

Å lære sammen

En kvalitativ case-studie av elever i 9. klasse som samarbeider i par

Erling Aasen

Veileder

Simon Goodchild

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Forord

Denne oppgavens tema er valgt med bakgrunn i en interesse for pararbeid i matematikk og erfaring knyttet opp mot hvor ulik interaksjonen mellom elever kan være. Egne opplevelser som elev og lærer viser til lite fokus på samarbeidet som oppstår i pararbeid i matematikktimer. Gjennom tidligere undervisning og forskning er samarbeid belyst ved UiA.

Takk til klassen og læreren som lot meg observere undervisning og deres arbeid. Læreren har vært meget behjelpelig med å tilrettelegge min tilstedeværelse. Elevene har vist profesjonalitet i å ha fokus på undervisning og arbeid, fremfor undertegnede og de forstyrrelser det har måtte medføre.

Betydningen av å være sammen med behjelpelige medstudenter ved mastergradsstudiene i matematikdidaktikk ved UiA har vært større enn forventet. Gode diskusjoner, datahjelp, råd og veiledning preger atmosfæren på arbeidsrommet. For øvrig vil jeg takke Institutt for realfag og teknologi som prioriterer gode arbeidsforhold for studentene. Trivsel oppleves som relevant for arbeidet. Som nybakt far, vil jeg takke den tålmodige, arbeidende og studerende kone og mor, Helene. I tillegg takkes familie som har bidratt med barnevakt og oppmuntring.

Til slutt vil jeg rette en stor takk til min veileder, Professor Simon Goodchild. Det har vært mange besøk til ditt kontor, hvor døra alltid er åpen. Ditt profesjonelle engasjement, og et oppriktige positivt ønske for mitt og andre studenters arbeid, har gjort inntrykk for en videre lærergjerning. Dine innspill har gitt meg positive utfordringer og selvtillit i arbeidet.

Kristiansand 05.06.2011

Erling Aasen

Sammendrag

Temaet for denne mastergraden elevsamarbeid i par. Hovedmålet for studien har vært å belyse faktorer som påvirker samarbeid, og om disse kan sees i sammenheng med elevenes sammensetning basert på matematiske evner.

Det empiriske datamaterialet er hentet fra en ungdomsskoleklasse på 9.trinn. Jeg benyttet en etnografisk stil hvor kvalitativ metode er valgt for å besvare forskningsspørsmålet. Materialet er samlet ved videofilming fra elevenes oppgavearbeid i par og ved å intervju de observerte parene og klassens lærer.

I litteraturredelen fokuseres det på samarbeidslæring, elevundervisning og gruppearbeid. I studien undersøkes elever som sitter sammen og jobber med vanlige oppgaver fra matematikkboka. Flere forskere vil definere dette utenfor *cooperative/ collaborative* og elevundervisning, og vil kreve tydelige rammer rundt metodene. Jeg mener den observerte samarbeidsformen har et stort potensial. Det har vært et bevisst valg å peke på relevante faktorer fra mer definerte metoder. Forskningsresultater fra samarbeidslæring, elevundervisning og gruppearbeid presenteres og diskuteres opp mot mine funn.

For å organisere datamaterialet brukes analytiske kategorier basert på forskning fra Kieran og Dreyfus (1998), og Mercer (1995). Disse avdekker flere episoder med ulikt potensiale for læring. Datamaterialet er organisert i disse definerte samarbeidskategoriene. I analysen presenteres elevparene, ulike tilfeller interaksjon og en generell beskrivelse av parsamarbeidet.

Mine resultater peker på at å basere elevsammensetning på evne gir føringer i paret, men det oppstår utfordring i forhold til elevenes ulike kunnskaper. To sterke elever fungerer svært forskjellig i en samarbeidssituasjon, elevenes samarbeidsevne varierer. Dermed må en sammensetning baseres på flere forhold enn karakterer.

Elevene bør gis oppmuntring, og god tid til å samarbeide. Det bør vurderes å pålegge homogene par å samarbeide om oppgavene. Trygghet gjør at elevene enklere kan kommunisere med hverandre. Vennskap kan bidra til trygge rammer i et par. Jeg antyder at det vil være positivt for arbeidet å la elevene sitte sammen over tid for å bli kjent med hverandres matematiske kunnskaper. Å gi og motta hjelp inneholdt utfordringer for alle elevparene, og det oppsto få episoder med høyt potensiale for læring. Jeg oppmuntrer å undervise elever i å samarbeide i par. Mine data, og forskning på gruppesammensetning, viser at medium sterke elever satt sammen med svake elever kan være vanskelig. Jeg vil være forsiktig med å la slike elever samarbeide.

Kieran C, & Dreyfus, T. (1998). Collaborative versus individual problem solving: Entering another's universe of thought. In A. Oliver & K. Newstad (Eds.) *Proceedings of PME22*, Vol. 3, Stellenbosch, South Afrika, University of Stellenbosch, pp. 112-119.

Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst teachers and learners* (Vol. 1): Multilingual Matters Ltd.

Summary

The theme of this master dissertation has been peer collaboration. The main goal of the study has been to illuminate factors that affect pupils working together and whether these factors can be viewed in the context of pair composition based upon student ability.

The empirical data is collected in a grade 9 lower secondary school classroom. I used an ethnographic approach where a qualitative method was chosen to answer the research question. The data is gathered by video filming pupils task-related work in pairs, and interviewing the observed pupils and their teacher.

The literature discussion focuses on collaborative/cooperative learning, peer tutoring and group work. This paper examined pupils sitting in pairs, working on common tasks. Many researchers define such work outside the scope of cooperative /collaborative learning and peer tutoring, and will require clear frameworks for these methods. My experiences are that the observed form of collaboration has potential for improved learning between pupils. It has been a conscious choice to point to relevant factors from well-defined methods. Research results from collaborative/ cooperative learning, peer tutoring and group work are presented and discussed in relation to my findings.

To structure the data for the analysis I have chosen to use analytical categories based on research from Kieran and Dreyfus, and Mercer. These categories reveal several episodes with different potentials for learning. The data is organized in the collaborative categories defined by these researchers. In the analysis I present the pairs, different cases of interaction and a general description of pupils' cooperation.

My results indicate that composition of the pairs based on ability provides directions in their work, but there are challenges in relation to pupils' different abilities. Two high achieving students can act very differently in a collaborative work situation, students' ability to cooperate varies. Thus, composition should be based on several reasons. Cooperation should be given time, and be encouraged. Requiring homogeneous couples to work together should be considered. Trustworthiness and security allows students to more easily communicate together. Friendship is a factor that can provide to this. I suggest that it will be positive for pupils to cooperate over sustained periods to become familiar with each others' mathematical knowledge. Giving and receiving help presents challenges for pupils. There were very few learning situations with apparently high potential for learning. Based on my findings I encourage teaching pupils how to work in pairs. My data, and research on group composition, shows that a medium ability student working with a low-ability student can be difficult. I would be careful about letting these pupils work together.

Kieran C, & Dreyfus, T. (1998). Collaborative versus individual problem solving: Entering another's universe of thought. In A. Oliver & K. Newstad (Eds.) *Proceedings of PME22*, Vol. 3, Stellenbosch, South Afrika, University of Stellebsbosch, pp. 112-119.

Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst teachers and learners* (Vol. 1): Multilingual Matters Ltd.

Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Bakgrunn for oppgaven.....	1
1.2	Presentasjon av mastergradsprosjekt og forskningsspørsmål.....	2
1.3	Oppbygging av oppgaven.....	2
2	Presentasjon av litteratur og forskning.....	3
2.1	Å lære sammen.....	3
2.1.1	Samarbeidslæring.....	3
2.1.2	Elevundervisning.....	6
2.1.3	Gruppearbeid.....	8
2.1.4	Anbefalinger for å lære sammen.....	9
2.1.5	Forskning på sammensetninger.....	11
2.1.6	Sammendrag.....	13
2.2	Et rammeverk for å tolke data.....	14
2.2.1	Introduksjon.....	14
2.2.2	Analytiske kategorier i Mercers funn.....	14
2.2.3	Analytiske kategorier i Kieran og Dreyfus sine funn.....	16
2.2.4	Hvorfor analytiske kategorier fra ulike teoretiske rammeverk?.....	17
2.2.5	Tilbake til forskningsspørsmålet.....	18
3	Metode.....	19
3.1	Metodisk tilnærming.....	19
3.2	Metode for datainnsamling.....	19
3.3	Innsamling av data.....	20
3.3.1	Klasseromsobservasjon.....	20
3.3.2	Intervju.....	21
3.3.3	Arbeidet med datamaterialet.....	21
3.4	Dataanalyse.....	22
3.4.1	Analyse av elevparene.....	22
3.4.2	Analyse av klasseromsobservasjonen.....	22
3.4.3	Eksempler og beskrivelse av parene.....	25
3.4.4	Intervju med læreren.....	25
3.5	Kontekst.....	25
3.6	Drøfting og kritikk av metode.....	26
3.6.1	Troverdighet.....	27

3.6.2	Etiske forhold.....	28
3.6.3	Fra metode til analyse	28
4	Analyse av data.....	29
4.1	De homogene parene.....	29
4.1.1	Beskrivelse av de homogene parene.....	29
4.1.2	Datamateriale fra samarbeidsøktene i homogene par	30
4.2	De heterogene parene	37
4.2.1	Beskrivelse av de heterogene parene	37
4.2.2	Datamateriale fra samarbeidsøkten0e i heterogene par	39
4.3	Kvaliteten på samarbeidet	47
4.3.1	Inhomogen interaksjon og utforskende samtale	47
4.3.2	Homogen interaksjon og kumulativ samtale.....	48
4.3.3	Pragmatisk interaksjon og diskuterende samtale	48
4.3.4	Elevundervisning	49
4.4	Sammendrag av intervju med lærer.....	49
4.4.1	Karaktersetting	50
5	Diskusjon	51
5.1	Definisjon av homogene og heterogene grupper	51
5.2	Faktorer som påvirker samarbeidet i parene.....	51
5.3	Innta hverandres univers.....	54
5.4	Samtaler	56
5.5	Elevundervisning	56
6	Avslutning.....	59
6.1	Konklusjon	59
6.2	Pedagogiske implikasjoner	60
6.3	Refleksjoner over eget arbeid	61
7	Referanser	63
8	Vedlegg.....	67
8.1	Til elever og foresatte ved Tangval skole.....	68
8.2	Transkripsjonsnøkkel.....	70
8.3	Intervju med lærer	71
8.4	Intervju med elever	76
8.4.1	Par A	76
8.4.2	Par B.....	79

8.4.3	Par C.....	82
8.4.4	Par D	86
8.4.5	Par F.....	89
8.4.6	Spørsmål til Elev intervju.....	92
8.4.7	Lærerens beskrivelse av elevene.....	93
8.5	Oppgavene	95
8.5.1	Oppgaver par A.....	95
8.5.2	Oppgaver par B.....	95
8.5.3	Oppgaver par C.....	96
8.5.4	Oppgave par D.....	96
8.5.5	Oppgaver par E.....	97
8.6	Klasserommet.....	98

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Studiens mål er større kunnskap om skolehverdagen en mattelærer møter. Å være lærer har mange utfordringer, blant annet å få elever til å jobbe godt sammen. Gjennom arbeidet med denne oppgaven ønsker jeg å tillegge meg kunnskap som gir større forståelse og bedre mulighet for tilretteleggelse av god læring mellom elever i par. Oppgaven er av didaktisk karakter ettersom den omhandler aspekter ved undervisning.

Studien har større signifikans enn eget ønske om å utforske elevenes samarbeidsevne. Samarbeid mellom elever er et tema som tydelig fokuseres i det norske læreplanverket. Generell del av kunnskapsløftet og L97, har en egen overskrift som kalles ”*det samarbeidende menneske*” (Utdanningsdirektoratet, 2006). “*Lærere er ledere av elevenes arbeidsfellesskap. Framgang avhenger ikke bare av hvordan lærerne fungerer i forhold til hver av elevene, men også av hvordan de får elevene til å fungere i forhold til hverandre. I et godt arbeidslag hever deltakerne kvaliteten på hverandres arbeid*” (Utdanningsdirektoratet, 2006, p. 23).

Fokuset på samarbeid i norsk skole blir tydeligere i eksamensformer, metoder for undervisning og nye skolebygg. Evalueringen av L-97 peker på at ungdomstrinnet hadde fokus på å skape gode læringsfellesskap i timene (Breiteig, Alseth, & Brekke, 2003). I norsk skoletradisjon har vi snakket om tilpasset opplæring (TPO) lenge før begrepet dukket opp i Stortingsmelding nr. 98 (1976-77). Det er en bred enighet om at målet er å gi en opplæring som passer for den enkelte eleven. Det utfordrende spørsmålet er hvordan dette kan eller bør gjøres, for å gi mest mulig utbytte for flest mulig (Bachmann & Haug, 2006). Å sette sammen elever i optimale par handler om å gi mest mulig læringsutbytte for flest mulig elever.

Ved Universitet i Agder er det tidligere produsert mye forskning på smågrupper som samarbeider for å løse problemer i matematikk (Bjuland, 1997; Borgersen, 1995; Carlsen, 2002, 2008; Dahl, 1994; Damsgaard, 1999; Kibsgaard, 2005). Dermed innehar universitetet god kompetanse innen forskning og litteratur på område, et positivt utgangspunkt for arbeidet med oppgaven. Det har vært økt interesse for samarbeidslæring som tema innenfor forskning de senere år (Even & Schwarz, 2003). Dette trekkes frem som en av nåtidens største endringer i skolesystemet (Sahlberg & Berry, 2003), og flere forfattere hevder et behov for forskning knyttet til hendelser som oppstår mellom elever som samarbeider (Edwards, 2002).

Jeg er student ved mastergradsstudiet i matematikk ved UIA. Erfaringer fra undervisning i skolen er knyttet opp mot praksis og arbeid som vikar i ungdomsskolen. Under arbeidet i forskningskurset MERG (Math Education Research Group) fikk jeg innsyn i elevsamarbeid mellom to elever. Sammen med to medstudenter filmet jeg tre undervisningstimer som gav datamateriale fra et høyt presterende, et middelspresterende og et lavt presterende par. Elevene ble filmet mens de arbeidet med oppgaver fra boken og hadde mulighet til å jobbe sammen. Under analysen av de ulike parene var det overraskende hvor stor variasjonen var i utbytte elevene hadde ved å sitte sammen. Dette åpnet for en større interesse for pararbeid, spesielt med tanke på sammensetning av elever. Under skriveprosessen i MERG fikk jeg reflektere over hvordan ulike mennesker og sammensetninger vil ha forskjellig utnytte av å samarbeide. Mange faktorer spiller inn, kjønn, samarbeidsevne, elevenes evner i faget, oppgavene som brukes etc.

Med bakgrunn i mine undersøkelser og egne erfaringer fra arbeidsformen er inntrykket at det finnes potensiale for å bedre vilkårene for læring i samarbeidene par. Jeg har en underliggende hypotese knyttet mot at vel etablerte regler for gruppesammensetning og samarbeidslæring gjelder når læreren legger opp til et gruppearbeid, ikke når elevene sitter sammen og jobber med matematikkoppgaver i par.

1.2 Presentasjon av mastergradsprosjekt og forskningsspørsmål

Sammensetning av grupper er et omfattende tema med hensyn til ulike aspekter i den enkelte gruppe. Arbeidet med forskningsspørsmålet er utfordrende, oppgaven skal tilsvare 30 studiepoeng, og det har vært nødvendig å sette rammer for oppgavens fokus. Jeg ønsker å undersøke samarbeidet som oppstår i heterogene og homogene par som jobber med matematikkoppgaver. Jeg ønsker bevisst å samle data i en ordinær 9. klasse hvor de arbeider med vanlige matematikkoppgaver. Som forsker er jeg interessert i forskjellene i samarbeidet som oppstår mellom ulikt sammensatte par, og hvorfor disse forskjellene oppstår. Målet vil være å se etter ulike faktorer som påvirker kvaliteten i samarbeidet og i hvilken grad disse faktorene er knyttet opp mot elevparenes sammensetning. Ulike påvirkningselementer vil kunne være både negativ og positive for paret.

Mitt forskningsspørsmål er følgende:

- *Finnes det faktorer i tradisjonelt oppgavearbeid for par som taler for/mot homogene/ heterogene grupper?*

Jeg benytter meg av en kvalitativ tilnærming, ved å undersøke 3 heterogene og 3 sterke homogene par som jobber med oppgaver. Alle parene og læreren er intervjuet med hovedfokus på samarbeid.

Heterogene og homogene par defineres med tanke på hvilket nivå eleven befinner seg på. Det er betydningsfullt å samle ulike homogene grupper med tanke på nivå, og heterogene grupper med ulik grad av nivåforskjell. Nordbakke (2009) påstår at på mellomtrinnet synes nivåforskjellene mellom elever å være størst. Werner (2008) påpeker utfordringene knyttet til begrepsbruken "sterke og svake elever". I denne oppgaven knyttes nivåinndelingen opp mot elevenes skolekarakter vurdert av faglærer.

1.3 Oppbygging av oppgaven

For å besvare forskningsspørsmålene vil jeg presentere relevant litteratur innenfor samarbeid mellom elever. I tillegg vil teoretisk rammeverk og analytiske kategorier presenteres i kapittel to.

Jeg ønsker å begrunne og diskutere valg av metoden som er valgt for å besvare forskningsspørsmålet i kapittel 3. Metoden knyttes opp mot datainnsamling og dataanalyse. I tillegg presenteres konteksten hvor datamaterialet er hentet. Kapittelet avsluttes ved at metoden kritiseres og ulike etiske utfordringer diskuteres.

Kapittel 4 vil bestå av dataanalysen som er delt i flere deler. De homogene og heterogene parene og deres analyse vil presenteres hver for seg. Til slutt kommer et sammendrag fra lærerens erfaringer med parsammensetninger. I kapittel 5 blir funnene diskutert. Jeg belyser de delene av mine funn som er i samsvar med forskningsspørsmålet og resultatene diskuteres opp mot forskningslitteraturen. Avslutningsvis ønsker jeg å konkludere med mine hovedfunn, mine pedagogiske implikasjoner og en refleksjon rundt skriveprosessen.

2 Presentasjon av litteratur og forskning

I dette kapittelet vil jeg presentere et utvalg samarbeidsformer som oppstår mellom elever. Jeg vil definere begrepene samarbeidslæring, gruppearbeid og elevundervisning, og begrunne hvorfor disse er aktuelle for oppgaven. Arbeidsformen beskrevet i dette prosjektet har ingen naturlig definisjon og vil være åpent for diskusjon. *Selvvalgte elevpar som samarbeider om vanlige matematikkoppgaver* kan plasseres i flere samarbeidskategorier. Å gi en drøfting vil være essensielt for oppgaven. I tillegg vil jeg presentere relevant forskning med hovedfokus på anbefalinger for samarbeidslæring og elevsammensetning. I kapittel 2.2 vil jeg presentere det konseptuelle teoretiske rammeverket konstruert for oppgaven.

2.1 Å lære sammen

Innenfor forskningslitteraturen finnes det flere ulike metoder og samarbeidsformer for læring: joint activity, joint learning, peer tutoring, cooperative learning, collaborative learning, collaborative seat work, peer collaboration, group collaboration etc. (Lou et al., 1996; Sharan, 2002; Springer, Stanne, & Donovan, 1999; Wilkinson & Fung, 2002). Flere av disse begrepene er utfordrende å definere og har utviklet seg i ulike retninger.

Edwards (2002) konkluderer med at behovet for forskning på smågruppeaktivitet bør være rettet mot faktorer som påvirker diskursen mellom elever fremfor et fokus på resultater. Davidson og Kroll (1991) påpeker at få rapporter har dreid seg om å beskrive og analysere samspill i slike situasjoner. Carlsen (2008) viser til at de senere år har forskning på læring i matematikk skiftet mot et større fokus på dialog og kommunikasjon.

2.1.1 Samarbeidslæring

Begrepsdefinisjon medfører ofte utfordringer. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i begrepene *cooperative* og *collaborativ* læring. Springer, Stanne og Donovan (1999) forklarer de mange ulike former for samarbeidslæring ved å vise til forskjellige konseptuelle rammeverk i de ulike forskningstradisjonene som filosofi, kognitiv psykologi, sosial psykologi, og humanist og feminist pedagogikk. Sharan påpeker at begrepet *cooperative* læring “*may actually include various models that are different in their assumptions about the nature of teaching and learning*” (Sharan, i Ma, 1996, p. 380). Han beskriver senere seks ulike metoder med ulike teoretiske rammeverk, se fig 1 (Sharan, 2002):

Method/s Author/s	Theory	Anticipated Outcomes	Primary Mode of Operation
STAD, TGT, TAI, CIRC. Robert Slavin and Colleagues	Neo-Behaviourism and Social Psychology	Acquisition of basic academic information and learning skills. Enhanced motivation to learn through success and recognition.	Direct instruction by teacher. Rehearsal of information within groups through games and inter-group competition Evaluation relative to prior achievement.
JIGSAW Elliot Aronson and Colleagues	Group Dynamics and Social Psychology	Mastery of academic materials provided by the teacher; equal status for all group members.	Division of labour; interdependence through task specialisation. Mutual support for learning by peers. Individual testing.
LEARNING TOGETHER and ACADEMIC CONTROVERSY David and Roger Johnson	Group Dynamics and Social Psychology; Conflict Resolution	Enhanced effort to achieve, positive interpersonal relations, psychological adjustment.	Assigned group goals, division of labour and resources, individual accountability, group skills, group processing.
STRUCTURAL APPROACH Spencer Kagan	Group Dynamics, Social Psychology. Draws upon all other cooperative learning methods.	Enhancement of: teamwork, class cohesion, thinking, information sharing, communication, achievement.	Use of social-interaction sequences or structures, each composed of several elements or acts, to achieve defined academic goals. Over 90 structures are provided for use in a variety of lesson designs.
COMPLEX INSTRUCTION Elizabeth Cohen and Rachel Lotan	Group Dynamics, Multiple Intelligences, Expectation States Theory.	Equity in social status and learning opportunities to enhance learning and social relations.	Role differentiation within small groups, written instructions to groups focus on multi-faceted tasks for different abilities.
GROUP INVESTIGATION Shlomo Sharan and Yael Sharan	Dewey's Philosophy of Education: Intrinsic Motivation, Constructivism, Group Dynamics. Thelen's Classroom Society.	Pursuit of knowledge; engagement in understanding and solving problems; intellectual and social development.	Group planning and research of multi-faceted problems; varying degrees of within-group cooperation; division of labour; synthesis of everyone's contribution, and exhibition of group products.

Fig 1: Seks ulike metoder og teori for samarbeidslæring.

Edwards (2002) peker på at begrepene *cooperative* og *collaborative* samarbeid har hatt forskjellig utgangspunkt innenfor forskning i USA og Storbritannia. Amerikansk forskning har testet hypoteser i eksperimentell forskning mens arbeidet i Storbritannia i større grad er etnografisk. I tillegg har ulike forskningsrapporter byttet om på begrepene.

Generelt er termen *cooperative* læring brukt om gruppearbeid som ikke styres av en lærer. En av hovedideene er at metodene som brukes skal fordele ansvaret for å løse oppgaven til hele

gruppen. Andre grunnleggende ideer relatert til begrepet knyttes opp mot at elevene skal lære sosiale ferdigheter og teambuilding (Springer, et al., 1999). Slavin (1990) mener i tillegg at en vanlig ide knyttet opp mot *cooperative* læring er at elevene føler ansvar for egen og andres læring. Williams, Sheridan og Pramling Samuelsson (2001) har laget en forskningsoversikt. Denne fokuserer på barns samarbeid i grupper, og trekker frem begreper som *cooperative learning*, *peer tutoring*, og *peer collaboration*. Forskningsrapporten handler om samarbeidslæring mellom elever i skolen og mellom barn i barnehagen. Williams et.al (2001) gikk systematisk gjennom studier som de fikk treff på ved å søke på ordet peer i kombinasjon med ordene *interaction*, *tutoring*, *collaboration*, *culture*, *cooperation* og *learning*.

En amerikansk studie (Antil, Jenkins, Wayne, & Vadasy, 1998) tar utgangspunkt i Johnson og Johnsons kriterier for *cooperative* læring (David W. Johnson, Johnson, Haugaløkken, & Aakervik, 2006). Deres resultater viser at 96% av de 85 spurte lærerne gav uttrykk for at de brukte *cooperative* læringsstrategier. I intervju med 21 av disse mente alle at de brukte metoden jevnlig. Undersøkelser viste at det var få av de 21 lærerne som arbeidet med forskningslitteraturens kriterier for denne typen samarbeid. Battistich, Solomon, & Delucchi (1993) undersøker effekten av *cooperative* læring i 18 klasserom på barneskolenivå. Konklusjonen er at kvaliteten på samhandlingen avgjør om metoden er effektiv. De påpeker at mange lærere ikke har nok erfaring med samarbeidslæring, noe som fører til at elevene blir satt til gruppearbeid uten at dette er ordentlig forberedt. Forfatterne mener dette vil føre til dårlige resultater, og lede tilbake til tradisjonelle undervisningsmetoder.

Collaborative læring karakteriseres av relativt ustrukturerte prosesser hvor deltakere forhandler frem mål, definerer problemer, utvikler prosedyrer og produserer sosialkonstruert kunnskap i små grupper (Springer, et al., 1999). Bjuland (2002) viser til tre måter å arbeide med matematiske problemer innenfor *collaborative* læring: *Expert- novice collaboration* inneholder en "mester" som lærer fra seg. I *peer collaboration* arbeider vanlige ikke eksperter sammen om vanskelige spørsmål de ikke kunne klart alene. Han trekker frem at dette er annerledes fra *cooperative learning* hvor elevene kan arbeide individuelt rundt enkeltdeler av problemet. *Group collaboration* beskrives som elev diskusjon uten lærer knyttet til problemløsning med flere enn to elever.

Den norske litteraturen bruker begrepet samarbeidslæring. På midten av 80-tallet ble det av Haugaløkken og Aakervik opprettet et samarbeid med brødrene Johnson som resulterte i boken *Samarbeid i skolen* som er kommet ut i fire utgaver, senest i 2006 (Johnson, Johnson, Haugaløkken, & Aakervik, 2006). De beskriver metoden *Cooperative Learning* som består av fem grunnleggende faktorer som beskrives i kapittel 2.1.4. Mye tyder på at deres beskrivelse preger den norske forståelsen av begrepet. Halvorsen studerer samarbeidslæring i norsk skoleforskning med bakgrunn i definisjonen til brødrene Johnson (Halvorsen, 2009). Hun påstår *Cooperative Learning* er kjent i Norge ettersom arbeidet til brødrene Johnson er oversatt og utgitt. I tillegg hevder hun at deres beskrivelse av metoden har elementer i seg som er overlappende med *Tilpasset opplæring* og *Inkludering*. Hun konkluderer med at samarbeid i norsk skole har mange av elementene til metoden *Cooperative Learning*, men at dette ikke har utgangspunkt i en konkret metode. Imsen (2005) mener at samarbeidslæring handler om aktiv involvering fra alle parter hele veien. Hun er tydelig på at denne læreformen *ikke* gjelder å la elevene sitte ved siden av hverandre med egne oppgaver og småprate, eller at de raskeste elevene hjelper de som ikke er så raske.

Davidson og Kroll (1991) tar for seg resultatorientert forskning på *cooperative* læring. Disse forfatterne har en bred definisjon på begrepet: "*Cooperative learning is generally understood*

to be learning that takes place in an environment where students in small groups share ideas and work collaboratively to complete academic tasks” (Davidson & Kroll, 1991, p. 382). De hevder denne definisjonen overser at det eksisterer ulike definisjoner med ulikt innhold med hensyn på elevrolle, lærerrolle og lærings syn. Det påpekes at begrepet samarbeidslæring har mange nivåer. Forskningsrapporten starter med det grunnleggende forskningsspørsmålet: Vil metoder som benytter samarbeidslæring være mer effektive enn mer tradisjonell undervisning? Resultater fra en metaanalyse (David W. Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson, & Skon, 1981) basert på 122 forskningsrapporter fra ulike typer samarbeid viser at under halvparten av undersøkelsene som sammenlignet tradisjonell- og smågruppe instruksjon viser signifikante ulikheter i elevenes oppnåelse. Dersom ulikheter oppsto favoriserte disse nesten alltid smågruppeprosedyren.

Edwards har i mange år forsket på samarbeidslæring og diskuterer definisjonsproblemtikken før hun definerer *collaborative* læring i sin forskning: “*That which is constructed amongst student peers working together in self-selected groups*” (Edwards, 2002, p. 315). Hun konsentrerer seg rundt interaksjonen som oppstår mellom elevene under arbeidet. Min oppgave tar utgangspunkt i denne definisjonen ettersom den beskriver samarbeidsformen som undersøkes. Jeg vil undersøke hva slags matematisk læring som oppstår i elevpar som har vært delaktige i en sammensetningsprosess. Mitt arbeid vil konsentrere seg om samarbeidet som oppstår og hva som påvirker den til å bli god/dårlig. Jeg har henvist til diskusjonen som finnes, og definerer samarbeidsformen i oppgaven innenfor den brede forståelsen av begrepet samarbeidslæring. Forskningsresultatene som senere presenteres er hentet fra både *cooperative* og *collaborative* læring.

2.1.2 Elevundervisning

Goodlad og Hirst definerer elevundervisning som et system av instruksjon hvor elever hjelper hverandre, og lærer (seg selv) ved å undervise (Goodlad & Hirst, 1989). Nøkkelen til denne typen arbeid er at underviseren har samme status som den som blir undervist. Innenfor denne undervisningsformen vises det både til eldre elever som underviseren, eller medelever som underviser hverandre. Sahlberg og Barry (2003) mener omleggingen av undervisning til i større grad å omhandle grupper hvor elevene underviser seg selv er den største endringen i nåtidens undervisnings- og læringsform.

Et sentralt element er at det finnes et dobbelt fokus, både for underviseren og den som blir undervist. Elev-elev-undervisning gir i tillegg læreren mer tid elever som har spesielle behov (Wilkinson & Fung, 2002). *Peer Learning and Paired Maths: Peer tutor status and outcomes in primary mathematics* er et forskningsprosjekt drevet av Universitet i York, ved forskerne Thurston og Topping. De understreker at elevundervisning er en av de mest effektive læringsmetoder i skoletiden, men at dette ikke må sees som en enkel løsning. I tillegg påpeker de at elevundervisning har større sannsynlighet for å lykkes jo nærmere elevene er i alder (Thurston & Topping, 2009).

Rapporten *Toolkit Of Strategies To Improve Learning* beskriver ulike læringsmetoder (ways of learning) og deres effektivitet (Higgins, Kokotsaki, & Coe, 2011). “*The aim of this document is therefore to summarise some of the research evidence on improving learning and attainment to help schools to make more informed choices about how to support their pupils*” (Higgins, et al., 2011, p. 2). Disse forskerne rangerer elevundervisning som nr. tre på en liste med 21 ulike læringsmetoder hvor kriteriene er kostnad og læringsutbytte. I deres beskrivelse oppstår elevundervisning i par eller smågrupper hvor målet er at elevene skal undervise hverandre. Dette gir fordeler for både underviseren og mottakeren av undervisning.

Effekten av denne metoden er relativt høy, men må brukes i tillegg til normal undervisning, ikke som en erstatning.

Phelps og Damon (1989) er tydelige i sin definisjon av elevundervisning, et barn underviser et annet i materialet hvor underviseren er ekspert og den andre er novise. De mener at en av hovedforskjellene mellom elevundervisning og lærerundervisning er at de i større grad er likeverdige partnere i førstnevnte. Dette fører til at elevene føler seg sikre nok til å uttrykke meninger, stille spørsmål, nevne uprøvde spekulasjoner og bruke nye metoder for å løse vanskelige problemer. De poengterer at elever som underviser hverandre ikke har den samme pedagogiske eller faglige kompetanse som en lærer vil ha.

Wilkinson og Fung (2002) har sett på gruppering av klasser og effekten dette har på læring. De utarbeidet en modell (fig. 2) basert på et stort antall forskningsrapporter. Denne tar for seg hovedelementene som påvirker læring i smågrupper. De tar utgangspunkt i gruppesammensetning som et hovedelement for elevenes læringsprosess, hvor de diskuterer sammensetning på bakgrunn av evne. Elevdiskusjonen påvirkes av ulike gruppeprosesser. Prosessen ved instruksjon påvirker elevsamarbeid og omvendt. Lærerens delaktighet og oppgavene spiller en viktig rolle.

