about responding to what and who is other and different. Coming into presence is, in other words, thoroughly relational and intersubjective. (Biesta 2005: 62)

I undervisningsdiskursen møter elevene matematikkfaget på ulike vis og danner seg visse oppfatninger om seg selv som matematikkelever og som individer. For læreren er det en balansegang å gi rom for elevenes ulikheter, gi dem en tilpasset undervisning og samtidig bygge opp det faglige og sosiale fellesskapet. I løpet av en skoletime gjør læreren mange valg for å sikre seg at elevene skal få kjennskap til det som læreplanen har fastsatt at de skal lære i faget. I den sammenheng kan det være vanskelig for henne å slippe kontroll og detaljstyring av elevenes aktiviteter. På nybegynnerstadiet kan det være særlig fristende for læreren å overta mye av resonneringen og utføre aktiviteten uten å involvere elevene i særlig grad, nettopp for å benytte den tiden som er til rådighet, effektivt. Det kan også være lett for den voksne å presse sin egen referanseramme på elevene uten å ta seg tid til å lytte til elevenes strategier for problemløsning. Sterk lærerstyring kan på sikt gjøre elevene svært avhengige av lærerens gjennomgang og føre til at de mister motet til å utforske og fordype seg i problemstillinger på egen hånd. Kontrollerte prosedyrer og løsningsteknikker kan nok beskrives som effektive, men på sikt trenger ikke konsekvensene å være positive. Som Lier (1996) peker på: "...*this efficiency comes at the cost of reduced student participation, less expressive language use, a loss of contingency, and severe limitations on the students' employment of initiative and self-determination*" (s. 184–185).

Brousseau (1997) hovedpoeng var at hvis elevene er lojale mot den kontrakten læreren har forutsatt, innebærer det at de bare kan forholde seg til kunnskapen som foregår innenfor de rammene som læreren allerede har tenkt seg. Læringsaktivitetene deres blir dermed redusert til en virksomhet som foregår innenfor rammen som læreren på forhånd kjenner til. Det er først når elevene går nye og ukjente veier, bryter kontrakten og kanskje overrasker både seg selv og andre med nye innfallsvinkler, at kunnskapen blir deres eiendom. Det kan ikke kontraktfestes. Ifølge Brousseau trenger elevene en viss frihet for å kunne gjøre kunnskapen til sin egen og utvikle sine egne læringsstrategier.

Det er i rommet mellom det planlagte og det uforutsette at meningsdannelsen foregår. Det er gjennom sine ytringer at elevene kan tilkjenne slike nye veier som Brousseau er opptatt av. Når interaksjonsformen er styrt av faste og rigide regler, minskes denne muligheten. Rigide regler påvirker både samtalens innhold og relasjonene, og uvilkarlig snevres det matematiske repertoaret inn. Derimot kan nye kreative løsningsmåter dukke opp når læreren viser åpenhet og etterspør nye forslag og ideer fra elevene. Det igjen medfører at hun må ha en viss distanse til lærestoffet. Som Mellin-Olsen (1989) understreker, må ikke det forstås som at lærerrollen blir redusert. Han er også opptatt av undervisningens

objektive dimensjon. Det er ikke likegyldig hvilke kunnskaper som elevene skal tilføres i faget. Det er heller ikke likegyldig hvilke muligheter elevene skal se i kunnskapen.

Det er dette som krever at læreren trekker seg tilbake samtidig med at hun leverer kunnskapen fra seg. Dette blir også et paradoks for læreren: hennes generøsitet og solidaritet overfor elevene innebærer at hun trekker seg tilbake i samme øyeblikk som hun har overlevert kunnskapene. (Mellin-Olsen 1989: 130)

Det vil her være en balansegang mellom det å fokusere på målbare matematiske kompetanser i forhold til et bestemt matematisk innhold på den ene siden, og det å fokusere på elevenes opplevde relevans av matematikkfaglige problemstillinger i hverdagen på den andre. Sannsynligvis vil det å bygge undervisningen på et abstrakteoretisk innhold og matematikkfaglig kompetanse alene virke lite motiverende på elevene. Fagets affektive sider er en dimensjon som det er tatt hensyn til i planen for matematikk i L97 (jf. holdningsmål, s. 158). Vi kan vanskelig forstå læreprosessene i et klasserom uten å ta holdningsdimensjonen med i betraktningen (Streitlien et al. 2001). Faglige aktiviteter som forbindes med positive opplevelser kan inspirere elevene til å gi seg i kast med utfordrende oppgaver. Elever på småskoletrinnet har vanligvis ikke opplevd de store nederlagene i faget, for eksempel i form av negative vurderinger av prestasjoner. De fleste vil forbinde matematikk med positive opplevelser. Det forklarer kanskje deres til tider glødende entusiasme for å delta. Kan hende er det også en forklaring på hvorfor lærere ser ut til å være forsiktige med å stille faglige krav. De vil unngå at elevene mister motet tidlig i skoleløpet.

14.3.2 Gjensidighet i prosessen

Gjennom kommunikasjonsprosessene oppbygges i hvert enkelt klasserom en kompleksitet i form av forventninger til deltakerstrukturer og kommunikasjonens form og innhold. Det finnes ikke enkle svar på hvordan praksisfellesskapet best utvikles og ivaretas, og hvordan de gode læreprosessene foregår. I denne avhandlingen er dialog, gjensidighet og respekt viktige stikkord. Dialog i Bakhtins forstand oppnås når både læreren og elevene bidrar i undervisningen. En slik gjensidighet kan ikke planlegges av læreren på papiret; gjensidighet utvikles i situasjonen gjennom samhandling og meningsforhandling. Den didaktiske diskursen er ikke noe som bare ligger der, den skal forhandles om, og den skal rekonstrueres. Elevene befinner seg i spenningsfeltet mellom å bli styrt og selv ta styringen i situasjonen. De er avhengige av en lærer som "vet" for å få tilgang til ny kunnskap. På samme tid må de selv finne ut og konstruere sin egen kunnskap i den takten som passer dem.

I avhandlingen presenteres ikke entydige resultater om hvordan reguleringer av samtaleformen og reguleringer av fagstoffet påvirker hverandre og blir bestemmende for relasjonene som konstitueres. Fairclough (1989), som tidligere nevnt, skilte mellom tre typer av reguleringer i diskurser – reguleringer av innholdet, de sosiale relasjonene som deltakerne går inn i, og hvilke subjektposisjoner de kan innta. Analysen viser at helklasseundervisning i seg selv ikke nødvendigvis betyr like strenge reguleringer på alle disse tre områdene, men at de tre dimensjonene danner en form for sirkularitet med gjensidig påvirkningskraft. Kunnskaper og ferdigheter i matematikk er av diskursiv karakter. Diskursen fungerer som *"the vehicle through which self and world are articulated, and the way in which such*

discourse functions within social relationships” (Gergen 1999: 66). Kunnskap kan da beskrives som de relasjoner (språkspill, diskurser, narrativer eller praksiser) som skapes og opprettholdes gjennom de historiske og kontekstbundne sosiale prosessene. Slik kan det psykiske innholdet betraktes som sosiale konstruksjoner produsert og reproduisert gjennom sosiale relasjoner (Kruse 2004). Kunnskap er slik ikke en representasjon av noe, men en konstruksjon, som opprettholdes gjennom de sosiale relasjonene.

Det er dermed et åpent spørsmål på hvilken måte elevenes kommunikative kompetanse er bestemmende for deres matematikkfaglige kompetanse og vice versa. For eleven vil det være vanskelig å skille mellom kunnskapens innhold og seg selv som aktør i dette kunnskapsfeltet. For eksempel vil negative opplevelser i møtet med undervisningen i matematikk kunne føre til et negativt syn på faget. Det er rimelig å anta at det å ikke forstå de stilltiende grunnreglene i kommunikasjonen vil skape hindringer for nybegynnere når det gjelder å tilegne seg det matematiske språket. De vil også oppleve nederlag i sine forsøk på å kommunisere matematikk med andre hvis de ikke mestrer sjangeren. For elevene vil det være av stor betydning å få prøve seg i trygge situasjoner og i ulike roller for å utvikle seg faglig og sosialt. Alle elever trenger å skape sin egen forståelse av verden, av kunnskap, identitet og livsstil (Dahlberg et al. 1999).

Utfordringen er å skaffe rom der nye muligheter kan bli utforsket og realisert gjennom å øke de reflektsive og kritiske måtene å tilegne seg kunnskap på. Gjennom å konstruere kunnskap i stedet for å reproducere den settes barnet i stand til å arbeide kreativt for å realisere sine muligheter og til å ha kontroll over sin engstelse og frykt. Det kan bidra til at det vokser fram et pluralistisk lappeteppes av sameksisterende syn og livseksperimenter.
(Dahlberg et al. 1999: 93)

Det finnes heller ingen enkle svar på hva som må til for at elevene skal beholde troen på seg selv når de kognitive utfordringene i matematikk blir større og krever høyere grad av abstrahering senere i utdanningsløpet. Det viktigste i begynneropplæringen er kanskje det å kjenne seg inkludert og akseptert i et praksisfelleskap og ha en trygg basis å gå ut fra.

14.4 Til slutt

The quality of research often resides in how fruitful our mistakes are, that is, in whether way they open up paths that others can then make more progress in than we have.
Gee 1999.