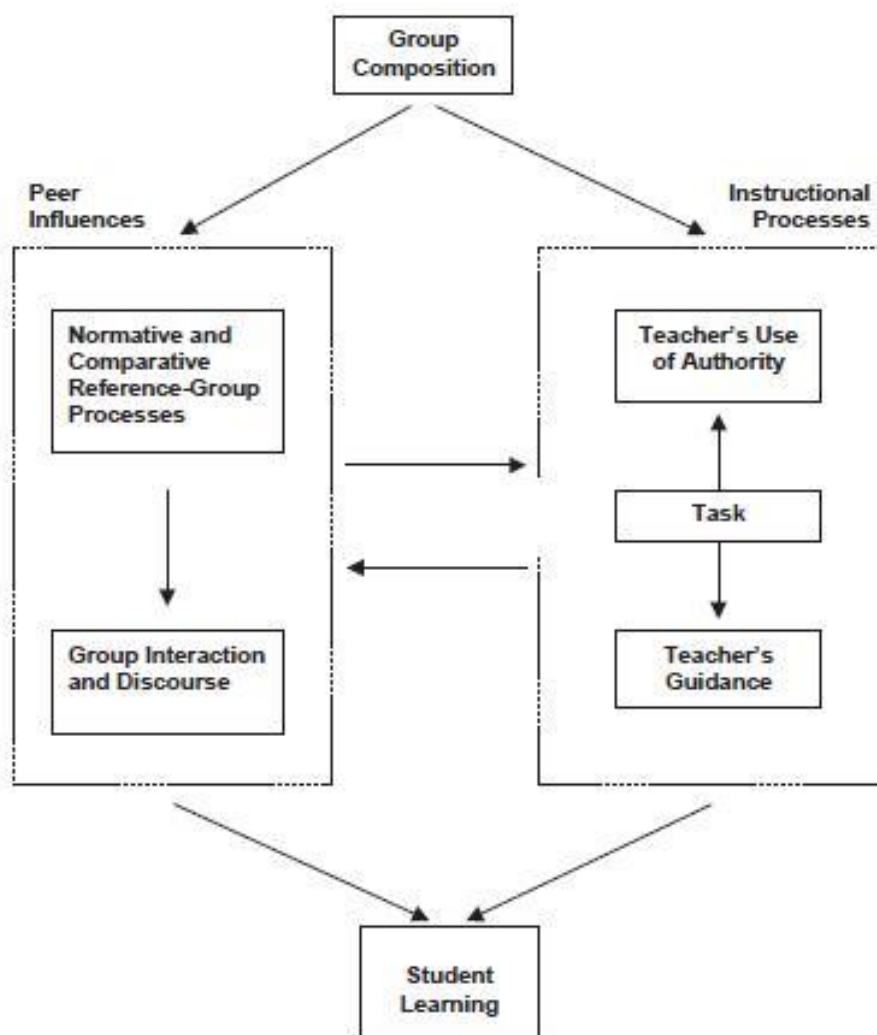


Fig. 2. Model for *understanding the role of peer influence on learning in small groups.*

Webb (1991) undersøkte oppgaveorientert dialog i grupper. Hun fant at elever som får hjelp i form av et grundig svar (eksempel forklaringer fremfor korte svar) har mindre sannsynlighet for negativ effekt på deres læring enn elever som fikk enkle svar. Positiv/ negativ effekt er resultatorienterte beskrivelser, dvs. de som fikk korte forklaringer hadde dårligere resultater ved en test. Det å gi innholdsrelaterte forklaringer vil ha en positiv læringseffekt for eleven som gir hjelp, mens det å få andre svar enn innholdsrelaterte forklaringer har en negativ effekt for eleven som mottar læring. For å oppnå situasjoner hvor elevene gir hverandre hjelp krever dette at elevene har en åpen dialog hvor de kan gi uttrykk dersom de ikke forstår.

Lou og kollegaer (Lou, et al., 1996) undersøkte 3000 forskningsartikler knyttet opp mot gruppering i klasserommet. De trekker frem at homogent sammensatte grupper med lavt nivå kan være problematisk i forhold til at elevene gir hverandre feil forklaringer og feil informasjon. I pedagogikken er læringspyramiden vel kjent, og viser til at *å lære bort* er det som gir størst utbytte av læring (David W. Johnson, Johnson, & Holubec, 1993). Læringspyramiden er for øvrig omdiskutert.

Leikin og Zaslavsky (1997) diskuterer effekten av ulike typer interaksjon mellom elever. De undersøker 98 elever i 4 ulike klasserom, hvor en gruppe på fire elever ble nærmere studert. De konkluderer med at samarbeidslæring legger opp til varierte metoder for å motta hjelp, og at læring sammen øker elevenes aktivitet. Et av resultatene av undersøkelsen viste at mesteparten av de studerte matematikktimene ikke la opp til studenters oppgaverelaterte samhandlinger. Ettersom samarbeid ofte er en vanskelig prosess vil mange elever velge å jobbe alene.

I arbeidet med det empiriske materiale i oppgaven vil elevundervisningen være knyttet til samarbeidet som oppstår mellom elevene under oppgavearbeidet. Dette omhandler ikke et planlagt arbeid hvor parene skal gjennomføre elevundervisning, men den delen av arbeidet hvor en elev inntar en lærerrolle overfor sin medelev.

2.1.3 Gruppearbeid

Termen "*small group instruction*" kan enkelt defineres som det å fysisk plassere elever sammen for læring (Lou, et al., 1996). Det finnes en mengde ulike lærings-strategier for læring i grupper. Gruppearbeid favner svært mange læringssituasjoner, blant annet beskrevet i boken *Variert undervisning* (K. Repstad & Tallaksen, 2011). Lyngsnes og Rismark (1999) definerer gruppearbeid som alt fra en kort summesekvens mellom to elever over et lite spørsmål, til et omfattende prosjektarbeid over flere uker. De poengterer at et funksjonelt og reelt gruppearbeid jobber mot ett felles mål og produkt hvor elevene ikke sitter og jobber hver for seg innad i gruppen. Man skal ikke kunne dele oppgavene mellom seg med mindre arbeidet kan legges sammen i etterkant. Både definisjoner av samarbeidslæring og gruppearbeid legger opp til en avhengighet innad i gruppen. Forsyth definerer slik: "*A group is two or more individuals who are connected by and within social relationships*" (Forsyth, 2010). Solvang (1992) setter avhengighetsbegrepet inn i gruppearbeid i norsk skole. Han beskriver ekte gruppearbeid som de tilfeller hvor elevene er avhengige av hverandre for å komme frem til et resultat, noe som forekommer sjeldent. Uekte gruppearbeid handler om at elevene hjelper hverandre, og læreren sparer tid ved å gi en forklaring til hele gruppa. Elevene er kun satt sammen av disse pedagogiske hensyn. Ifølge Solvang er det uekte gruppearbeid som har preget matematikkundervisningen i Norge.

Springer, Stanne & Donovan (1999) har foretatt en metaanalyse av 383 publiserte forskningsartikler fra 1980-1999. Resultatene viser at elever organisert i grupper lærer mer

enn de som ikke er i grupper. Dette bekreftes av flere forskningsrapporter (Lou, et al., 1996; Mulryan, 1995).

Ved Universitetet i Agder har det vært forsket på hvilke fordeler som kan oppnås ved å sette elever i grupper. Dahl (1994) har 20 års erfaring fra grupper i undervisning. Hans datamateriale stammer fra gruppearbeid ved ulike kurs, hvor studentene hadde mulighet til å sitte på avsatte grupperom og arbeide med oppgaver. Studentene hadde selv ansvar for hvordan de ville gjennomføre dette samarbeidet. Denne forskningen konkluderer med at studentene viser initiativ når de settes sammen. Eksamensresultater fra 194 studenter viste at de som valgte å jobbe i grupper hadde bedre karakterer og færre stryk enn de som ikke gjorde det. I tillegg var det her klart at middels sterke studenter og svake studenter hadde størst utbytte av grupper. I en senere studie finner Dahl at sterke elever deltar i disse gruppene fordi de trives (Dahl(1996) i Carlsen, 2002). Borgersen (1994) har foretatt en kvalitativ studie av en studentgruppe under arbeid med problemløsning. Han analyserte gruppesamtalen med hovedfokus på studentenes evne til matematisk tenkning og deres sosiale ferdigheter. Det konkluderes med at elevene har hatt ulik innstilling til arbeidet, og ikke alle har sett det positive i å jobbe med slike oppgaver. Borgersen trekker frem at det alltid er en eller flere studenter som bidrar til å inspirere resten av gruppa til arbeid med problemene. Gruppen var preget av trygghet og respekt for hverandre. Forestillinger om egne ferdigheter har også preget elevenes problemløsningsadferd.

Johnson og kollegaer (2006) definerer ulike typer grupper. En *pseudogruppe* består av elever som er satt til å samarbeide sammen uten å være interessert i å gjøre det. Gruppen preges av forstyrrende elementer, dårlig kommunikasjon og villedning. De vokser ikke med oppgaven ettersom elevene ikke er interessert i hverandre. En *tradisjonell læringsgruppe* består av medlemmer som ikke ser fordelene med å jobbe sammen, men har akseptert det. Medlemmene tar kun ansvar for egen læring, det finnes ingen opplæring i sosiale ferdigheter. *Samarbeidsgrupper* har som mål å maksimere hverandres læring. Deltakerne er opptatt av å utrette noe ut over den individuelle prestasjonen. Det finnes et individuelt ansvar og et ansvar for gruppen. Gruppemedlemmer gir hverandre hjelp og oppmuntring. Kvalitetene for *en høyt presterende gruppe* består av ansvar, omsorg, vilje til å hjelpe hverandre og til å stå på for at gruppen skal lykkes. Disse gruppene kan prestere langt mer enn forventet. Det finnes ulike momenter hindrer gruppeprestasjoner: gruppen mangler modenhet, medlemmer bare gir svaret, gratispassasjerer, mangel på heterogenitet (proessorientert og oppgaveorientert atferd) og mangel på samarbeidsferdigheter.

2.1.4 Anbefalinger for å lære sammen

Effekten av elevenes læring sammen med andre, avhenger av kvaliteten på deres interaksjon (Battistich, et al., 1993). Dette understrekes av Kumpulainen og Kaartinen som baserer følgende påstand på flere forskningsartikler: "*The quality of learning in peer groups is closely associated with the nature of the collaboration and interactions that learners engage in while working on academic tasks*" (Kumpulainen & Kaartinen, 2003, p. 334). Forskningsrapporter trekker frem ulike kriterier for tilrettelegging av godt samarbeid.

Kramarski og Mevarech (2003) undersøker arbeidet til 384 elever ved fire videregående skoler, hvor elevene fikk en konstruksjonsoppgave, en oppgave knyttet til forståelse og en metakognitiv spørreundersøkelse. De finner at smågruppe aktivitet må være godt strukturert for at studentene skal engasjeres. I tillegg påpeker de utfordringen i endringen av læringsform – elevene må ha gode evner for kommunikasjon både for å lære bort og stille spørsmål i samarbeidssituasjoner.

Et stort britisk forskningsprosjekt kalt ORACLE ble gjennomført på 1980-tallet. I de observerte klasserommene ble det klart at samarbeid rundt oppgavene sjeldent oppsto. Elevene satt sammen, men jobbet med egne oppgaver. De kunne samtale sammen, også om eget arbeid, men aktivitetene oppmuntret ikke til samarbeid. Det å sette elever sammen betyr ikke at elevene samarbeider, som oftest arbeidet elevene individuelt. Det ble konkludert at britiske grunnskoler ikke egnet seg for studier av samarbeidsverdi (Galton, Simon, & Croll, 1980). Disse resultatene tyder på at forholdene må tilrettelegges for at samarbeid skal oppstå.

Edwards (2002) forsker på utforskende samtale (se kapittel 2.2.2) mellom elever i matematikk. Hennes forskning foregår i fem engelske klasserom hvor elevene er mellom år syv (*grade seven*) og år ni (*grade nine*), 11 til 14 år gamle. Hun fant at grupperingene som ble undersøkt hadde varierende antall utforskende samtale. Det var sammenheng mellom hvor lenge gruppen hadde samarbeidet og hvor mange forekomster av godt samarbeid som oppsto. Klassene hadde hatt ulik mengde fokus på et sosiokulturelt læringsmiljø. Denne undervisningen hadde positiv påvirkning på mengden av utforskende samtale som oppsto i gruppene hvor denne undervisningen var utført. Carlsen (2002) oppmuntrer til opplæring for å få samarbeidslæring til å fungere i grupper.

Zajac og Hartup (1997) studerer tretten studier av samarbeid. De aller fleste viser at vennskap mellom elever øker den kognitive ytelsen i mellom elever. Mesteparten av deres datamateriale er hentet fra elever som sitter sammen to og to. De mener at fordeler oppstår ved å sette sammen vennepar fremfor elever som ikke er venner når de arbeider mer kognitive oppgaver. Forskerne begrunner dette med at venner kjenner hverandres likheter og ulikheter, dermed vil forslag, kritisering og forklaringer være mer passende i vennepar. I tillegg vil venner i større grad være engasjert for hverandre.

Davidson (1990) trekker frem at elevenes overskuddsenergi kan utnyttes ved å gjøre elevene delaktige i læringsprosessen ved å samarbeide. Han finner 7 trekk ved samarbeidslæring som gir positiv effekt for læring. Det påpekes at de tre siste punktene kan diskuteres.

1. Et matematisk problem tilrettelagt for gruppediskusjon
2. Ansikt til ansikt-interaksjon i små grupper
3. Atmosfære preget av gjensidig hjelpsomhet og samarbeid innad i gruppene
4. Individuell ansvarlighet
5. Heterogen eller tilfeldig gruppering
6. Eksplisitt undervisning i sosiale ferdigheter.
7. Strukturert gjensidig avhengighet.

I forhold til punkt fem hersker det tvil innad i forskningsmiljøet, noe jeg diskuterer i følgende kapittel (2.1.5). Davidson trekker frem at det er en debatt knyttet til undervisning av sosiale ferdigheter. Diskusjonen stiller seg spørrende til om undervisningen av sosiale ferdigheter skal tilpasses elevenes besittelser av sosiale ferdigheter, og hvordan dette skal gjennomføres. I tillegg er det et spørsmål knyttet opp mot hvor mye avhengighet som bør oppstå for at elevsamarbeidet kan kalles ekte samarbeid. Kan *cooperative* læring inneholde ulik grad av avhengighet mellom gruppelemmene?

Johnson og Johnson har forsket på samarbeidslæring over en årrekke. Deres resultater viser at samarbeidslæring har en positiv effekt både for læring, mening, forhold til medstudenter og selvbilde (David W. Johnson, et al., 2006). Dette krever disiplin og tilretteleggelse fra lærer.

For å oppnå *cooperativ* læring beskrives fem grunnleggende elementer. Denne metoden for samarbeidslæring kalles *Learning Together*. *Positiv gjensidig avhengighet*: Gruppemedlemmene må oppleve at de er i samme båt, de flyter eller synker sammen. *Inspirerende samspill ansikt til ansikt*: Elevene må samarbeide om å nå målet. *Individuelt ansvar* er nøkkelen for å sikre at elevene blir styrket ved å sitte sammen. Kort forklart handler dette om at hvert medlem har ansvar for sine partnere, og at hver elev har ansvar for sin egen utvikling og læring. *Hensiktsmessig bruk av sosiale ferdigheter*: Elevene må ha denne kunnskapen for å kunne fungere sammen. Lave ferdigheter i lagarbeid vil gjøre at arbeidet også blir mangelfullt. Disse forfatterne tar også opp hvilke sosiale ferdigheter som bør fungere: elevene må kjenne og stole på hverandre, kommunisere eksakt og utvetydig, akseptere og støtte hverandre og løse konflikter på en konstruktiv måte (D. W. Johnson & Johnson, 1990b). For øvrig anbefaler disse forfatterne å sette elever som har vanskeligheter med å konsentrere seg om å arbeide med oppgaver sammen med mer oppgaveorientert elever for at gruppen skal ha jobbe effektivt. *Prosessvurdering*: Effektiviteten påvirkes av hvordan en gruppe analyserer eget samarbeid. Sahlberg og Berry (2003) mener det er for lite fokus på de kritiske elementene som gjør læring i smågrupper produktiv.

En av betingelsene for godt samarbeid knyttes til om elevene pålegges å samarbeide eller om dette er opp til elevene selv (Light and Glachan(1985) i Mercer, 1995). De er tydelige på at å pålegge elevene samarbeid gir økt læringseffekt, og fant at dersom disse kriteriene ikke gjaldt kunne elevene ofte lære bedre på egenhånd. Resultatene viste også at grupper som hadde størst andel av verbal planlegging, forhandling og diskusjon hadde best resultater.

Levine & Moreland har undersøkt gruppestørrelser: *“as a group grows larger, it also changes in other ways, generally for the worse. People who belong to larger groups are less satisfied, participate less often, and are less likely to cooperate with one another”* (Levine & Moreland, 1990, p. 593). Wilkinson & Fung (2002) konkluderer med at små grupper vil være til det beste, men påpeker at oppgaven påvirker optimal gruppestørrelse.

2.1.5 Forskning på sammensetninger

Innenfor forskning på grupper og par er det uenighet om hvordan sammensetningen av en gruppe skal være for å gi best mulig læringsutbytte. Det er ulike faktorer som er utfordrende ved denne forskningen, et ankepunkt er hvilke kriterier som settes for en homogen\heterogen gruppe i forskning (Mulryan, 1992). Tidligere forskning har vært knyttet opp mot antall elever i gruppen, kjønn og evne. Oppgaven og forskningen som presenteres her vil omhandle homogene og heterogene grupper basert på elevenes matematiske evner.

Den norske likeverdighetstanken har bygd opp rundt skolens heterogene gruppe syn (Jenssen, 2009). Elevsammensetninger er blitt debattert på det offentlige plan og i arbeidet med mønsterplanen i 1974 ble det gitt klare intensjoner om at elevene ikke skal organiseres i homogene elevgrupper (Skaalvik, Fossen, & Skaalvik, 1995). Dette begrunnes med både ideologiske og pedagogiske hensyn.

Wilkinson og Fung (2002) forsker på gruppering i klasserom og effekten dette har på læring. Gruppering er viktig for elevers læring: *“because of its shaping force on instruction and students social participation”* (Wilkinson & Fung, 2002, p. 426). Dette er gjeldende både blant sosialkognitive og sosialkonstruktivistiske læringsteorier. De henter deres resultater fra 5 store meta analyser knyttet opp mot resultater i klasser gruppert etter nivå (Kulik, 1992; Kulik & Kulik, 1987; Lou et al., 1996; Slavin, 1987, 1990, i (Wilkinson & Fung, 2002). Konklusjonen er tydelig, alle resultatene viser at å gruppere elever innad i klassen gir bedre

resultater enn ikke å gruppere elevene. De er forsiktige i sin konklusjon rundt homogene/heterogene grupper og peker på at det var ulike resultater knyttet opp mot pensum, elevenes evner og oppgavene som ble gitt. I homogene grupper fant de at lærer-elev lignende oppførsel har flere forekomster blant faglig høyt presterende elever enn blant faglig lavt presterende elever. Blant faglig lavt presterende elever kan elevlæring hindre læring.

Wilkinson, Parr, Fung, Hattie, og Townsend (2002) diskuterer hvordan modellere og maksimere effekten av elevpåvirkning. De mener heterogene grupper i større grad enn homogene legger til rette for elevundervisning. En heterogen sammensetning gjør at situasjoner hvor læring oppstår i stor grad stammer fra læringssituasjoner som minner om undervisning. Forfatterne påstår det er sjeldent lærere setter sammen heterogene grupper for å oppmuntre til læring og elevundervisning. *“We suspect that teachers seldom capitalize on heterogeneous groups of students to encourage peer interaction and learning, and that fostering an ambient environment or culture of help giving and seeking may be important to promote cooperative and collaborative learning”* (Wilkinson, et al., 2002, p. 526).

Opgaver og opplæring kan gis på ulikt nivå, differensiering er klart enklest når gruppene er homogene (Dahl, 1994; Olafsen & Maugesten, 2009). Ifølge Skaalvik og Fossen er det mange lærere som ønsker homogene grupper ettersom dette er til det beste for elevene, praktiske for læreren og det vil lette undervisningen (Skaalvik, et al., 1995). Linchevski og Kutcher (1998) viser til at lærere generelt er positive til gruppedifferensiering, men at nyere forskning setter spørsmålsteget ved gruppering etter evne. Solvang (1992) konkluderer at heterogene grupper vil være optimalt, selv om homogene grupper er nyttige i settinger hvor elevene jobber differensiert. Davidson (1990) konkluderer med at homogene grupper kan egne seg for spesifikke settinger men anbefaler heterogene grupper i de fleste situasjoner. Heterogene grupper sikrer en blanding av matematiske evner. Brødrene Johnson (1990a) anbefaler heterogene grupper. De begrunner dette med at det finnes en mer utførlig og komplisert tankegang, elevene engasjerer seg mer i å forklare hverandre og de oftere har mulighet til å se problemer fra andre synspunkt. De argumenterer for homogene grupper når elevene jobber med en spesifikk evne, prosedyre eller ”*set of facts*”, mens de anbefaler heterogene grupper under arbeid med problemløsning. Vi ser flere forfattere som påstår at målet med heterogene grupper å la elever med høy mestringsgrad hjelpe elever som trenger hjelp, mens homogene grupper gjør det enklere å samarbeide om oppgavene.

Cohen (1994) hevder det er mye forskning som gir de svake elevene den største fordel av å være gruppert i heterogene grupper. Hennes henvisning til relevant forskning viser at det eneste sikre resultatet er at svake elever bør delta i heterogene grupper. Hun nevner at forskningen på sammensetning har fokusert på oppnåelse i gruppen, heller enn hva som faktisk skjer innad i gruppen. Svake elever lærer av å få forklaringer og instruksjoner fra sterkere elever og at dette øker vennlighet og tillit mellom sosiale grupperinger. Dersom sterke elever får mulighet til å gi forklaringer vil disse elevene ha utbytte av en heterogen fordeling. De eneste elevene som ikke hadde fordel av å jobbe sammen faglig sterke eller faglig svake elever var de middels faglig sterke elevene. Å sette middels sterke elever sammen med svake elever fører ikke til at den middels sterke eleven gir forklaringer.

Webb (1991) mener at elever med et bestemt faglig nivå vil fungere bedre i noen grupper enn i andre. Hun analyserer flere artikler som tar for seg ulike gruppesammensetninger. Det konkluderes med at heterogene grupper med faglig sterke, middels og faglige svake elever og homogene grupper med middels faglig sterke elever er de mest ideelle gruppesammensetningene. Faglig sterke elever hadde mest utbytte av å være i heterogene

grupper ettersom de hadde utbytte av å forklare til andre elever. Dersom kun sterke elever satt sammen var det ikke et behov for å forklare oppgavene, elevene antok at de andre kunne svaret. I heterogene grupper dannet de sterke og de svake elevene et elev-lærer-forhold og de sterke elevene sto for mesteparten av interaksjonen. I tillegg til dette utvikler (Webb, 1991) en hypotese om at utadvendte elever både gir og mottar mer hjelp enn de som er innadvendte.

Lou og kollegaer (1996) har analysert flere studier som ser på homogene og heterogene grupper. De konkluderer med at homogent sammensatte grupper vil være best for elevene. De påpeker at deres resultater ikke er tydelige og innebærer flere ulike resultater, og ikke en klar fordel for en homogen gruppering. I likhet med Cohen (1994) og Webb (1991) kommer de svakeste elevene dårligst ut ved homogen gruppering. Resultatene viser i tillegg at hos høyt presterende elever betyr gruppering ved evne lite, mens middelspresterende elever gjorde det klart bedre i homogene grupper. Disse forskerne argumenterer for å regulere grupper på andre kriterier enn evne.

Linchevski & Kutscher (1998) argumenterer for at matematikk krever homogene sammensetninger av grupper, og at dette kan forsvares fra matematikkens egen natur. Matematikk er gradert, lineær, seriell og kumulativ, noe som gjør det vanskelig å sette sammen elever med ulike matematiske evner. Forskerne delte elevene inn i homogene og heterogene grupper og fant at elevene arbeidet ulikt. De viser at heterogene grupper arbeidet med oppgaver gitt av læreren, mens homogene grupper i større grad jobbet med oppgaver tilpasset deres behov. De homogene gruppene tok i større grad ansvar for egen læring. Det var kun faglig sterke elever som gjorde det sterkere i homogene grupper, men dette var ikke av betydning. Middels sterke og svake elever gjorde det signifikant dårligere i disse gruppene. Deres hovedkonklusjon er dermed at heterogene grupper ikke er en utfordring knyttet opp mot læringsutbytte. Alle elever kan lære matematikk effektivt i et heterogent klasserom.

Fuchs og kollegaer (Fuchs, Fuchs, Hamlett, & Karns, 1998) hadde fokus på 10 sterke elever som først jobbet i par med sterke elever, så svake elever. De jobbet med utfordrende oppgaver. Resultatene indikerte at de homogent sterke parene arbeidet mer sammen, de genererte kognitiv konflikt, og høyere kvalitet i arbeidet som oppsto.

2.1.6 Sammendrag

Jeg har valgt å definere tradisjonelt oppgavearbeid som oppstår i elevpar innenfor samarbeidslæring, elevundervisning og gruppearbeid. Litteraturen og forskning presentert er knyttet mot flere ulike sider ved å arbeide sammen. Dette kapittelet belyser flere aspekter for å sette fokus på ulike faktorer som påvirker samarbeidet som oppstår. Å presentere forskning (Neil Davidson, 1990; David W. Johnson, et al., 2006) som inneholder strengere krav til begrepet samarbeidslæring enn hva oppgaven oppgir er et bevisst valg. Min oppfatning er at de ulike kriteriene for samarbeidslæring vil være interessante å se i sammenheng med tradisjonelt pararbeid i norsk skole.

Forskningsmessig ser vi at resultatene er ulike knyttet opp mot sammensetning av elever. Hovedvekten av litteratur og forskningen presentert her peker til fordel for en heterogen sammensetning av grupper, og peker på at kun svake elever ikke bør settes sammen. I norsk sammenheng har vi en tradisjon for å tenke heterogene grupper, noe som også er politisk begrunnet.

Jeg har vist til flere forskere som påpeker at gruppearbeidet påvirkes av flere forhold. I så måte vil det være nødvendig å beskrive konteksten hvor datamaterialet samles.

2.2 Et rammeverk for å tolke data

2.2.1 Introduksjon

For å få et bredere bilde av hvordan parene samarbeider og kvaliteten i arbeidet har jeg valgt å hente analytiske kategorier fra ulike teorier. Valget er tatt med bakgrunn i forskningsspørsmålet. Eisenhart definerer en slik sammensetning som et konseptuelt rammeverk: “*is an argument including different points of view and culminating in a series of reasons for adopting some points—i.e, some ideas or concepts—and not others*” (Eisenhart, 1991, p. 209). De konseptene eller ideene som velges beskriver hvordan jeg har organisert og strukturert data i denne studien, og hvordan datamaterialet skal analyseres og forklares. Et slikt rammeverk kan stamme fra forskjellige teorier og ulike aspekter av praktiserende kunnskap, avhengig av hva forskeren mener er relevant og viktig for å besvare forskningsspørsmålet.

Teoriene som brukes er hentet fra både sosialkonstruktivistisk og sosialkognitiv læringsteori, disse teoretiske rammeverkene brukes aktivt i matematisk forskning (Even & Schwarz, 2003). Her understrekes det at jeg vil i følgende del presentere de analytiske kategoriene, og de teoretiske bakgrunnene for disse. Det er ikke min intensjon å diskutere de ulike ontologiske tilnærmingene.

2.2.2 Analytiske kategorier i Mercers funn

Vygotsky mener læring og utvikling skjer gjennom sosial samhandling, kulturelle verktøy og aktivitet (Woolfolk, Pettersson, & Ragnheiður, 2004). Mye forskning rundt samarbeidslæring har utgangspunkt i denne teorien. Sammen med sine etterfølgere A.N Leont`ev og A.R Luria er deres ideer og tanker om læring opphav for det sosiokulturelle læringsperspektivet. Grunnleggende for teorien er at læring er sett på som et resultat av en sosial og samhandlende prosess, hvor mennesker deltar aktivt og bidrar med ideer og argumenter i en kulturell kontekst. På bakgrunn av dette klassifiseres Vygotsky som en sosialkonstruktivist.

Gjennom sitt arbeid utvikler Vygotsky teorien om zone of proximal development (zdp):” *It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers*” (Vygotskij, Cole, John-Steiner, Scribner, & Souberman, 1978, p. 86). Han trekker frem at de problemene barnet kan løse alene allerede har utviklet seg i barnet, og mener zdp definerer de funksjonene som ikke er ferdig utviklet, men er i en modningsprosess. Vygotsky analyserte i tillegg barn som lekte sammen med likeverdige partnere, hvor han noterte seg barn som handlet over deres normale utvikling sammen med andre barn på deres nivå (Goos, Galbraith, & Renshaw, 2002). Wells (2002) og Goos med kollegaer (2002) påpeker at det ikke trenger å være en forskjell i elevenes kompetanse for at de skal kunne lære sammen og av hverandre. Goos med kollegaer (2002) innfører begrepet *collaborative zdp* for å markere forskjellen på den tradisjonelle ekspert-novise forståelsen av zdp og hvordan de bruker begrepet i en smågruppesetting hvor elevene har relativt like utgangspunkt. Mercer (1995) beskriver prinsippet med like samarbeidspartnere som en *neo-vygotskian* utvikling. Edwards og Jones (2001) påpeker at utgangspunktet for læring i klassisk sosiokulturell tankegang handler om at samarbeidspartnerne har ulike evner og kunnskap.

Wood, Bruner og Ross (1976) er først ute med å bruke begrepet “scaffolding”, som de knytter opp mot voksenassistanse. Nora Lindèn (2003) beskriver begrepet som en støtte i barns aktivitet. I norsk didaktisk litteratur er begrepet læringsstillas brukt (Woolfolk, et al., 2004).

Begrepet er en metafor hentet fra bygningsbransjen, og viser til at barn bruker hjelp mens de bygger en solid forståelse som etter hvert vil gjøre dem kompetente til å løse problemene på egenhånd.

Rogoff (1990) har som hovedpunkt at barn er lærlinger innenfor tenking i en sosiokulturell aktivitet. Barn er aktive i deres læring sammen med andre "*peers and experts.*" En viktig antakelse innenfor sosiokulturell teori er at den kognitive utviklingen er knyttet sammen med sosiale kontekster og praksiser hvor barn deltar og bidrar gjennom kommunikasjon. Vi er kulturelle mennesker som samhandler og tenker med andre mennesker i hverdags aktiviteter ved materielle og intellektuelle redskap (Säljö, 2001). Individet, den sosiokulturelle konteksten og sosiale partnere er sammenhengende elementer i "den sosiale praksisen" hvor utvikling oppstår.

Edwards og Jones (2001) forsker på samarbeidslæring. De mener zdp og scaffolding ikke beskriver hvordan man lærer med likeverdige partnere. Rammeverket må videreutvikles for å kunne brukes i slike situasjoner. De argumenterer for å bruke arbeidet til Mercer (1995), hvor de har hovedfokus på utforskende samtale. Neil Mercer er utdannet psykolog. Hans forskning har hovedsakelig vært knyttet til språk i undervisning og læring. På bakgrunn av to forskningsprosjekter *The Development of Understanding in the Classroom*, og *Spoken Language and New Technology* (SLANT) har han skrevet boka *The Guided Construction and Knowledge* hvor han bruker et sosialkonstruktivistisk rammeverk (Mercer, 1995). I SLANT-prosjektet ble det tatt opp 50 timer med samtale i ti engelske klasserom i aldersgruppen 9-10 år. Med bakgrunn i dette empiriske materialet defineres tre ulike typer dialog som oppstår i en samarbeidssituasjon:

Diskuterende samtale: inneholder ulikheter og uenigheter og individuelle heller enn kollektive avgjørelser. Samtalen karakteriseres av korte ordvekslinger bestående av påstander eller motpåstander. Der er få forsøk på å samle ressurser og å foreslå konstruktiv tilbakemelding på forslag.

Kumulativ samtale: består av en bygning av ideer bygd på hverandres forslag som bidrar til en felles forståelse. Samtalen består vanligvis av repetisjoner, konfirmasjoner og presiseringer. Ofte responderes det positivt, men ukritisk på hva den andre har sagt.

Utforskende samtale: Karakteriseres av kritisk men konstruktivt engasjement rundt hverandres ideer. Utfordringer er begrunnet og alternativer foreslått for felles vurdering. Felles enighet rundt avgjørelser blir det endelige resultatet. Elevene diskuterer løsninger, og alternative hypoteser foreslås. Sammenlignet med de andre kategoriene er kunnskapen mer *publicly accountable*. Resonnementene til elevene er mer synlige i samtalen.

Mercer påpeker at en diskuterende samtale kan bestå av mye dialog, men denne er meget individuell. Det vil ikke oppstå læring. I den kumulative samtalen er det slik at selv om man deler informasjon og kommer frem til felles løsninger kan dette bestå av få uenigheter eller konstruktiv konflikt i prosessen for å konstruere kunnskap. Det er klart at utforskende samtale som inneholder både konflikt og åpen deling av ideer inneholder en mer effektiv og læringsfull måte å løse problemer på. Ifølge Mercer er det denne formen for elevsamtale som best vil bidra til elevs konstruksjon av læring. Det konkluderes med at barn trenger veiledning for å oppnå god samtale seg imellom. I hans forskning oppsto utforskende samtale kun sporadisk og ved noen få anledninger. I de fleste øktene var barna lite opptatt av å vurdere og evaluere informasjon. Han understreker at samarbeid og samtale ikke nødvendigvis fremmer læring. Det å sette elever sammen kan stimulere til samtale, men av

hvilken type og kvalitet? “*It may be that too often the organizer of collaborative activities does not have clear notion of what kind of talk they are trying to encourage and for what reason*”(Mercer, 1995, p. 114).