Min avhandling kan betraktes som en ”retorisk konstruksjon” (Brown 1990) av den diskursive praksisen i matematikkundervisningen i to klasserom i en gitt periode. Den er ikke

ment som en sannhetsbeskrivelse av samtalene og samhandlingen som utspant seg mellom deltakerne. Ifølge et postmodernistisk perspektiv på kunnskap, eksisterer det ingen universelle lover eller universell forståelse som er hinsides historien og samfunnet – og derfor heller ingen absolutt sannhet som andre posisjoner kan bedømme rent objektivt. Det vil si at det vil være et mangfold av beskrivelser av og perspektiver på matematikkundervisning og læreprosesser, avhengig av det vitenskapsteoretiske utgangspunktet, valg av interessefelt, metoder og fortolkninger. Alt dette medfører også et verdivalg fra forskerens side.

Fra mitt ståsted er det elevene som er hovedpersonene i avhandlingen. Det er de, for å bruke Biestas (2005) ord, som skal "come into presence" gjennom å vise læreren og klassekameratene og seg selv hvem de er og hvor de står. Det er de som forskningsinteressen i avhandlingen i første rekke har dreid seg om. Dermed ligger det en viss risiko for at det i mine beskrivelser av interaksjonen i klasserommet kan oppfattes en indirekte kritikk av lærerne ved at der hvor spenninger og motsetninger har oppstått, har jeg forsøkt å ta elevenes synsvinkel. Jeg vil understreke at jeg ikke har fanget kompleksiteten i en undervisningssituasjon gjennom mitt datagrunnlag, mine tolkninger og min beretning. Jeg har gjort et valg ved å sette elevenes diskursive utfordringer i sentrum. Det kan også sies at det er et svakt punkt i avhandlingen at jeg har rettet søkelyset på helklasseundervisningen. Slik har jeg analysert interaksjonen mellom læreren og elevene i en avgrenset undervisningsform, men ikke interaksjonen elevene i mellom, eller interaksjonen mellom læreren og den enkelte elev når andre undervisningsformer benyttes.

I avhandlingen har jeg valgt å analysere uttalte ytringer og dialoger. Det medfører at det som utføres av andre typer handlinger (ikke språklige), ikke kommer med i analysen i særlig grad. Jeg har forsøkt å bøte på dette ved å notere ned hva læreren eller elevene gjør i tilknytning til det de sier. Likevel vil non-verbal aktivitet bare gjengis i svært begrenset omfang. Undervisnings- og læreprosesser er ikke kun det som sies. Man bør derfor i prinsippet vise interesse for hele sammenhengen av det som foregår mellom aktørene, ikke bare ytringene (Reed 2000).

Gjennom mine observasjoner i klasserommet har jeg fått innsikt i hvor kompleks og lite forutsigbar en undervisningssituasjon er, til tross for lærerens detaljerte planlegging og tilrettelegging. Mange uventede og noen ganger problematiske situasjoner har oppstått, også for meg som forsker. Det har vært et etisk dilemma hvor "ærlig" min framstilling skulle være i forhold til dataene, hvilke samtaleutdrag jeg skulle rette søkelyset mot, og hvilke utdrag som burde utelates av hensyn til de involverte. Diskursanalyse er som før nevnt, en avslørende metode i den betydning at det som blir sagt, blir transkribert ord for ord. Samtidig har det vært et viktig anliggende i studien å få fram kommunikative situasjoner som er komplekse og tvetydige og fylt av spenning. Med bakgrunn i mine problemstillinger hører utdrag hvor brudd i kommunikasjonen oppstår, hvor lærerens makt og kontroll utfordres, hvor misforståelser skaper forvirring og taushet og hvor det å følge ordre kolliderer med egne oppfatninger av situasjonen, også med.

Noe som ikke kommer fram i min avhandling, er stemningen jeg opplevde i klasserommene. Denne er vanskelig å gripe ut av en skrevet tekst. Det er ikke mulig å gjengi varmen

og entusiasmen i elevenes iherdige forsøk på å delta i undervisningsdiskursen, heller ikke deres frustrasjoner og misnøye når de ikke nådde frem. Det er heller ikke lett å redegjøre for den velvillige oppmerksomheten lærerne viste hele klassen, hvordan de støttet opp om en elevs forslag gjennom kroppsspråket samtidig med at de var lydhøre overfor de andre elevene. Matematikkundervisningen kan nok gjennom utdragene virke strengt kontrollert, mens inntrykket som festet seg ved å være til stede, var at klasserommene også var fylt av glede, varme og vennskap mellom deltakerne.

Det jeg som observatør mener å ha sett, er noe forskjellig fra det andre observatører ville se. Den teksten jeg har konstruert er annerledes enn det en annen forsker ville ha skapt. Min tekst vil dessuten bli lest på ulike måter av ulike lesere. Ifølge Derrida (1976, 1997) og hans problematisering av lesning av tekster, det som omtales som dekonstruktiv lesning, vil det i denne avhandlingen utvilsomt kunne avsløres brudd i logikk og sammenheng. Det vil forekomme brudd som er dekket til, uten at jeg som forfatter nødvendigvis er bevisst hvor disse bruddene skjuler seg. Det ligger visse muligheter for at jeg kan ha fortolket mine transkripsjoner i en retning som var tatt i utgangspunktet, og at jeg ikke har utnyttet diskursanalysens potensial fullt ut. Det er tonen i teksten som setter oss på sporet av den tildekkende *differansen* (Derrida 1997). Der tonen på en eller annen måte kan oppleves som moraliserende, avslører teksten seg. Min intensjon har vært å gå så forutsetningsløst som mulig til mine data, men likevel vil det i avhandlingen utvilsomt ligge noe som jeg tar for gitt uten at jeg selv er klar over hva det er. Selv om jeg forsøker å unngå en moraliserende tone i min fremstilling, så vil muligens mine analyser avsløre en normativ undertekst i forhold til hvordan jeg mener matematikkundervisning for yngre elever bør være.

Et annet poeng Derrida peker på, er den sterke troen vi har på én original forfatterstemme. Etter nærmere ettersyn vil en tekst avsløre at den inneholder et utall andre tekster - av andre stemmer. Slik sett blir jeg som forfatter av denne avhandlingen mer å se på som en type regissør som regisserer ulike inntrykk og mønstre mer eller mindre bevisst. Som forfatter vet jeg kanskje ikke helt hva jeg vil med avhandlingen. Den har vokst fram gjennom en lang forskningsprosess, ofte preget av prøving og feiling, uten at målet alltid har vært like klart, og hvor mange ulike faktorer har virket inn og satt en signatur på teksten. Denne signaturen omfatter mange stemmer og utvilsomt også mange paradokser. Signaturen er skapt og sammensatt av kulturelle og sosiale inntrykk (Steinnes 2004). I avhandlingen har jeg latt mange stemmer komme til orde. Det er stemmer fra vitenskapsteorien, fra lærings-teoretikere, utdanningsforskere, utdanningsbyråkrater og ikke minst, fra de som er aktørene i klasserommet: elever og lærere. Jeg har regissert disse stemmene på min måte, og det blir min signatur på teksten.

Utdragene fra klasserommet har fortalt oss noe om hvordan elever forsøker å tilpasse seg undervisningsdiskursen, men også hvordan de justerer kursen, er nyskapende og viser selvstendighet. De bryter den didaktiske kontrakten for å knytte kunnskapen til sitt eget liv. Elevene som omtales i avhandlingen, befant seg i en tidlig fase av undervisningsreisen. Så langt virker reisen deres i matematikkfaget nøy planlagt fra lærernes side. Ulike deltakerstrukturer stilte elevene overfor ulike utfordringer, både av sosial, faglig og relasjonell karakter. Det som kom sterkest til uttrykk i begge klassene, var elevers vilje til å delta og

bidra til undervisningens innhold, uansett hvor stram deltakerstrukturen var. Et kritisk aspekt er at elevene stilte ganske ulikt i forhold til å mestre matematikkfagets vokabular og gjennomskue de sosiale kodene. Noen elever virket komfortable med undervisningens språkspill og viste evne til å bevege seg mellom en hverdagsdiskurs og en matematisk diskurs. De fant smutthull i interaksjonen for selv å bestemme retningen. Andre så ut til å trenge mer tid til å finne en løsning på en oppgave enn det det vanligvis var rom for i en helklassesamtale. De fikk dermed ikke sjansen til å uttrykke og dele sine perspektiver med de andre deltakerne. Andre igjen mislyktes gjentatte ganger i sine forsøk på å komme til orde og opplevde at deres innspill ble underkjent av læreren.

Et overordnet mål med avhandlingen er at den skal hjelpe oss til å forstå mer av elevenes situasjon i arbeidet med å skape mening og finne en plass i klasserommets diskursive praksis. Studien reiser nye spørsmål, hvor av flere er interessante for videre forskning. Det store spørsmålet som studien har berørt, er hvordan en pedagogisk virksomhet med rom for utvikling av kommunikativ og faglig kompetanse, konstitueres. Det kanskje mest essensielle spørsmålet på denne bakgrunn er hvilken betydning deltakelse i varierte språkbrukssituasjoner har for unge elevers læreprosesser i matematikk. Det igjen reiser spørsmål ved hvordan skolefaget matematikk kommer til uttrykk, men også hvordan man mener det bør komme til uttrykk. Er det samforståelse hos lærer og elever om hva faget er, og hva man vil med det? I hvilken grad er det åpning for at elever kan ytre seg om de faglige prosessene, og hvilke konsekvenser vil det ha? Hva betyr det for elevenes selvforståelse at han/hun får anledning til å artikulere sin matematiske kunnskap i et offentlig rom? Hvordan skape et praksisfellesskap som åpner opp for ulike posisjoner og stemmer, som tåler motstand, og hvor både den objektive og subjektive dimensjonen ved undervisningen blir ivaretatt?

I klasseromsdiskursen står posisjoner mot hverandre og kjemper om å bli sett og hørt. Det offentlige rommet som vokser fram mellom deltakerne, er resultat av en stilltiende overenskomst om hvilke regler, konvensjoner og roller som skal gjelde. Stilltiende overenskomster omgir elevenes arbeid med matematikk. Studier av interaktive pedagogiske prosesser bidrar til å rette fokus mot det som skaper læringspotensial i undervisningssamtaler. De kan også hjelpe oss til å se det kompliserte i det sosiale og emosjonelle samspillet mellom de som deltar i slike samtaler.

Til tross for at det finnes flere gyldige beskrivelser av klasserommets diskursive praksis - av samtaleformer, deltakerstrukturer og posisjoner - har jeg et håp om at nettopp min beskrivelse vekker gjenkjenning og interesse hos leseren ut over de konkrete situasjonene som omtales. Jeg håper dessuten at avhandlingen kan overraske leseren med nye perspektiver på hvordan undervisningens underliggende tekst - ”de stilltiende reglene for kommunikasjon” (Edwards og Mercer 1987) - virker inn på det faglige innholdet, interaksjonen og elevenes handlingsrom.

Referanser

- Ahlberg, A. (1992): *Att möta matematiska problem: en belysning av barns lärande*. Göteborg: Göteborg studies in educational sciences, 87, Göteborg universitet.
- Ahlberg, A. (1995): *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2004): *Dialogue and Learning in Mathematics Education. Intention, Reflection, Critique*. Dordrecht/Boston/New York/London: Kluwer Academic Publishers.
- Alseth, B. (1998a): Et målrasjonelt gjenferd i norsk matematikkundervisning? *Norsk Pedagogisk Tidsskrift* nr. 1/2 1998, 50-55.
- Alseth, B. (1998b): *Matematikk på småskoletrinnet. Kartlegging av matematikkforståelse*. Oslo: Nasjonalt Læremiddelsenter.
- Alseth, B., Breiteig, T. & Brekke, G. (2003): *Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering – matematikkfaget som kasus*. Telemarksforsking-Notodden: Rapport 02/2003.
- Alvesson, M. & Sköldberg, K. (1994): *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi og kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Andenæs, E. (1995): Språklig konstituering av sosial identitet. I *Konstituering av kjønn fra antikken til moderne tid*. Oslo: Program for grunnleggende humanistisk forskning. Norges Forskningsråd.
- Apte, M.L. (1985): *Humour and Laughter. An Anthropological Approach*. London: Cornwell University Press.
- Arktoft, E.H. (1996): *I ord och handling: innebörder av "att anknyta till elevers erfarenheter", uttryckta av lärare*. Göteborg. Acta Universitatis Gothoburgensis. Avhandling (doktorgrad) – Göteborg Universitet.
- Artzt, A.F. & Armour-Thomas, E. (1992): Development of cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving. *Cognition and Instruction*, Vol. 9, 137-175.
- Askew, M., Bliss, J., McRae, S. (1995): Scaffolding in mathematics science and technology. I Murphy, P., Selinger, M., Bourne, J. Briggs, M. (red.): *Subject Learning in the Primary Curriculum*. London Routledge.
- Askew, M., Brown, M., Rhodes, V. Johnson, D. & William, D. (1997): *Effective teachers of numeracy: Final report*. London: King's College, University of London.
- Askew, M., Denvir, H., Rhodes, V. & Brown, M. (2000): Numeracy Practices in Primary Schools: Towards a Theoretical framework. I Rowland, T. & Morgan C. (red.): *Research in Mathematics Education*. Volum 2. London: The British Society for Research into Learning Mathematics.
- Austin, J.L. (1962): *How to do things with words: the William James lectures delivered at Harvard University in 1955*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Aukrust, V.G. (2001): Klasseromssamtaler, deltakerstrukturer og læring. Teoretiske tradisjoner og aktuell forskning på lærerstyrte samtaler. I Dysthe. O. (red.): *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt Forlag.
- Back, J. (2000): Inducting Pupils into Mathematical Discourse. I Rowland, T. & Morgan C. (red.): *Research in Mathematics Education*, Volum 2. London: British Society for Research into Learning Mathematics.
- Bakhtin, M.M. (1981): *The Dialogic Imagination. Four Essays*. Redigert av M. Holquist. Austin og London: University of Texas Press.

- Bakhtin, M.M. (1986): *Speech Genres and Other Late Essays*. Redigert av C. Emerson & M. Holquist. Austin, Texas: University of Texas Press.
- Bakhtin, M.M. (1998): *Spørsmålet om talegenrane*. Bergen: Ariadne Forlag.
- Bae, B. (1992): Relasjon som vågestykke – læring om seg selv og andre. I Bae, B. & Waastad, J.E (red.): *Erkjennelse og anerkjennelse. Perspektiver på relasjoner*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Barnes, D. (1976): *From Communication to Curriculum*. London: Penguin.
- Barrett, G. (1986): *Starting School. An Evaluation of the Experience*. Final Report of an Evaluation of Responses of Reception Children to School Commissioned By The Assistant Masters and Mistresses Association. University of East Anglia, UK: School of Education.
- Baumrind, D. (1964): Some thoughts of ethics of research. *American Psychologist*, Vol.19, 421-3.
- Bauersfeld, H. (1995): The structuring of structures. I Steffe, L.P. & Gale, J. (red.): *Constructivism in Education*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Beck, C. (1990): *Det organiserte vanvidd*. Oplandske Bokforlag.
- Beck, C. (1999): Forskning forfalsket til plan. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr. 6, 355-360.
- Becker, D.F. & Forsyth, R.A. (1994): Gender differences in mathematics problem solving and science: a longitudinal analysis. *International Journal of Education Research*, 21 (4), 407-416.
- Berger, P.B. & Luckmann, T. (1967): *The social construction of reality: A treatise in the Sociology of Knowledge*. London: Penguin.
- Best, S. & Kellner, D. (1991): *Postmodern Theory. Critical Interrogations*. London: The MacMillan Press LTD.
- Biesta, G.J.J. (1999): Where are you? Where am I? Education, Identity and the Question of Location. I Säfström, C.A. (red.): *Identity*. Lund: Studentlitteratur.
- Biesta, G.J.J. (2005): Against learning. Reclaiming a language for education in an age of learning. *Nordisk Pedagogik*, 1/2005, 70-82.
- Björkquist, E. (2000): Problemet flickor – pojkar – matematik. I Hag, K., Holden, I., Marion, von P. (red.): *Handling bak ordene. Artikler om jenter og matematikk*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Botten, G. (1999): *Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement til læringen*. Bergen: Caspar Forlag.
- Boulima, J. (1999): *Negotiated interaction in target language classroom discourse*. Amsterdam: John Benjamin Publishing Company.
- Bourdieu, P., Chamboredon, J-P., Passeron, J-P. (1991): *The craft of sociology: epistemological preliminaries*. Redigert av B. Krais, oversatt av R. Nice. Berlin: Walter de Gruyter.
- Bourdieu, P. & Wacquant, L.J.D. (1992): *An invitation to Reflexive Sociology*. Cambridge: Polity Press.
- Breiteig, T. & Venheim, R. (1998): *Matematikk for lærere 1*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Brekke, G. (1994): Forskning på undervisning og læring i matematikk. Eit supplement til det biletet Sigrun Gudmundsdottir teiknar. I Lauglo, J. (red.): *Norsk forskning om utdanning. Perspektiver og veivalg*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Brekke, G. (1995): *Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk*. Oslo: KIM, Nasjonalt læremiddelsenter.
- Brousseau, G. (1997): *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Redigert og oversatt av N. Balacheff. Dordrecht: Kluwer.
- Brown, P. & Lewinson, S.C. (1987): *Politeness: Some Universals in Language Usage*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, R.H. (1990): Rhetoric, Textuality, and the Postmodern Turn in Sociological Theory. *Sociological Theory*, Vo. 8, 188-197.
- Brown, T. (1994): Creating and knowing Mathematics through Language and Experience. *Educational Studies in Mathematics* 27, 79-100.
- Brown, T. (2000): *Mathematics or Education? Which is most important?* Paper presentert på konferansen: Social Constructivism, Socioculturalism, and Social Practice Theory: Relevance and Rationalisations in Mathematics Education, Gausdal 15. –19. mars.