Ulike par preges av ulike former for samtale. Hovedmålet med å trekke inn arbeidet til Mercer er å kunne beskrive parene ut ifra de tre presenterte kategoriene. En slik analyse av parenes samtaler vil gi en tilbakemelding rundt kvaliteten og hvilke type samarbeid som oppstår i de ulike parsammensetningene. Kategoriene vil ikke definere all samtale som oppstår, Mercer påpeker dette selv. Disse kategoriene er ikke deskriptive beskrivelser som kan kode all samtale, men analytiske kategorier, måter barna i SLANT prosjektet snakket sammen. En viktig del av mitt arbeid vil være å kunne gi svar på om samarbeidsformen paret preges av har sammenheng med elevenes sammensetning. Disse analytiske kategoriene vil brukes til å identifisere ulike samtaler som oppstår, for så å analysere disse episodene.

2.2.3 Analytiske kategorier i Kieran og Dreyfus sine funn

Ifølge Woolfolk (Woolfolk, et al., 2004) tilfører sosial kognitiv teori den sosiale læringsteorien et fokus på kognitive faktorer som oppfatninger, selvoppfatninger og forventninger. Ifølge Piaget og beslektede teoretiker vil det oppstå en sosialkognitiv konflikt når individer samarbeider om å forstå omgivelsene. Dette vil skape kognitiv ubalanse, noe som stimulerer kognitiv utvikling og evne til å ta andres perspektiv (David W. Johnson, et al., 2006).

Trognon (1993) analyserer ulike deler av en samtale mellom to elever som arbeider med et spillekortproblem. Han ønsker å beskrive “*interactional production of cognition*”(Trognon, 1993, p. 325), og henviser til det vi nå definerer som sosialkognitiv læringsteori. Et av problemene som oppstår mellom elevene i denne kvalitative undersøkelsen er utfordringen rundt å sette seg inn i hverandres tankeunivers. Han trekker frem at ulike måter å tenke på krever at elevene har evnene til å innta den andres univers for å kunne diskutere andres synspunkt. Han påpeker at læring i dialog innebærer fokus på det som skjer bak dialogen.

Kieran & Dreyfus mener “*the moment when one truly enters the universe of thought of the other*” (Kieran & Dreyfus, 1998, p. 112) er et avgjørende moment for læring i et felleskap. Deres forskning på samarbeidslæring tar utgangspunkt i arbeidet til Trognon. De stiller spørsmålene: Er all samtale mellom elever positiv? Er samtalen fordelaktig for forteller, lytteren eller begge? Hvilke vilkår gjør samtalen gunstig? Kieran og Dreyfus mener det oppstår utfordringer når elever i smågrupper samarbeider om matematikk. Med utgangspunkt i dette analyseres samtalen mellom to sterke 13 år gamle elever som samarbeidet med problemløsning. De fikk oppgaver av forskerne som tok mellom 45 minutter og 1 time å fullføre. Disse guttene hadde arbeidet sammen tidligere i klassen. I deres datamateriale finner de fem ulike typer samhandling som knyttes opp mot ulikheter i hvordan elevene tenker og setter seg inn i hverandres univers:

Pragmatisk interaksjon: Samarbeide\ samtalen reflekterer ikke elevenes tenkning. Hver av dem jobber med problemet på sin måte. Overbevisning av andre skjer ved konstateringer, ikke begrunnelser. Tankeuniversene er forskjellige.

Homogen interaksjon: To personer som tenker likt i overlappende deler av deres univers, kan ofte samarbeide ganske bra.

Pseudo – interaksjon: Noen ganger kan samarbeidet være svært lavt. Man kan finne samtaler der det ser ut som de kommuniserer, men hver av elevene er faktisk bare opptatt av sine observasjoner. Her kan de prate sammen uten at det egentlig foregår noen form for samarbeid.

Inhomogen interaksjon: Det er ikke alltid elevene er så langt fra hverandre i deres måter å tenke på. Dette er den sterkeste form for samarbeid, hvor hver av deltakerne presenterer sin tankegang selv om de vet den andre synes dette er vanskelig. Dette krever en mental innsats og villighet til å lære heller enn å bli ferdig med oppgaven. Forfatterne kaller denne formen for *inhomogen interaksjon* ettersom det bygger på en ulikhet i elevenes univers.

Anti-interaksjon: Elevene ønsker ikke å samarbeide, ettersom de ønsker å tenke gjennom problemet i sitt eget tankeunivers.

I diskusjonen av resultatene fremholder forfatterne at ved samtale kan elevene besøke hverandres univers, noe som er læringsrikt. De hevder at deres empirisk støttede teoretiske perspektiv kan være med å forklare hvorfor Webb (1991) og andre hevder at å gi hjelp ofte er mer fordelaktig enn å få hjelp.

Det konkluderes med at elevene må gis rikelig tid til å tenke selvstendig. Dette er et hovedpunkt i konklusjonen, at elevene tar seg tid til å tenke selv. Samarbeid i par er ikke uproblematisk, men forfatterne understreker at samarbeid ikke er ineffektivt. De peker på at samarbeidslæring fungerer best der både individuelt og samarbeidsarbeid får rikelig plass.

Analyseverktøyet favner store deler av elevenes matematiske samtale. Å se samarbeidet i lys av disse kategoriene vil gi et innblikk i elevenes forståelse av hverandre, og om de klarer å sette seg inn i hvordan den andre tenker. Det vil være spesielt interessant å se etter forskjellene i homogene og heterogene grupper. Kieran og Dreyfus trekker frem at inhomogen interaksjon vil være den typen samhandling som gir elevene størst læringsutbytte. For øvrig er det ikke behov for en rangering av kategoriene. Kategoriene skal gi utgangspunkt for en beskrivelse av et samarbeid, datamaterialet skal ikke behandles som sammenlignbare tall.

2.2.4 Hvorfor analytiske kategorier fra ulike teoretiske rammeverk?

Ulike teoretiske utgangspunkt gir muligheten til å se en situasjon fra flere synspunkt. Mercer tar utgangspunkt i samtalen som oppstår og ønsker innsikt i hvordan elevene lærer gjennom å samtale. Ved å delta i aktiviteter approprierer elevene resultatet av samarbeidet, de tilegner seg ny kunnskap om verden og kulturen (Woolfolk, et al., 2004). Utforskende samtale beskrives som en samtaleform mellom elever med like evner fremfor læring med "*a more learned other.*" (Edwards & Jones, 2001). Jeg mener definisjonen av både kumulativ samtale og utforskende samtale legger opp til samarbeid i relativt homogene par.

Gjennom en analyse ved arbeidet til Mercer vil fokuset være på samtalen som oppstår. Potensielle læringssituasjoner defineres ut ifra hvor mye ulik kunnskap som deles og om elevene klarer å tilegne seg og utforske denne kunnskapen. Læring oppstår når elevene bygger på hverandres utsagn, eller er uenige og sammen kommer frem til et svar. Målet er å gi en tilbakemelding på om elevene konstruerer kunnskap sammen med hverandre.

Kieran og Dreyfus undersøker hvordan elevene forstår hverandre, og ønsker å gå bak ordene. Her handler det om hvordan det enkelte individet forstår den andre og om eleven klarer å gjøre seg nytte av å tenke sammen. Det er mulig at homogen interaksjon legger opp til samarbeid mellom elever med like evner, samtidig som resten av kategoriene understreker en

ulikhet i elevenes tankegang. Kategoriene til Kieran og Dreyfus er basert på elevenes samtale, men definerer hvordan elevene forstår hverandre og om de klarer å gjøre nytte av dette. Fokuset er at elevene må forstå hverandre for å oppnå læring. Kategoriene er tilrettelagt matematikk. Det gir en detaljert analyse av hvordan elevene samarbeider, og vi får informasjon dersom elevene ikke vil samarbeide. For begge rammeverkene vil forskeren måtte tolke situasjonene som oppstår. De samlede kategoriene beskriver både samtalen og prosessen med å forstå hverandre

Å skulle definerer hvordan elevene forstår hverandre krever gode begrunnelser. I metodekapittelet ønsker jeg å beskrive hvordan jeg har tolket de ulike kategoriene. Selv om de teoretiske utgangspunktene er ulike finnes der tydelige likheter mellom rammeverkene. Målet til forfatterne er å beskrive ulike måter å samarbeide på, det ville være unaturlig å ikke finne likheter. Eksempelvis vil *homogen interaksjon* inneholde mange av de samme situasjonene som *kumulativ samtale*, det samme vil gjelde *inhomogen interaksjon* og *utforskende samtale*. Begge teoriene viser at høyest læringsutbytte oppstår når elevene har ulikhet i kunnskap og det samarbeides for å ende opp med en felles forståelse/løsning. Forskerne påpeker at disse situasjonene krever mye og er utfordrende for elevene.

2.2.5 Tilbake til forskningsspørsmålet

Finnes det faktorer i tradisjonelt oppgavearbeid for par som taler for/mot homogene/heterogene grupper?

I dette kapittelet er flere ulike påvirkende aspekter ved samarbeid nevnt. Dette er satt i sammenheng med begrepene samarbeidslæring, elevundervisning og gruppearbeid. Tid sammen som par, tid til å arbeide med oppgavene, opplæring i sosiale egenskaper, sosiale egenskaper, vennskap, gi hjelp, oppgaver etc. er alle faktorer som kan spille en rolle i arbeid mellom elever. Vi ser at ulike emner tas opp ved flere anledninger, selv om jeg har forsøkt å begrense dette. Blant annet er opplæring i å samarbeide er nevnt av flere. Battistich (1993) understreker at elevenes læring avhenger av kvaliteten på elevenes interaksjon. De analytiske kategoriene som er presentert sist i kapittelet skal bidra til at ulike typer læringssituasjoner defineres og kan gjenkjennes i datamaterialet. Jeg har valgt å kalle disse situasjoner med ulikt potensial for læring. Målet med dette er å avsløre hvilke faktorer som gjør at disse ulike samarbeidssituasjonene oppstår og om disse kan knyttes opp mot elevenes sammensetning.

Emnet samarbeidslæring er stort, og inneholder både ulike bruk av undervisningsmetoder og mye forskningslitteratur. Det har vært interessant å få bedre kjennskap til forskning og litteratur som påpeker potensiale av å la elevene samarbeide.

3 Metode

I dette kapitlet vil jeg innledningsvis argumentere for metoden som er valgt for å besvare oppgavens forskningsspørsmål. Den neste delen inneholder de enkelte metodene som er benyttet i datainnsamlingen. Hoveddelen i kapitlet vil omhandle hvordan mine data er analysert. Deretter vil jeg presentere konteksten datainnsamlingen ble utført i sammen med en beskrivelse av hvorfor denne skolen og disse elevparene ble valgt ut. Til slutt ønsker jeg å se på etiske forhold og drøfte kvaliteten på forskningen.

3.1 Metodisk tilnærming

Målet med denne oppgaven var å undersøke homogene og heterogene par i oppgavesamarbeid for å kunne beskrive faktorer som spiller inn på samarbeidskvaliteten, ut ifra elevenes sammensetning.

Med grunnlag i oppgavens forskningsspørsmål har jeg valgt et metodologisk utgangspunkt innenfor kvalitativ forskning. Oppgaven er av didaktisk karakter og sikter mot en bedre forståelse av elevenes aktivitet i klasserom. Kvalitativ metode legger vekt på forståelse, nærhet til dem man forsker på, data i form av tekst og en induktiv fremgangsmåte (Tjora, 2010). Kvalitativ forskning kan defineres som å beskrive et fenomen i ord istedenfor tall (Bryman, 2008). Ordene vektlegges fremfor mengde i innsamling og analyse av data. Metoden gir mulighet til å studere et emne i dybde og detalj. Dette legger til rette for et grundig innblikk i hvordan par samarbeider og å oppdage positive og negative samarbeidsfaktorer. Kvalitativ forskning er multi-metodisk, men metodebruken legger opp til en fortolkende, naturlig tilnærming til forskningsspørsmålet.

Forskning på læring i matematikk har gradvis skiftet til et fokus på dialog og kommunikasjon (C. Kieran, Forman, & Sfard, 2001). Forskerne mener tilnærmingen i de fleste sammenhenger bygger på grunnlaget til Vygotsky, og at menneskelig tenkning blir sett på som “*essentially social in its origins and as inextricably dependent on historical, cultural, and situational factors*” (C. Kieran, et al., 2001, p. 5). Retningen kalles diskursiv og termen diskurs defineres som “*any specific instance of communicating whether diachronic or synchronic, whether with others or with oneself, whether predominantly verbal or with the help of any other symbolic system*” (Sfard, 2001, p. 47). Carlsen (2008) viser til at dialog og samhandling er essensiell i mye forskning hvor elever går fra å være noviser til eksperter.

I oppgaven har jeg valgt å bruke klasseromsobservasjon og intervju av lærer og elever. Det har vært relevant for å samle det datamaterialet som gir meg aktuelle svar. Å observere elever som arbeider i en naturlig setting vil gi verdifull innsikt i hva slags samarbeid som oppstår mellom elever i en vanlig skolehverdag. Dette gir mulighet til et dypere innblikk i reelle situasjoner. Å intervju læreren er basert på et behov for informasjon om elevene og verdifull kunnskap fra et intervjuobjekt med mye relevant erfaring knyttet opp mot sammensetning av elever og differensiering i klasserommet. Ettersom elevene nylig hadde endret partner tilførte elevintervjuene interessante meninger rundt parsammensetning. De ulike metodene presenteres og diskuteres videre i kapitlets enkeltdeler.

3.2 Metode for datainnsamling

I denne forskningen er det benyttet etnografisk tilnærming innenfor et naturalistisk paradigme. Bryman definerer etnografisk observasjon: “*the participant observer/ethnographer immerses him- or herself in a group for an extended period of time,*

observing behavior, listening to what is said, in conversations both between others and with the fieldworker asking questions” (Bryman, 2008, p. 402). Som observatører innfor en etnografisk tilnærming ser man på en gruppe over en tidsperiode. Klasserommet og pararbeid sees på som en sosial gruppering. Etnografisk forskning er benyttet i studier av ulike sosiale grupper og har en naturalistisk orientering. Innenfor naturalismen forsøker man å forstå sosial virkelighet slik den *“virkelig er”*. Informantene er påvirket av den settingen de observeres i, som innebærer at forskningen er avhengig av konteksten. Kvalitative metoder som intervju, observasjon og dokumentgjennomgang er dominerende innenfor dette paradigmet (Mertens, 1998).

For å innhente empiriske data har videofilming som hjelpemiddel vært essensielt. Dette inngår i en etnografisk studie og forutsetter at man i en kvalitativ undersøkelse observerer interessante hendelser fra konteksten man forsker i (Bryman, 2008). Det vil si at man går til kilden for å få svar på sine forskningsspørsmål. Video og lydopptak gjør det mulig å få et større spekter av inntrykk. Selv om utgangspunktet for datanalysen omfatter elevenes dialog bidrar det visuelle til et rikere og mer forståelig bilde av datamaterialet.

Mehan (1979) hevder skoleforskning har fokusert på ytre rammer og faktorer ved skolen. Han oppfordrer til forskning i klasseromsituasjoner i de aktuelle situasjoner som oppstår. *“In order to understand the influence of schooling we need research strategies that examine the living processes that occur within classrooms... In order to examine the process of education that take place in these educational environments, we need to devise ways of looking at how people constitute their daily lives”* (Mehan, 1979, p. 8).

3.3 Innsamling av data

Denne studien bruker klasseromsobservasjon og intervju som metode. I perioden hvor jeg var observatør (11.02 – 22.02) ble timene lagt opp slik at muligheten for å filme elevenes samarbeid var tilrettelagt. Observasjonen foregikk i en 9. klasse ved en ungdomsskole hvor seks par (A-F) ble filmet mens de arbeidet sammen. De seks samarbeidsøktene mellom elevene varierte mellom 20 – 38 minutter. Det samlede datamaterialet består av fem elevintervjuer, seks samarbeidsøkter og et lærerintervju. Elevintervjuet fra Par D mangler på grunn av en lengre sykdomsperiode hos en av elevene.

3.3.1 Klasseromsobservasjon

I observasjonsperioden gjennomførte læreren et undervisningsopplegg rundt kapittelet funksjoner i læreboken Grunntall 9 (Bakke & Bakke, 2010). Boken ble fulgt kronologisk. Hver time ble startet med en introduksjonsdel eller en repetisjonsdel etterfulgt av oppgavearbeid. Læreren beskriver dette som en *“standardtime”*. Oppgavene elevene jobbet med disse timene er hentet fra læreboken. Elevene arbeidet med å lage tabeller, tegne graf og lineære funksjoner. Det ble brukt en åpen observasjon ettersom både lærere og elever var bevisste på at de deltok i en studie (P. Repstad, 2007). Jeg observerte seks par, hvorav tre homogene og tre heterogene. En av elevsammensetningene besto av tre elever.

Parene ble observert mens de arbeidet sammen i arbeidsøkter. Den delen av timen hvor elevene jobbet sammen om oppgavene sto i hovedfokus. Som forsker ønsket jeg i disse timene å være en *complete observer*, hvor forskerens mål er å ikke påvirke omgivelsene. I denne rollen samhandler ikke forskeren med gruppen som observeres (Bryman, 2008). Kamera og lydopptaker ble plassert ved elevenes arbeidspult i starten av arbeidsøkten. I seks slike timer ble ett og ett par filmet. Elevene ble valgt av faglærer, slik homogene og heterogene par ble en del av utvalget. Læreren er kontaktlærer for klassen og har undervist

elevene i matematikk gjennom 9. klasse. Elevenes karakterer basert på lærerens vurdering utgjorde bakgrunnen for hvilke par som ble valgt. De homogene gruppene besto av par som var lik hverandre basert på karakterer. De heterogene parene var sammensatt av par som hadde 2 eller mer i karakterforskjell. Parene blir grundig presentert i kapittel 4.

3.3.2 Intervju

For å få informasjon om elevene og elevenes meninger om samarbeid og samarbeidspartner ble hvert av de seks parene intervjuet. Spørsmålene i et semistrukturert intervju gir både intervjuobjektet og intervjueren frihet innenfor svar og spørsmål (Bryman 2008). Dette gav mulighet for å lede elevintervjuene inn mot forskningsspørsmålet. Disse intervjuene varte i 10-15 minutter og besto av åpne spørsmål (vedlegg 8.4.9). Intensjonen med disse intervjuene var å få frem elevenes egne tanker om elevsammensetning. De fleste elevene har meninger om hvem de vil sitte sammen med, utfordringen hos ungdomsskoleelever er å få pedagogisk grunnlagte svar.

Læreren ble intervjuet for å gi en god beskrivelse av elevene som deltok og for å få innblikk i hans tanker om elevsammensetning. Ifølge Tjora gir dybdeintervju tid og ro for reflekterte svar fra intervjuobjektet (Tjora, 2010). Ettersom skolen har lang erfaring ved differensiering av hele klasser og bruker parmodellen ved eksamen (beskrives i kap. 3.5), har læreren et reflektert forhold til sammensetning av elever. Intervjuene ble tatt opp med videokamera og båndopptaker. Alle intervju er lagt ved i sin helhet (vedlegg 8.4).

3.3.3 Arbeidet med datamaterialet

Gjennom å jobbe med det empiriske materialet har det pågått en prosess med ulike elementer: se, utforske, kategorisere, forstå, organisere og forklare. Det er interessant hvordan disse prosessene stadig avdekker nye perspektiver og dypere forståelse av hendelsene som undersøkes. I begynnelsen handler det om å se for å få en oversikt over materialet som var samlet. Dette handlet om å få et inntrykk av hva som skjer når elever samarbeider. Her dannet det seg et overblikk av hendelser og uttalelser. Denne prosessen inneholdt flere overraskelser, ettersom man oppdager interessante episoder man ikke forventer. For å øke innsikten i hva som skjer mellom elevene, ble flere hendelser grundigere gjennomgått for å utforske interaksjonen som oppstår. Igjen åpner det seg nye vinklinger i flere av hendelsene mellom elevene. Det ble mye utforskning under analysen, hvor målet er å forklare hvorfor elevene samarbeider som de gjør. Dette innebar at dersom et par er preget av en type samhandling, må man stille spørsmålet *hvorfor* og gå tilbake til disse situasjonene for å finne svar. Kategoriseringen av ulike hendelser betyr en gjennomgang av hele datamaterialet fra elevenes samarbeid. Dette innebar et kontinuerlig arbeid for å tydeliggjøre rammene for de ulike kategoriene. I denne prosessen har det vært behov for noen endringer underveis, ettersom kategoriene måtte bearbeides. Forskningsspørsmålet er hele tiden aktuelt, hvordan henger de ulike parenes samarbeid sammen med deres sammensetning? Arbeidet med intervjuene gav en viktig link for å forstå bedre det som skjer mellom elevene. Ved å forsøke å presentere datamaterialet ble det klart at episoder av samarbeid må legges frem i sin helhet for å kunne henvise til empirisk bevis for mine påstander. Jeg har tatt et valg om å presentere datamaterialet i tre deler for å gi en ryddig oversikt:

- a) Informasjon om paret: Hvem er elevene og hva tenker de om samarbeid?
- b) Hva slags samarbeid oppstår? Presentert ved eksempler og en generell beskrivelse av samarbeidet i de ulike parene.
- c) En analyse av hvilke kategorier som gir elevene god samarbeidskvalitet.
- d) Intervjuet med læreren: En erfaren lærers tanker om samarbeid og elevsammensetning.

Organisering og presentasjon av funn har vært fokusert rundt å finne empiriske bevis på hvorfor ulike samarbeidssituasjoner oppstår, og hvordan dette kan knyttes opp mot sammensetning med tanke på elevenes evner.

3.4 Dataanalyse

For å undersøke den matematiske samhandling mellom elevene, har det vært en fordel å organisere materialet. Bruken av programvaren Nvivo 9 har gjort det enkelt å holde oversikt over, kategoriserer og transkribere datamaterialet. Kategorisering av ulike hendelser og muligheten til å enkelt å arbeide med disse har gitt fordeler ved analysedelen.

3.4.1 Analyse av elevparene

De ulike parene og medlemmene beskrives fra forskerens arbeid med elevintervjuene, intervjuet med læreren og arbeid med videomaterialet. Denne delen består av en beskrivelse av paret, deres egne uttalelser om å samarbeide og en beskrivelse av samarbeidsklimaet mellom elevene. Datamaterialet som brukes er hentet fra elev- og lærerintervjuene som ligger transkribert som vedlegg (8.4). Intensjonen er ikke å beskrive samarbeidet som oppstår, men utgangspunktet elevene har for å jobbe sammen. Elevenes egne uttalelser avslører faktorer som påvirker elevens samhandlinger. Her begrunnes også hvorfor paret er homogent/heterogent med grunnlag i lærerens karaktersetning.

3.4.2 Analyse av klasseromsobservasjonen

For å kunne besvare forskningsspørsmålet har det vært viktig å finne gode redskap for å beskrive de rette elementene i observasjonen. Under litteratursøket fant jeg det utfordrende å finne et passende utgangspunkt for datainnsamlingen. Målet har vært å kunne si noe om kvaliteten på samarbeidet. Flere undersøkelser (Dekker, Elshout-Mohr, & Wood, 2006; Even & Schwarz, 2003; Kaartinen & Kumpulainen, 2004; Ma, 1996) bruker ulike metoder for analyse av læring sammen med andre. Jeg har tidligere presentert de ulike analytiske kategoriene som er valgt for oppgaven, og vil her presentere hvordan jeg har analysert datamaterialet fra elevobservasjonene.

Videomaterialet fra oppgavearbeidet er analysert i to stadier, hvor den første delen består i å kategorisere samarbeidet som oppstår. Hovedsakelig er arbeidet med å kategorisere ulike situasjoner konsentrert rundt samtalen mellom elevene. Alt materialet fra oppgavearbeidet er grundig gjennomarbeidet i dataprogrammet Nvivo 9 hvor samarbeidsepisodene ble plassert i kategorier. For å få en oversikt har jeg presentert denne kategoriseringen i tabell 2, kapittel 4. Det er viktig å presisere at kategoriseringen legger til grunn for det neste stadiet i analysen hvor jeg ønsker å ta frem transkriberte episoder av ulike samarbeidshendelser. Generell beskrivelse av samarbeidet i paret bygger arbeidet med tabell 2.

For å beskrive hvordan kategoriseringen av datamaterialet er gjennomført ønsker jeg å vise til eksempler: Homogen, inhomogen og pragmatisk interaksjon, diskuterende, kumulativ og utforskende samtale. Både pseudointeraksjon og antiinteraksjon er tydelige kategorier. Det vil være unødvendig å gi en grundig forklaring av hvilke episoder dette innebærer. Alle oppgavene til episodene er i sin helhet lagt ved i vedleggene (kap. 8.5).

Inhomogen interaksjon og utforskende samtale

Under henvisning til ulike episoder betegnes disse med parets bokstav og et tall. Episode E0 er hentet fra par E. Else har funnet feil svar, hun mener at $(3/3) - 2 = -3$. Liv prøver å forklare feilen.

Episode E0:

1	Else	Jeg fikk minus tre minus to minus tre.	Tre verdier i en tabell
2	Liv	Jammen det blir feil. Neimen se, tre delt på tre er en. Så er det jo minus to.	
3	Else	Ja da blir det jo minus tre. Det blir jo ikke det, det blir pluss(2s)	
4	Liv	Nei det blir minus en.	
5	Else	Hvorfor det?	
6	Liv	Du har pluss en, Se her.	Tegner en tall-linje i boka til Else.
7	Else	Minus tre.	
8	Liv	Se her. Så er det null* så en, så to så tre. Oi, blir det feil vei? Vel iallfall. Så har du en ** så mister du to, sånn en, to***.	*Peker **Peker på en ***Peker nedover og stopper på minus 1]
9	Else	Ja, minus en. På hvilken da? Den siste?	
10	Liv	Tre delt på tre, er lik en minus to er lik minus en.	Sitter med kalkulatoren.

Denne episoden består av uenighet om hvordan en utregning gjøres. Liv forstår at Else sliter med at $1 - 2 = -1$ (ikke -3) og tegner en tallinje for å forklare. Hun tar seg tid til å forklare og Else prøver å forstå. Else avslutter med å ta utregningen på kalkulatoren. Inhomogen interaksjon handler om å stoppe opp når man har ulik tankegang og ta seg tid til å forklare hverandre. Ifølge utforskende samtale skal elevene presentere sine hypoteser og begrunner sine påstander. Det er enighet om et svar etter en forklaring. Slik jeg har tolket utforskende samtale består denne av hypoteser/argumenter begge elevene presenterer for å komme frem til en løsning. Målet er at det konstrueres kunnskap. Etter nøye vurdering av kategorien er det kun episode B2 presentert i analysen (4.2) som kvalifiserer til denne typen samarbeid i datamaterialet.

Homogen interaksjon og kumulativ samtale

Episode D0 er hentet fra Par D og er en enkel og kort seanse. Oppgaven lyder: *Mona skal kjøpe jordbær. I nærbutikken koster en kurv 24 kr. Lag en funksjon som viser hvor mye hun må betale, y kr, når hun kjøper x- kurver.*

Episode D0:

1	Eva	Årh, jeg går sånn i surr jeg. Nei, jo, Y er lik. Y er lik.. Y er lik tjuefire ganger x, er det ikke det som er funksjonen?
2	Lena	Jo, hvis du (2s) Jo.

Eva trenger bekreftelser og Lena følger med på det Eva sier. Hendelsen tyder på at elevene tenker likt, hvor Lena bekrefter påstanden til Eva. Konstatninger, bekreftelser og små detaljer som rettes på handler om at elevene klarer å tenke likt. Dette er en homogen interaksjon. Disse bekreftelsene kan være utfordrende å definere. Kan det være at Lena bare svarer "Jo"? I de fleste tilfeller vil konteksten før og etter avsløre dette. Kumulativ samtale består blant annet av konstatninger og presiseringer, men skal være med på at elevene sammen bygger en forståelse. Ettersom denne samtalen stopper her finnes det ikke en felles konstruksjon av kunnskap. Det vil kreve mer enn kun en bekreftelse. Episode D00 er hentet fra samme oppgav som episode D0. Oppgaven: *På torget koster jordbærkurvene 20 kr pr kurv. For å komme dit*

må Mona ta bussen, Den koster 8 kr hver vei. Lag en funksjon som viser hvor mye Mona må betale.

Episode D00:

1	Lena	Hva hadde det med bussen å gjøre?
2	Eva	Jo, siden hun må betale buss i tillegg. Men...
3	Lena	Ja, nå skjønnte jeg det.
4	Eva	Men skal hun betale bussen tilbake også?
5	Lena	Ja, det står hun skal ta den en vei.

Her ser vi at en påstand ikke bare bekreftes (2) men forklares og forstås slik at Lena (3) kan regne videre med denne kunnskapen. I tillegg ser vi at rollene byttes i setning 4, nå er det Eva som trenger hjelp. Denne episoden innebærer at begge elevene bidrar og innebærer at elevene tenker likt (fremfor ulikt som i utforskende samtale) og bygger på hverandres kunnskap/ forståelse. I min analyse består kumulativ samtale også av hendelser hvor bare en av elevene bidrar til at den andre eleven forstår.

Pragmatisk interaksjon og diskuterende samtale

Episode B0 er hentet fra par B. I denne oppgaven skal elevene sette opp en graf. En bil kjører 60 km/t, hvor langt bilens kjører skal på y-aksen mens tid (timer) skal på x-aksen.

Episode B0:

1	Kai	Ja da skriver vi opp farta her*, så skriver opp lengden her**.	* peker på x-aksen ** peker på y-aksen
2	Ole	Ja det vet jeg, men hvor mye fart og hvor mye lengde? Også gjennomsnittsfart seks km?	
3	Kai	Da lager vi den opp til seksti.	
4	Ole	Gjennomsnittsfart.	
5	Kai	Da lager vi den opp til seksti, sytti?	
6	Ole	Seks er gjennomsnittsfarta.	Antar Ole mener 60.
7	Kai	Nei men vi må ta tia bortover her og strekninga oppover her.*	*Peker i boka.

Det er tydelig at elevene ikke er enige og snakker sammen på forskjellige plan. De har problemer med å forstå hverandre. Kai har problemer med å forstå Ole. Kai har en riktig tankegang rundt x- og y-aksen, men Ole kommer med et poeng(6) som er viktig å understreke. Gjennomsnittsfarten er 60 km/t og allerede etter 1 time vil y-aksen Kai har foreslått (5) være for liten. Vi ser at (2,6) Ole har misforstått noe i oppgaven. Av en uforklarlig grunn finner han at gjennomsnittsfarten er 6, noe som i tillegg gjør dette svært vanskelig for Kai og forstå. Ole prøver å sette ord på tankene sine, men klarer ikke å gjøre seg forstått. Det er utfordrende å tolke hvor mye han selv forstår. Kai er bare opptatt av sine egne tanker, og virker ikke interessert i å høre på Ole. Pragmatisk interaksjon handler om at elevene arbeider med problemet på sin måte, og kommuniserer ved konstateringer ikke forklaringer. Elevenes arbeid med problemet på sin måte, og vi ser hvordan elevene konstatere fremfor å forklare.

Diskuterende samtale består også av påstander og mot påstander hvor man ikke sammen kommer frem til en enighet. I forhold til pragmatisk interaksjon bygger diskuterende samtale mer på en uenighet og forskjeller i valg av arbeidsmetoder. Den pragmatiske interaksjonen trenger nødvendigvis ikke innebære forskjellige veivalg, men peker på problemer med å forstå

hverandre. I dette tilfelle er elevene opptatt av egne påstander, de forstår hverandre ikke og er uenige om hvor fokuset skal være. Der er ingen felles enighet. Episoden innebærer. Episoden bærer ikke inntrykk av læring, elevene arbeider med oppgavene på hver sin måte.

De episodene som har vært utfordrende har jeg ikke kategorisert. Dette har vært episoder hvor det har vært for vanskelig å tyde hva elevene sier, eller episoder som har vært vanskelig å definere. Innenfor kategoriene til Kieran og Dreyfus forsøker man å forstå hvordan elevene forstår hverandre, i noen tilfeller er dette utfordrende å anta ut fra samtalen som oppstår. Det finnes en episode i analysen som var interessant knyttet opp mot elevundervisning, men som ikke passet inn i noen av kategoriene.

3.4.3 Eksempler og beskrivelse av parene

Det andre stadiet vil være hoveddelen av analysen. Her vil jeg velge ut noen av de kategoriserte situasjonene for å presentere hva som skjer mellom elevene i de ulike parene. Jeg har prøvd å finne de eksemplene fra datamaterialet som er relevante for oppgaven. Målet er å finne empirisk materiale som knytter samarbeidskvaliteten opp mot elevenes sammensetning basert på evner.

Eksemplene presenteres innenfor en dialogisk tilnærming. Jeg vil studere læring gjennom dialog, og sekvenser vil presenteres. Oppgaven tar utgangspunktet i definisjonen til Markov(i Bjuland(1998)): *“En dialog karakteriseres ved en interaksjon, i tidsmessig og romlig nærhet, mellom to eller flere deltakere som er bevisst på og orientere mot hverandre i en kommunikasjonshandling.”* Rommertveit (1996) hevder at en læring gjennom dialog er en sosiokulturell- og sosiokognitiv tilnærming til kunnskap og læring, noe som samsvarer med utgangspunktene til de to rammeverkene. Det har vært viktig å finne frem til situasjoner som kjennetegner hvordan de ulike parene samarbeider.