- Bruner, J. (1985): The Role of Interaction Formats in Language Acquisition. I Forgas, J.P. (red.): *Language and Social Situations*. New York: Springer.
- Bruner, J. (1990): *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1991): The narrative construction of reality. *Critical Inquiry*, 18, 1-21.
- Bruffee, K.A. (1993): *Collaborative Learning. Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Bråten, I. (1999): Selvregulert læring. *Bedre skole*, nr. 3, 25-30.
- Burbules, N. (1993): *Dialogue in Teaching: Theory and Practice*. New York: Teachers College Press.
- Bussi, M.G.B. (1998): Verbal Interaction in the Mathematics Classroom: A Vygotskian Analysis. I Steinbring, H., Bussi, M.G.B., Sierpinska, A. (red.): *Language and Communication in the Mathematics Classroom*. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Candela, A. (1999): Students' power in classroom discourse. *Linguistics and Education*, 10, 139-163.
- Cazden, C.B. (1986): Classroom Discourse. I Wittrock, M. C. (red.): *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cazden, C.B. (1988): *Classroom Discourse. The Language of Teaching and Learning*. Portsmouth, NH: Heineman.
- Cazden, C.B. (2001): *Classroom Discourse. The Language of Teaching and Learning* (Second Edition). Portsmouth: NH: Heineman.
- Cestari, M.L. (1997): *Communication in Mathematics Classrooms*. Agder College: Dr. Phil. Avhandling.
- Cheshire, J. & Jenkins, N. (1991): Gender issues in the GCSE oral examination: Part 2 *Language and Education*, 5, 19-40.
- Christensen, K., Jerdal, E., Møen, A., Solvang, P.O. & Syltevik, L. J. (1998): *Prosess og metode*. Oslo: Universitetsforlaget Metodebibliotek.
- Clark, K. & Holquist, M. (1984): *Mikhail Bakhtin*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Clifford, J. (1986): Introduction: Partial Truths. I Clifford, I.J. & Marcus, G. (red.): *Writing Culture. The Poetics and Politics of Ethnography*. Berkeley: University of California Press
- Cobb, P., Wood, E., Yackel, E. & McNeal, B. (1992): Characteristics of classroom mathematics traditions: An interactional analysis. *American Educational Journal* 29, 573-604.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000): *Research Methods in Education*. London, New York: Routledge Falmer.
- Cole, M. & Wertsch, J.V. (2001): *Beyond the individual – Social Antimony in Discussion of Piaget and Vygotsky*. The Virtual Faculty. <http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/welcome.htm>.
- Creswell, J. W. (1998): *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among Five Traditions*. London: Sage Publications.
- Croll, P. & Moses, D. (1990): Sex roles in primary classroom. I Rogers, C. & Kutnick, P. (red.): *The Social Psychology of the Primary School*. London og New York: Routledge.
- Dahlberg, G., Moss, P., Pence, A. (1999): *Beyond quality in early childhood education and care: postmodern perspectives*. London: Falmer Press.
- Dale, E.L. (1986): *Oppdragelse fri fra "mor" og "far"*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Dale, E.L. (1993): *Den profesjonelle skole*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Dale, E.L. (1996): Læring og utvikling – i lek og undervisning. I Bråten, I. (red.): *Vygotsky i pedagogikken*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Davies, B. & Harré, R. (2001): *Positioning: The Discursive Production of Selves*. <http://www: Virtual Faculty Discussion>.
- Davydov, V.V (1989): *Udviklende undervisning på virksomhedsteoriens grundlag*. Danmark: Sputnik.
- Derrida, J. (1976): *Of Grammatology*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Derrida, J. (1991): At this moment in This Work, Here I Am. I Bernsconi, R. & Wood, D. (red.): *The Provocation of Levinas: Rethinking the Other*. Routledge: London.
- Derrida, J. (1992): *The other Heading: Reflections on Today's Europe*. Bloomington: Indiana University Press.

- Derrida, J. (1997): *Writing and Difference*. London: Routledge.
- Dewey, J. (2000): (Utvalg) *John Dewey*. Innledning, oversættelse og noter ved H. Fink, 2. utgave. De store tænkere. København: Rosinante.
- Diener, E. & Crandall, R. (1978): *Ethics in Social and Behavioural Research*. Chicago: University of Chicago Press.
- Dilthey, W (1883): *Introduction to the Human Sciences*. (Se Rickman 1976).
- Doverborg, E. & Samuelsson, I.P (1999): *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doyle, W. (1986a): Classroom organisation and management. I Wittrock, I.M. (red.): *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan.
- Doyle, W. (1986b): Content representations in teachers' definition of academic work. *Journal for Curriculum Studies* 18(4), 365-379.
- Drew, P. & Heritage, J. (1992): Analysing talk at work: an introduction. I Drew, P. & Heritage, J. (red.): *Talk at Work: Interaction in Institutional Settings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Edley, N. (2001): Analyzing Masculinity: Interpretative Repertoires, Ideological Dilemmas and Subject Positions. I Wetherell, M., Taylor, S., Yates, S.J. (red.): *Discourse Theory and Practice: A Reader*. London: Sage in association with The Open University.
- Edwards, A.D. & Furlong, V.J. (1978): *The Language of Teaching*. London: Heineman.
- Edwards, A.D. & Westgate, D.P.G. (1994): *Investigating classroom talk* (2nd ed., rev. and extended). London: Falmer Press.
- Edwards, D. & Mercer, N. (1987): *Common Knowledge*. New York: Methuen & Co.
- Edwards, D. & Potter, J. (1992): *Discursive Psychology*. London: Sage.
- Ehn, B. (1983): *Ska vi leka tiger? Daghensliv ur kulturell synsvinkel*. Stockholm: Liber Förlag.
- Eide, B.J. & Winger, N. (2003): *Fra barns synsvinkel. Intervju med barn – metodiske og etiske refleksjoner*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Eisenhart, M. A. & Howe, K. R. (1992): Validity in Educational Research. I LeCompte, M.D., Milroy, W.L. & Preissle, J. (red.): *The Handbook of Qualitative Studies in Education*. New York: Academic Press.
- Ekeblad, E. (1996): *Children learning Numbers. A phenomenographic excursion into first-grade children's arithmetic*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Eneroth, B. (1987): *Hur mäter man "vackert"? Grundbok i kvalitativ metod*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Engelsen, B.U. (1990): *Kan læring planlegges? Læreplanarbeid – hva – hvordan – hvorfor*. Oslo: Gyldendal
- Engelsen, B.U. (2000): Enkeltfagernes didaktikk: En amputert skolefagsdidaktikk. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr. 6, 369-383.
- Erickson, F. & Schultz, J. (1981): When is a context? Some issues and methods in the analysis of social competence. I Green, J.L. & Wallat, C. (red.): *Ethnography and Language in Educational Settings*. Norwood: Ablex.
- Ernest, P. (1991): *The philosophy of mathematics education*. London: The Falmer Press.
- Fairclough, N. (1989): *Language and power*. London: Longman.
- Fairclough, N. (1992): *Discourse and social change*. Cambridge: Polity Press.
- Familie- og forbrukerdepartementet og Utdannings- og forskningsdepartementet (1990): *Pedagogiske tilbud til seksåringer. Veiledende rammeplan*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Feilberg, J. et al. (1988): *Barns språk*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Fennema, E. (1974): Mathematics Learning and the Sexes: A Review. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5 (3), 126-139.
- Fennema, E. & Peterson, P. (1985): Autonomous learning behavior: A possible explanation of gender-related differences in mathematics. I Wilkinson, L.C. & Marrett, C.B. (red.): *Gender influences in classroom interaction*. Orlando: Academic Press.
- Fennema, E. & Leder, G.C. (red.) (1993): *Mathematics & gender*. St. Lucia, Qld.: University of Queensland Press.
- Fennema, E. (1996): Mathematics, gender, and research. I Hanna, G. (red.): *Towards gender equity in mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.

- Fine, G. & Sandström, K.L. (1988): *Knowing Children: Participant observation with minors*. Newbury Park, CA: Sage.
- Fischer, U. & Madsen, B.L. (1984): *Se her. En bog om børns opmærksomhed*. København: Forlaget Børn & Unge.
- Forgasz, H.J. & Leder, G.C. (1995): *Learning mathematics in mixed-sex small group settings: Three case studies*. Paper presented at the ICME, Melbourne. Australia.
- Forsøksrådet for skoleverket (1960 og 1966): *Læreplan for forsøk med 9-årig skole*. Oslo: I kommisjon hos Aschehoug & Co.
- Foucault, M. (1972): *The Archaeology of Knowledge and the Discourse on Language*. New York: Pantheon Books.
- Foucault, M. (1980): *Power/knowledge*. Brighton: Harvester.
- Foucault, M. (1999): *Diskursens orden*. Oversettelse og etterord av E. Schaanning. Oslo: Spartacus Forlag.
- Fredriksson, G (1999): *20 filosofer*. Oslo: Forlaget Oktober.
- Friedman, L. (1989): Mathematics and gender gap. *Review of Educational Research*, 59, 185-213.
- Frønes, I. (2001): *Handling, kultur og mening*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Fuglestad, O.L. (1993): *Samspel og motspel. Kultur, kommunikasjon og relasjoner i skolen*. Oslo: Samlaget.
- Fuglestad, O.L. (1998): Klasserommet som teikn. Frå eit formidlingsorientert til eit meningsorientert perspektiv på kommunikasjon. I Klette, K. (red.): *Klasseromsforskning – på norsk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Fuson, K. (1991): Children's early counting: Saying the number-word sequence, counting objects, and understanding cardinality. I Durkin, K. & Shire, B. (red.): *Language in mathematical education: research and practice*. Milton Keynes: Open University Press.
- Garfinkel, H. (1967): *Studies in ethnomethodology*. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Garton, S. (2002): Learner initiative in the language classroom. *ELT Journal*, Volume 56/1, Oxford University Press, 47-56.
- Gee, J. P. (1999): *An Introduction to Discourse Analysis. Theory and Method*. London & New York: Routledge.
- Geertz, C. (1973): *The interpretation of cultures: Selected essays*. New York: Basic Books.
- Geertz, C. (1983): *Local Knowledge*. New York: Basic Books.
- Gergen, K.J. (1999): *An Invitation to Social Construction*. London: Sage Publications.
- Gergen, K.J. & Gergen, M. (1991): Towards reflexive Methodologies. I Steiner, I.F. (red.): *Research and Reflexivity*. London: Sage.
- Gilbert, G.N. & Mulkay, M. (1984): *Opening Pandora's Box: A Sociological Analysis of Scientists' Discourse*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Glaserfeld, E. von (1995): *Radical Constructivism: A way of knowing and learning*. Washington DC: Falmer Press.
- Goffman, E. (1974): *Frame analysis: an essay on the organization of experience*. New York: Harper & Row.
- Goodlad, J.I. et al. (1979): *Curriculum Inquiry. The Study of Curriculum Practice*. New York: MacGraw.
- Granath, G. (1998): *Gjest hos virkeligheten – En 48-årig sjuendeklassings dagbok*. Oslo/Stockholm: Bedre skole/Norsk Lærerlag.
- Graue, M.E. & Walsh, D.J. (1998): *Studying Children in Context. Theories, Methods, and Ethics*. London: Sage Publications.
- Griffiths, M. (1995): *Feminism and the self*. New York: Routledge.
- Grønmo, L.S. et al. (2003): *TIMSS 2003*. <http://www.timss.no>.
- Gudmundsdottir, S. (1994): Forskning på undervisning og læring. Hvor er vi nå, og hvor går veien videre? I. Lauglo, J. (red.): *Norsk forskning om utdanning. Perspektiver og veivalg*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Gudmundsdottir, S. (1998): "Skarpt er gjestens blikk" – Den fortolkende forsker i klasserommet. I Klette, K. (red.): *Klasseromsforskning – på norsk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.

- Gumperz, J.J. (1995): Mutual inferencing in conversation. I Marková, I., Grauman, C.F. & Foppa, K. (red.): *Mutualities in dialogue*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gundem, B.G. (1991): *Skolens oppgave og innhold. En studiebok i didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gundem, B.G. (1993): *Mot en ny skolevirkelighet?: læreplanen i et sentraliserings- og desentraliseringsperspektiv*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Habermas, J. (1974): *Vitenskap som ideologi*. 2. opplag. Oslo: Gyldendal.
- Habermas, J. (1981): Modernity versus Postmodernity. *New German Critique*, 22, 3-14.
- Hall, S. (1988): "Minimal selves" in ICA documents nr. 6. *Identity: The Real Me*. London: Institute of Contemporary Arts.
- Hall, S. (1996): Who needs "identity"? I Hall, S. & Gay, du. P. (red.): *Questions of Cultural Identity*. London: Sage.
- Halliday, M.A.K. (1978): *Language as Social Semiotic: the Social Interpretation of Language and Meaning*. London: Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K. (1985): *Introduction to Functional Grammar*. London: Edward Arnold.
- Hammersley, M. & Atkinson, P. (1987): *Feltmetodikk. Grunnlaget for feltarbeid og feltforskning*. Oslo: Gyldendal.
- Hannula, M. & Malmivuori, M. L. (1996): Feminine structures in mathematical beliefs and performance. I Pekhonen, E. (red.): *Current State of Research on Mathematical Beliefs III*, Research Report 170, University of Helsinki: Department of Teacher Education.
- Haug, P. (1995): Om politisk styring av utdanningsreformer. I Skram, D. (red.): *Det beste fra barnehage og skole – en ny småskolepedagogikk*. Oslo: Tano.
- Haug, P. (2004): *Resultat frå evalueringa av Reform 97* (utarbeidd av P. Haug). Oslo: Norges Forskningsråd.
- Hegel, G.W.F. (1967): *Åndens fenomenologi: (i utvalg)*. Innledning, oversettelse og noter ved J. Elster. Oslo: Pax.
- Hester, S. & Francis, D. (2001): Is institutional talk a phenomenon? Reflections on ethnomethodology and applied conversation analysis. I McHoul, A. & Rapley, M. (2001)(red.): *How to analyse talk in institutional settings: a Casebook of Methods*. London: Continuum.
- Hoel, T.L. (1999): Læring som kulturell og sosial praksis. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr.6, 343-354.
- Hoel, T.L. (2000): *Skrive og samtale. Responsgrupper som læringsfelleskap*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Holm, M. (2002): *Opplæring i matematikk. For elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Holter, H. (1982): Data, tolkning og sosiale relasjoner. I Holter, H & Kalleberg, R. (red.): *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Horkheimer, M. & Adorno, T. (1972): *Dialectic of Enlightenment*. New York: Seabur.
- Hughes, M. (1986): *Children and number: difficulties in learning mathematics*. Oxford: Blackwell.
- Howe, C. (1997): *Gender and Classroom interaction*. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.
- Hutchins, E. & Klausen, T. (1996): Distributed Cognition in an Airplane Cockpit. I Middleton, D. & Engeström, Y. (red.): *Communication and Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hutchby, I. & Wooffitt (1998): *Conversation analysis: principles, practices and applications*. Cambridge: Polity Press.
- Hoines, M.J. (1987): *Begynneropplæringen, fagdidaktikk i matematikk*. Bergen: Caspar Forlag.
- Hoines, M.J. & Lode, B. (2003): *Matematiske sammenhenger. Didaktikk*. Bergen Caspar Forlag.
- Haanæs, M. & Dahle, A.B. (1997a): *PLUSS Grunnbok 2A Matematikk*. Oslo: NKS-forlaget.
- Haanæs, M. & Dahle, A.B. (1997b): *PLUSS Grunnbok 2B Matematikk*. Oslo: NKS-forlaget.
- Haanæs, M. & Dahle, A.B. (1999): *PLUSS. Idébok for læreren. 2.klasse. 2. utgave*. Oslo: NKS-forlaget.

- Iglund, M-A. & Dysthe, O. (2001): Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I Dysthe, O. (red.): *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forlag.
- James, W. (1981a): *Pragmatism*. Redigert med innledning B. Kuklick. Indianapolis: Hackett.
- James, W. (1981b): *The principles of psychology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jaworski, B. (1991): *Interpretations of a constructivist philosophy in mathematics teaching*. Unpublished PhD Thesis, Milton Keynes: Open University.
- Jaworski, B. (1994): *Investigating mathematics teaching. A constructivist enquiry*. London: Falmer Press.
- Jerdal, E. (1998): Forskningen som oppdagelsesreise. I Christensen, K., Jerdal, E., Møen, A., Solvang, P. & Syltevik, L.J. (red.): *Prosess og metode*. Oslo: Universitetsforlaget.
- John-Steiner, V. & Soubberman, E. (1978): Afterwords. I Vygotsky, L.S (1978): *Mind in society. The Development of Higher Psychological Processes*. Redigert av M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubberman. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jordheim, H. (2001): *Lesningens vitenskap. Utkast til en ny filologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Jungwirth, H. (1993): Routines in classroom discourse: An ethnomethodological approach. *European Journal of Psychology of Education*, Vol. VII, 4, 375-387.
- Jørgensen, M.W.. & Phillips, L. (1999): *Diskursanalyse som teori og metode*. Frederiksberg: Roskilde Universitetsforlag.
- Kachur, R. & Prendergast, C. (1997): A Closer Look at Authentic Interaction: Profiles of Teacher-Student Talk in Two Classrooms. I Nystrand, M. et al.: *Opening dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English Classroom*. New York: Teachers College Press.
- Kilborn, W. (1989): Didaktisk ämnesteorier i matematik. Stockholm: Utbildningsförlaget.
- Kirke og undervisningsdepartementet (KUD)(1939): *Normalplan for byfolkeskolen*. Oslo: Aschehoug & Co.
- Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUD) (1971): *Mønsterplan for grunnskolen*. Midlertidig utgave. Oslo: Aschehoug.
- KUD (1974): *Mønsterplan for grunnskolen. Ny utgave*. Oslo: Aschehoug.
- KUD (1985): *Mønsterplan for grunnskolen. Revidert og midlertidig utgave*. Oslo: Aschehoug.
- KUD (1987): *Mønsterplan for grunnskolen*. Oslo: Aschehoug.
- Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF): *St.meld. nr. 40 (1992-1993) ...vi smaa, en Alen lange. Om 6-åringen i skolen – konsekvenser for skoleløpet og retningslinjer for dets innhold*.
- KUF (1996): *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter.
- Klahr, D. & Wallace, J.G. (1973): The role of quantification operators in the development of conversation of quantity. *Cognitive Psychology*, 4, 301-327.
- Kline, M. et al. (1981): *Kan Liv lære å regne? Søkelys på skolematematikken*. Oslo: Fabritius.
- Kongsgården, P. & Streitlien, Å (1998): *Praktisk implementering av L97. Hva skjer ved implementering av nytt læreplanverk i grunnskolen?* Telemarksforskning-Notodden: Rapport 01/98.
- Kroksmark, T. (1994): *Didaktiska strövtåg: didaktiska ideer från Comenius til fenomenografisk didaktik*. Göteborg: Daidalos.
- Kruse, S. (2004): Hva konstituerer indholdet i undervisningen? – et (fagdidaktisk) grundlagsproblem i systemteoretisk belysning. I Schnack, K. (red.): *Didaktikk på kryds og tværs*. København: Danmarks Pædagogisk Universitetsforlag
- Kvale, S. (1997): *Det kvalitative forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S. (1999): Intervjun som kunnskapskonstruksjon. I Säfström, C.A. & Östman, L. (red.): *Textanalys*. Sverige: Studentlitteratur.
- Kuhn, T. S. (1970): *The Structure of Scientific Revolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kutnick, P. (1990): Social development of the child and autonomy. I Rogers, C. & Kutnick, P. (red.): *The social psychology of the primary school*. London: Routledge.
- Lancy, D.F. (1983): *Cross-cultural studies in cognition in mathematics*. New York: Academic Press.
- Lancy, D.F. (1992): *Qualitative Research in Education. An introduction to the Major Traditions*. New York: Longman.