3.4.4 Intervju med læreren

Til slutt i analysen presenteres intervjuet med læreren. Dette vil være et sammendrag av lærerintervjuet.

3.5 Kontekst

Klasserommet er arenaen hvor elevene inntar deres matematiske undervisning. I denne konteksten innebærer dette mer enn klasserommets fire vegger. Det innebærer alle forhold som har innvirkning på elevene som befinner seg i dette området (Goodchild, 2007). Eksempelvis hvordan elevene sitter, hjelpemidler tilgjengelig, hvilken time vi er i, osv. En naturalistisk tilnærming gjør forskningens kontekst aktuell å presentere.

Datamaterialet er hentet fra en skole som ligger sentralt i sentrum av en forstad med 12000 innbyggere, og består av 195 elever fra 8. til 10. trinn. I flere år har der vært et samarbeid med det regionale universitet der studenter fra pedagogisk og allmennlærerutdanning har hatt praksis ved skolen. Det innebærer at elevene er generelt kjent med å ha studenter til stede i klasserommet. Skolen består av elever fra tre barneskoler som blir satt sammen i tre klasser per trinn. Skolen har følgende mål:

- På skolen legger vi vekt på trivsel og aktivitet.
- Vi vil ha en skole med tydelige rammer for alle.
- Vi vil legge til rette for et godt fag- og læringsmiljø.
- Vi ønsker et godt samarbeid mellom skole og hjem.

Læreren, som jeg velger å kalle “Atle”, er 49 år gammel og utdannet som naturforvalter fra høyskole. Senere har han tatt grunnfag matematikk og praktisk pedagogisk utdanning (PPU). “Atle” har tidligere arbeidet som rektor og flere av elevene uttrykker seg positive til læreren uten oppfordring. Han kjenner elevene godt ettersom han er kontaktlærer i klassen. “Atle” har erfaring fra forskning i egen undervisning gjennom studenters observasjoner i faget MERG ved UiA. Han har vært ansatt tretten år på skolen, og var ferdigutdannet lærer i 1998.

Skolen bruker klasseromsmodellen i muntlig eksamensform. Dette innebærer at elevene sitter i grupper på to under eksaminasjon. En eksamen består i at elevgruppene får oppgaven(e) og har to-tre timer hvor de presenterer oppgavene de arbeider med. Det blir gitt individuelle karakterer. Elevene vil i løpet av en vanlig skoledag sitte sammen i flere fag. Det er nødvendigvis ikke de parene vi har fokusert på som vil sitte sammen under eksamen, samtidig som faglærer fremhever at elevene er satt sammen med tanke på samarbeidsevne.

Ved denne skolen brukes det differensiering i fagene engelsk og matematikk, noe de har gjort i seks år. Hele klassetrinnet deles i tre klasser av lærerne etter høsten i 8. klasse. Hovedgrunnen til at den observerte 9. klassen er heterogent sammensatt handler om økonomi. Målet er at elevene skal deles igjen i 10. klasse. Ved en differensiert løsning har elevene selv mulighet til å bytte mellom tre grupper. For å bytte må elevene ha foreldrenes underskrift. Atle fremhever at de har positive erfaringer ved bruk av denne modellen, selv om dette er omdiskutert generelt i norsk skole.

Flere av de nevnte forholdene gjør at skolen er bevisst på sammensetting av elever i par. Ved en tilfeldighet byttet elevene partner i starten av datainnsamlingen til oppgaven. Både elever og lærer har nylig vært gjennom en valgprosess. Elevene har selv fått ønske hvem de vil sitte sammen med, og læreren uttrykker at de stort sett har fått innvilget disse. Begrunnelsen for å rotere på parene er at elevene skal kunne samarbeide med hvem som helst. Det er interessant at nesten alle parene nå er homogent sammensatte, og det er tydelig at elevene tidligere satt i mer heterogene par hvor parene besto av en jente og en gutt. Dersom noen elever er borte vil elevene selv velge om de vil sette seg sammen med andre, eller sitte alene.

Klassen består av 21 elever hvor tolv er jenter og 9 er gutter. Elevene beskrives av læreren som lydige, rolige og arbeidsvillige. Jentene holder et høyere nivå enn guttene. Jevnt over er nivået i klassen noe høyere enn det som er normalt. I tillegg inneholder klassen en elev med problematisk atferd, og en med konsentrasjonsproblemer. Begge disse elevene er delaktige i parene som filmes.

Klasserommet er tradisjonelt norsk med tavle og kateter foran. Pultene står sammen to og to (vedlegg 8.6). Matematikktimene foregår tirsdag de to første timene og andre time fredag. Ser man på konteksten som helhet ligger forholdene for læring og samarbeid godt til rette.

3.6 Drøfting og kritikk av metode

Bryman (2008) beskriver fire ulike kritiske aspekter ved kvalitative forskning.

1) Kvalitativ forskning er for subjektiv.

Dette har hovedgrunnlag i forskerens usystematiske syn på hva som er viktig og signifikant. Det stilles også spørsmåltegn ved vennskapet som ofte oppstår mellom de som undersøkes og forskeren. Ettersom kvalitativ forskning begynner relativt åpent og spisser forskningsspørsmålene gradvis, kan det være problematisk at leseren av forskningen blir gitt få tilbakemeldinger på hvorfor et fokus ble valgt fremfor et annet.

I forskningsprosjektet er subjektivitet en utfordring. Mine syn og definisjoner er forsøkt tydeliggjort for å sikre validitet i forskningen. Forskningsspørsmålet er ikke endret under prosessen, men rammene rundt oppgaven gav et behov for å fjerne deler av det. Fokuset i oppgaven legger ikke opp til problemer rundt relasjonene som knyttes gjennom arbeidet med elever og lærer. Bryman (2008) påpeker at intervjueren ikke må legge egen mening over på intervjuobjekt. I møte med elever som ikke har mye meninger er det utfordrende å ikke legge til egne meninger i åpne spørsmål. Både spørsmål og svar ligger ved som vedlegg.

2) Vanskelig å replikere.

Ettersom kvalitativ forskning ofte er ustrukturert og avhengig av forskerens oppfinnsomhet er det nesten umulig å gjennomføre en sann reproduksjon siden der nesten ikke finnes prosedyrer som skal følges. Det er forskeren selv som er hovedinstrumentet for datainnsamlingen. Hva som blir sett, hørt og fokusert på tar utgangspunkt i forskerens synspunkt. Det er også et faktum at de som undersøkes vil påvirkes av ulike faktorer, blant annet undersøkerens personlighet, alder, kjønn osv. Vi vil ikke ha muligheten til å finne en identisk klasse.

Metoder som er brukt i oppgaven er tydelig definert. Det bemerkes at dataanalysen kun er analysert av forfatter. Jeg har beskrevet hvordan rammer og ulike kategorier av samarbeid er tolket. Mitt syn og mine oppfatninger av datamaterialet vil ha en innvirkning på resultatet av analysen, samtidig som denne påvirkningen gjennom hele prosessen er forsøkt minimert. Arbeidet med datamaterialet har vært gjennom en grundig prosess.

3) Problemer med generalisering.

Det er ofte foreslått at omfanget av funnene i kvalitative undersøkelser er begrensede. Dersom man observerer deltakere eller bruker ustrukturerte intervjuer på et lite antall individer, argumenteres det med at det vil være umulig med en generalisering eller overføring til andre situasjoner.

Målet med oppgaven er ikke en generalisering. Jeg har påpekt at jeg ser etter faktorer som påvirker hvordan elever samarbeider og knytte dette til sammensetningen av grupper. En kvalitativ studie har ikke som mål å male et helhetlig bilde (Bryman, 2008). Dette er ikke entydig med at kvalitativ data ikke har en overføringsverdi til lignende situasjoner. Tydelige konklusjoner kan ikke trekkes, men det vil være naturlig å finne implikasjoner knyttet opp mot forskningsspørsmålet.

4) Mangel på åpenhet.

Det poengteres at en kvalitativ undersøkelse kan by på utfordringer ved å gjenkjenne hva forskeren faktisk har gjort og hvordan han/henne har kommet frem til konklusjonen. Eksempelvis kan det i noen tilfeller være uklarheter i hvordan noen mennesker er utvalgt til intervjuer eller observasjon. I tillegg kan det forekomme uklarheter i hvordan datamaterialet er analysert. Disse utfordringene er det tatt hensyn til. Både utvalg av elever og analysen er definert etter beste evne..

3.6.1 Troverdighet

Det er viktig å stille spørsmål ved datamaterialets troverdighet. Av ulike forfattere er det knyttet usikkerhet ved det naturlige handlingsmønsteret til den observerte part. I intervjudelen ble elevene spurt hvilken påvirkning kameraet hadde på dem. Tre av elevparene svarte at i begynnelsen var kameraet en stressende faktor, men ingen av elevene gav uttrykk for at dette

forstyrret dem over tid. Læreren bekreftet at klassen oppførte seg normalt ved min tilstedeværelse. To av parene kom med nervøse bemerkninger i det kamera og båndopptaker ble plassert hos dem i timen, men elevene fant i løpet av kort tid tilbake til arbeidet. Jeg har tidligere nevnt at undertegnede har forholdt seg til elevene som *en complete observer* – jeg deltok ikke med annet enn å sette i gang videokameraet i klasserommet. Læreren selv gav uttrykk for at videokameraet var et skjerpene moment, men at dette ikke var utslagsgivende for undervisningen.

3.6.2 Etske forhold

I forskning knyttet til situasjoner i et naturlig miljø kan det oppstå situasjoner i sammenheng med uetiske forhold. I overensstemmelse med norske myndigheter er forskningsprosjektet godkjent hos NSD (Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste).

Samtlige deltakere gav positive tilbakemeldinger på å delta. Kun en elev gav beskjed om å ikke intervjues. I uke fire fikk elevene utdelt et skriv (vedlegg x) som inneholdt relevant informasjon om hva prosjektet dreier seg om, personvern og hvordan datalagringen skulle foregå. Skrivet inneholdt i tillegg en svarlapp der foresatte måtte underskrive for å gi sin tillatelse, og returnere svarbrevet. Denne tillatelsen gav meg godkjennelse til å observere elevene, lagre film, intervjuer og tilgang på elevarbeid. Samtlige elever leverte godkjennelsen.

Alle deltakerne og lærer har fått pseudonym, og all informasjon om skole og klasse er unnlatt slik at opplysninger ikke skal kunne tilbakeføres. Opptakene sees kun av undertegnende og veileder. Datamaterialet lagres på en sikker server. Disse forholdene vil sikre sikkerhet knyttet mot datamaterialet, og gjøre det særdeles utfordrende å gjenkjenne deltakerne i studien.

I en kvalitativ studie er det forskeren som presenterer sitt arbeid ved bruk av deltakernes stemmer. Forskerens forståelse av personers meninger og hendelser som oppstår kan i verste fall være ukorrekte. Det vil være utenfor oppgavens rammer å be deltakerne se over arbeidet som er gjort med datamaterialet.

Det er også knyttet utfordringer til å være tilstede som forsker i et klasserom over tid. Skal man rette elever som gjør feil? Hva gjør man dersom man opplever ukorrekt oppførsel i klasserommet? Innenfor en etnografisk stil som beskrevet blir observatøren en voksen i klasserommet hvor studenter har forventninger til lærerens handlinger, kunnskap og intensjoner. Jeg har hatt et ønske om ikke å ta lærerens rolle, noe som ble formidlet til klassen.

3.6.3 Fra metode til analyse

Å gå fra det samlede datamaterialet til en fornuftig presentasjon av analysen har vært en prosess med flere valg. Etter datainnsamling og transkripsjon sitter man med mye data som skal analyseres. Å presentere et datamateriale med funn kan gjøres på flere måter, og krever direkte fokus på hva man ønsker å belyse. I forhold til teorikapittelet ble det klart at elevene og læreren, deres meninger om samarbeid og forhold til hverandre er interessant. Jeg valgte å gi en tydelig presentasjon av de ulike parene. Hvilke episoder som skal presenteres har også inneholdt utfordringer knyttet opp mot hva man vil belyse. Jeg har basert disse valgene på hva som har vært fokus i kapittel 2, og et valg av episoder som fremhever arbeidet i parene den observerte samarbeidsøkten.

4 Analyse av data

I dette kapittelet vil jeg presentere de homogene og de heterogene parene hver for seg. Først kommer en beskrivelse av paret, deretter presenteres hvordan de ulike parene samarbeider sammen. Som forklart i seksjon 3.4.2 er analysen gjort i to stadier hvor det første stadiet besto av å kategorisere det samarbeidet som oppsto mellom elevene i de ulike parene. Dette tallmaterialet er presentert i tabell 2. Den følgende analysen vil hovedsakelig være fra det andre stadiet hvor jeg går dypere inn i samarbeidsepisodene som oppstår mellom elevene. Videre vil jeg presentere de analytiske kategoriene og bruke datamaterialet for å vise til ulike potensial for læring som oppstår. Til slutt kommer et sammendrag fra lærerintervjuet.

	Observert	Time	Kieran og Dreyfus Interaksjon					Mercer's samtaler		
			Homogen	Inhomogen	Pseudo	Pragmatisk	Anti	Utforskende	Kumulativ	Diskuterende
Homogene Par										
Par A, Emma og Ina	38 min	1	8				2	1		5
Par D, Lena og Eva	25 min	4	9		1		2	2		5
Par E, Liv og Else	37 min	5	9	6	2			1		3
Heterogene Par										
Par C, Trude og Siri	24 min	3	4		3		2	1		1
Par B, Kai og Ole	20 min	2	2	1	1		3		1	1
Par F, Jens Jan og Peder	33 min	6	1				1			

Tabell 2. Tabellen består av antall ulike hendelser som oppstår den samarbeidsøkten elevene er observert. I analysen er det ikke presentert episoder med antiinteraksjon. Dette valget er tatt ettersom disse situasjonene ikke inneholder læring og ingen av parene uttrykker at de ikke vil samarbeide sammen. Dette er for øvrig et poeng i seg selv.

4.1 De homogene parene

4.1.1 Beskrivelse av de homogene parene

Par A er sammensatt av Emma og Ina. Dette er det første paret som filmes, denne observasjonen gjøres før elevene endrer partner. Denne timen har de byttet plasser uten at læreren har merket det, de sitter vanligvis sammen med gutter. Elevene begrunner valget med at de liker bedre å sitte med hverandre enn slik de sitter til vanlig. Guttene de vanligvis sitter sammen med beskrives av jentene som irriterende. De skal bare se på svarene, er ikke flinke til å hjelpe og har vesentlig dårligere karakter enn Emma og Ina. I tillegg påpeker jentene at disse guttene samarbeider enda dårligere sammen med hverandre enn med dem. De synes selv at det viktigste er at de fikk en god arbeidsøkt. Emma beskrives av læreren som utadvendt og aktiv i timene, men kan være opptatt av andre emner enn matematikk. Ina jobber jevnt, og lar seg sjeldent distrahere. De er allsidige og flinke sosialt. Elevene utfyller hverandre godt og det er tillitt i paret, de beskrives begge som selvstendige. Begge elevene ligger ifølge læreren på karakteren fem minus, ifølge dem selv har de karakteren fem. Elevene uttrykker at de hjelper hverandre like mye. Emma arbeidet godt og er sterkere som matematikkelev nå enn i åttende klasse. Ina uttrykker at hun mener Emma er den sterkeste elevene av de to, noe verken observasjon eller læreren tilsier. Elevene trekker frem at det er bedre å sette sammen like flinke elever. En elev med beste karakter (6) bør ikke sitte sammen med en elev som har dårligste karakter (2). Ina uttrykker at når hun arbeider med topeleven "Julie" så jobber de for å bli ferdig og hun føler hun har dårlig tid. Hun uttrykker at de elevene som har karakteren seks antakeligvis vil jobbe mer effektivt alene. Selv er de ikke så opptatt av å bli ferdige med oppgavene. I arbeidet med datamaterialet virker Ina generelt forsiktig og lite bestemt. Under

intervjuet uttrykker Ina at utfordringen ved å hjelpe andre elever i matematikk oppstår dersom man hjelper feil. Emma er enig. Dette er det ingen andre par som sier. Hva som er bakgrunnen for dette har jeg ikke grunnlag for å kommentere, men elevenes utsagn gjør det tydelig at dette er en situasjon de ikke liker. Det kan bidra til at elevene ikke hjelper hverandre uten å være helt sikre på at de har rett. Elevene uttrykker at de er venner på fritiden, og inntrykket fra observasjonen er at elevene har en god tone seg imellom. Dette begrunner jeg med at elevene ler sammen ved flere anledninger. Begge synes matematikk er gøy så lenge de får til oppgavene.

Par D består av Eva og Lena. Dette paret ble ikke intervjuet på grunn av sykdom. Dermed består følgende tekst på bakgrunn av lærers beskrivelse. Av læreren beskrives dette paret som de elevene i klassen som har høyeste kvalitet over samarbeidet. Begge disse elevene har karakteren fem. De er flinke sosialt. Elevene er flinke til å jobbe og har evnen til å reflektere. Lena har lært mye av å samarbeide med Eva, ettersom Eva kan sette ord på hvordan hun tenker og det hun presenterer er bra.

Par E består av Liv og Else. De er gode venner på fritiden og mener selv at de samarbeider bra sammen. Læreren er tydelig på at dette er en gruppe med høyt nivå. Dette paret liker matte og uttrykker at de er veldig fornøyde med læreren. Liv er en sterk femmer. Læreren uttrykker at Liv forstår ting lett, mens Else i større grad må arbeide og bruke mer tid på å lære. Else trenger mer forklaring fra læreren, og er en elev med en god karakter fire. Selv uttrykker de at de er ganske like nivåmessig. Det er god arbeidsmoral i gruppen. Elevene er flinke til å uttrykke seg muntlig. Liv er mer delaktig enn Else, men når Else bidrar er det som regel fornuftig i følge læreren. Dette inntrykket får man ikke av å se på samarbeidet elevene imellom, her kan begge elevene uttale matematikk de ikke er sikre på. Sammen med Liv er Else meget åpen og trygg. Elevene er litt forskjellige typer, men de utfyller hverandre ifølge læreren. Begge to hadde tidligere utfordringer med samarbeidspartneren som var gutt. De trekker frem at guttene ikke konsentrerte seg så mye. Liv satt tidligere sammen med Kai fra par B. Det er mer effektivt nå som Liv og Else sitter sammen. Med guttene var det ikke så mye felles arbeid, de skrev litt av og spurte om hjelp. Nå kan Liv og Else hjelpe hverandre i større grad, og det er ganske jevnt på hvem som gir og mottar hjelp ifølge dem selv. I en situasjon hvor man skal hjelpe kan det være vanskelig å forstå hverandre, men det pleier å gå greit. Det er mye gøyere å sitte to og to, dersom elevene sitter én og én blir det mye stress å flytte på pultene når de skal jobbe sammen. Elevene mener selv det er partneren som avgjør om man har positivt utbytte av å sitte sammen. Man skjønner mer dersom to sterke elever sitter sammen, i tillegg er det frustrerende å forklare ting dersom folk ikke følger med. Elevene skriver ikke av andre, de er opptatt av å forstå.

Jeg bemerker at alle de homogene parene i utvalget er satt sammen av relativt sterke elever.

4.1.2 Datamateriale fra samarbeidsøktene i homogene par

Par A

Elevene arbeider med å sette inn et punkt til en graf. Emma lurte på hvordan man setter inn punktene helt nøyaktig på y-aksen. På y-aksen er 1 cm = 50 enheter. Ina strever med å sette inn punktet (1,60).

Eksempel A1

1	Emma	Åssen er det du finner det ut da?	Dette spørsmålet handler om hvordan Ina vet nøyaktig hvor y-verdien 60 skal settes.
---	------	-----------------------------------	---

2	Ina	Jeg bare måler, så tar jeg de to strekene.	De to strekene er to millimeter på linjalen og har verdien 10.
3	Emma	Men åssen måler du da?	
4	Ina	Hm?	
5	Emma	Åssen måler du?	
6	Ina	Sånn at de to små strekene er en.	Her sier Ina feil.
7	Emma	Åja.	
8	Ina	Liksom er ti. Tror jeg.	Rettelse fra Ina.
		10 sekunder pause.	
9	Emma	Jeg skjønnte ikke det. Åssen det blir. Åssen vet du at den er der liksom?	Peker på punktet Ina har tegnet i sin bok
10	Ina	Det står hundre og tjue der.	Ina er her kommet videre på neste punkt som skal settes inn på grafen. som er (2,120)
11	Emma	Så må du bare finne?	
12	Ina	Så må du opp der sånn.. (10s)	Peker i diagrammet. Viser til neste punktet (2,120).
13	Emma	Jeg må bare gjette.	
14	Ina	Hmm?	
15	Emma	Jeg bare gjetter sånn ca på der.	

Beskrivelse av episoden: Problemet som oppstår mellom elevene består av flere interessante deler. Emma begynner med et enkelt svar (2) som ikke inneholder noen forklaring. Ina spør igjen (3) hvordan dette måles. Ina forklarer så feil (6), men hun retter dette opp igjen (8). Ina har forståelsen på hvordan punktene skal settes inn nøyaktig. Kommentaren “tror jeg” (8) tyder på at hun er usikker og vi ser at hun ikke utdypet forklaringen. Her må det poengteres at Emma venter en stund med å gi uttrykk for at hun ikke forstår (9). Når hun spør (9) er Ina kommet lengre på oppgaven og sier kort hvordan neste punkt skal settes i koordinatsystemet. Her (10) tror Ina at Emma spør hvorfor hun setter inn neste punkt (2,120), og Ina peker på at oppgaven oppgir 120 som neste verdi. Når Emma stiller spørsmålet (10) spør hun egentlig om en ny forklaring på hvordan punktet skal settes nøyaktig inn i koordinatsystemet, altså ikke etter hvorfor Ina setter inn denne verdien. I kommentar 11 mener jeg Emma prøver å få Ina til å utdype svaret. Ina svarer (12) ved å peke på hvor punktet skal settes inn. Senere (15) sier Emma at hun bare gjetter cirka hvor punktene skal stå. Hun forstår ikke forklaringen (8) til Ina, spør igjen (9) og tar saken i egne hender (15). I tillegg velger Ina å ikke forklare det på nytt, selv om det gjøres klart (15) at Emma ikke forstår.

Analyse av episoden: Episode A1 er hentet fra elevenes pragmatiske interaksjon. Denne samarbeidsformen preger ikke paret, men kan forklare hvorfor elevene ikke oppnår de høyeste kategoriene for samarbeid. Elevene beskrives som selvstendige. Ina uttrykker at Emma er den sterkeste eleven i paret selv om både læreren og datamaterialet ikke forteller dette. I denne situasjonen er det Ina som forstår matematikken. Tidligere denne samarbeidsøkten uttaler Emma at hun var borte forrige time. Denne uttalelsen burde gi Ina enda større frimodighet på å gi grundig forklaring. Den siste uttalelsen (15) åpner opp for dette. Det at Ina forklarer det hun tror Emma spør om (10) handler om en misforståelse hvor også spørsmålet til Emma (9) kan tolkes slik Ina svarer. Emma omtales som en av jentene i klassen som er mest utadvendt og pratsom, hun velger å “gjette” (15) fremfor å forstå. Det at Emma velger å ikke spørre Ina om å forklare på nytt kan tyde på at hun har en høy terskel for å spørre. Siden hun senere (15)

sier at hun bare setter punktene cirka inn i diagrammet er hun ikke redd for å påpeke at hun ikke forstår denne prosedyren. Samtidig bør det påpekes at Emma spør hele 5 ganger, (1,3,5,9,11). Jeg merker meg at de tre første spørsmålene er klare, mens de to neste består av en misforståelse (9) og et uklart spørsmål (11).

Usikkerhet til Ina gjør at hun kan være litt vag i sine meninger og forklaringer, noe som kommer frem fra den presenterte situasjonen. Denne episoden og det resterende datamaterialet inneholder episoder hvor “tror jeg” brukes flere ganger. Ifølge elevene selv har de ikke dårlig tid, men eksempelet viser at elevene ikke tar seg tid til å stoppe opp. Å være effektiv trenger ikke være noen avgjørende faktor, men kan være med på å ødelegge for godt samarbeid. Episoden viser at elevene starter opp med å forstå hverandre. Ina forstår spørsmålet til Emma, men Emma forstår ikke forklaringen. De befinner seg så i ulike tankeganger når Emma igjen spør (9) hvor og får et annet svar en det hun er ute etter. De ender begge opp med å godta at Emma ikke forstår.

Generell beskrivelse av samarbeidet i par A

Emma og Ina har to episoder pragmatisk interaksjon, åtte episoder homogen interaksjon og fem episoder kumulativ samtale. De åtte hendelsene av homogen interaksjon som oppstår handler i stor grad om bekreftelser. Disse er helt jevnt fordelt i paret, begge elevene har fire spørsmål/bekreftelser hver. Episode A2 er et enkelt eksempel fra elevenes homogene interaksjon. Elevene har fått en oppgave hvor de skal sette inn ulike verdier på første akse og andre akse for å lage en graf. Oppgaven bruker første akse og andre akse fremfor x- og y-aksen.

Eksempel A2

1	Emma	Hæ, hva er? Er det første akse?	Emma peker på x-aksen i boka si.
2	Ina	Ehh, ja. Så er det andre akse.	Ina peker på y-aksen.
3	Emma	Okay.	

Dette er et enkelt spørsmål(1) som Emma enkelt kan bekrefte, og i tillegg legge til informasjon(2) om oppgaven. De homogene interaksjonene består av at elevene enten sjekker om de har gjort oppgaven likt, eller så trenger en av elevene en bekreftelse på ulike spørsmål knyttet til oppgaven. Tre av disse åtte homogene interaksjonene er et behov for bekreftelser på prosedyrer. Eks “Betyr det at vi skal tegne en linje gjennom punktet?” Elevene jobber sammen, de stopper opp og venter på hverandre. Konsekvensen av dette er at de har lett for å komme med spørsmål, noe som legger til rette for forståelse når spørsmålene kommer. Tonen mellom Ina og Emma er god, og elevene virker ikke som de forstyrres av spørsmålene de stiller hverandre. Elevene er ikke redde for å stille hverandre enkle spørsmål. Jeg antar at en del av disse spørsmålene ikke ville vært stilt dersom elevene satt alene. Det vil si at elevene leter etter bekreftelser på en del matematikk de egentlig kan finne ut av selv.

Elevene har fem tilfeller av episoder hvor samtalen som oppstår gir bedre forståelse og en forklaring for videre arbeid (kumulativ samtale). Det vil si at elevene flere ganger utfyller hverandre og har nytte av det som blir foreslått/ sagt. Disse fem episodene er blant de åtte episodene med homogen interaksjon. Det er ikke vanskelig matematikk men korte enkle forklaringer eller bekreftelser som fører til at elevene kan arbeide videre. Dette går begge veier i paret. De er ikke uenige om fremgangsmåten i oppgavene og dersom noe blir rettet på godtas dette.

Tilfellet av pseudo interaksjon omhandler elevenes arbeid med hver sitt problem, Emma besvarer ikke forespørselen til Ina, men stiller istedenfor et spørsmål fra eget arbeid. Dette er ikke et problem for samarbeidet og forekommer bare en gang.

De to hendelser av pragmatisk interaksjon (A1), gjelder dette samme matematiske tema. Dette omhandler ikke uenigheter men samtaler hvor elevene ikke bruker tid på å forstå hverandre, ikke stiller de riktige spørsmålene, eller kommer med tydelig og grundige forklaringer. Ved disse to episodene mangler Emma tydelige spørsmål og Ina er uklar i sin forklaring.

Dataanalysen av samarbeidet som oppstår i dette paret er relativt ensidig. Elevene preges av at de har en felles forståelse for stoffet som er gjennomgått. De hjelper hverandre med små detaljer og bekreftelser. Det finnes ingen episoder av utforskende samtale eller inhomogen interaksjon. Generelt er paret ikke matematisk uenige denne samarbeidsøkten, men stiller hverandre spørsmål om prosedyrer og sjekker at de har gjort oppgavene likt. De er opptatt av å jobbe på samme oppgave, noe som gjør at de lett kan sette seg inn i hverandres "univers" når spørsmål kommer. Samtidig forteller datamaterialet at de gjerne kan utfordres på å forklare hverandre, det finnes episoder hvor de burde gjort det. Jeg mener elevene har utbytte av å sitte sammen, men trenger å kunne ta samarbeidet videre til neste nivå. Det virker som dette paret kan takle å være uenige og utfordre hverandre, men det trengs mer samarbeidsferdigheter og vilje til å være uenige for å gjøre dette.

Par D

Det må nevnes at alle episodene fra paret er fra en oppgave (6.30) med vanskelighetsgrad tre som er de vanskeligste oppgavene i elevenes matematikkbok. Læreren er borte og oppfordrer elevene til å jobbe med denne oppgaven. Elevene skal lage en likning til følgende oppgave: *På torget koster jordbærkurvene 20 kr pr kurv. For å komme dit må Mona ta bussen, Den koster 8 kr hver vei. Lag en funksjon som viser hvor mye Mona må betale.*

Eksempel D1:

1	Lena	Hun kan jo ikke betale åtte kroner for hver gang?	Lena gjør det klart at det ikke skal betales 8 kr for hver kurv hun kjøper.
2	Eva	Mer det er bare pluss åtte på slutten da tror jeg.	
3	Lena	Hæ, men bare på den ene da?	Her poengterer Lena at dette kun gjelder en busstur, ikke en busstur pr kurv.
4	Eva	Tyve ganger x pluss.	Eva begynner å skrive ned formelen, her jobber elevene litt i "egen verden" mens de snakker høyt.
5	Lena	Ja det blir det jo.	
6	Eva	Pluss 8. Nei pluss.	
7	Lena	Ja, y er lik.	
8	Eva	Pluss seksten.	
9	Lena	Tyve ganger.. Jo det blir vel det. Pluss, ja det blir seksten for det er begge veier.	
10	Eva	Mmm.	

Beskrivelse av episoden: Lena påpeker (1) at det kan ikke være slik at Mona skal betale busspengene per kurv hun kjøper. Eva sier (2) at dette kan løses ved å sette pluss 8 på slutten. I kommentar 3 forstår jeg det som Lena nok en gang poengterer at bussturen bare skal regnes

med én gang. I kommentar 4-7 snakker elevene høyt mens de skriver ned formelen. I løpet av dette (4-7) har Eva kommet frem (8) til at det må være pluss seksten uten at hun forklarer dette. Lena får dette med seg og forklarer høyt hvorfor hun oppfatter at dette må være riktig(9).

Analyse av episoden: Dette paret har mange forekomster av å tenke sammen. Det presenterte eksempelet er både kumulativ samtale og homogen interaksjon. Elevenes samtale mens de jobber leder dem frem til det rette svaret. Lenas bidrag (1) og en forklarende bekreftelse (9) på det Eva gjør(4-9) er med på å bygge forståelsen for oppgaven selv om det er Eva som kommer frem til svaret(4,8). Denne episoden viser at elevene tenker likt og er med på hverandres tankegang. De bygger på det som blir sagt dem imellom. Vi ser fra episoden at elevene forstår hverandres tankegang, og klare å følge med på det som skjer. De er villige til å “tippe” høyt og presentere sin tankegang.

Generell beskrivelse av samarbeidet i Par D

Hendelsene fra par D består av ni hendelser homogen interaksjon, fem kumulative samtaler én pragmatisk hendelse som også er diskuterende samtale, og én antiinteraksjon uten betydning. De ni hendelsene hvor paret kommuniserer homogent handler om bekreftelser på oppgavemetoder. Eva og Lena trenger ikke å sjekke svarene med hverandre ettersom de i denne arbeidsøkten følger hverandre jevnt. Disse elevene samarbeider sammen og spør hverandre jevnt om ulike deler av oppgaven. Eva spør oftest, men hun trenger ofte et bekreftende “Ja” som i eksempel A2 fra par A. Ved to av spørsmålene Eva stiller kommer hun selv frem til svaret. Hun snakker i større grad matematikk enn Lena, mitt inntrykk er at paret berikes av spørsmålene til Eva. Eksempel D2 er hentet fra et tidligere stadium i oppgaven til eksempel D1: *Mona skal kjøpe jordbær i nærbutikken til 24 kr pr kurv. Lag en funksjon som viser hvor mye hun må betale, y kr, når hun kjøper x kurver.*

Eksempel D2:

1	Eva	Men når det står lag en funksjon. Betyr det? *Årh, jeg går sånn i surr jeg skjønner du. * Nei, jo, Y er lik 24 ganger x, er det ikke det som er en funksjon?	
2	Lena	Jo hvis du, Jo hvis det. Jo.	
3			Elevene jobber med å skrive ned formelen.

Beskrivelse av episoden: Det at elevene snakker matematikk høyt sammen gir forståelse og forklaringer. Vi ser at (1) Eva tenker høyt. Hun vil ha Lena med seg på tankegangen sin. Lena har mulighet til å svare (*) men gjør ikke det ved disse tilfellene.

Analyse av episoden: Denne episoden virker positiv både for Lena som må tenke gjennom det Eva spør om, og for Eva som selv finne svarene. Generelt i arbeidet leder de ulike spørsmålene elevene inn på gode spor i oppgavene. Lena er i mindre grad delaktig på denne måten. Episoden fremstår som en homogen interaksjon, ettersom Lena bekrefter (2) Evas påstand.