- Lave, J. (1988): *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Lave, J. (1996): Teaching, as Learning, in Practice. *Mind, Culture, and Activity*, Volume 3, No.3, 149-164.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991): *Situated learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (2000): Legitim perifer deltagelse. I Illeris, K. (red.): *Tekster om læring*. Fredriksberg DK: Roskilde universitetsforlag.
- Leder, G.C. (1992): Mathematics and Gender: Changing perspectives. I Growe, D.G. (red.): *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: McMillan.
- Lemke, J.L. (1989): The Language of Science Teaching. I Emihovich, C. (1989) (red.): *Locating Learning: Ethnographic Perspectives on Classroom Research*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Leontiev, A.N. (1978): *Activity, consciousness, personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lerman, S. (2001): Accounting for accounts of learning mathematics: Reading the ZPD in video and transcripts. I Clarke, D. (red.): *Perspectives on Meaning in Mathematics and Science Classrooms*. Dordrecht, Nederland: Kluwer Academic Publishers.
- Lester, F.K. (1998): Does the research reported in mathematics education journals have any relevance for practicing teachers? *NOMAD, Nordisk matematikdidaktikk*, Vol. 6, No 3-4, 71-82.
- Lévi-Strauss, C (1993/94): *Structural anthropology*. Harmondsworth : Penguin Books.
- Levinas, E. (1989): *The Levinas Reader*. Red.: S. Hand. Oxford: Blackwell.
- Levinson, S.C. (1983): *Pragmatics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lewis, A. & Mayer, R. (1987): Student's miscomprehension of relational statement in arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 79, 363-371.
- Lie, S., Kjærnsli, M. og Brekke, G. (1997): *Hva i all verden skjer i realfagene? Internasjonalt lys på tredtenåringers kunnskaper, holdninger og undervisning i norsk skole*. Third international mathematics and science study – TIMSS. Oslo: Universitetet i Oslo, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.
- Lier, L.van (1996): *The Classroom and the Language Learner*. London: Longman.
- Liljestrand, J. (2002): *Klassrummet som diskussionsarena*. Örebro: Örebro Studies in Education 6.
- Lillemyr, O.F. & Søbstad, F. (1993): *Didaktisk tenkning i barnehagen*. Oslo: Tano.
- Linell, P. (1990): The power of dialogue dynamics. I Markova, I. & Foppa, K. (red.): *The dynamics of dialogue*. London: Harvester & Wheatsheaf.
- Linell, P. (1998): *Approaching dialogue. Talk, interaction and contexts in dialogical perspectives*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Lofland, J. (1971): *Analyzing Social Settings: A Guide to Qualitative Observation and Analysis*. California: Wadsworth Belmont.
- Lorentz, J.H. (1995): Arithmetischen Strukturen auf der Spur. Die Funktion und Wirkungsweise von Veranschaulichungsmitteln. *Die Grundschulzeitschrift*, Vo 28, März, 9-12.
- Lorentzen, S., Streitlien, Å., Tarrou, A.L.H., Aase, L. (1998). *Fagdidaktikk. Innføring i fagdidaktikkens forutsetninger og utvikling*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Lyotard, J-F. (1984): *The Post-Modern Condition: A Report on Knowledge*. Manchester: Manchester University Press.
- Magne, O. (1998): *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Malinowski, B. (1922): *Argonauts of the Western Pacific: an Account of Native Enterprise and Adventure in the Archipelagoes of Melanesian New Guinea*. New York: Dutton.
- Marton, F. & Booth, S. (2000): *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Mehan, H. (1979): *Learning Lessons: Social Organization in the Classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Mehan, H. (1996): The construction of an L D student: a case study in the politics of representation. I Silverman, M. & Urban, G. (red.): *Natural Histories of Discourse*. Chicago: Chicago University Press.
- Melheim, K.(1998): *Arbeid i fådelte skular*. Oslo: Samlaget.

- Mellin-Olsen, S. (1989): *Kunnskapsformidling. Virksomhetsteoretiske perspektiver*. Rådal: Caspar Forlag.
- Mellin-Olsen, S. (1996): *Samtalen som forskningsmetode. Tekster om kvalitativ forskningsmetode som del av pedagogisk virksomhet*. Redigert av N. Lindén. Bergen: Caspar.
- Mercer, N. (1995): *The guided construction of knowledge: talk amongst teachers and learners*. Clevedon: Multilingual Matters.
- Merriam, S.B. (1994): *Fallstudien som forskningsmetode*. Lund: Studentlitteratur.
- Miles, M.B. & Huberman, A.M. (1994): *Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mills, S. (1997): *Discourse*. I serien The New Critical Idiom. London: Routledge.
- Morgan, C. (1998): *Writing Mathematically*. London: Falmer Press.
- Morrison, K.R.B. (1993): *Planning and Accomplishing School-centred Evaluation*. Norfolk: Peter Francis Publishers.
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D. & Ecob, R. (1988): *School Matters*. Berkeley, CA: The University of California Press.
- Muschinsky, L.J. (1998): Pædagogik som fag – hvad skal man med det? I Bjerg, J. (red.): *Pædagogik – en grundbog til et fag*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Myhill, D. (2002): Bad Boys and Good Girls? Patterns of Interaction and Response in Whole Class Teaching. *British Educational Journal*, Vol. 28, No 3, 341-52.
- Myrmo, E., Rustad, J., Tverås, I. (1997a): *DELTA 2a Grunnbok. Matematikk for småskoletrinnet*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag ASA.
- Myrmo, E., Rustad, J., Tverås, I. (1997b): *DELTA 2b Grunnbok. Matematikk for småskoletrinnet*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag ASA.
- Myrmo, E., Rustad, J., Tverås, I. (1997c): *DELTA 2. Idébok*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag ASA.
- Nesher, P. (1989): Microworlds in Mathematical Education: A Pedagogical Realism. I Resnick, L. (red.): *Knowing, Learning, and Instruction*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Neuman, D. (1987): *The origin of arithmetic skills*. Doktorgradsavhandling. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Newman, D., Griffin, P. & Cole. M. (1989): *The construction zone: Working for cognitive change in school*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nielsen, H.B. (1998): Små piger, søde piger, stille piger – om pigeliv og pigesocialisering. I Klette, K. (red.): *Klasseromsforskning – på norsk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Niss, M. & Jensen, T.H. (2002)(red.): *Kompetencer og matematiklæring. Ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 18-2002. København: Undervisningsministeriet.
- Nunan, D. (1992): *Research Methods in Language Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes, T. & Bryant, P. (1996): *Children doing mathematics*. Oxford UK & Cambridge MA: Blackwell Publishers.
- Nystrand, M. et al. (1997): *Opening dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- Nystrand, M. (1997): Dialogic Instruction: When Recitation Becomes Conversation. I Nystrand, M. et al.: *Opening dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- Nystrand, M. & Gamoran, A. (1997): The Big Picture: Language and Learning in Hundreds of English Lessons. I Nystrand, M. et al.: *Opening dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.
- OECD (2003): *The PISA 2003 Assessment Framework*. Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Oers, van B. (2001): Educational Forms of Initiation in Mathematical Culture. *Educational Studies in Mathematics. An International Journal*, Volume 46, Nos.1-3, 58-85.
- Olson, D.R. (1994): *The world on paper*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Olsson, M. (1999): *Michel Foucault. Materialism and Education*. Westport Connecticut, London: Bergin & Garvey.

- Ongstad, S. (2004): *Språk, kommunikasjon og didaktikk*. Bergen: Fagbokforlaget, Landslaget for norskundervisning.
- Ostad, S.A. (1992): *Artikler om matematikklæring og matematikkvanser*. Oslo: Universitetet. Institutt for spesialpedagogikk.
- Ostad, S.A. (1999): *Elever med matematikkvanser. Studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub forlag.
- Parker, I. (1994): Discourse Analysis. I *The Philosophy and Methodology of the Social Sciences. General and Methodological Readings. Part III*. (Compendium for internal use). Oslo: Faculty of Social Sciences, University of Oslo.
- Patton, M.Q. (1994): *Qualitative Evaluation and Research methods*. 2nd ed. Newbury Park: Sage.
- Pea, R.D. (1993): Practices of distributed intelligence and design for education. I Salomon, G. (red.): *Distributed Cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peirce, C.S. (1972): *Charles Sanders Peirce*. Utvalg og innledning ved I. Gullvåg. Oslo: Pax.
- Piaget, J. (1970): Piaget's theory. I Musse, P.H. (red.): *Charmichael's Manual of Child Psychology*. New York: Wiley.
- Pimm, D. (1987): *Speaking Mathematically. Communication in Mathematics Classrooms*. London & New York: Routledge.
- Potter, J. (1996): *Representing Reality: Discourse, rhetoric and social construction*. London: Sage.
- Potter, J. (1997): Discourse Analysis as a Way of Analysing Naturally Occurring Talk. I Silverman, D. (red.): *Qualitative Research. Theory, Method and Practice*. London: Sage.
- Potter, J. & Wetherell, M. (1987): *Discourse and Social Psychology. Beyond Attitudes and Behaviour*. London: Sage Publication.
- Rasmussen, J. (1999): Mesterlære og den almene pædagogik. I Nielsen, K. & Kvale, S. (red.): *Mesterlære – Lære som social praksis*. København: Reitzel.
- Reed, M. (2000): Læring gjennom interaksjon. I Cecchin, D. & Sander, E. (red.): *Liv og læring i pædagogiske kontekster*. København: BUPL – forbundet for pædagoger og klubfolk.
- Ricoeur, P. (1966)(red.): *Freedom and nature: The Voluntary and the Involuntary*. Evanston: Western University Press.
- Rickman, H.P. (1976)(red. og overs.): *Wilhelm Dilthey, Selected Writings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rismark, M. (1994): *Classroom Participation: Roads to Success and Roads to Failure*. Dr. Politavhandling, Pedagogisk Institutt, Det Samfunnsvitenskapelige Fakultet, AVH, Universitetet i Trondheim.
- Roehler, L.R. & Cantlon, D.J. (1997): Scaffolding: A Powerful Tool in Social Constructivist Classrooms. I Hogan, K. & Pressley, M. (red.): *Scaffolding Student Learning. Instructional Approaches & Issues*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Rogoff, B. (1990): *Apprenticeship in thinking. Cognitive development in social context*. Oxford: Oxford University Press.
- Rorty, R. (1979): *Philosophy and mirror of nature*. Princeton: Princeton University Press.
- Rorty, R. (1997): *Kontigens, ironi och solidaritet*. Lund: Studentlitteratur.
- Roth, K. (1999): Where and Who Am I? That is the Question! I Säfström, C.A. (red.): *Identity. Questioning the Logic of Identity within Educational Theory*. Lund: Studentlitteratur.
- Sacks, H., Schegloff, E.A., Jefferson, G. (1974): A simplest systematic for the organisation of turn-taking for conversation. *Language*, vol 50, 696-735.
- Sacks, H. (1992): *Lectures on Conversation*, Vol.1. Red. av G. Jefferson. Oxford: Blackwell.
- Sahlström, F. (1999): *Up the Hill Backwards*. Uppsala: Uppsala University Library.
- Sahlström, F. (2001): Likvärdighetens produktionsvillkor. I Lindblad, S. & Sahlström, F. (red.): *Interaksjon i pedagogiska sammanhang*. Stockholm: Liber.
- Salomon, G. (1991): Transcending the Qualitative-Quantitative Debate: The Analytic and Systemic Approaches to Educational Research. *Educational Researcher*, 20 (6), 10-18.
- Saussure, F.D. (1974): *Course in general linguistics*. London: Owen.
- Schaaning, E. (1992): *Modernitetens oppløsning: sentrale skikkelser i etterkrigstidens idéhistorie*.

- Oslo: Spartacus.
- Schütz, A. (1962): *The problem of Social Reality*. Red. og intr. av M. Natanson. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Scribner, S. (1984): Studying working intelligence. I Rogoff, B. & Lave, J. (red.): *Everyday cognition. Its development in social context*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Searle, J.R. (1979) (red.): *The philosophy of language* (5. utgave). Oxford: Oxford University Press.
- Sfard, A. (1998): From Acquisitionist to Participationist Framework: Putting Discourse at the Heart of Research on Learning Mathematics. I Lingefjård, T. & Dahland, G. (red.): *Research in Mathematics Education. A Report from a Follow-Up Conference after PME 1997*. Report 1998: 2. Sweden: Gothenburg University.
- Sfard, A. (2000): Steering Dis(Course) between Metaphors and Rigour: Using Focal Analysis to Investigate an Emergence of Mathematical Objects. *Journal of Research in Mathematics Education* 6 (1): 69-118.
- Sfard, A. (2002): There is more to discourse than meets the ear: Looking at thinking as communicating to learn about mathematical learning. I Bergsten, C. & Grevholm, B. (red.): *Challenges in Mathematics Education. Proceedings of MADIF 3 The 3rd Swedish Mathematics Education Research Seminar*. Skrifter från SMDF, nr. 2. Norrköping, January 23-25, 2002.
- Sierpinska, A. (1994): *Understanding in mathematics*. London: Falmer.
- Silverman, D. (2000): *Doing Qualitative Research. A Practical Handbook*. London: Sage Publications.
- Simons, H. & Usher, R. (2000): Ethics in the practice of research. I Simons, H. & Usher, R. (red.): *Situated Ethics in Educational Research*. London & New York: Routledge Falmer.
- Sinclair, J. & Brazil, D. (1982): *Teacher Talk*. Oxford: Oxford University Press.
- Sinclair, J. & Coulthard, R. (1975): *Towards an analysis of discourse. The English used by teachers and pupils*. London: Oxford University Press.
- Skjervheim, H. (1996): Det instrumentalistiske mistaket. I Skjervheim, H.: *Deltakar og tilskodar og andre essays. Idé og tanke*. Oslo: Aschehoug.
- Smidt, J. (1996): *Fornyelsens konflikter. Skriveopplæring i videregående skole i 90-åra*. Oslo: Landslaget for norskundervisning (LNU) og Cappelen Akademiske Forlag.
- Smith, M.J. (1998): *Social Science in Question*. London: Sage Publications.
- Solerød, E. (1994): *Pedagogiske grunnproblemer i historisk lys*. Oslo: Tano.
- Soltis, J.E. (1990a): Response to the Commentary by Lincoln, I, Eisner, E.W. & Peshkin, A. (red.): *Qualitative Inquiry in Education*. New York: Teachers College Press.
- Soltis, J.E. (1990b): The Ethics of Qualitative Research. I Eisner, E.W. & Peshkin, A. (red.): *Qualitative Inquiry in Education*. New York: Teachers College Press.
- Standish, P. (2001): *Identity, Politics and Citizenship: Levinas and the Limits of Recognition*. Paper presentert på ECER-konferansen 2001, Lille, Frankrike, 5.-8. september.
- Stake, R. (1995): *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Stefansen, N.C. (1982): Den amerikanske pragmatisme. I Lübke, P. (red.): *Vor tids filosofi: Videnskab og sprog*. København: Politiken forlag A/S.
- Steinbring, H. (1998): From "Stoffdidaktik" to Social Interactionism: An Evolution of Approaches to the Study of Language and Communication in German Mathematics Education Research. I Steinbring, H., Bartolini, M.G.B., Sierpinska, A. (red.): *Language and Communication in the Mathematics Classroom*. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Steinbring, H. (2001): *Forms of Interactive Construction of New Mathematical Knowledge*. Paper presented at CERME 2, Marianske Lazne, 24.-27 februar.
- Steier, F. (1991)(red.): *Research and Reflexivity*. London: Sage Publications.
- Steinsholt, K. (1998): Alle spill lekes og all lek spilles. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr. 1/2, 4-17.
- Stensmo, C. (1998): *Pedagogisk filosofi*. Bergen-Sandviken: Fagbokforlaget.
- Stone, C. (1993): What is missing in the metaphor of scaffolding? I Forman, E., Minick, N. & Stone, C. (red.): *Context for learning: Sociocultural dynamics in children's development*. Oxford: Oxford University Press.