Elevenes ene tilfelle av pragmatisk interaksjon oppstår når elevene tar ulike valg for verdier på y-aksen. Vi er fremdeles i oppgaven til eksempel D2. Eksempel D3:

Eksempel D3:

1	Eva	Jeg tar 25 på kroner jeg. Siden de stiger 25 om gangen.	Dette er feil. De
---	-----	---	-------------------

			stiger 24 om gangen.
2	Lena	Istedenfor 24? Hvorfor det? Eller?	
3	Eva	Derfor.	Eva tuller
4	Lena	[Ler]	
5	Eva	Nei, fordi det er liksom den funksjonen vi har målt før.	Her antar jeg at hun peker på at de har brukt slike verdier før.
6	Lena	Jeg tar den på 24 jeg.	

Beskrivelse av episoden: Eva starter (1) med å forklare noe som ikke stemmer, og fortsetter med en forklaring (5) som må tolkes for å gi mening. Vanligvis velger elevene “kjente” verdier på y-aksen, partall, titall, osv, og da er 25 et riktig valg. Lena velger 24, jeg antar dette er med begrunnelsen til Eva (1), funksjonen endrer seg 24 kr pr kurv. Lena endrer senere verdiene til 25 på y-aksen ettersom dette er enklere for videre arbeid med oppgaven.

Analyse av episoden: Dette eksempelet beskrives både som pragmatisk interaksjon og diskuterende samtale. Elevene velger ulike veier etter påstander og motpåstander. I denne episoden gis det ikke tid til forståelse for hverandre, og Lena (2) gjør et forsøk på å la Eva forklare tankegangen sin. Eva svarer med å tulle (3). Jeg tolker denne setningen (3) mot at hun er usikker. Forklaringen til Eva (5) er ikke overbevisende og hun virker ikke overbevist selv. Lena (6) velger å gjøre det på sin måte. Det må poengteres at spørsmålet om hvilke verdier man velger på y-aksen ikke har stor betydning angående løsning av oppgaven.

Dette paret preges av å arbeide sammen med oppgaven. De tenker sammen og løser oppgavene i fellesskap. Det virker som elevene kan utfordre hverandre, selv om dette kan tas enda lengre. Elevene har svært få uenigheter og i den uenigheten som oppstår velger elevene å gjøre oppgaven ulikt.

Par E

Analysen av episode E1 er gjort to ganger, etter en endring i egen tolkning av kategorien utforskende samtale. Jeg vil her presentere min første analyse, for så å beskrive endringen gjort underveis.

Elevene jobber med å sette inn verdier i en tabell og diskuterer verdiene som de har kommet frem til. De regner med den lineære likningen $y = -x + 1$. De har brukt x verdiene -2,0,2.

Eksempel E1:

1	Else	Jeg fikk minus en, en, tre.	Else har fått omvendt av de verdiene hun skulle hatt.
2	Liv	Minus en, en, tre?	
3	Else	Minus en en tre.	
4	Liv	Åssen gjorde du det?	
5	Else	Jeg vet ikke.	
6	Liv	Jamen, se på den første, den. Den kan jo ikke bli en, den er jo minus.	
7	Else	Nei, jeg vet ikke, jeg tok	
8	Liv	Hvordan fikk du den andre til å bli tre?	
10	Else	Null, toeren?	Henviser til verdiene

			hun har satt inn.
11	Liv	Ja	Liv bekrefter tallet to.
12	Else	Du må jo ha 2 minus 1 minus	Her setter Else inn 2 slik at $y=2-1-$.
13	Liv	Nei,* den er jo bare minus 1. Du kan ikke ta noe minus på den.	*Liv peker.
14	Else	Å nei, da har jeg gjort feil...	

Beskrivelse av episoden: Liv er direkte (4) og utfordrer svaret til Else(1) som hun ikke er enig i. Else svarer enkelt(5) I setning 8 ser vi at Liv spesifiserer spørsmålet sitt, slik at Else må forklare hva hun har gjort (12). Dette er en merkelig forklaring, men det er tydelig at elevene har problemer når negative verdier skal settes inn i en formel. Liv forstår at Else har surret med pluss og minus og svarer klart i setning 1. Else (14) forstår at hun har gjort feil.

Analyse av situasjonen: Episoden er definert som utforskende og inhomogen samtale. Her handler det om å forsøke å sette seg inn i hverandres tankegang å finne ut hvor feilen(den ulike tankegangen) ligger. Liv stiller gode spørsmål (6,13). Det kommer tydelig frem at elevene er trygge på hverandre i de ulike spørsmålene de stiller (4,8). Vi ser gjennom samtalen at elevene forstår hverandre og er villige til å stoppe opp for å finne ut hvor feilen ligger. Else bidrar ved å sette ord på hvordan hun har forsøkt å løse oppgaven, mens Liv stiller de rette spørsmålene. Jeg mener episoden er utforskende ettersom elevene er uenige om et svar (1,2), argumentere (12,13) for hvordan de har løst oppgaven. Episoden er med på å beskrive hvorfor disse elevene oppnår mange gode samarbeidssituasjoner.

Endring i analysen: Etter å ha sett over arbeidet endret jeg eget syn på utforskende samtale. I denne episoden (E1) oppstår det en uenighet om et svar (1,2), men det handler ikke om at elevene sammen konstruerer kunnskap. Liv er klar i sin tankegang og klarer å lokalisere feilen til Else (12), og Elses kommentar (14) tyder på at hun forstår at oppgaven skal løses annerledes. På toppen av det hele ender episoden med at elevene å konstatere at de har feil, ikke en løsning. Diskusjonen rundt utforskende samtale tas videre i episode B2. Denne endringen i forståelse av kategorien reduserte hendelser av utforskende samtale i par E fra seks til null.

Generell beskrivelse av samarbeidet i Par E

Else og Liv arbeider mye sammen denne arbeidsøkten. De har ni episoder med homogen samtale, seks episoder inhomogen interaksjon, tre episoder kumulativ samtale og to episoder pseudointeraksjon.

Elevenes samtaler inneholder mye dialog. De har ikke problemer med å si hva de mener og har seks forekomster inhomogene hendelser. Ved disse hendelsene stopper elevene opp og tar seg tid til å tenke, og til å forklare hverandre. To av disse inhomogene hendelsene leder ikke elevene til noe svar, men de har en tydelig matematisk diskusjon. Oppgavene de jobber med ligger ved som vedlegg 8.5. Parets utfordring denne timen er at de har problemer med å sette inn negative tall i en lineær likning på formen $y=-ax + b$. Det blir ekstra utfordrende når leddet ax består av en brøk. Begge elevene er usikre på dette stoffet, og bruker begrepet “tror jeg” flere ganger i løpet av økten. Ved to episoder stopper elevene opp og Liv uttrykker “for noe tull”. Det utfordrende stoffet og oppgavene bidrar tydelig til at eleven får mange ulike svar som utløser de mange gode diskusjonene og samtalen. Det er i situasjonene hvor elevene sjekker om de har fått like svar på utregningene at disse diskusjonene oppstår. I

arbeidsøkten bruker Else kalkulatoren mens Liv regner i hodet. Liv forklarer sin fremgangsmåte, mens Else har vanskeligheter med dette ved flere anledninger. I de seks ulike inhomogene hendelsene har Liv rett i fem av disse. Det er slik at Else ofte bruker konstateringer mens Liv i mye større grad kan forklare seg matematisk. Liv har i tillegg evner til å forstå hva Else finner vanskelig. De pedagogiske evnene til Liv kommer tydelig frem i episode E0 som er presentert i kapittel 3.4.2.

Av de syv tilfellene av homogen interaksjon går 6 ut på bekreftelser i form av at elevene sjekker at de regner likt eller har samme svar. Fem av disse situasjonene ønsker Else bekreftelse fra Liv, to av dem kommer andre veien. Elevene har tre tilfeller av kumulativ samtale, disse er de samme episodene som også karakteriseres som homogen interaksjon. Dette er tre enkle forklaringer/bekreftelser fra Liv som Else bruker til å jobbe videre med oppgaven. I episode E2 trenger Else hjelp til å sette inn et punkt:

Eksempel E2:

1	Else	Jammen hvordan blir dette da? To?	Else holder på å sette inn punkter i koordinatsystemet.
2	Liv	To også null, null der.	Liv peker tydelig på hvor Else skal sette inn i koordinatsystemet.
3	Else	Åja.	Else tar linjalen og kan nå tegne linja.

Beskrivelse av episoden: Liv forstår spørsmålet til Else slik at hun kan gjøre ferdig oppgaven. Ved enkel informasjon (2) får Else satt inn punktet og kan fullføre oppgaven.

Analyse av episoden: Denne episoden er definert som kumulativ ettersom inntrykket er at Else forstår at hun har gjort noe feil med innsetningen av punktet. Liv peker tydelig (2) for å forklare hvordan hun tenker når hun setter inn punktet.

Else har et eksempel hvor hun har vanskeligheter med å holde oppe tempoet, elevene jobber selvstendig, men ønsker å jobbe med den samme oppgaven. Det ene tilfellet av antiinteraksjon kommer når Else gir beskjed om at Liv jobber for fort, de ønsker å jobbe sammen. Dette har sammenheng med at elevene jobber med de samme oppgavene. Det hender to ganger at det oppstår pseudointeraksjon, elevene prater uten å få noe særlig svar eller at den andre fortsetter med noe helt annet. Disse hendelsene innebærer ikke problemer for elevene.

I de presenterte eksemplene E1 og E0 kommer en av grunnene til at dette paret får frem mange diskusjoner. De er ikke redde for å utfordre hverandre i forhold til hvordan de finner svarene. Dette gjentar seg hos elevene, de forstår hverandre, tør å spørre hvorfor og kan i mange tilfeller forklare hva de selv har gjort. Liv er den som forklarer seg oftest og har enklest for å forstå, mye på grunn av gode matematiske kunnskaper og evnen til å spørre de riktige spørsmålene. Samtidig er Else en partner som tør å svare og godtar ikke uten videre at det hun gjør er feil. Elevene er effektive, opptatt av å gjøre ting riktig, og de har vilje og evner til å oppnå et samarbeid hvor gode læringsvilkår oppstår. Liv og Else er det paret som i størst grad har god kvalitet i samarbeidet som oppstår mellom den.

4.2 De heterogene parene

4.2.1 Beskrivelse av de heterogene parene

Par B beskrives av læreren som et heterogent par, grunnen er både evne og innsatsvilje. Ole ligger på karakteren 3/4 mens Kai ligger på 2. Dermed skiller paret 1 – 2 karakterer. Kai er en elev som er spesielt fulgt opp av skolen på grunn av atferdsproblemer både i 8. og 9. klasse.

Ole har hatt mye fremgang karaktermessig i 9. klasse. Ifølge læreren er ikke dette typisk gutter på dette trinnet. Dermed er grunnlaget for samarbeid ulikt, og læreren stiller seg spørrende til om dette er en optimal sammensetning. Dette begrunner han med at Kai kan stoppe opp gruppen i arbeidet. Samtidig uttrykker læreren at dette vil være en utfordring uansett hvem man setter denne eleven sammen med. Læreren forteller at Kai tidligere satt sammen med den sterke eleven Liv fra par E. I denne sammensetningen ble Kai ofte oversett og drev med sitt eget mens Liv arbeidet. Kai og Ole uttrykker at de er venner på fritiden. De er meget direkte med hverandre, og i datamaterialet oppleves det som elevene kan være noe frekke med hverandre.

I intervjuet starter Kai med å si at det var bedre å sitte sammen med den tidligere partneren. Det innebar at han kunne skrive av den sterke eleven. Ole sier ikke imot Kai, og svarer ikke på spørsmålet. Når elevene spørres senere er de enige om at de lærer mer av å jobbe sammen med hverandre, ettersom de i større grad må jobbe med oppgavene. Ole trekker frem at det å være venner gjør det lettere å jobbe sammen. Elevene liker matematikk så lenge de klarer å løse oppgavene. Det er interessant å jobbe med praktisk matte. De uttrykker at begge mottar og bidrar til å hjelpe. Det er vanskelig å forklare til hverandre når den andre ikke forstår. Ole og Kai liker å jobbe med samme oppgave, det er lettere å være to. Ole uttrykker at det viktigste er å forstå oppgaven, samtidig som han sier at det er like viktig å bli ferdig med oppgavene som å forstå dem.

Par C. Siri er en elev med høyeste karakter(6) i matte. Hun forstår enkelt matematikk og jobber ikke hardt for å få gode karakterer. Siri er ikke redd for å spørre om hjelp, men da spør hun læreren ifølge henne selv. Ifølge læreren er hun blitt sterkere sosialt og på å samarbeide det siste året, selv om Siris fremdeles har utfordringer på dette planet. Trude er midt på karakterskalaen (3) og er en stille elev i klasserommet. Læreren peker på at Trude reproducerer, kopierer mye. Hun er pliktoppfyllende og gjør leksene. Ingen av elevene uttrykker at de liker matematikk. Elevene går på fotball sammen, men kommer fra forskjellige barneskoler og kjenner hverandre ikke veldig godt. Trude sier at hun helst spør læreren. De sjekker gjerne svarene sammen, men det er ikke så ofte de hjelper hverandre. Trude uttrykker at det kan forekomme at hun skriver av uten å forstå. I intervjuet kan man få et inntrykk av at det er mindre forskjell på elevene enn det faktisk er. Mitt inntrykk fra intervju og observasjon er at Siri har større tiltro til Trudes matematiske evner enn hva som er realiteten. Følgende tekst er hentet fra intervjuet med elevene:

- Intervjuer: Kan jeg spør hvem av dere som er flinkest?
Trude: Det er hun.
Siri: Det kommer an på hva vi jobber med. Det er jo masse forskjellig i matten.
Trude: Jammen du er best.

Ut fra datamaterialet og observasjon er det tydelig at Siri er den sterkeste eleven. Under første forsøk svarer ikke elevene på spørsmålet om hva som er utfordrende ved å hjelpe hverandre. Selv påstår elevene at de ikke gjør det så mye. Senere stilles spørsmålet om igjen og da er det oppgavens vanskelighetsgrad som avgjør hvor vanskelig det er å forklare hverandre. Under arbeidet jobber ikke elevene med de samme oppgavene. Ifølge elevene er det å jobbe sammen positivt i den forstand at det er hyggelig, men å jobbe alene vil være raskere. Siri mener det vil være bedre for matten å sitte sammen med folk man ikke kjenner fra før, da får man bedre mulighet til å arbeide sammen. Trude uttrykker at det er lettere å jobbe med jenter, det er tryggere. Før jobbet hun med "Reidar" som var litt flinkere enn henne. Siri synes det var greit

å jobbe med tidligere sidemann, selv om han ikke var flink. Hun uttrykker at de ikke jobbet mye sammen. Dette er det paret med størst karakterforskjell i klassen. De har 3 i karakterforskjell, noe læreren definerer som i overkant mye for at et par skal kunne fungere bra sammen. Disse elevene sitter først og fremst sammen på grunn av at de passer bedre sammen i språkfagene.

Par D. Dette er en gruppe som består av tre elever, Jens, Peder og Jan. Jeg har valgt å ikke vektlegge endring i gruppestørrelsen, ettersom kommunikasjon omtrent ikke er til stede mellom disse tre elevene. Gruppen har valgt å sitte sammen ettersom deres vanlige samarbeidspartnere var borte denne timen. Læreren nevner at Peder har dårlig sosial kompetanse og er en utfordrende elev å samarbeide med, uansett hvem man setter han sammen med. Både Jan og Jens er elever som er flinke til å jobbe med andre. Tidligere satt elevene sammen med jenter, Jens og Jan likte dette fordi jentene jobbet hele tiden. De uttrykker at jentene er litt smartere, selv om både Jens og Jan kunne hjelpe til i paret. Jens uttrykker at i hans par samarbeidet de hele tiden. Peder var negativ til tidligere samarbeidspartner, Tone ville ikke samarbeide – hun synes Peder var dårlig. Han liker ikke matematikk, mens Jens og Jan synes matte er gøy, iallfall når man er litt flink. Jan har karakteren 4, Jens 4/5 mens Peder har 3 minus. På spørsmålet om hvorfor lærerne er opptatt av å endre partner svarer Jan at dette er for å se om de kan samarbeide med andre. Jan er den eneste eleven som har en fornuftig forklaring til hvorfor elevene samarbeider. Det å forklare hverandre og få en forklaring kan være utfordrende, av og til skjønner man ikke matematikken selv. Jan uttrykker at en fordel med å sitte sammen er at man kan prate om andre ting. Alle tre elevene uttrykker at de jobber aktivt for å bli ferdige, mens Jan påpeker at de av og til må bruke tid på å forstå. Elevene uttrykker også at de kan skrive av hverandre, og at dette handler om et ønske om å bli ferdige. De er litt uenige om det vil være mer effektivt å jobbe alene eller å jobbe sammen – dersom man er to tar det tid å forklare hverandre. Peder har konsentrasjonsproblemer.

4.2.2 Datamateriale fra samarbeidsøkningen i heterogene par

Par B

Eksempel fra paret: Oppgaven lyder: *En bil kjørte med en gjennomsnittsfart på 60 km/t. Tegn et diagram som viser sammenheng mellom tiden den brukte og strekningen den kjørte.*

Elevene er uenige om hvordan de skal tegne grafen.

Eksempel B1:

1	Ole	Tre hundre og femtiåtte kilometer. På seks timer.	Her leser Ole av sin egen graf feil.
2	Kai	Hæ. Nei, du har bare dratt den opp sånn.	
3	Ole	Ja..	
4	Kai	Jammen det blir jo ikke riktig.	
5	Ole	Jo, du må helt bort, bare ta den første du bare tar * der og der. Så er det to der og der*, så de følger helt rett de.	*Linjalen og setter punkt Her viser Ole hvordan han fant punktet (1,60) og (2,120) og brukte disse verdiene til å tegne hele grafen.
6	Kai	Jammen, hvor mange timer må du ta den bort? Du må ta den helt bort til tolv.	Kai endrer samtaleemnet og påpeker noe som ikke

			stemmer.
7	Ole	Jeg har ikke plass til tolv.	
8	Kai	Jammen du har litt plass her.	Kai peker i boka til Ole.
9	Ole	Jammen det står ikke hvor lang den skal være. Det står bare ...	Her refereres det til oppgaven
10	Kai	Nei det er ikke farlig	
11	Ole	Jammen se her da.	Ole vil vise i boka.
12	Kai	Nei jeg vil ikke se.	

Beskrivelse av episoden: Kai mener senere at fremgangsmåten til Ole er feil. Den første kommentaren (1) til Ole viser at han leser feil av sin egen tabell. Han evner ikke å se at svaret egentlig skal være 360 km på 6 timer når farten er 60km/t. Kai mener (2,4) at det Ole gjør ikke er riktig. Det kan være utfordrende å avgjøre hvordan Kai forstår at Ole tar feil. Ole har feil i forhold til tallene han presenterer (1) men slik jeg forstår Kai(2) er det metoden til Ole han tviler på. Ole forsøker å vise til at en rett linje kun trenger to punkter for å tegnes. Han (5) har rett i sin påstand, du kan sette to punkter å trekke linjen. Han snakker(5) lavt, fort og det er vanskelig å forstå hva han mener. Videre (6) kan det virke som Kai setter noe tillit til det Ole har gjort, for han skifter fokus. Fremfor å ta tak i forklaringen til Ole kommer Kai med en helt uforklarlig arbeidsinstruks (6) som Ole tilbakeviser (9,11). Det virker her som han forsøker å flytte samtalen over på noe annet. Kai vil ikke se begrunnelsen hans (12). Det virker som om han skjønner at Ole har rett.

Analyse av episoden: Dette eksempelet flere sider ved paret. Dette er en diskuterende samtale og en pragmatisk interaksjon hvor elevene ikke forstår hverandre og kommer med påstander som ikke begrunnes. Kai (2,4) er uenig med hva Ole gjør, uten at han kan forklare dette. Ole forsøker seg på en forklaring (5) som ikke er god, den er kort og uklar. Han sier svært lite om de to punktene han har regnet ut og det virker som han har problemer med å sette ord på sin egen matematiske tankegang. Kai kommer med uforklarlige påstander og det er utfordrende å tolke hvorfor.

Generell beskrivelse av samarbeidet: Kai og Ole har ulike former for samarbeid. De har et tilfelle inhomogen og antiinteraksjon, tre tilfeller pragmatisk interaksjon og to tilfeller homogen interaksjon. I tillegg er der et tilfelle av både kumulativ og utforskende samtale og fire episoder med diskuterende samtale. Samarbeidet mellom elevene er variert. Elevenes tilfeller av pragmatisk interaksjon og diskuterende samtale omhandler uenigheter hvor eleven holder på egne standpunkt, eller ikke vil/klarer å forstå det medeleven forklarer. Den ene episoden(B0) er nevnt i kapittel 3.5. den neste er eksempel B1. Det er tydelig at elevene har problemer med både å forklare og forstå hverandre. Dersom elevene har bestemt seg for noe, virker det utfordrende å lytte til det den andre sier. Spesielt Kai viser motstand til dette. Mitt inntrykk er at elevene har lite tillit til hverandres forklaringer. Der er to episoder, blant annet etter episode B1, hvor Kai snur seg til elevene bak for å spørre om svar fremfor å stole på Ole. De to episodene av homogen interaksjon handler om at elevene snakker sammen om hvordan oppgaven skal løses, og følger hverandres tankegang.

Elevenes ene episode av inhomogen interaksjon og utforskende samtale kommer under en uenighet. Dette er en episode hvor elevene prøver å finne ut hvor lenge 1 rute på x-aksen innebærer, det er fire ruter i hver time.

Eksempel B2:

1	Kai	De varte ti minutter	
---	-----	----------------------	--

2	Ole	Er du sikker på det er ti minutter?	
3	Kai	Ja	
4	Ole	Det er tjuufem.	
5	Kai	Nei.	
6	Ole	Du ser det er fire i hver. Okay, en, to, tre, fire, fem. Fem forskjellige, fem hundre. Oi, der er det seksti.	Ole teller strekene mellom timene. Han teller med den første og den siste slik at det blir 5 streker, men det er fire ruter.
7	Kai	[Høy latter fra begge] Det er tyve.	Dette er en positiv latter mellom elevene.
8	Ole	Da er det tyve da.	
9	Kai	Femten,	
10	Ole	Tyve.	
11	Kai	Femten. Femten, tredve, førtifem seksti.	
12	Ole	Seksti. Ja, det er femten.	

Beskrivelse av episoden. I denne situasjonen ser vi at Ole (2) utfordrer påstanden til Kai (1). Ole påstår så at tallet må være 25 (4) noe Kai avkrefter (5). Oles verdi (4) kan antas å være en tro på at det er 100 mellom etter hver av de fire rutene, dette baseres også på hans overraskelse (6) "Oi, det er seksti". Ole teller strekene på x-aksen mellom to verdier (6) og kommer frem til at det er fem av disse. I kommentar (7) påstår Kai at dette må være 20. Det tallet er riktig dersom det er fem streker mellom hver verdi på 100. Det er Ole (8,10) er tydelig enig. Kai finner til slutt svaret(9) og viser dette ved å regne (11), og overbeviser (12) Ole.

Analyse av episoden: Jeg tolker episoden til å være inhomogen interaksjon og den eneste episoden fra datamaterialet som beskrives som utforskende samtale. Ole (2) er med på å trigge denne diskusjonen, og det er denne ulikheten (1,2) som gir grunnlag for en diskusjon. Ole er usikker på påstanden Kai er kommet med. Ole tror tydeligvis at svaret kan være både 20 (9) og 25 (4). Her bruker han ingen form for utregning. Det er tydelig at de tipper i starten, før Kai argumenterer (11) med enkel matematikk. Hendelsen oppstår på grunn av en uenighet, og gjennom å tenke høyt sammen blir de enige om hva svaret er. I denne episoden mener jeg elevene sammen konstruerer kunnskap. Sammen finner de sammenhengen at på grafen er en rute 15 minutter. Igjen belyses det at Ole (6) har vanskelig med å forklare seg tydelig, samtidig som det her virker som Kai sin tankegang blir utfordret.

Elevene har mye dialog seg imellom og arbeider med de samme oppgavene. Samtidig som elevene har en god tone, oppstår det flere episoder hvor Kai er ufin med Ole. I eksempel B1 så vi at Kai plutselig skal gi Ole arbeidsoppgaver som ikke finnes. Ved en annen oppgave foreslår Kai tall som ikke har noe bakgrunn i oppgaven. Disse episodene virker som tull fra Kai. Ole er den sterkeste eleven i paret, dette kommer ikke frem denne timen. Han gjør flere enkle feil. Kai er den dominerende av disse to og kan gjøre Ole usikker selv om Ole har rett. Vi ser at elevene i dette paret kan utfordre hverandre, men det slår nødvendigvis ikke positivt ut. Allikevel oppleves elevenes evne til å utfordre hverandre og være direkte generelt bra.

Ole bidrar i flere tilfeller med korrekt informasjon, men han sliter med å forklare seg. Begge elevene har problemer med å uttrykke seg matematisk. Kai har lite tillit til Ole og spør heller andre. Selv om Ole har større kunnskap er det tydelig at Kai ikke benytter seg av dette.

Elevene kan jobbe godt sammen, men dette preger dem ikke. Det kommer ikke frem fra det kodete materialet at disse elevene i tillegg har en del prat som ikke handler om matematikk.

Par C

Eksempel fra paret: C1 er hentet fra et samarbeid om oppgaven $y = x + 1$, hvor grafen skal tegnes: Elevene skal starte med oppgavearbeidet og begynner på den første oppgaven sammen. De bruker x verdiene -2, 0, 2.

Eksempel C1

1	Siri	Minus to, null, minus to.	Siri leser x-verdiene som skal settes inn.
2	Trude	Tar vi bare det som står?	Henviser til verdiene -2,0,2 fra et eksempel i boka
3	Siri	Ja. Og da tar vi y i minus to.	
4	Trude	Minus to.	
5	Siri	A) Årh, jeg har byttet plass på x og y. Det hjalp jo ingenting. B) En... minus to ... Se det blir minus en. Minus en. Hvis du har null pluss en blir det jo 1. og hvis du har to pluss en blir det tre. C) Minus en, en, tre(...) D) Minus to og minus en.	A) Først henviser Siri til at hun har skrevet oppgaven feil. Hun visker dette ut. B) Her setter Siri inn verdiene 2,0-2 i likningen og regner ut C) Hun nevner høyt Y verdiene hun fant. D) Dette er det første punktet Siri setter inn.
6	Trude	Minus to og minus en.	Trude skriver ned dette.
7	Siri	Også null, en Der.* Også to og tre. Der.* I got it.	*Siri merker av i koordinatsystemet, mens Trude skriver ned punktene og setter de inn i koordinatsystemet.
8	Trude	Har du også?	
9	Siri	Jeg skjønnte det.* Du skjønnte det også.	* Siri ser bort på punktene Trude har satt inn.

Beskrivelse av episoden: Siri (1) går rett på oppgaven og regner høyt. Hun forklarer ikke det hun sier og Trude (2) spør om hun har valgt de verdiene som er oppgitt tidligere. I kommentar tre sier Siri at de tar y i minus to. Jeg oppfatter dette som om Siri ønsker å si at de begynner med å sette inn x-verdien minus to. I fortsettelsen (5) ser vi at Siri regner høyt på egen hånd. Det at hun har skrevet av feil får konsekvenser, ettersom Trude også må rette på oppgaven. Mens Siri er i gang (5B) holder fremdeles Trude på med å rette opp feilen. Hele denne (5) monologen går fort unna. Det er tydelig at Siri har forstått hvordan oppgaven skal løses. I setning 5B ser vi at ordlyden peker på at hun vil ha med Trude. “*Se, det blir minus en*”. Denne setningen forsvinner inn i Siris hurtige regning. Hun lar ikke Trude se at dette blir minus en. Jeg finner at det er mulig å følge regningen til Siri i 5B, dersom man forstår hvordan oppgaven skal gjøres. I 5C leser hun opp y-verdiene hun har funnet og setter så inn første punkt (5D). Trude er med på punktene som skal settes inn i diagrammet (6). Hun skriver ned

mens Siri sier høyt punktene som skal settes inn. Når Siri er ferdig kikker hun bort og bekrefter at Trude har forstått dette (9). Dette er første gangen hun sjekker hvordan det går med Trude i oppgaven.

Analyse av episoden: Denne episoden har jeg definert som pragmatisk interaksjon. Min forståelse av hendelsen er at Trude kan sette inn punkter i et koordinatsystem, men at hun ikke er med på selve utregningen (5). Jeg oppfatter det slik at hun har nok med å skrive ned det som blir gjort. Siri har grunnlag for å konkludere med at Trude har forstått det, hun har jo fått inn punktene og er klar (9) til å tegne linja. For Siri er det vanskelig å se at Trude ser mye bort på det hun gjør. Siri er opptatt av å regne og gjøre oppgaven i eget tempo. Trude forstår noe, men ikke alt. Trude virker som om hun er opptatt av å henge med fremfor å spørre (6). Min begrunnelse for å påstå Trude ikke forstår forklaringen (5) til Siri henger sammen med at hun senere i timen må ha forklart hvordan man setter inn x-verdier i en likning på formen $y = ax + b$, det som Siri gjør (5). Grunnlaget for å begrunne dette som pragmatisk interaksjon er at elevene ikke inntar hverandres tankeunivers.

Generell beskrivelse av paret: Dette paret har en pragmatisk, to pseudo og en anti-interaksjon. Den ene anti-interaksjonen som oppstår er ikke noe som preger paret. I de fire homogene interaksjonene i paret handler det om at Trude må ha bekreftelser på prosedyrer eller svar. En av disse situasjonene er et spørsmål som gir informasjon som Trude kan bygge videre på (kumulativ samtale). I samarbeidet mellom elevene i par C forekommer det ingen hendelser hvor Siri spør Trude. Samarbeidet er preget av det man vil forvente når en sekserelev sitter sammen med en treerelev, det er den sterke som hjelper den svake. Det er tydelig at Trude synes dette stoffet er vanskelig. De arbeider med å lage graf av et lineært uttrykk, ved å sette verdier for x inn i en tabell og tegne grafen.

De to tilfellene av pseudointeraksjon mellom elevene handler om ulike situasjoner hvor elevene ikke forstår hverandre. I en av hendelsene skal elevene samarbeide om et problem gitt av læreren. Her forstår verken Siri, Trude eller flere andre i klassen hva de skal gjøre. Den matematiske samtalen som oppstår innebærer ikke en felles forståelse, men ulike forslag som minner mest om tipping. Elevene prøver ikke å sette seg inn i det den andre eleven foreslår. Trudes forslag blir ved noen tilfeller avbrutt av Siri, det er tydelig at Siri ikke har mye tillit til det Trude sier. Samtidig slipper Trude til i samtalen og tenker høyt. I den andre hendelsen av pseudointeraksjon snakker Siri høyt om en oppgave, uten at Trude følger med.

Det oppstår to episoder hvor Siri prøver å hjelpe Trude ved å regne hele oppgaven høyt. Den ene er nevnt (C1), den andre fortøner seg også som en pragmatisk interaksjon. Trude vet at hun har gjort en feil i oppgave b. Siri bruker ikke tid på å forstå hvor feilen ligger, og starter sin hjelpende forklaring ved å gå igjennom oppgave c. I oppgave b) skal elevene tegne grafen til $y=x+2$, i oppgave c) er $y=x+3$. De bruker x verdiene -2,0,2.

Eksempel C2:

1	Trude	Se, ble ikke dette helt feil?	
2	Siri	Nei, null, to, fire.	Henviser til at tallene Trude finner er riktige.
3	Trude	Men åssen skal jeg ta den derre der?	
4	Siri	Hmm?	
5	Trude	Minus to ned der.*	*Trude peker i koordinatsystemet.
7	Siri	Da er det feil.	A) Her bruker Siri oppgaven

		A) Se, du har $x+3$. B) Så lager du en sånn en. C) Så skriver du inn. Så skriver du.	hun holder på med som eksempel på hvordan oppgaven skal løses. B) Tegner en tabell C) Siri skriver inn x og y .
8	Trude	Ja.	
9	Siri	Så skriver du minus to, null, to.* Så lager du sånne fine streker.**Åsså da tar du $x - 2$ pluss tre blir jo en. Så har du null pluss tre det blir tre. Så har du to pluss tre det blir fem.	Skriver dette som x -verdier. **Streker rundt tabellen. Videre regner Siri hele oppgaven.
10	Trude	Jammen på b, på b, minus to	Henviser til oppgave b. Minus to er den første verdien elevene skal sette inn.
11	Siri	Hmm. Minus to, minus to, der.* Det blir kryss.** Null, tre. Der* også på der*, kryss**.	* Siri viser hvor hun krysser av i koordinatsystemet. **Kryss betyr at Siri setter av et punkt i koordinatsystemet.
12	Trude	Åssen ble din?	Din betyr her grafen.
13	Siri	Sånn, de ble oppå hverandre.	Siri viser sin graf i noen få sekunder..
14	Trude	Tror jeg har gjort feil..	