- Strauss, A. L. & Corbin, J. (1990): *Basics of Qualitative Research. Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Parks, CA: Sage Publications.
- Streitlien, Å., Wiik, L. & Brekke, G. (2001): *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*. Oslo: Læringscenteret.
- Stubbs, M. (1983): *Discourse Analysis*. Oxford: Basil Blackwell.
- Svennevig, J. (1999): *Getting acquainted in conversation: a study of initial interactions*. Pragmatics & beyond, New series; 64. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Svennevig, J. (2001): *Språklig samhandling. Innføring i kommunikasjonsteori og diskursanalyse*. Oslo: Landslaget for norskundervisning (LNU). Cappelen Akademisk Forlag.
- Säljö, R. (1989): *Som vi oppfatar det: elva bidrag om inlärning och omvärldsuppfattning*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2000a): From natural language to mathematical reasoning: Word problems and the socialisation of children's thinking. I Bergsten, C., Dahland, G. & Grevholm, B. (red.): *Research and Action in the Mathematics Classroom*. Göteborg,: Proceeding of MADIF2, The 2nd Swedish Mathematics Education Research Seminar.
- Säljö, R. (2000b): *Lärande i praktiken. Ett sosiokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. & Wyndhamn, J. (1987): The formal setting as a context for cognitive activities. An empirical study of arithmetic operations under conflicting premises for communication. *European Journal of Psychology of Education*, 2, 233-245.
- Säljö, R. & Wyndhamn, J. (1990): Problem-solving, academic performance and situated reasoning. A study of joint cognitive activity in the formal setting. *The British Journal of Educational Psychology*, Volume 60, 245-254.
- Taylor, S. (2001): Locating and Conducting Discourse Analytic Research. I Wetherell, M., Taylor, S. & Yates, S.J. (red.): *Discourse as data. A guide for analysis*. Milton Keynes, UK: The Open University Press.
- Telemarksforskning-Notodden (1998): *Strategisk instituttprogram i matematikk*.
- Thagaard, T. (1998): *Systematikk og innlevelse. En innføring i kvalitativ metode*. Bergen-Sandviken: Fagbokforlaget.
- Telhaug, A.O. (1982): *Norsk skoleutvikling etter 1945*. Oslo: Didakta.
- Telhaug, A.O. (1998): Skolen som samfunnsspeil. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr.1-2/98, 18-34.
- Tharp, R.G. & Gallimore, R. (1988): *Rousing minds to life. Teaching, learning, and schooling in social context*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Time, S. (1989): Kunnskap og kommunikasjon. I Mellin-Olsen, S. (red.): *Om kunnskap. Fagdidaktiske perspektiver*. Bergen: Bergen lærerhøgskole.
- Tobias, S. & Weissbrod, C. (1980): Anxiety and Mathematics. An Update. *Harvard Educational Review*, Vol. 50, No.1, 63-70.
- Tuffin, K. & Howard, C. (2001): Demystifying discourse analysis: theory, method and practice. I McHoul, A. & Rapley, M. (2001) (red.): *How to analyse talk in institutional settings: a Casebook of Methods*. London: Continuum.
- Usher, R. (2000): Deconstructive happening, ethical moment. I Simons, H. & Usher, R. (red.): *Situated Ethics in Educational Research*. London and New York: Routledge Falmer.
- Veer, R. van der & Valsiner, J. (1994)(red.): *The Vygotskian Reader*. Oxford: Blackwell.
- Vikan, A. (1987): *Sosial forståelse hos barn og ungdom*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Voigt, J. (1985): Patterns and Routines in Classroom Interaction. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 6 (1), 69-118.
- Voigt, J. (1989): Social functions of routines and consequences for subject matter learning. *International Journal of Educational Research* 13 (6), 647-656.
- Vygotsky, L.S (1978): *Mind in society. The Development of Higher Psychological Processes*. Redigert av M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L.S. (1986): *Thinking and speech*. New York: Plenum.
- Vygotsky, L.S. (2001): *Tenkning og tale*. Revidert og redigert av A. Kozulin. Oversatt av T-J. Bielenberg & M.T. Roster. Oslo: Gyldendal Akademisk.

- Vaage, S. (red.) (2000): *Learning by Dewey. Barnet, skolen og den nye pædagogik*. Oversatt av K.M. Thorbjørnsen. København: Gyldendal Uddannelse.
- Walkerline, V. (1990): *Schoolgirl Fictions*. London: Versto.
- Waterhouse, S.R. (1991): *First Episode. Pupil Careers in the Early Years of School*. New York: The Falmer Press.
- Webb, N.M. (1984): Sex differences in interaction and achievement in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 76(1), 33-44.
- Webb, N.M. (1989): Peer Interaction and learning in small-groups. *International Journal of Educational Research*, Vol 13, 21-39.
- Weedon, C. (1987): *Feminist practice and poststructuralist theory*. Oxford: Blackwell.
- Wells, G. (1985): *Language development in the pre-school years*. New York: Cambridge University Press.
- Wells, G. (1987): *The Meaning Makers: children learning language and using language to learn*. London: Hodder & Stoughton.
- Wells, G. (1993): Reevaluating the IRF Sequence: A Proposal for the Articulation of Theories of Activity and Discourse for the Analysis of Teaching and Learning in the Classroom. *Linguistics and Education* 5, 1-37.
- Wells, G. (1999): *Dialogic Inquiry. Toward a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (1998): *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1985a): *Culture, communication, and cognition*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Wertsch, J. (1985b): *Vygotsky and Social Foundation of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wertsch, J.V. (1991): *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Wertsch, J.V. (1998): *Mind as Action*. New York: Oxford University Press.
- Wertsch, J.V. og Stone, A. (1985): The concept of internalization in Vygotsky's account of the genesis of higher mental functions. I Wertsch, J.V. (red): *Culture, communication and cognition. Vygotskian Perspectives*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Wetherell, M., Taylor, S. and Yates, S.J. (red.) (2001): *Discourse Theory and Practice: A Reader*. London: Sage in association with The Open University.
- Willes, M.J. (1979): Early lessons learned too well. I *Language Development*, PE 232, Block 5, Supplementary Readings. Milton Keynes: Open University Press.
- Willes, M.J. (1983): *Children into pupils: A Study of Language in Early Schooling*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Wistedt, I. (1993): *Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen*. Stockholm: Pedagogiska institutionen, Stockholm universitet.
- Wistedt, I., Brattström, G. & Martinsson, M. (2000): Studier av kunskapsbildning i matematik i dialog mellan två vetenskaper. *Nordisk matematikdidaktikk (Nordic Studies in Mathematics Education)* (8), nr.2, 7-31.
- Wittgenstein, L. (1992): *Tractatus logico-philosophicus*. Oversettelse og innledning A. Wedberg. Stockholm: Thales.
- Wittmann, E. (1984): Teaching units as the integrating core of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics* 15, 25-36.
- Wood, T. (1998): Alternative Patterns of Communication in Mathematics Classes: Funneling or Focusing? I Steinbring, H., Bartolini, M.G.B. & Sierpinska, A. (red.): *Language and Communication in the Mathematics Classroom*. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Wyndhamn, J. (1994): *Matematiska samtal i klassrummet – tvärkulturella studier. Presentation av ett interesseområde*. Delrapport 1 från prosjektet Matematiska samtal i klassrummet – tvärkulturella studier. Linköping: Linköpings universitet.

Wyndhamn, J. (1996): *Klassrummet som mötesplats. En komparativ studie av matematiska samtal från skolor i tre olika länder*. Arbetsrapport 1996: 6 från Tema K. Linköping: Linköpings universitet.

Ziehe, T. (1998): Adieu til halvferdserne! De unge og skolen under den anden modernisering.

I Bjerg, J. (red.): *Pædagogik – en grundbog til et fag*. København: Hans Reitzels Forlag.

Østerud, S. (1998): Relevansen av begrepene ”validitet” og ”reliabilitet ” i kvalitativ forskning. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, nr. 1-2, 119-130

Vedlegg

Vedlegg 1

Observasjonsskjema

MATEMATIKKTID I KLASSE:

Antall elever:

Gutter:

Jenter:

DATO:

Timen starter kl:

Avsluttes kl:

Beskrivende notater	Refleksjoner
<i>Faglig emne:</i>	
<i>Introduksjon av tema:</i>	
<i>Innhold/oppgave:</i>	
<i>Undervisningsmåte/arbeidsmåter:</i>	
<i>Muntlig aktivitet:</i>	<i>Lay-out i klasserommet:</i>
<i>Bruk av læremidler/hjelpemidler:</i>	
<i>Organisering:</i> Hele klassen: Grupper: Par: Individuelt:	

Hovedinntrykk:	
Spesielle hendelser:	
Andre ting.	

Vedlegg 2

Utdragsoversikt

Utdrag fra Furuli skole

F 01	10. oktober	2000	Addisjon, tallenes sekvensielle orden m.m.
F 02	12. oktober	2000	Tiere og enere (penger)
F 03	31. oktober	2000	Arbeid med lommeregner
F 04	02. november	2000	Tallene under ti (pris, kroner m.m.)
F 05	22. januar	2001	Tosifrede tall (fra 10 – 20)
F 06	23. januar	2001	Tallenes sekvensielle plassering.
F 07	13. mars	2001	Tiere og enere, penger
F 08	02. april	2001	Søylediagram, statistikk
F 09	03. april	2001	Subtraksjon
F 10	23. april	2001	Tallene til hundre, gruppering i tiere
F 11	24 april	2001	Tiere og enere
F 12	08. mai	2001	Måling av tid
F 13	21. mai	2001	Måling (lengde)

Utdrag fra Lindeskog skole

L 01	07. april	2000	Dagsorden
L 02	11. oktober	2000	Tallene under ti, femtallet
L 03	25. oktober	2000	Tallene under ti, syvtallet
L 04	20. november	2000	Subtraksjon (Å finne forskjellen)
L 05	21. november	2000	Subtraksjon (Å finne forskjellen forts.)
L 06	24. november	2000	Addisjon (Hva blir ni?)
L 07	30. januar	2001	Addisjon (Terninger)
L 08	31. januar	2001	Penger
L 09	06. mars	2001	Penger, matlaging m.m.
L 10	07. mars	2001	Gruppering (Høner og egg m.m.)
L 11	02. mai	2001	Å telle med tiere (Ringspill)
L 12	05. juni	2001	Måling

Vedlegg 3

Intervjuguide – elever

- Kan du fortelle om noe du har lært i matematikk?
- Hva gjør dere i matematikktimene?
- Hva liker du best i matematikktimene? Dårligst? Hvorfor?
- Syns du noe er spesielt vanskelig i matematikk?
- Hva bruker dere for eksempel tallene til?
- Er det noen forskjeller på tall?
- Liker du å bruke for eksempel terninger, målbånd, klosser og liknende når du regner?
- Hvordan lærer du å regne og å finne svar på oppgaver? (Vis et eksempel)
- Hvorfor tror du at du skal lære matematikk?
- Har du bruk for matematikk når du ikke er på skolen?
- Andre ting du har lyst til å fortelle fra matematikktimene?