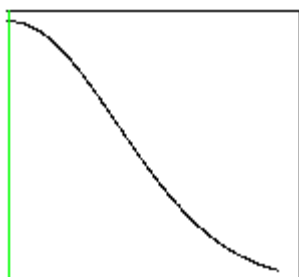
Beskrivelse av episoden: Feilen til Trude er at hun har satt feil inn i sitt koordinatsystem. Hun har satt inn feil ved punktet $(-2,0)$. Siri bekrefter at verdiene Trude har funnet er riktige (2). Trude spør (3), uten at Siri (4) forstår. Trude forsøker å forklare (5), uten at Siri finner hva Trude har gjort feil. Siri velger å forklare høyt (7) den oppgaven hun holder på med (c). Trude bekrefter (8) at hun er med. Trude vinkler så spørsmålet (10) mot oppgaven hun holder på med. Siri svarer med å jobbe videre (11) med oppgave c, og viser ingen interesse for spørsmålet til Trude. Trude spør igjen (3) et spørsmål om hvordan grafen til Siri ble seende ut. I situasjonen som oppstår (13) er det lite tid for Trude å se hva hun har gjort ulikt Siri. Hun konstaterer at noe er feil (14).

Analyse av episoden: Jeg tolker denne situasjonen til å være både homogen og pseudointeraksjon. Samtalen virker som den starter med at de forstår hverandre, men ender opp med at Siri bare er opptatt av sitt arbeid. Helt i starten ser vi at Trude har en forståelse for stoffet, hun har funnet verdiene i tabellen. Videre klarer ikke Siri å sette seg inn i hvorfor det blir feil i grafen til Trude (1-7). Hun velger å forklare oppgave c som hun selv holder på med. Man kan spørre seg om Siri gjør dette helt bevisst for å hindre kopiering fra Trude. Slik jeg tolker situasjonen, virker det som om Siri velger å forklare ut ifra oppgave c for selv å bli ferdig med denne oppgaven. Trude følger med på hva Siri sier videre (9) men det er ikke på denne oppgaven hun trenger hjelp. Siri velger (11) å fortsette med oppgave c fremfor å gi Trude hjelp om det hun spør om (10). I neste spørsmål (12) er Trude interessert i å se hvordan grafene til Siri ser ut. Dette blir gjort veldig fort, Trude får ikke noen sjanse til å se på Siris arbeid. Problemet er at Siri arbeider i eget tempo og hjelper på sine premisser. Pseudointeraksjon handler om at elevene er opptatt av sine egne observasjoner. Det finnes ingen eksempler fra datamaterialet hvor Siri spør Trude mer konkret hva hun spør etter hjelp om.

I begge tilfellene hvor Trude står fast velger Siri å gå gjennom oppgaven fra begynnelsen til slutten. Siri må finne oppgaven Trude holder på med for å kunne hjelpe, noe som gjør at hun må bla frem og tilbake i egen bok. Vi ser (C2) at hun velger å forklare fra en oppgave som er helt lik den Siri spør etter, noe som kan være pedagogisk riktig. De jobber stort sett ikke sammen om oppgaven, noe som også fører til utfordringer når det oppstår spørsmål. Det virker ikke som om det kan oppstå uenighet i dette paret ettersom Trude har stor tiltro til Siri. Elevene uttrykker i intervjuet at det ikke er ofte de hjelper hverandre. Datamaterialet viser at Siri delvis forsøker å hjelpe Trude, selv om Trude ikke får den hjelpen hun trenger av forklaringene Siri gir.

Par F.

Eksempel fra gruppen. Jeg har valgt å presentere to av de tre samarbeidssituasjonene som oppstår mellom Jens, Jan og Peder. Disse elevene sitter tre sammen.. Oppgaven går ut på at elevene skal lage en situasjon til følgende graf:



Eksempel F1:

1	Peder	Uff... (3 sec)	
2	Jens	Hvilken oppgave holder du på med?	
3	Peder	Jeg holder på. Jeg forstår ikke denne her	
4	Jens	Åssen da?	
5	Peder	6.56.	Peder øker volumet på stemmen og fremstår frustrert
6	Jens	Du skal bare lage noe... For eksempel, Du skal bare lage ett eller anna til den*.	Jens hever også stemmen og høres irritert ut. Han snakker fort. *Jens peker på grafen i boken sin.
7	Peder	Okay.	

Beskrivelse av episoden: Peder (1) fremstår sliten og lei. Det kan være grunnlaget for at han virker frustrert når han svarer (5) Jens på et enkelt spørsmål. Når så Jens skal hjelpe til (6) er han tydelig irritert. Det ligger i ordlyden “du skal bare” at dette ikke er vanskelig. Peder svarer (7) meget enkelt, “Okay”.

Analyse av episoden: Episoden(F1) fremstår som pragmatisk interaksjon, det foregår egentlig ikke noe samarbeid mellom elevene. I neste eksempel (F2) ser vi at Peder ikke har forstått det Jens har sagt, og Jens prøver å forklare på nytt. Det er tydelig at Peder ikke forstår Jens i episode F1. De lytter til hverandre, men det fremgår ingen forståelse. Dette er en enkel konversasjon hvor Jens gjentar/ konstaterer (6) det oppgaven sier. Den irriterte stemningen er det ikke mulig å forstå hvor kommer fra ut ifra datamaterialet. Ettersom eleven omtrent ikke

snakker sammen i løpet av timen velger jeg å vise denne episoden. Stemningen som oppstår kan være grunnlaget for at elevene ikke samarbeider mer enn de gjør.

Det neste eksempelet oppstår når læreren kommer bort for å hjelpe til med den samme oppgaven. Jens er ferdig, mens Peder skjønner enda ikke hva han skal gjøre

Eksempel F2:

1	Lærer	Kan du forklare Jens?	Jens har allerede løst denne oppgaven
2	Jens	Øhh..(5 s) Aå. Du skal lage en situasjon. Når du begynner med for eksempel god fart så.*	* Jens peker på toppen av grafen i boken sin.
3	Peder	Så går farten ned.	Her viser Peder at han har forstått noe.
4	Jens	Ja, å så treffer bakken.*	* Han peker der hvor y akse = 0. Jens referer til at egen oppgave. Når $y=0$ treffer ballen bakken i hans eksempel.
5	Peder	Etter hvor mange, for eksempel	
6	Jens	Etter bare litt tid	Jens tar ordet.
7	Lærer	Skjønte du?	
8	Peder	Altså for eksempel.. for eksempel til ti.	Peder begynner å tegne en graf. Det er uvisst hvorfor han velger 10.
9	Lærer	Ja.	
10	Peder	Så har vi da ti oppover. Som skal stå her. Så er det fart.	Han velger ti ruter oppover på y akse.
11	Jens	Eller for eksempel hvor lang tid en bil tar før han stopper.	
12	Peder	Syv åtte ni ti...	
13	Lærer	Mmm.	
14	Peder	Så er det sånn at da at for eksempel. Først. først, en, to, tre, fire, fem *.. Så er det sånn at For eksempel en bil som han sa, i den første time for eksempel i den første timen som han kjører, kjører han for eksempel, for eksempel.. nå tar jeg bare sånn som i sta. Skal vi se tyve , femti, seksti, sytti, åtti, nitti ,hundre.** For eksempel. Også for eksempel. Så i den første timen kjører han for eksempel i hundre. Så går han nedover etter hvert.	* Skriver verdier på x akse. ** Skriver verdier på y-akse.
15	Lærer	Ja, det går ann det. Men hvis du tenker her da. Hvis han kjører saktere å saktere sånn som her da, for det er jo det du sier er det ikke det?	
16	Peder	Ja	
17	Lærer	Hvordan kan det være mulig?	
18	Peder	Mye trafikk etterhvert?	
19	Lærer	Ja, kanskje det!	

Beskrivelse av episoden: Det er tydelig (1) at læreren oppfordrer Jens til å prøve å forklare for Peder. Han vet fra tidligere i timen at Jens har løst oppgaven. Jens har valgt tid på x-aksen og meter over bakken på y-aksen. Han tar utfordringen (2) selv om han virker noe usikker. Peder viser(3) at han har forstått at når grafen går ned må noe minke. Jens (4) sier “så treffer bakken”, som referer til der hvor y-verdien er null. Peder vil delta i samtalen med det han kan og bryter inn(5), uten å ha noe konkret å komme med. Jens viser til at det kan være tid (6) slik han selv har brukt. Peder begynner å tegne (8) og sier tallet ti som er utfordrende å forstå hvorfor velges. Vi ser videre (10) at denne verdien velger han på y-aksen. Kommentaren som nå kommer fra Jens (11) tyder på at han fremdeles holder på med å forklare. Denne kommentaren kunne virket litt avbrytende og unødvendig, men ut ifra vendingen Peder tar (14) er det nettopp dette eksempelet Peder velger for å løse oppgaven. Vi ser at læreren tar over (15) og stiller spørsmålet (17) som gir Peder en forklaring (18) på hvorfor grafen synker.

Analyse av episoden: Denne situasjonen er utfordrende å definere ettersom læreren er delaktig og vi befinner oss utenfor de analytiske kategoriene. Jeg har valgt å presentere den ettersom jeg mener episoden understreker utfordringer i par F. Å følge tankegangen til Peder er utfordrende, han bruker både tid og kommer med kommentarer som kan være vanskelige å forstå (8,10,14). Det er fascinerende å se hvordan læreren lar Peder få jobbe før han griper inn (15). Peder finner en løsning på grafen som han med litt hjelp finner selv. Det kan virke som om Peder forstår noe av det Jens sier ettersom han bruker det han har foreslått (11,14). Det vanskelig å vite hva Jens forstår av det Peder sier. Det er læreren som må oppfordre Jens til å hjelpe Peder, samtidig som det er læreren som får Peder i mål.

Beskrivelse av paret generelt: Jens, Peder og Jan har svært lite kommunikasjon denne timen. Gruppens ene homogene interaksjon er en hendelse hvor Jens sier til Jan at oppgaven presentert i F1 må forklares, ikke bare tegnes. Denne episoden, i tillegg til F1 og F2, er den matematiske kommunikasjonen elevene har utenom å spørre hverandre om hvor langt de er kommet på oppgavene. Film-materialet avslører at parene rundt dem arbeider jevnt sammen.

4.3 Kvaliteten på samarbeidet

Jeg vil her presisere at denne delen av analysen går over til å vurdere kvaliteten av samtalen som oppstår ut fra muligheten til å lære matematikk. Denne vurderingen er gjort med min dømmekraft og mine verdier. I utgangspunktet fokuserer jeg på hvordan elevene hjelper hverandre, eller sammen løser oppgaver. Anti- og pseudointeraksjon er ikke presentert, ettersom dette er hendelser hvor jeg mener og antar at det ikke oppstår læring.

4.3.1 Inhomogen interaksjon og utforskende samtale

Episode E0, E1 og B2 er samarbeidsformer som gir høyt potensial for samarbeidslæring. Disse arbeidsformene krever at elevene har ulike utgangspunkt for å komme frem til svar. Alle episodene starter ved uenigheter om verdier i oppgavene. I eksempel E1 må Else gi en forklaring slik at Liv kan følge tankegangen hennes. Hun må forsvare sitt arbeid med oppgaven. Liv har ikke fått de samme verdiene og spør detaljert etter hva Else har gjort. På dette stadiet forklarer Else sin fremgangsmåte, noe som både gir grunnlag for å få en god forklaring og en bevisst matematisk tankegang rundt det Else har gjort. Dette bidrar til at Liv finner feilen. Else retter opp egen feil og får en forklaring på hva hun har gjort galt. Liv blir utfordret ved å forstå og å bruke sine pedagogiske evner, mens Else selv forklarer og mottar en forklaring som er forståelig.

Eksempel B2 er en inhomogen interaksjon og utforskende samtale, hvor Ole stiller spørsmålsteget ved verdien Kai foreslår. Denne episoden er rik på matematisk tankegang bak

det som sies. Ole tror ikke Kai foreslår rett svar og sier seg uenig med hans påstand. Ole tenker så høyt og tilfører samtalen viktig informasjon. Det er uenigheten både i starten og videre i episoden som gjør at samtalen blir læringsrik for elevene. Det er tydelig at de blir enige om svaret til slutt. Elevene utfordrer hverandres, lytter til forslagene som kommer og konstruerer en forståelse av matematikken sammen.

4.3.2 Homogen interaksjon og kumulativ samtale

Den homogene interaksjonsformen varierer i kvalitet. De samtalen som kun er definert som homogene handler i stor grad om bekreftelser. Eksempel D2 viser kun et enkelt bekræftende "Ja" i forhold til en prosedyre. De bekræftende utsagnene kan også være knyttet opp mot at elevene sjekker hverandres svar. Disse situasjonene er med på å gi elevene tilbakemeldinger på om de har løst oppgaven. Fremfor å spørre læreren gir pararbeid muligheten til å spørre hverandre. Det oppstår ikke ny kunnskap i disse situasjonene, men dette er hendelser som er med å fremme læring ved å gi trygghet og sikkerhet rundt hvordan oppgaver skal løses. Jeg vil for øvrig understreke at situasjoner som kun er homogene, ikke vil gi elevene stor grad av læring.

I episode E2 viser Liv Else hvordan hun skal sette inn punktet (0,2). Liv peker i koordinatsystemet uten å forklare med ord. Else har tidligere satt inn flere punkter og må være forvirret ettersom dette er en prosedyre hun i utgangspunktet kan. I denne situasjonen forstår Liv hva Else har gjort feil og viser dette. Else arbeider videre med oppgaven etter hjelpen hun får med å sette punktet inn på riktig plass. Hva Else faktisk lærer er utfordrende å slå fast.

I episode D1 skaper elevene sammen en mening, kumulativ samtale. Det er tydelig at elevenes tankegang følger hverandre. Her forstår elevene dialogen som oppstår og de er med på å legge til informasjon som gir dem svar. Ina fremstiller et enkelt tall, som Else setter rett inn i konteksten. Else forstår hvorfor Ina foreslår 16: "*Pluss, ja det blir seksten for det er begge veier.*" Disse situasjonene hvor bidragene til de begge elevene er med på å løse oppgaven gjør at elevene er med på å konstruere hverandres kunnskap, og jeg vil påstå at dette er lærerike situasjoner.

4.3.3 Pragmatisk interaksjon og diskuterende samtale

I episode C1 ser vi at Trude ikke er med på all tankegangen til Siri. Siri regner oppgaven høyt. Denne oppgaven ville Siri arbeidet med uansett, og det er vanskelig å vite om det oppstår noen form for læring. Hun må forklare hvordan hun tenker. Jeg har tidligere vist til forskning som sier at elevene har positivt utbytte av å forklare for hverandre (Webb, 1991). Jeg tolker ikke Siris forklaring til noe annet enn at hun regner oppgaven høyt slik hun ville tenkt i hodet. Slik jeg forstår samarbeidssituasjonen er Trude med på deler av oppgaven. Hun får med seg punktene Siri regner ut og klarer å sette dem inn for å tegne linjen mellom punktene. Trude får en drill i å sette inn punktene i koordinatsystemet, men hun får servert punktene som i utgangspunktet skal regnes ut. Dermed blir dette et eksempel hvor samarbeidet kan få en negativ effekt på læringen for Trude, i og med at hun skriver av utregningen. Ved en senere oppgave må Trude spør hvordan man regner ut y-verdiene. Samtidig kan jeg ikke si episoden fremstår uten læring for Trude.

I episode F1 oppstår det ingen form for læring. Peder forstår ikke oppgaven og Jens forklarer kort. Han gjentar oppgaveteksten med egne ord, men disse gjør ikke oppgaven mer forståelig. Elevene er ikke i hverandres tankeunivers.

4.3.4 Elevundervisning

Jeg har ønsket å vurdere kvaliteten på elevundervisningen som oppstår i parene. I episodene av inhomogene og utforskende samtaler, homogen interaksjon og kumulativ samtale ser vi at det oppstår ulik kvalitet på elevundervisningen. Dette er ikke så vanskelig å forstå, ettersom Mercers rammeverk legger opp til at elevene har relativt like kunnskaper fremfor at en av elevene har en lærerrolle. Det er episoder av inhomogen (B2) og homogen interaksjon (C2) hvor det ikke oppstår god elevundervisning og omvendt. I episode B2 kommer elevene frem til oppgaven uten at det forekommer noen form for undervisning, og i episode C2 foregår det elevundervisning som ikke gir hjelp på spørsmålet som blir spurt. Dermed kan det ikke trekkes en sammenheng mellom elevundervisning og de ulike kategoriene.

4.4 Sammendrag av intervju med lærer

Gjennom ulike spørsmål knyttet opp mot samarbeidslæring gjør Atle det tydelig at elever settes sammen med bakgrunn i samarbeidsevne, ikke karakter. Dette begrunnes blant annet med erfaringer gjort fra skolens arbeid med muntlig eksamen, hvor elevene har arbeidet i par. Det kan gjerne være 1-2 i karakterforskjell mellom disse parene så lenge begge elevene har et positivt utbytte av å være to. Samtidig påpeker han at slik elevene nå sitter i klassen, er de relativt homogent satt sammen. De er satt sammen med tanke på samarbeidsevne. Han mener de sosiale betingelsene i klassen gjør at veldig mange ulike parsammensetninger fungerer. Det finnes elever som ikke settes sammen. Grunnlaget for å ikke sette elever sammen vil først og fremst være at noen elever er litt bråkete, mens andre er mer følsomme. Ifølge Atle vil ikke elevene få nytte av hverandre i et slikt par. I tillegg vil et karaktersprik på over 3 karakterer ikke fungere, da blir forskjellene for store. Han mener par C har i overkant stor forskjell i karakterer. Det blir lett avskrift eller at en av elevene henger etter, og da konstrueres ikke kunnskapen. At elevene konstruerer kunnskap sammen er utfordrende, men viktig både for samarbeidet mellom elevene og i lærerens formidling. Det fremheves også at han opplever at jentene i 9. klasse er kommet litt lengre i både matematiske arbeidsevner og arbeidsutholdenhet. Dette mener han gjelder generelt, men er ekstra tydelig i denne klassen. På det generelle kan elevene hjelpe hverandre med enkle ting i klassen, men på det mer grunnleggende trenger de hjelp av læreren.

Han trekker frem at de har et godt samarbeidsmiljø i klassen, selv om noen av elevparene har større forskjell i nivå en hva som er optimalt. Læreren mener selv at elevene prøver å velge de som er gode å samarbeide med, og at dette er en klasse hvor elevene er opptatt av å finne partnere de kan samarbeide godt med. Det er slik at elevene vet hvem de ikke ønsker å samarbeide med. I andre klasser kan det i større grad være sosialt betinget hvordan elevene vil sitte sammen. Både Atle og medlæreren har flere samtaler om parsammensetningen i klassen i løpet av ett år, det er ikke tilfeldig hvordan elevene er satt sammen. Atle har snakket med klassen om samarbeidsevne og det å samarbeide sammen, men ikke mye. Han fremhever at opplæringen rundt samarbeid kunne vært gjennomført i større grad. Hovedmålet med å endre partnere handler om å gi elevene opplæring i å kunne samarbeide med ulike mennesker, en målsetning som er knyttet opp mot arbeidslivet. Derfor settes blant annet elevene bevisst sammen med det motsatte kjønn. Ved muntlig eksamen settes parene optimalt sammen, slik at elevene har nytte av å sitte med hverandre.

I forhold til differensiering av hele klasser trekkes det frem at homogene klasser vil gi elevene større mulighet til å konstruere kunnskap selv. Å tenke selv er viktig. Han fremholder at kollegaene er enige om at differensiering av klasser er positivt. Diskusjonen rundt temaet vil ofte være politisk preget.

De sterke elevene vil kunne ha nytte av å sitte alene, ettersom disse elevene vil kunne reflektere å vurdere mye selv. Det vil være stor forskjell på en firer elev og en sekser elev i forhold til deres refleksjon og evne til å resonnerer. Samtidig skal en elev med karakter fem og en elev med karakter fire kunne bidra overfor andre elever. Dette har de faktisk måtte ta opp med noen av de sterkeste elevene i klassen, for å oppnå høyeste karakter må de også kunne samarbeide med andre.

4.4.1 Karaktersetting

Under arbeidet med datamaterialet kommer det frem ulike utfordringer ved å basere elevenes kunnskaper på deres karakterer. Karakteren 6 er basert på en intervallskala hvor forskjellene mellom 5 og 6 vil være ulike forskjellene mellom 4 og 5. I tillegg vil elevene ha ulik kompetanse, de ulike elevene kan ha sine matematiske kunnskapsfelt hvor de er sterke/svake. Dette kommer tydelig frem i par C hvor Siri er en matematisk sekser elev, men beskrives av læreren som en elev som kan bedre sine sosiale og pedagogiske egenskaper. I par E har Liv en sterk karakter 5, med meget gode pedagogiske egenskaper i episodene som oppstår. Ole (par B) er en elev med en svak karakter 4, mens Else (par E) har en sterk karakter fire. Mellom disse elevene er det stor forskjell på deres evne til å diskutere og presentere egen matematisk tankegang.

Fra analyse til diskusjon

Den presenterte analysen peker på mange ulike faktorer i samarbeid mellom elever. Under arbeidet med dette har jeg innsett at det vil finnes enda flere faktorer i et samarbeid som vil kunne belyses. Mitt fokus handler om litteraturen og forskningsresultatene jeg tidligere har presentert. Samtidig ser jeg at ikke all litteraturen beskrevet vil belyses i neste kapittel. Analysen beveger seg videre til diskusjonen hvor jeg har valgt å strukturere meg etter kapittel 2.

5 Diskusjon

I denne delen av oppgaven vil det empiriske materialet diskuteres opp mot forskningsspørsmålet og hva presenterte forskningslitteraturen sier om samarbeidslæring, elevundervisning og elevsammensetning. Hovedfokus vil være rettet mot faktorene som oppstår i samarbeidet og om mulig knytte dette til hvordan elevene sitter sammen.

5.1 Definisjon av homogene og heterogene grupper

Mulryan (1992) viser til at forskningen har definert homogene og heterogene par på ulike måter. Det er et interessant tema som knyttes opp til en viktig del av problemstillingen. Jeg har basert homogene og heterogene sammensetninger på lærerens karaktersetning. En av hovedhensiktene med å sette sammen homogene par er at de er relativt like og kan sammen bidra i en samarbeidssituasjon. I heterogene par kan den sterke eleven hjelpe den svakere eleven (Wilkinson, et al., 2002). Denne inndelingen virker gjeldene i par A, D og C. I par B og par E, viser hendelser fra paret at målene med ulike sammensetning ikke er gjeldene. I par E er det stort sett Liv som hjelper Else og har rett. Vi ser at elevene tenker mye likt, men den ene karakteren elevene har i forskjell får tydelig utslag ved at Liv fremstår som den sterke eleven i paret. I par B får man i større grad inntrykk av handlingsmønsteret til et homogent par. Det er relativt jevnt fordelt i forhold til hvem som har rett i ulike oppgaver, her skiller karakterforskjellen nærmere to karakterer. Kramarski og Mevarech (2003) trekker frem at elevene må ha gode samarbeidsevner for at et samarbeid skal fungere. Dette er i samsvar med læreren, som er spesielt tydelig på at elevsammensetning i hovedsak handler om samarbeidsevne fremfor karakterer. Dette må tas til etterretning, elevenes mangfold gjør det utfordrende å generalisere elevenes handlingsmønster.

Ulikheter mellom kjønn ble tydelig i datamaterialet. Læreren påstår at jentene er mer utholdende i arbeidet og har bedre matematiske evner enn guttene. Det har over lengre tid vært kjent at jenter presterer bedre enn gutter i norsk skole (Hægeland & Kirkebøen, 2007; Knutsen, 1975; Ogden, 1995). Dette er gjeldene i hvordan elevene omtaler hvem de vil sitte sammen med. De aller fleste jentene foretrekker å sitte sammen med andre jenter og mislikte å sitte med gutter. Guttene uttrykker i større grad at de var fornøyde med å sitte med jentene. Jentene mener at det var lite samarbeid, forstyrrelser og at guttene ofte skrev av. Ifølge både lærer og elever har jentene god arbeidsmoral. De beskrives av guttene som effektive og arbeidsvillige. Forskere (David W. Johnson, et al., 2006) trekker frem at nettopp å sette elever med god arbeidsmoral sammen med elever med dårlig arbeidsmoral er en av grunnen til å sette elever i heterogene grupper. Slik kan de arbeidsvillige elevene påvirker til mer arbeid. Etersom guttene som ble intervjuet og observert stort sett var svakere enn jentene, er det et poeng at de sterkere elevene opplever det utfordrende å samarbeide med de svakere elevene, hovedsakelig på grunn av lav arbeidsmoral. Episoder i par E og B viser at man ikke nødvendigvis når målsetningene for homogene og heterogene par ved å sette sammen elever basert på elevenes karakter.

5.2 Faktorer som påvirker samarbeidet i parene

Oppgaver

Wilkinson og Fung (2002) er forsiktige med å definere en god elevsammensetning ettersom *oppgavene*, pensum og elevenes evner spiller inn på elevsammensetningen. I den generelle beskrivelsen av par E er det påpekt at oppgavene spiller en rolle i hvorfor par E oppnår så mange inhomogen interaksjon denne timen. Fra definisjonen av utforskende samtale kan man påstå at disse samtalene vil komme i arbeid med problemløsning ettersom dette vil legge opp

til elevenes diskusjon og utforskning for å finne svar. Det er naturlig at elevene ikke presenterer sine hypoteser rundt en metode de allerede har lært, fremfor en utforskende oppgave hvor elevene selv skal finne/ konstruere løsningen. I arbeidsøkten til par E driver elevene med arbeid på prosedyrer. De ulike svarene og en usikkerhet rundt løsningene danner et av grunnlagene for diskusjonene som oppstår. For øvrig legger ikke oppgavene elevene er gitt føringer mot samarbeid. ORACLE-prosjektet (Galton, et al., 1980), og Leikin og Zaslavsky (1997) trekker frem at oppgavene elevene ble gitt ikke legger opp til arbeid mellom elevene. Ingen av oppgavene la opp til samarbeid mellom elevene.

Johnson og Johnson (1990a) påstår at elever bør settes sammen homogent under arbeid og øvelse med prosedyrer. Alle oppgavene i datamaterialet omhandler denne typen oppgaver. Andre forfattere trekker frem et behov for differensiering av oppgaver ved en homogen sammensetning i klassen. Min intensjon er ikke å gå grundig inn i en diskusjon rundt oppgavene som er gitt, men jeg erkjenner at disse vil styre samarbeidet som oppstår. Samtidig påpeker jeg at det ikke nødvendigvis er slik at uenigheter rundt løsninger oppgavene fremprovoserer inhomogen eller utforskende samtale, noe episode D2 og B1 peker på.

Jobbe med samme oppgave

Light og Glachan (i Mercer, 1995) mener at elevene bør pålegges og samarbeide om oppgavene ettersom det å samarbeid har positive resultater. anbefalinger for effektivt samarbeid knytte mot at elevene oppnår et inspirerende samspill (David W. Johnson, et al., 2006). Leikin og Zaslavsky (1997) påstår at samarbeid er en utfordrende prosess hvor mange av elevene vil velge å jobbe alene. Det er verdt å nevne at datamaterialet inneholder svært få episoder antiinteraksjon, hvor elevene ikke ønsker å samarbeide.

Fire av de seks parene arbeider med samme oppgaven. Dette gjelder alle de homogene parene (A, D, E), og par B blant de heterogene. Flertallet av elevene uttrykker at det å samarbeide om å løse oppgaver er positivt. Dataanalysen viser at parene som jobber sammen på denne måten lettere oppnår samarbeidssituasjoner. Elevene forstår spørsmålene som stilles, ettersom de arbeider med det samme matematiske materialet. Bekreftelser rundt matematiske prosedyrer og svar virker som de enklere kan stilles i ett tett samarbeid. Samarbeidet gir et godt grunnlag for å sette seg inn i hverandres tankegang ved uenigheter. Davidson (1990) stiller seg spørrende til hvor mye elevene skal være avhengige av hverandre innenfor definisjonen av *cooperative* læring. Det nevnes i analysen (Par A,D og E) at de parene som arbeider sammen om oppgavene venter på hverandre. Det kan tyde på at elevene opplever en type positiv avhengighet, de har et ønske om å arbeide sammen.

I episodene C1 og C2 bruker ikke Siri mye tid på å komme inn i oppgaven og spørsmålet Trude trenger hjelp til. Samtidig har hun problemer med å gi svar på det Trude spør om. Elevene i par C uttrykker at de sjekker svarene med hverandre, selv om dette i realiteten handler om at Trude sjekker om hun har samme svar som Siri. I par F arbeider elevene hver for seg og sjekker ikke svarene med hverandre i det hele tatt. Datamaterialet tyder på at par C kan beskrive som en tradisjonell gruppe hvor elevene ikke ser fordelene av å samarbeide (David W. Johnson, et al., 2006).

Det er naturlig å diskutere om man kan forvente at et heterogent par samarbeider om oppgavene. I par F finner vi Peder som ifølge læreren er utfordrende å samarbeide med, både sosialt og kunnskapsmessig. I par C er det store forskjeller i arbeidstempo. I de homogene parene velger elevene å vente på hverandre. Flere forfattere fremhever at å differensiere oppgavene peker mot en homogen sammensetning, hvor en av hensiktene vil være at elevene

lettere kan samarbeide om oppgavene (Olafsen & Maugesten, 2009). Min konklusjon er at man ikke kan forvente at heterogene par skal jobbe i samme tempo med oppgavene.

Tid sammen som par

Edwards (2002) fant at det oppsto et større antall utforskende samtaler blant par som hadde jobbet sammen over lengre tid enn de som ikke hadde det. I utforskende samtale er en viktig evne at elevene kan utfordre hverandre matematisk. Par A og par F består av elever som vanligvis ikke sitter sammen. I samarbeidet som oppstår i par F finner vi ingen bevis for noen form for godt samarbeid. Jeg mener at analysen av episodene i par A nettopp fremhever at elevene er usikre på hverandres matematiske evner, og er en grunn for at elevene ikke oppnår enda høyere kvalitet i samarbeidet. Jeg finner påstanden til Edwards som sannsynlig, tilliten og kunnskapen om hverandres evner gir et grunnlag for godt samarbeid. Hun trekker linjer mellom sine funn og vennskap mellom elever.

Vennskap og trygghet

Zajac & Hartup (1997) finner i sin forskning at vennskap er positivt for læring mellom elevene. De påstår at elevene oppriktig bryr seg om at medeleven skal lykkes, og kjenner hverandres styrker og svakheter. I en høyt presterende gruppe er det omsorg og vilje til å hjelpe hverandre (David W. Johnson, et al., 2006). Læreren trekker frem at det sosiale miljøet i klassen er unormalt bra. I tillegg trekker han frem at de usikre, forsiktige elevene ikke settes sammen med elever som er direkte. Dette for å skape en trygghet i paret.

Par E sier selv at de er bestevenner, noe som kan være med å gi tryggheten som preger elevene. Alle parene uttrykker godt vennskap, utenom par C. Flere av parene trekker frem at det er positivt å sitte sammen ettersom det er hyggelig. Nettopp dette er et motargument hos Siri, det å sitte sammen med elever man ikke kjenner vil være effektivt for matematikken, man vil fokusere matematikk fremfor andre ting. I par B sitter Ole sammen med Kai, og Kai er med på de ulike matematiske diskusjonene. Selv om jeg har bemerket at det kan oppstå en litt negativ tone i paret, fremstår samarbeidet mellom disse elevene som positivt preget av vennskapet mellom dem. Latter og humoristiske utsagn oppstår ved flere anledninger, og episodene fra paret viser at de er trygge på å spørre hverandre.

Par C uttrykker at de treffes på fotballtrening, men er ikke venner utenom dette. Det er grunnlag for å si at Trude kunne vært mer direkte i spørsmålene til Siri. Episodene i par C er ikke preget av en trygghet til å spørre og utfordre hverandre. Det er for øvrig vanskelig å definere om dette har noen sammenheng med om elevene ikke er venner på fritiden. Trude uttrykker at hun er tryggere sammen med jenter i intervjuet. Siri er ikke videre opptatt av å hjelpe Trude. Jeg finner ikke grunnlag for å argumentere mot at elevene samarbeider bedre dersom de ikke er venner, og mener at vennskap kan ha en positiv effekt mellom elever.

Tid

Kieran og Dreyfus (1998) fremhever at elevene trenger tid til å stoppe opp for å oppnå inhomogen interaksjon. I par F er både Jens og Jan tydelig opptatt av å være effektive. Jeg har påpekt at Jens flere ganger spør sine medelever om hvor langt de er kommet. Det virker på ingen måte som han er interessert i å bruke tid på å forklare for Peder i episode F1. I intervjuet med par C uttrykker Siri at det beste hadde vært å sitte alene, ettersom dette hadde vært mer effektivt. Dette kan peke på at Siri har et syn på pararbeid som unyttig. Det er ikke uforståelig at Siri påstår dette, det skiller mye i kunnskap og tempo mellom henne og Trude. Siri er en elev som preges av å være effektiv. Vi ser i episode C2 at Siri ikke tar seg tid til å spørre etter hva Trude ikke får til. I episode C2 arbeider hun raskt gjennom forklaringen, slik at Trude

faller av. Par E uttrykker tydelig at de er opptatt av å forstå hverandre. Det at de stopper opp for å forklare og tar seg tid til å utforske hverandres ulike løsninger, fremhever at elevene ikke først og fremst er opptatt av å bli ferdig. Dette kommer frem både i intervju og klasseromsobservasjon. Par F og C er parene hvor elevene ikke samarbeider om oppgavene, og den sterke eleven synes å ha et fokus på å bli ferdig. Jeg mener episodene fra disse parene hadde hatt større potensiale for læring dersom elevene hadde tatt mer tid til å stoppe opp.

5.3 Innta hverandres univers

Å kunne innta hverandres univers og forstå hverandre er viktig for at samarbeidet skal fungere. Dette oppstår i stor grad i de homogene parene A, D og E. Det nevnes at mange av disse episodene nødvendigvis ikke har stor læringsverdi, men oppleves som positive. Dette er analysert i kapittel 4.3.2. I kapittelet før har jeg argumentert for at det vil være enklere å forstå hverandre dersom samarbeid og tid til å forstå hverandre prioriteres av elevene.

I par C har elevene utfordringer knyttet opp mot å gi og motta hjelp. Den matematikken Siri presenterer mener jeg ikke er så vanskelig at dette er uforståelig for Trude, det finnes andre begrunnelser for at samarbeidssituasjonene ikke blir gode. I episode C1 og C2 er Siri mest opptatt av å løse sin egen oppgave, hun snakker høyt men tar ikke med seg Trude inn i sitt univers. I begge situasjonene er Trude forsiktig (C2) eller fraværende (C1) med sin tilbakemelding. Siri poengterer under intervjuet at hun selv opplever at Trude forstår henne, selv om jeg tidligere har nevnt at Trude ikke er så flink som Siri påstår. Vi ser i episode C1 at Siri tror Trude har forstått hele oppgaven, mens hun egentlig har forstått deler av den. Slik jeg tolker situasjonene mellom elevene har Siri mulighet til å sette seg inn i Trudes univers og forklare slik at hun forstår, problemet er at dette ikke prioriteres av verken Trude eller Siri. Læreren mener Siri har litt å gå på i forhold til egen samarbeidsevne. Ifølge forskningslitteraturen vil hun ha nytte av å lære bort, og jeg mener hun ville blitt mer utfordret matematisk dersom hun øker innsatsen med å finne feilene til Trude, og forklare disse for Trude. Ser vi i episode E0 og E1 er det tydelig at Liv blir utfordret av å måtte forklare Else at hun har gjort feil og hva den rette løsningen er.

I par B er det andre utfordringer. Paret har forekomster av pragmatisk samtale. Generelt kan det virke som elevene har problemer med å holde orden på sitt eget matematiske univers og sette seg inn i andres tankegang. Det vil si at elevene har vanskelig for å forklare hva de selv tenker, og å forstå det som blir presentert av andre. I episode B1 ser vi at elevene ikke viser noen vilje til å se oppgaven fra den andres synspunkt, samtidig som dette ikke er noen enkel sak. Forklaringene til Ole er uklare og vanskelige å følge med på, mens Kai bare sier at dette ikke er riktig uten å kunne si hvorfor. Med bakgrunn i episode B1 og generell beskrivelse av paret, er eksempel B2 av betydning. Dette viser hvordan elevene klarer å samarbeide for å finne en løsning ved å overbevise den andre, og at elevene klarer å innta hverandres tankegang selv om det også her er både feil og uklare tanker. Vi ser at elevene har utfordringer med hverandres matematiske tankeunivers, men at de har mulighet til å forstå hverandre. Man kunne trekke konklusjonen at en bedre løsning ville være å sette den svake eleven Kai sammen med en enda sterkere elev enn Ole. Det interessante er at Kai har sittet sammen med den sterke eleven Liv fra par E, noe som begge elevene ikke synes var optimalt. Her sier både Liv og Kai at det ble mye avskrift. I tillegg var dette et par med omtrent maksimal forskjell i karakter, noe som ikke anbefales av læreren. For øvrig er dette en kontradiksjon til forskningsresultater som viser at homogent sterke og svake elever kan sitte sammen (Cohen, 1994; Linchevski & Kutscher, 1998; Lou, et al., 1996; Webb, 1991). Kai bekrefter at sammen med Ole arbeider han mer med selve matematikken.

Læreren trekker frem at de sterkeste elevene har gode evner til å reflektere selv. Ifølge han vil det være utfordrende for en elev med karakteren seks å reflektere sammen med en elev med karakter fire i et heterogent par. Læreren understreker at for å oppnå beste karakter er det krav om å kunne samarbeide. Ulike elevsammensetninger gir sterke elever ulike utfordringer. Kieran og Dreyfus (1998) fant sine kategorier av samarbeid ved å undersøke interaksjonen mellom to sterke 13 år gamle elever, de analytiske kategoriene tar ikke stilling til elevsammensetning. Man kan stille seg spørsmålet om hvilken type samhandling som vil være naturlig i heterogene par. Basert på definisjonen mener jeg man kan påstå at inhomogen interaksjon vil være naturlig i en heterogen sammensetning, noe datamaterialet ikke viser.

Jeg finner det interessant å trekke frem de to sterkeste elevene Liv og Siri. Ser vi episodene i par E og par C er det klart at elevene har vidt forskjellige metoder på å sette seg inn i den andres univers. Mens Liv spør seg frem til hvor problemet er Siri opptatt av å forklare. Å lokalisere ulikhetene i elevuniversene vil bidra til at elevene enklere kan hjelpe hverandre og konstruere kunnskap sammen dersom de våger å diskutere sine ulikheter. Samtidig nevner jeg at par E er satt sammen av to elever som er likere i kunnskap enn i par C. Dermed mener jeg Siri har større utfordringer i å både forklare egen tankegang for Trude, og å sette seg inn i henne univers.

Min påstand er at elevene har ulike matematiske univers. Disse universene vil variere i størrelse etter elevenes matematiske kunnskapsnivå, men er også påvirket av elevenes evne til å sette ord på matematikk og elevenes samarbeidsevne/pedagogiske evner. En sterk elev har et større matematisk univers og må tilpasse seg det mindre universet til en svakere elev i en dialog. I episode F2 ser vi hvor utfordrende dette kan være. I denne situasjonen krever dette pedagogiske egenskaper man ikke kan forvente av elever. Phelps og Damon (1989) trekker frem at elevenes pedagogiske evner ikke må sammenlignes med lærerens. Elevenes universer kan være ulike på forskjellige matematiske tema, og vil være forskjellige også i homogene par. Både par A og C uttrykker i intervjuene at elevene er gode på ulik matematikk. Dersom man ser på tallene i tabell 2 vil det være naturlig å si at å sette seg inn i hverandres univers fungerer i sterke homogene par. Resultatene til Fuchs og kollegaer (1998) viste at sterke elever som arbeidet med utfordrende matematikkoppgaver burde sitte sammen med andre sterke elever. Jeg mener sterke homogene par legger et godt grunnlag for å innta hverandres univers. Jeg vil samtidig påpeke at elevene må utfordre hverandres ulike tankeganger for å løse oppgavene når universene er forskjellige (inhomogen interaksjon). Sterke homogene par vil ha større muligheter for å løse slike situasjoner, men jeg finner at i par A og D har elevene vanskeligheter ved å utfordre hverandre. De virker forsiktige overfor hverandre. Webb (1991) viser til at i sterke homogene grupper var det mindre forklaringer, ettersom elevene antok at medelevene kunne svaret.

Cohen (1994) påstår at det eneste sikre forskningsresultatet på sammensetning av grupper er at svake elever ikke bør sitte sammen. Uten å ha noe empirisk materiale på svake homogene grupper mener jeg teorien om et matematisk univers er med på å støtte disse resultatene. To elever med små universer vil ha lite matematisk forståelse å dele på. I arbeidet med MERG-oppgaven, presentert i kapittel 1, inneholdt datamaterialet et par med to svake elever. Hovedproblemet for disse elevene besto i at de ofte sto fast, og ingen av elevene kunne bidra til at å få løst oppgaven. På dette grunnlaget ble elevene ved flere anledninger sittende uten å arbeide med matematikk.

I analysen kommer det frem at en stor forskjell i størrelsen på universene gir utfordringer. Peder vil være utfordrende å samarbeide med uansett hvilken elev du setter han sammen med,

både episode F1,F2 og lærerens uttalelser viser dette. Par C har utfordringer, men vi ser at de er et samtalende og arbeidende par som trenger veiledning i hvordan samarbeidet deres kan optimaliseres, og hvordan de kan forstå hverandre (David W. Johnson, et al., 2006). Par B fremstår som elever med relativt like matematiske univers, selv om karakterene tilsier noe annet. Jeg mener episode B2 understreker at nettopp disse elevene kan arbeide sammen. Elevene har den fordel at de kan være uenige og denne samarbeidsøkten har de både gode og dårlige samarbeidssituasjoner.

5.4 Samtaler

Arbeidet med kategoriene til Mercer har gjort det klart at elevene i klassen generelt er lite uenige den tiden jeg har observert dem. Det er få diskuterende og kun en utforskende samtale som oppstår i parene. Kumulativ samtale oppstår i de homogene parene og par B med grunnlag i at de jobber sammen om oppgavene. For øvrig mener jeg det ligger i kategoriens natur at det lettere oppstår denne formen for samtale i et homogent par, ettersom elevene skal bygge på hverandres påstander.

Det er tidligere understreket at utforskende samtale er samarbeid som krever mye av elevene. Edwards (2002) og Mercer (1995) finner at utforskende samtale oppstår i engelsk secondary school, men det er få av dem. Under alle mine seks timer med observasjon er denne formen for å arbeide omtrent fraværende. Jeg har poengtert at det har vært endringer i datamaterialet. Slik Mercer fremstiller den er kategorien krevende og vil være utfordrende å oppnå. Hovedsakelig begrunner jeg dette med at elevene ikke virker vant til å utfordre hverandres tankegang. I episode A1 og D1 ser vi at elevene godtar at de tenker ulikt fremfor å diskutere. Par E skiller seg ut ved at elevene tør å utfordre hverandre, og er kompetente nok til å presentere sin tankegang, men de konstruerer ikke kunnskap *sammen*. Episode B2 er definert som en utforskende samtale. Elevene jobber sammen om oppgaven, er uenige og får en god samtale seg imellom hvor begge bidrar til en løsning. Jeg mener episoden er med på å understreke at utforskende samtale kan oppstå mellom alle parene uavhengig av evne. Det at elevene står på sine meninger og ikke er redde for å presentere matematisk tankegang for sin medelev gir utslag for hendelsen. For øvrig mener jeg oppgavevalg sterkt er knyttet til elevenes muligheter for utforskende samtale.

5.5 Elevundervisning

Jeg har i kapittel 4.3 argumentert for at god elev-lærerlignende oppførsel fremkommer i ulike kategorier, argumentasjonen vil knyttes opp mot de konkrete eksemplene fra analysen.

Elevenes status

Goodlad og Hirst (1989) mener nøkkelen til elevundervisningen er at elevene har samme status. Jeg mener dette er en av grunnene til at vi ser flere av parene har mange tilfeller av homogen interaksjon – de spør hverandre åpent om enkle ting elever seg imellom (E2,D2). Jeg mener for øvrig å finne at det oppstår en uheldig status mellom elevene i par F. Episode F1 tyder på at Jens utnytter sin rolle som den sterke eleven. Han oppleves nedlatende mot Peder: “*Du skal bare...*” Den irriterte tonen understreker at dette er enkel matematikk og bygger ikke opp rundt videre samarbeid. Dette er ikke et problem i de andre parene.

Spørsmål om hjelp

En av elevenes hovedutfordring er å spørre de riktige spørsmålene i situasjoner hvor de får hjelp. Webb (1991) påstår at en gruppe som fungerer bra vil bestå av elever som innrømmer hva de ikke forstår. Å innrømme hva eleven ikke har forstått av en forklaring vil gi mulighet til å oppdage at de fremdeles ikke er i samme tankeunivers, og åpne opp for flere inhomogene

hendelser. Både i episode A1, C1 og F1 har eleven som trenger hjelp et ansvar i å være direkte i sine spørsmål og gi uttrykk for at hjelpen ikke kom frem. I episode A1 burde Emma fortsette å spørre, selv om hun faktisk spør flere ganger. I episode C1 har Siri ingen mulighet til å forstå at ikke Trude har forstått utregningen. I episode F1 kunne Peder spurt om en mer detaljert forklaring, selv om Jens har svart på en måte som på ingen måte frister til flere spørsmål. Det er ikke mulig for den hjelpende eleven å gi hjelp dersom man tror medeleven forstår. Ina fremhever at å jobbe med den sterke eleven Julie er stressende, og at i dette paret jobber de for å bli ferdige, ikke for å forstå. En slik situasjon åpner ikke opp for å stille spørsmål.

Gi hjelp

Det oppstår situasjoner hvor man kan stille seg spørrende til elevenes evner til å formidle matematikk og vilje til å hjelpe. Episodene A1, F1 og C2 stiller spørsmål ved elevenes vilje og evne til å lære bort. I episode F1 er Jens veldig kort og følger ikke opp om Peder har fotstått oppgaven, selv om han vet at Peder synes dette er vanskelig. Ina virker usikker på å hjelpe (A1), og uttrykker i intervjuet at hun er redd for å hjelpe feil. Hjelpen Ina gir (A1) er preget av usikkerhet. I par B ser vi at Ole i eksempel B1 er dårlig på å forklare seg matematisk. Han har rett i sin påstand, uten at han klarer å formidle dette videre. Som par B består også par F av en middels sterk elev og en svak elev. I hvilken grad kan man forvente at en middels sterk elev i 9. klasse vil kunne hjelpe en svak elev? Dette stemmer med funnene til Cohen (1994,) som viser at de eneste elevene som ikke hadde nytte av å sitte med faglig sterke eller faglig svake elever var middels sterke elever. Middels sterke elever sammen med svake elever får ikke en rolle der de får forklare.

Å gi hjelp som et argument for å organisere heterogene grupper etter evne finner jeg ikke grunnlag for i mitt datamateriale, ettersom dette ikke fungerer optimalt i par B, C og F. Vi ser at denne hjelpen oppstår i god kvalitet mellom de homogene elevene i par (E). Dette trenger ikke å være gjeldene for homogene eller heterogene par generelt. Episodene i par C og episode A1 mener jeg er situasjoner som krever at eleven som ikke forstår må gi uttrykk for dette, noe som er små justeringer for å få samarbeidet til å fungere bedre. Jeg er av oppfatningen at par C kan ha stor nytte av å sitte sammen dersom kommunikasjonen bedres. De pedagogiske egenskapene til Siri mangler et fokus på den som skal hjelpes.

Edwards (2001) fant at det oppsto flere utforskende samtaler i klasser som hadde hatt opplæring i samarbeidslæring. Ettersom skolen har et fokus på pararbeid vil det være viktig for elevene både å lære bort og stille de rette spørsmålene seg imellom. Dette går på elevenes samarbeidsevner. I diskusjonskapittelet trekkes opplæring i det å samarbeide frem som en av nøklene for å lykkes (Carlsen, 2002; David W. Johnson, et al., 2006; Sahlberg & Berry, 2003). Selv om eleven har hatt samtaler om å samarbeide, har det ikke vært fokus på opplæring i å jobbe sammen, ifølge læreren. Jeg vil påstå at et samarbeid i en heterogen gruppe vil kreve større fokus på elevenes samarbeidsevner ettersom forskjellen i elevenes kunnskap er større. Å utfordre og diskutere seg imellom virker som en stor utfordring for elevene.

Fra diskusjon til konklusjon

I arbeidet med diskusjonen har det vært utfordrende å diskutere tema som oppleves selvfølgelig. Eksempelvis er det å jobbe sammen om oppgaven en opplagt handling for å øke samarbeid og samhandling mellom elever. Egne erfaringer tilsier at jeg som lærer trenger en bevisstgjøring rundt pedagogiske grep, også de selvsagte. Diskusjon rundt forskningsresultater og mine funn går mot en konklusjon. Samtidig som jeg ønsker å være

forsiktig med resultater i det kommende kapitlet, mener jeg diskusjonen understreker viktige elementer som kan gi høyere kvalitet i en samarbeidssituasjon.

6 Avslutning

I det siste kapittelet ønsker jeg å samle mine funn til en konklusjon. Til slutt vil jeg presentere noen pedagogiske implikasjoner og refleksjoner rundt arbeidet med oppgaven.

6.1 Konklusjon

Mitt forskningsspørsmål er som følgende:

- *Finnes det faktorer i tradisjonelt oppgavearbeid for par som taler for/mot homogene/heterogene grupper?*

Gjennom denne oppgaven har jeg fokusert på faktorer som påvirker læring i par. Ved å undersøke ulike elevpar er det blitt tydelig hvor vidt spekter av faktorer som påvirker samarbeidet som oppstår, og at gode samarbeidssituasjoner inneholder utfordringer. Flere av faktorene påpekt i oppgaven kan ikke knyttes opp mot elevsammensetning. Mine funn tyder på at elevsamarbeidet er variert, og at parenes utfordringer vil være ulike. Det er ingen tvil om at en homogen/heterogen sammensetning gir føringer i paret, men det er viktig å påpeke at en sammensetning må baseres på flere faktorer enn elevenes matematiske evner, noe læreren, datamaterialet og forskning viser. Blant annet påpeker intervjuene at kjønn var en faktor både lærer og elever var opptatte av. Gjennom diskusjonen er det argumentert for at vennskap og tid sammen vil være positivt, slik Zajac og Hartup (1997) påstår. Par A og F sitter tilfeldig sammen under observasjonen. De bærer preg av å ikke kjenne hverandres matematiske tankegang. Edwards (2002) påstand om at gode samarbeidssituasjoner oppstår mellom elever som har sittet sammen over tid, synes å stemme. I episode C1 og C2 ser vi at tid til å gi gode forklaringer er relevant for gode samarbeidssituasjoner (Kieran & Dreyfus, 1998). Elevenes samarbeidsevne/pedagogiske egenskaper og oppgavene vil spille en rolle for elevenes interaksjon i paret, noe som kommer tydeligst frem i samarbeidssituasjonene i par E.

Ett av mine tydeligste funn er at det oppstår mer samarbeid mellom elevene dersom de arbeider med samme oppgave (Light og Glachan i Mercer, 1995). Jeg påstår at dette vil være mer naturlig å oppnå dersom like elever sitter sammen, men understreker at de undersøkte homogene parene er sterke elever. Selv om samarbeidet i disse parene varierer i læringskvalitet, bygger det opp om gode samarbeidsvilkår. De sterke homogene parene har gode forutsetninger for å sette seg inn i hverandres tankegang, I tillegg vil det å jobbe med samme oppgave føre til at det er enkelt å spørre hverandre og dele kunnskap. Samtaler hvor elevene sammen gir hverandre informasjon for å løse oppgavene (kumulativ samtale) oppsto tydelig oftere mellom de homogene elevene. Elevenes samarbeid om oppgavene gjentas i definisjoner knyttet opp mot *cooperativ* læring (Springer, et al., 1999). Å arbeide sammen om oppgavene kan fungere for heterogene par (B), men ettersom elevene har ulike matematiske evner og i større grad arbeider i ulikt tempo (par C og F) mener jeg at dette er mindre naturlig. Læreren og elever påstår at det i heterogene par vil være utfordringer knyttet til kopiering og avskrift, noe som taler mot at heterogene par skulle jobbe sammen med oppgavene.

Utfra analysen av elevens samarbeid ser vi at det oppstår relativt få hendelser av inhomogen interaksjon og utforskende samtale. Episode B2 er beviset på at dette kan oppstå i de fleste par med tanke på evner, men generelt vil jeg påstå at disse situasjonene krever mye av elevene, i likhet med tidligere funn (Kieran & Dreyfus, 1998; Mercer, 1995). Elevene må utfordre hverandres måter å tenke på, presentere sin egen tankegang og sette seg inn i hvordan den andre tenker. Jeg mener deler av datamaterialet viser at elever i 9. klasse kan få dette til, men

det krever veiledning, den rette konteksten og tiden som kreves. I tillegg påstår jeg at oppgaver legger opp til ulike typer samhandlinger mellom elevene. Mitt mål har vært å se på elevene i en normal matematikktime, og oppgavene disse timene la ikke opp til utforskende samtaler. De mange gode inhomogene interaksjonene i par E er preget av en åpenhet i forhold til å utfordre hverandre og evnen til å utforske hva medeleven trenger hjelp til. I tillegg preges elevene av en usikkerhet rundt matematikken i oppgavene, noe gir elevene diskusjon og samtale rundt oppgavene.

Jeg er positivt overrasket over hvor bevisst læreren virker i forhold til hvordan elevene er satt sammen. Hypotesen fra kapittel 1 om en lite gjennomtenkt parsammensetning må sies å være feil. Elevene bytter samarbeidspartner og parene endres på dersom de ikke skulle fungere. I og med at skolen og læreren er opptatt av at elevene skal kunne samarbeide med hverandre, vil jeg påstå at et fokus på opplæring i å samarbeide vil være positivt for elevene. Det å oppnå godt samarbeid er utfordrende for elevene, og forskning peker på at opplæring er viktig (Carlsen, 2002; David W. Johnson, et al., 2006; Sahlberg & Berry, 2003). Jeg finner at både par C og A kunne fått større utbytte av å sitte sammen ved enkle grep. Først og fremst handler dette om å utfordre hverandres tankegang og i enda større grad å prioritere å hjelpe/forstå hverandre. Fra episode A ser vi at det ville være positivt for læring om elevene var mer direkte med hverandre både i å gi hjelp og spørre etter hjelp. I par C trenger Siri kunnskap om å gi hjelp, og Trude trenger oppfordring til å sette ord på hva hun trenger hjelp til. Det er kun Jan som trekker frem at de kan lære å samarbeide med ulike mennesker ved å bytte partner. Elevene har generelt få pedagogiske tanker om hvorfor det er positivt å sitte sammen. En opplæring kan være med å peke på fordeler ved samarbeid.

Jeg har ikke mulighet til å trekke en konklusjon knyttet til en optimal sammensetning av par i 9.klasse. I undersøkelsen har de sterke homogene parene generelt godt samarbeid seg imellom, samtidig som det faglige utbytte i disse parene har potensiale til å bli større. Par B og F, svake og middels sterke elever, har utfordringer knyttet opp mot å hjelpe hverandre og forstå hverandre. På bakgrunn av andre forskere med samme resultat mener jeg sammensetning av slike par bør vurderes nøye. Er den middels sterke eleven kapabel til å lære fra seg? Vil disse elevene ha utbytte av å sitte sammen? For øvrig ser jeg at ulike utfordringer vil oppstå for elevene i ulike par, og mener læreren i den observerte klassen gjør et positivt pedagogisk trekk ved å rotere på parsammensetningen.

Som en avslutning vil jeg understreke at mine undersøkelser er gjort i arbeid mellom elevpar som arbeider med vanlige oppgaver. Dette har hele tiden vært et ønske og mål. Jeg mener konklusjonen peker på noen av samarbeidsfaktorene som kan bedre samarbeidskvaliteten i et slikt samarbeid.

6.2 Pedagogiske implikasjoner

I april måned var jeg tilstede i klassen hvor datamaterialet er samlet. Første time (0830) tirsdags morgen jobbet elevene med oppgaver knyttet til geometri og areal. Det var svært stille under oppgavearbeidet, og elevene jobbet bra. Refleksjonen fra denne timen tydeliggjør at samarbeid i par vil variere fra emne, oppgaver, hvilken time på dagen man observerer osv. Å la elevene sitte sammen i par under arbeid med matematikkoppgaver gir elevene mulighet til å samarbeide, men det er ikke noen automatikk i dette. På bakgrunn av mine resultater mener jeg et fokus på godt samarbeid bør gjelde generelt klassen, ikke i enkelt timer. Det innebærer at å øke samarbeidet ikke trenger å være fokusert på en spesiell time med spesielle oppgaver, men et fokus på å øke samarbeidskvaliteten i de vanlige matematikktime.

Jeg mener mine funn kan tyde på at elevene i homogene par bør pålegges, eller sterkt oppfordres til å samarbeide om oppgavene, ettersom dette skaper situasjoner hvor det oppstår refleksjon rundt egne tanker, og læring. I heterogene par kan det oppfordres til å sjekke svar med hverandre. Generelt bør elevene oppmuntres til å ta seg tid til å hjelpe og forstå hverandre. En eventuell tilrettelegging/undervisning knyttet til pararbeid må erkjenne at det vil være variasjon innenfor elevsammensetning, og at dette vil prege samarbeidet som oppstår mellom elevene.

Gjennom arbeidet med materialet er jeg overbevist om at samarbeidslæring og sosiale evner krever opplæring. Elevene trenger opplæring i å stille hverandre riktige spørsmål og å gi hverandre hjelp. De trenger å oppmuntres til å sette av tid til å hjelpe hverandre, og ha kjennskap til at dette er positivt for egen matematisk utvikling. Jeg mener elevene vil ha enda større faglig utbytte av samarbeidet ved enkle tiltak. De sosialt sterke elevene i par A som hadde episoder preget av usikkerhet (A1) er med på å fremheve at elevene trenger å bli trygget på å utfordre hverandre, og at det er bedre å påstå noe og ha feil, enn å ikke si noe.

Å gi elevene TPO er en av lærerens utfordringer. Denne tilpasningen kan gjøres ved å differensiere par, her understreker jeg at forskningen er klar på at svake homogene grupper ikke anbefales. Jeg vil hevde at tilpasset opplæring også oppnås i et heterogent par hvor både den svake og den sterke eleven har læremessig utbytte av hjelpen som oppstår i paret. I denne sammenhengen vil jeg påpeke at i denne klassen roteres parene for at elevene skal sitte sammen med ulike partnere, dette vil være positivt for å gi den enkelte elev TPO. Wilkinson og Fung (2002) påstår at å rotere elevene er positivt for å fremheve elevenes samhandlinger, men at en gruppesammensetning må begrunnes med flere forhold enn en tilfeldig rotasjon.

6.3 Refleksjoner over eget arbeid

Gjennom våren 2011 har jeg fått erfare mange sider av det å skrive en masteroppgave. Å skrive en 30 studiepoengs masteroppgave vil jeg påstå er krevende i forhold til innhold og tid. I mine forberedelser prioriterte jeg å lese deler av andres masteroppgaver. Det var overraskende hvor mange som beskrev en frustrasjon under arbeidet. Planen for eget arbeid var relativt tydelig og klar for meg selv, men trengte en grundig gjennomgang og bearbeidelse. Spesielt utfordrende var det å finne en god metode for å analysere mine data, og grundige vurderinger i henhold til definisjoner. I ettertid er dette en positiv prosess, men det oppleves utfordrende når det inntreffer.

Arbeidet har vært lærerikt og verdifullt knyttet opp mot både forskning og det konkrete temaet samarbeidslæring. Forskning er en prosess som krever grundig gjennomtenkte valg knyttet opp mot forskningsspørsmålet man stiller. Det har vært både interessant og utfordrende å bli kjent med ulike sider som kan påvirke et resultat. Datamengde, kontekst, påvirkning fra forskeren, tolkning av datamaterialet osv. Jeg har blitt mer skeptisk til forskning som presenteres og kjenner et behov etter å kjenne grunnlaget resultatene bygger på.

Et større fokus på kvalitative forskningsrapporter knyttet til elevundervisning og samarbeid kunne være interessant for oppgaven. I oppstarten hadde jeg fokus på resultatorientert forskning, og kunne gjerne sett på flere tilfeller som i større grad utforsker hva som skjer mellom elever. Samtidig gir en 30 poengsoppgave rammer å forholde seg til.

Jeg har diskutert *collaborative/cooperative* læring og elevundervisning. Forskningsresultatene i kapittel to er hentet fra gruppearbeid, og det tok flere runder med drøfting over hvilken

overføringsverdi disse resultatene og definisjonene har til pararbeid. Jeg forholder meg til mine egne begrunnelser og står for dem, selv om jeg erkjenner at dette kan diskuteres. Det samme gjelder de analytiske kategoriene. Under analysen av datamaterialet måtte jeg flere ganger tilbake å flytte en episode over i en annen kategori. Slik jeg har tolket disse kategoriene er de etter beste evne beskrevet i metodekapittelet. Dette arbeidet har gjort det klart hvor viktig forskerens tydelighet rundt valg, definisjoner, forståelse og rikelig med informasjon rundt hvordan resultater fremkommer er. Å lese forskning på lignende temaer gjør det interessant å vite detaljer som jeg ikke har sett behov for tidligere. Det er mange teorier rundt temaet læring, og forskeren trenger å lokalisere seg selv og sine synspunkter.

Arbeidet med datamaterialet har vært fascinerende. Jeg er overrasket over hvor mye informasjon små matematiske dialoger kan gi. Flere av episodene har endret seg etter et dypere innblikk på hva som egentlig skjer. Å ta med seg dette inn i videre lærerpraksis vil gjøre meg bevisst på mangfoldet av elementer i elevers samtaler, og mer observant overfor hva som faktisk sies og skjer i dialoger. Min tolkning av hva jeg ser og hører trenger ikke å være det som faktisk foregår. I en undervisningssituasjon vil det være vanskelig å se disse situasjonene, men et fokus på detaljer kan være med på å gi en lærer interessante vinklinger på ulike deler av kunsten å oppnå god matematikklæring i et klasserom.

7 Referanser

- Antil, L. R., Jenkins, J. R., Wayne, S. K., & Vadasy, P. F. (1998). Cooperative Learning: Prevalence, Conceptualizations, and the Relation between Research and Practice. *American Educational Research Journal*, 35(3), 419-454.
- Bachmann, K. E., & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring* (Vol. nr 62). Volda: Møreforskning.
- Bakke, B., & Bakke, I. N. (2010). *Grunntall 9: matematikk for ungdomstrinnet*. Drammen: Elektronisk undervisningsforl.
- Battistich, V., Solomon, D., & Delucchi, K. (1993). Interaction Processes and Student Outcomes in Cooperative Learning Groups. *The Elementary School Journal*, 94(1), 19-32.
- Bjuland, R. (1997). *Problemløsningsprosesser i geometri: lærerstudenters samarbeid i smågrupper : en dialogisk tilnærming*. Institutt for matematiske fag, Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Bjuland, R. (2002). *Problem solving in geometry: reasoning processes of student teachers working in small groups : a dialogical approach*. Department of Applied Education, Faculty of Psychology, University of Bergen, Bergen.
- Borgersen, H. E. (1995). *Open ended problem solving in geometry 1994* (Vol. 1). Kristiansand: Høgskolen i Agder.
- Breiteig, T., Alseth, B., & Brekke, G. (2003). *Evaluering av Refrom 97 - Endringer og utvikling ved R97 som bakgrunn for videre planlegging og justering - matematikkfaget som kasus*: Telemarksforskning Notodden.
- Bryman, A. (2008). *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Carlsen, M. (2002). *Smågruppeundervisning i matematikk: ei dialogisk tilnærming til samarbeid i ei gruppe av faglig sterke elever i videregående skole*. M. Carlsen, Kristiansand.
- Carlsen, M. (2008). *Appropriating mathematical tools through problem solving in collaborative small-group settings*. University of Agder, Kristiansand.
- Cohen, E. G. (1994). Restructuring the Classroom: Conditions for Productive Small Groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1-35.
- Dahl, H. (1994). *Teaching small groups: experiences at Agder College 1973-1993* (Vol. nr 72). Kristiansand: ADH.
- Damon, W., & Phelps, E. (1989). Critical distinctions among three approaches to peer education. *International Journal of Educational Research*, 13(1), 9-19.
- Damsgaard, K. (1999). *Læring av matematikk i sosiale sammenhenger: Dialogisk tilnærming til arbeid med åpne oppgaver i smågrupper*. Kristiansand.
- Davidson, N. (1990). *Cooperative learning in mathematics: a handbook for teachers*. Menlo Park, Calif.: Addison-Wesley Pub. Co.
- Davidson, N. (Ed.). (1990). *Cooperative Learning - A handbook for teachers*. New York: Addison-Wesley.
- Davidson, N., & Kroll, D. L. (1991). An Overview of Research on Cooperative Learning Related to Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 362-365.
- Dekker, R., Elshout-Mohr, M., & Wood, T. (2006). How Children Regulate their Own Collaborative Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 62(1), 57-79.

- Edwards, J.-A. (2002). Learning mathematics collaborativeley - Learning the skills. *Proceedings of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 213-220.
- Edwards, J.-A., & Jones, K. (2001). *Exploratory talk within collaborative small groups in mathematics*. Paper presented at the BSRLM : Vol 21 No 3 December 2001.
- Eisenhart, M. A. (1991). Conceptual ideas for research circa 1991: Ideas from a cultural anthropologist; Implications for mathematics education researchers. In R. G. UnderHill (Ed.), *Psychology of mathematics education* (Vol. 3, pp. 11).
- Even, R., & Schwarz, B. (2003). Implications of competing interpretations of practice for research and theory in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 54(2), 283-313.
- Forsyth, D. R. (2010). *Group dynamics*. Belmont, Calif.: Wadsworth Cengage learning.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Karns, K. (1998). High-Achieving Students' Interactions and Performance on Complex Mathematical Tasks as a Function of Homogeneous and Heterogeneous Pairings. *American Educational Research Journal*, 35(2), 227-267.
- Galton, M., Simon, B., & Croll, P. (1980). *Inside the Primary Classroom (the ORACLE project)*. London: Routledge & Keagan Paul.
- Goodchild, S. (2007). Students' goals in mathematics classroom activity *Relating practice and research in mathematics education: proceedings of NORMA 05, Fourth Nordic Conference on Mathematics Education, Trondheim, 2nd-6th September 2005*. Trondheim: Tapir Academic Press.
- Goodlad, S., & Hirst, B. (1989). *Peer Tutoring. A Guide to Learning by Teaching* (No. ISBN-0-89397-342-4): Nichols Publishing, PO Box 96, New York, NY 10024
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2002). Socially Mediated Metacognition: Creating Collaborative Zones of Proximal Development in Small Group Problem Solving. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 193-223.
- Halvorsen, M. T. (2009). *Samarbeidslæring i norske grunnskoler: en analyse av syv mastergradsavhandlingar*. M.T. Halvorsen, Stavanger.
- Higgins, S., Kokotsaki, D., & Coe, R. (2011). *Toolkit of Strategies to Improve Learning*: Durham University.
- Hægeland, T., & Kirkebøen, L. J. (2007). *Skoleresultater 2006. En kartlegging av karakterer fra grunn- og videregående skoler i Norge*. Oslo.
- Imsen, G. (2005). *Elevers verden: innføring i pedagogisk psykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Jenssen, E. s., Lillejord, Sølvi. (2009). Tilpasset opplæring: politisk dragkamp om pedagogisk praksis. *Acta Didactica Norge*, 3(1), 15.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1990a). *Cooperative learning in math*: Menlo Park, CA: Addison Wesley.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Haugaløkken, O. K., & Aakervik, A. O. (2006). *Samarbeid i skolen: pedagogisk utvikling - samspill mellom mennesker*. Namsos: Pedagogisk psykologisk forl.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1993). *Circles of learning : cooperation in the classroom* (4th ed.). Edina, Minn.: Interaction Book Co.
- Johnson, D. W., Maruyama, G., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 89(1), 47-62.
- Kibsgaard, E. (2005). *Elevers matematiske spørsmål og forklaringer: sm gruppesamarbeid om rekkeoppgaver i videregående skole : en dialogisk tilnærming*. E. Kibsgaard, Kristiansand.

- Kieran C., & Dreyfus, T. (1998). Collaborative versus individual problem solving: Entering another's universe of thought. In A. Oliver & K. Newstad (Eds.) *Proceedings of PME22*, Vol. 3, Stellensbosch, South Afrika, University of Stellebsbosch, pp. 112-119.
- Kieran, C., Forman, E., & Sfard, A. (2001). Guest Editorial Learning discourse: Sociocultural approaches to research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1), 1-12.
- Knutsen, K. (1975). *Ulikhet i grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310.
- Kumpulainen, K., & Kaartinen, S. (2003). The Interpersonal Dynamics of Collaborative Reasoning in Peer Interactive Dyads. *The Journal of Experimental Education*, 71(4), 333-370.
- Kaartinen, S., & Kumpulainen, K. (2004). On Participating in Communities of Practice. In J. Linden & P. Renshaw (Eds.), *Dialogic Learning* (pp. 171-189): Springer Netherlands.
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1997). Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 331-354.
- Levine, J. M., & Moreland, R. L. (1990). Progress in small group research. [Article]. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 585.
- Linchevski, L., & Kutscher, B. (1998). Tell Me with Whom You're Learning, and I'll Tell You How Much You've Learned: Mixed-Ability versus Same-Ability Grouping in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(5), 533-554.
- Lindén, N. (2003). *Scaffolding Children's Learning*: Caspar Forlag.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B., & d'Apollonia, S. (1996). Within-Class Grouping: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 423-458.
- Lyngsnes, K. M., & Rismark, M. (1999). *Didaktisk arbeid*. Oslo: Universitetsforl.
- Ma, X. (1996). The Effects of Cooperative Homework on Mathematics Achievement of Chinese High School Students. *Educational Studies in Mathematics*, 31(4), 379-387.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons : social organization in the classroom / Hugh Mehan*. Cambridge, Mass. :: Harvard University Press.
- Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge: Talk amongst teachers and learners* (Vol. 1): Multilingual Matters Ltd.
- Mertens, D. M. (1998). *Research methods in education and psychology: integrating diversity with quantitative & qualitative approaches*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Mulryan, C. M. (1992). Student Passivity during Cooperative Small Groups in Mathematics. *The Journal of Educational Research*, 85(5), 261-273.
- Mulryan, C. M. (1995). Fifth and Sixth Graders' Involvement and Participation in Cooperative Small Groups in Mathematics. *The Elementary School Journal*, 95(4), 297-310.
- Ogden, T. (1995). *Kompetanse i kontekst. En studie av risiko og kompetanse hos 10- og 13-åringer*. Oslo.
- Olafsen, A. R., & Maugesten, M. (2009). *Matematikdidaktikk i klasserommet*. Oslo: Universitetsforl.
- Repstad, K., & Tallaksen, I. M. (2011). *Variert undervisning - mer læring: lærerens metodebok*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Repstad, P. (2007). *Mellom nærhet og distanse: kvalitative metoder i samfunnsfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Sahlberg, P., & Berry, J. (2003). *Small group learning in mathematics: teachers' and pupils' ideas about group work in school* (Vol. 13). Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- Sfard, A. (2001). There Is More to Discourse Than Meets the Ears: Looking at Thinking as Communicating to Learn More about Mathematical Learning. *Educational Studies in Mathematics*, 46(1/3), 13-57.
- Sharan, S. (2002). Differentiating Methods of Cooperative Learning in Research and Practice. *Asia Pacific Journal of Education*, 22(1), 106 - 116.
- Skaalvik, E. M., Fossen, I., & Skaalvik, S. (1995). *Tilpassing og differensiering: idealer og realiteter i norsk grunnskole*. Trondheim: Tapir.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative Learning*. Boston: Allyn & Bacon.
- Solvang, R. (1992). *Matematikk-didaktikk*. Bekkestua: NKI.
- Springer, L., Stanne, M. E., & Donovan, S. S. (1999). Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering, and Technology: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 69(1), 21-51.
- Säljö, R. (2001). *Läring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Thurnston, A., & Topping, K. (2009). *Peer Learning and Paired Maths: Peer tutor status and outcomes in primary mathematics*. from http://www.york.ac.uk/iee/research/t_peer_learning_paired_maths.htm
- Tjora, A. H. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Trognon, A. (1993). How Does the Process of Interaction Work When Two Interlocutors Try to Resolve a Logical Problem? *Cognition and Instruction*, 11(3/4), 325-345.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. [Oslo]: Kunnskapsdepartementet ; Utdanningsdirektoratet.
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Kunnskapsløftet - Generell del*. Retrieved from <http://www.udir.no/grep>.
- Vygotskij, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Webb, N. M. (1991). Task-Related Verbal Interaction and Mathematics Learning in Small Groups. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(5), 366-389.
- Wilkinson, I. A. G., & Fung, I. Y. Y. (2002). Small-group composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, 37(5), 425-447.
- Wilkinson, I. A. G., Parr, J. M., Fung, I. Y. Y., Hattie, J. A. C., & Townsend, M. A. R. (2002). Discussion: modeling and maximizing peer effects in school. *International Journal of Educational Research*, 37(5), 521-535.
- Williams, P., Sheridan, S., & Pramling Samuelsson, I. (2001). *Barns samlärande - en forskningsöversikt*. Skolverket.
- Woolfolk, A., Pettersson, T., & Ragnheiður, K. (2004). *Pedagogisk psykologi*. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- Zajac, R. J., & Hartup, W. W. (1997). Friends as Coworkers: Research Review and Classroom Implications. *The Elementary School Journal*, 98(1), 3-13.

8 Vedlegg

8	Vedlegg	67
8.1	Til elever og foresatte ved Tangval skole.	68
8.2	Transkripsjonsnøkkel.....	70
8.3	Intervju med lærer	71
8.4	Intervju med elever	76
8.4.1	Par A	76
8.4.2	Par B.....	79
8.4.3	Par C.....	82
8.4.4	Par D	86
8.4.5	Par F.....	89
8.4.6	Spørsmål til Elev intervju	92
8.4.7	Lærerens beskrivelse av elevene.....	93
8.5	Oppgavene	95
8.5.1	Oppgaver par A.....	95
8.5.2	Oppgaver par B.....	95
8.5.3	Oppgaver par C.....	96
8.5.4	Oppgave par D	96
8.5.5	Oppgaver par E	97
8.6	Klasserommet.....	98

8.1 Til elever og foresatte ved skole.

Jeg er en masterstudent i matematikdidaktikk ved Universitetet i Agder, og våren 2011 skal jeg skrive min masteroppgave. I denne forbindelse er det avtalt med _____ at jeg kan komme i deres klasse for å følge matematikktimene i midten av februar.

Fokuset i min forskning er å undersøke hvordan ulike grupper samarbeider med matematiske oppgaver. Det vil si at jeg ønsker å se hvordan dere jobber sammen to og to når dere regner. Det er altså ikke lærerens undervisning eller elevenes dyktighet i matematikk jeg ønsker å studere, men hvordan ulike elever lærer av hverandre under oppgavearbeid.

Fra min side er det ønskelig å ha oppgavebaserte intervjuer med 12 av dere. Det innebærer at jeg på forhånd har laget noen matematikkoppgaver som dere ser på sammen med meg, og forklarer hvordan dere tenker for å løse dem. Det vil være et intervju hvor du er sammen med sidemannen din. Intervjuet tar ca. 15 minutter og vil bli videofilmet slik at jeg lettere kan huske hva som skjedde i etterkant. Det er frivillig å delta og mulig å trekke seg underveis. Jeg bruker kun materiale med tillatelse av de involverte. I tillegg vil jeg observere og filme undervisningen og gruppearbeidet 6-7 skoletimer, slik at jeg har bakgrunnskunnskap om hva dere kan og kan se hvordan dere jobber sammen.

Video- og lydopptak samt skriftlig materiale vil behandles konfidensielt. Det er frivillig å delta og mulig å trekke seg underveis. Forskingen er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste. Materialet vil bli lagret på en server med begrenset adgang ved Universitetet i Agder, og det er kun undertegnede og systemadministrator som har tilgang til denne. Min veileder og jeg som forsker er underlagt taushetsplikt. De resultater forskningen måtte frembringe ønsker jeg å kunne presentere på profesjonelle konferanser og i artikler.

Min forskning avsluttes våren 2011, og all videomateriell vil bli slettet innen desember 2011. Alt datamateriell vil være anonymisert i oppgaven.

Min veileder ved Universitetet i Agder på dette prosjektet er Simon Goodchild.
(simon.goodchild@uia.no)

Vennlig hilsen

Erling Aasen

Jeg samtykker i at det kan filmes i timene

Jeg samtykker i at jeg kan intervjues.

Dato

Signa

8.2 Transkripsjonsnøkkel

(2)	Pause i sekund
*	Angir en referanse til forklaring
**	Angir en referanse til forklaring
[tekst]	Spesielle kommentarer til samarbeidet som oppstår
(latter)	Kommentar til at elevene ler, defineres tydeligere om nødvendig.
A B C	Angir ulike hendelser i en monolog
(...)	Ikke relevant informasjon for oppgaven, ikke transkribert.

8.3 Intervju med lærer

I= Intervjuer, A= Atle.

I: Jeg er interessert i å få frem hvordan du tenker om å sette sammen elver, så hvis du har noen tanker underveis så deler du bare disse.

A: Mmm.

I: Det vi kan begynne med som er litt viktig for meg det er en beskrivelse av de parene jeg har undersøkt.
(...)

I: Jeg må nødt til å definere homogene heterogene, om parene er like i evne eller ei.

A: Altså, det heter seg jo at hvis du skal ha optimalt samarbeid så er det en del kriterier du skal gå etter, men samtidig skal vi også ha sånn at de kan samarbeide med de aller fleste. Så det er ikke optimale par som sitter sammen nå. Det har det ikke vært, selv om dem har fått en del hensyn. Det vi har lagt opp til nå er at de ikke skal ha så alt for mye forskjell i karakter. (..) Så legger vi inn noe som er enda viktigere og det er samarbeidsevne. For det har vi og visst gjennom muntlig eksamen at det går vel så mye på samarbeidsevne som karakter. De kan faktisk ha ganske stor forskjell i karakter hvis de bare har evner til å jobbe sammen. Det kan være mange kriterier bak det men det er noe av det viktigste du gjør. Det har vi vel egentlig fått til nå, selv om det er litt forskjell på dem, vi ser noen par er det kanskje litt mer forskjell på elevene enn man kanskje ideelt sett skulle hatt, men samtidig så må dem lære det. Så det er bevisst valg.

I: Men det er ikke så lenge elevene fikk lov til å velge, de byttet nå sånn som de sitter? De fikk lov til å velge mer. Hvorfor byttet dere?

A: De skal jo flere.. Altså, de kan jo ikke bare jobbe sammen med en, da blir de dårlige samarbeidspartnere. Derfor må de skifte litt. Vi gjør det også slik at de må ha både gutt å jente å samarbeide med. Får å være bønn ærlig er det noen vi aldri setter sammen, men det er ikke mange. I den klassen kan man nesten sette sammen alt.

I: Ja, du kan nesten sette sammen så vil det fungere.

A: Ja, det er også fordi de sosiale betingelsene i klassen er bra. Så har det vært en annen klasse her så kunne det vært mer lukkede valg.

I: Hva er det som gjør at man ikke setter elever sammen?

A: Da kan det være en som for eksempel en som er veldig urolig som sitter sammen med en som er litt sånn følsom og føler bråket er vanskelig. Det prøver vi å unngå en del. Å , så er det noen som , det er mest det det går på. Så er det en del enkelttilfeller, sånn er det alltid. Som er litt sånn spesial tilfeller. Det går på noen sånn. Men vi har jo ikke mye av det. Så er det en ting til. Hvis karakterspriket blir mer enn tre karakterer, da blir det stort. Da blir det oftest at den som er svakest sitter å kopierer eller henger etter. De får ikke gjensidig nytte av hverandre. Der er vi litt... Det er ikke ofte vi setter sånne sammen, det er ikke det.

(...)

A: Det er skummelt hvis elevene bare kopierer, konstruktivismen den er viktig. Jeg tenker at hvis du underviser er det viktig at du ikke gir ferdige svar på en måte da. Men når du underviser skal de få litt sånn aha, så skal de tenke det siste selv. Det er viktig når de samarbeider. Det er egentlig et utrolig viktig prinsipp. Det krever litt forberedelse å få det til.

I: Hvordan er det som lærere, er dere veldig opptatt av sammensetning. Diskuterer dere dette sammen?

A: Ja vi gjør det. Det er en kontinuerlig diskusjon. XX og meg har diskutert dette mange ganger i løpet av året. Så noen ganger har vi gjort enkelte brudd, enkelte skifter. Det

- har vi gjort nå – Akkurat nå har vi fått en ny elev, vi visste veldig lite startet med en partner og allerede nå har vi byttet. Det har litt med personlige egenskaper å gjøre.
- I: Jeg har et spørsmål som du delvis har svart på. Hvilke faktorer påvirker samarbeidet, da har du trukket frem samarbeidsevne som det viktigste. Det virker som mine to besøk [MERC og Master oppgaven] som om de fleste elevene jobber relativt bra sammen, det må jeg si. Men er det andre ting enn samarbeidsevne?
- A: Ja det går jo også på litt personlige egenskaper. Det er mange i den klassen her som er åpen, flinke og imøtekommende. Det betyr mye. Folk som er litt imøtekommende kan vi ofte sette sammen med folk som er litt følsomme. Så har vi noen i klassen som er det jeg vil kalle et sosialt lim Hvis du ser hun nye vil du se vi har satt henne sammen med ei som er ett sosialt lim, hun er flink til å lime sammen i klassen og flink til å være på begge sider og som samtidig har veldig bra humør. De der greiene der er viktig å få på plass. Hvis du går inn i en klasse du ikke kjenner så er det faktisk noe helt annet du holder på med. Det bruker vi mye tid på. Så hvis du tenker 8. til 10. sterk sosial utvikling, så er det klar at ting forandrer seg underveis. Så er det jo det derre med gutt jente samarbeid.
- I: Ja, for jeg merker det der at alle samtlige grupper i klassen sitter gutter og jenter hver for seg.
- A: Akkurat nå i 9. vil jeg si, og det er skummelt å si det blir et postulat, men akkurat nå er jentene kommet litt lengre på en del ting.
- I: Gjelder det matematiske kunnskap også?
- A: Ja, matematiske kunnskaper, men det er like mye arbeidsmetoder eller evne. Jeg ser det at de er flinkere til å jobbe lengre, de er mer utholdende. Uten tvil. I dag var det ikke slik, men de er ganske modne når det gjelder arbeidsevner og arbeidsrutiner i forhold til guttene.
- I: Gjelder dette generelt eller er det bare denne klassen?
- A: Det er litt generelt, spesielt i 9. så utlikner det seg litt i tiende.
(...)
- I: Dette sier guttene i intervjuene, en av fordelene med å jobbe med jentene er at de vil jobbe hele timen.
- A: Ja det er riktig. For meg er det helt opplagt at det er slik. Nå er det kanskje høyt snitt på jentene i klassen som vi snakker om nå. De kommer til å gjøre det bra.
- I: Du har jo litt erfaring fra det å differensiere hele klasser. Hvorfor har dere endret praktisk på det nå?? Hva er grunnen. Hva er fordeler, hva er ulemper?
- A: Den diskusjonen er vel egentlig litt økonomisk basert. Vi har igjen tatt opp den diskusjonen og det er ganske sannsynlig at vi gjør det igjen i tiende. Rammevilkårene, budsjettmessige forhold gjør det. Det er det. Vi har fremdeles tro på å dele litt, kanskje ikke i tre men i to, tror jeg. Det er en diskusjon vi har begynt igjen nå.
- I: Så optimalt sett vil du differensiere klassene?
- A: Jeg lurer på om sånn som i tiende kan det være lurt, men så har du hele tiden mulighet for at folk kan bytte litt. Men når dem mestrer litt, sånn som du sa selv, når guttene satt sammen med jentene da mestrer de ikke lengre. Da kan de tape litt på det [å sitte sammen] for de sitter bare å kopierer. SÅ da er det bedrer at de sitter sammen med noen og mestrer sammen med dem så blir det mer indre motivasjon. De blir litt flinkere. Det er der at de tenker selv. Det har mye å si for da tenker de mer. Det blir mer i langtidsminne det der.
- I: Det vil si at i de differensierte klassene er det lettere for alle å jobbe med noe de kan forstå.
- A: Altså jeg tenker at hvis en [elev] sitter å bare kopiere så glemmer han fort dette. I det han jobber mer konstruktivistisk så vil jeg tro han har mer i langtidsminne. Da er det

viktig at vi legger det på en utfordring... at vi legger det ett hakk ned så vil dem over tid komme lengre. Det er jo det samme som når vi på en mandagsmorgen begynner å repetere, så tar vi en muntlig repetisjon så sitter det mer fordi vi tar det i andre omgang. Altså, det sitter mer i andre omgang. Sånn som i dag begynte vi med repetisjon av 1 dm³ er en liter, sånne ting, huskeregler. Mens de andre klassene velger å gå rett på datalaben, de velger det. Denne diskusjonen har vi hatt før, jeg velger å bruke tid på repetisjon fordi da vil dem tenke en halv uke tilbake hvis ikke det sitt helt da så sitt det nå. Da er det mestring. Det ligger mange ting bak der, de diskusjonen vi har hatt der.

I: Er det stort sett enighet her på skolen om at dere vil ha differensierte klasser?

A: Kollegiet her er rimelig samkjørt her på grunn av vi har erfaring med det, mens sånn ellers rundt i landet er det litt uenighet og litt politikk er det jo å det. Men vi har jo erfaring med begge deler.

I: Du har svar litt på dette om det finnes en naturlig forklaring på hvorfor stort sett alle parene er homogent sammensatte. Men er det at dere har satt dem sammen slik eller er det litt elevenes ønske at de sitter slik.

A: Men altså, hvis elevene får ønske hvem de skal sitte sammen med så er det litt logisk veldig ofte iallfall er det veldig logisk hvem de sitter sammen med, vi opplever jo tydelig at de som er flinke til å samarbeide står på ønskelista til mange. De er flinke til å tenke sånn og motsatt. VI har også opplevd at en som veldig mange ikke ville sitte med, de gav faktisk uttrykk for at han ville de ikke sitte med. Så de er såpass smarte der. Det kan være noen andre klasser der det er sosialt betinget men akkurat denne klassen her er veldig klar på fremtiden sin. De er klare på det, skole. Bra nivå på å tenke på hva de vil med skolen[skolegangen] sin.

I: Da velger elevene ikke med tanke på evne men med tanke på samarbeidsevne?

A: Det her har vi snakket med elevene mye om, eller mye, vi har iallfall snakke med dem sånn at de har "catchet" det. VI har også lagt så pass tydelig føringer at på meg virker det som det er det de går etter. For oss så er det blitt sånn som vi håpet i klassen med det opplegget der. Så er det også sånn at når de setter seg sammen er de rimelig raskt i gang, så de går egentlig ganske godt sammen både sosialt og sånne ting i klassen her. Det er klart at det sosiale teller litt mer enn det kanskje kan høres ut her. Dem liker å gå sammen, så det har litt å si det også.

(,,)

I: Når elevene sitter sammen i gruppene[parene] underviser de hverandre når de må forklare hverandre

A: Det blir litt kortere enn når elevene får beskjed om å undervise hverandre. Det blir litt sånn "ad hoc". Vi har snakket litt om, men det kunne vi nok ha snakket mer om der vi lærer dem å samarbeide eller å forklare men i dag la jeg merke til det bakerst i klasserommet at dem sitte å forklare hverandre gutter også. SÅ kanskje noen av de guttene er i ferd å ta steget, litt typisk våren i niende.

I: Finnes der noen typer elever som har mer nytte av å sitte sammen? Elevene mente selv at de aller sterkeste elevene har mer nytte av å sitte alene. Det var femmer elevene som sa dette om sekser eleven.

A: Ja, det er nok riktig fordi at når du kommer i den siste delen altså la meg si hvis du har , en sekser elever er jo sånn som kan drøfte og reflektere selv. Når de kommer på det nivået som er opp mot sekseren så reflekterer dem og vurderer mye selv og da er det sånn at den blir nok litt mer individuell. Jeg har og inntrykk at det helt klart. Å reflektere å resonere med en firer det er ikke det samme for det er faktisk ikke. Utgangen på tiende klasse muntlig eksamen er det lite krav til resonering på en firer. Så her i niende så er det definitivt at en femmer sekser. Men så er det at femmeren

- sekseren kan bidra ovenfor den andre, det har vi hatt en diskusjon i klassen på. Men ikke i plenum.
- I: En diskusjon i klassen på?
- A: Ikke i plenum men på elev nivå. Så det er en elev vi har hatt en diskusjon med. Du er i en klasse, du har en del sosial egenskaper du skal utvikle som du ikke er ferdig med. Vi har måtte kjørt litt den. Ja det måtte vi. Hun er en som liker å sitte alene og hun tror jeg også ikke alltid er så flink til å hjelpe andre og man kan nesten snakke empati på henne. Hun er flink, men ikke nødvendigvis så flink for omgivelsene. Så det er ganske interessant diskusjon.
- I: Men det er ikke noe som gjelder generelt for sekser elevene?
- A: Det kan være det, på grunn av det med resonnement og de greiene der også det med drøfting og de greiene. Men samtidig så har du noen seksere som er sånn sosialt utvikla at de bryr seg veldig om de andre. Men det kan absolutt komme til uttrykk på en femmer sekser elev. Og en kan også si at det er grunnlag for det.
- I: For å samarbeide eller ikke å samarbeide?
- A: ikke å samarbeide.
- I: Mmm. Jeg spurte deg om elevene oppfordres til å hjelpe hverandre og hvordan. Og finnes der en form for opplæring i samarbeid? Du har jo allerede delvis svart på dette.
- A: Men det er gått spørsmål hvis du spør det så presist. Elevene skjønner at når du er en lærer så må de hjelpe hverandre. Det er noen ganger man har en klasse hvor det er en assistent eller en ekstra pedagog og det er klart det er en kjempe fordel. Jeg så det senest i i dag. I dag hadde jeg lagt opp til en regnetime på dataen som skal være en masse regnetime, da ser jeg det at det å klare å ta unna hele veien det er kjempe vanskelig. Da vet jo jeg det at mange av dem må prøve å hjelpe hverandre fremfor å spørre "Atle". Det er litt bra det for at noen ganger kan jeg gjøre hjelpen for kort for noen hvis jeg ikke klarer å nå ut. Så vi har tatt opp det men vi har ikke trengt å ta det opp igjen for de skjønner det. Ser tydelig det at noen ganger når jeg kommer ned har de fått hjelp. Det som jeg synes er bra at en god del i klassen er gode til å formulere seg og da betyr det at de kan hjelpe. Så det så jeg igjen i dag og jeg har sett det før. Du klarer ikke å sette noe tall på det, hvor mange som ikke får hjelp. Men det er nok en del altså. Så la meg seg hvis jeg hjelper en 15-17 personer i løpet av en time så er jeg sikker på at en 5-6 personer har ordnet det selv. Så er det mer at da får de hjelp på enkle ting, men hvis de grunnleggende ikke forstår er det ofte jeg må inn. Men jeg så det i dag at hun nye trengte hjelp og da er det ingen som har problemer med det.
(....)
- I: Opplever du det at. Jeg kan oppleve at de svake elevene ikke har tillit, spesielt sammen med sterkere elever. Hvis den svake eleven kommer med et svar som er rett har ikke den sterke eleven tillit til det.
- A: Det stemmer jo det. Det har med det at det er dessverre litt stempling. Men jeg føler ikke det er noe stort problem. Jeg har sett det ett par ganger spesielt blant jentene, for eksempel Liv[fra par E] har spurt litt mer om det istedenfor å avfeie. Spurt litt mer hva du mener med det, spurt litt mer sånn, vært litt sånn mer at hun har spurt å spurt også har de kommet frem til det. Så da la jeg merke til at det var skepsis. Så noen ganger tror jeg at det er ikke sikkert de veldig sterke liker at en svak en kan mer. Det har jeg sett. Det er jeg nesten sikker på at jeg husker selv.
- I: Men det er jo en naturlig reaksjon det. Det er som i sport. Han skulle jeg slått.
- A: Ja. Men jeg ser den, den er nok noen gang der. Er ikke i tvil om det.
(..)
- I: Du har jo nevnt noe om eksamensformen. Elevene sitter sammen under noen av de eksamensformene dere har. Egentlig har du svart på det gjennom spørsmålene. Hvilke

- utfordringer gir dette? Men dere sier at dere bevisst flytter på elevene for å lære dem å samarbeide.
- A: Vi gjør det. Å det er fordi vi føler det at ofte er det slik at de jobber mye individuelt selv om de sitter sammen. Også blir det litt samarbeid og det er jo en del av arbeidslivet. Også vet vi det er sånn skal de opp i muntlig eksamen skal det være en vant arbeidsform og da lander vi på litt mer optimale par, vi gjør det.
- I: Hva legger dere til grunn for å optimalisere parene?
- A: Vi prøver å se på klassen som helhet og de som settes sammen skal tjene på å sitte sammen. Faktisk så er det så enkelt. Da snakker vi veldig ofte samarbeidsevne, ikke karakter. Samarbeidsevne, da liker dem å jobbe sammen og kan metodene å jobbe sammen så vil de tjene på å jobbe sammen.
- I: Du sa jo det ista, men da vil det ikke være naturlig å sette sammen treer elevene og sekser eleven.
- A: Det er ikke bra for paret, det er ikke bra for treeren heller. Han vil jo bare kopiere, han vil ikke tenke selv, han vil ikke reflektere. Sekseren vil det være hemske for. Klart at når man setter sammen par som skal jobbe sammen i mange fag kan det noen ganger blir 2,5 i karakterforskjell men det du gjør da er at når du ser hele klasse i ett så for du det til.
(...)
- I: Men der er vel egentlig bare ett par i klassen som hadde valgt å jobbe fra ulike oppgaver, jeg opplever at det bare er et par som ville valgt å jobbe med forskjellige oppgaver og det var hun sekser eleven som satt sammen med treer eleven. De jobbet litt ulikt.
- A: Og de skulle kanskje ikke sattet sammen ideelt sett, men vi må prøve det noen gang.

8.4 Intervju med elever

Spørsmålslisten er lagt ved til slutt. Dette er et åpent intervju, spørsmålene er i hovedsak retningslinjer, ikke fulgt til punkt og prikke.

8.4.1 Par A

I= Intervjuer, E= Emma, In= Ina

- I: Hvor lenge har dere jobbet sammen?
E: Æ tror vi hadde fått just nye plasser.
In: Æ tror egentlig ikke æ satt der.
E: Åja, nei..
In: Æ bytta plass med en.
I: Så du bytta plass for denne timen?
E: Ja, vi bytta plass når vi hadde "Atle".
In: Han merket ikke at vi bytta.
I: Hvorfor byttet dere plass da?
In: Liker bedre å jobbe med ho.
I: Enn med?
In: Ole.(latter) [Dette er Ole fra par C]
I: Dette er bra, dette er sånne ting jeg er opptatt av.Hvorfor er det vanskelig å jobbe med Ole?
In: Han skal alltid bare se på svarene. : Han vet ikke hvordan man gjør det selv?
I: Ååå.. Har han dårligere karakter Han?
E+In: Ja. [Latter]
(...)
I: Da er det ofte du som må hjelpe eller? Eller han som spør eller bare kikker?
In: Ja.
I: Og du da?
E: Jeg sattt med Mats, og han er kjempe irriterende. Han skulle alltid bare se å spurte hva gjør du hva gjør du? Jeg gidder ikke gjøre det og kan jeg bare se hva du gjør? Så bare bytta ho[peker på Ina] og mats plass så satt Nats å Preben sammen og de klarer ikke å jobbe sammen egentlig
I: Så det er enda værre.
E: Ja, men det gikk jo bra for oss.
I: Er dere ca på samme karakter?
In: Ho er litt bedre.
E: Nehei.
In: Hva har du?
E: 5
In: Jeg har og 5
I: Jamen det var jo veldig bra. Er det sånn at dere synes det er gøy med matematikk?
E: Noe er gøy, det er sånn at hvis man får det til er det gøy, men hvis jeg ikke får det til prøver jeg å få det til, men det kjedelig hvis jeg ikke får det til.
I: Å du da?
In: Samme.
I: Samme opplevelse?
(...)

I: Dere sier at når dere jobber med de gutta får dere ikke så mye hjelp egentlig,
E: Nei da er det vi som hjelper de.
I: Men når dere jobber sammen, åssen er det da når dere to jobber sammen?
In: Da får vi hjelp av hverandre.
I: Er det sånn typisk atte, du sa jo det at du trodde malin var bedre enn deg men dere hadde samme karakter. Hjelper Malin mer enn deg?
E: Tror det er ganske jevnt.
In: Det kommer litt ann på hva vi har for noe.
I: Ja, litt ulikt.. Mmm.
I: Hvorfor er det slik at noen kan noe bedre?
In: De gjør kanskje leksene bedre, eller øver mer.
I: Ja
E: Eller kanskje de har hatt litt mer tidligere så de kan litt-
(...)
I: Kan det være vanskelig å hjelpe?
In: Ja Hvis det er feil? Ja
I: Hvis du vet noe som er feil eller?
In: Hvis jeg tror jeg vet noe som jeg tror er riktig men så er det ikke.
E: Eller hvis man tror man kan det så sier man noe så er det feil.
I: Ja ja, det kan være vanskelig.Er det sånn atte noen ganger når du skal forklare noe så er det.. så kan du men karoline kan det ikke? Eller omvendt?
E: Ja, så hvis vi ikke skjønner det blir det sånn hæ hva mener du?
E: Det har ikke skjedd sånn veldig ofte.
I: Hvis du forklarer å ikke får det til?
I: Spør dere læreren?
I: Altså, dere sier at mats å disse guttene kan bare kikke på svaret.
In+E: Ja, Mmm.
I: Når dere to sitter sammen, gjør dere det?
E+In: Ja, Ja.
I: Det er ganske normalt da men..
E: Men da samarbeider vi om det å da er det greit for den t andre, men de[guttene] bare gjøre det uten.
I: Det er bra.
I: Dere er flinke, jeg må se på spørsmålene mine her.
I: Når dere regner i mattetime , er dere veldig opptatt av å bli ferdige med oppgavene som Asle gir?
In: Nei.
E: Jeg vil heller klare det enn å bli fort ferdig..
I: Du vil heller klare det enn å bli fort ferdig.[Ina nikker]
I: Mmm, men føler dere av og til at dere har litt dårlig tid?
In: Når jeg sitter sammen med sånn Natalie, sånn som bare får seksere føler jeg jeg har dårlig tid.
I: Ja får da må en?
E: Hun gjør det bare.
I: Men når dere sitter sammen har dere tid til å stoppe opp å forklare hverandre, Dere stresser ikke med å bli ferdige?
E+In: Nei.
I: Når då Emma forklarer et problem, når hun forklarer da hender det at du bare sier du forstår men egentlig ikke gjør det?
In: Det kan godt være, men ikke hele tia.

I: Nei nei, men det kan ha skjedd?
E: Sånn Skjønte du det egnetlig, øhh nei.
I: Det er ganske normalt når jeg ser på filmene at folk gjør sånne ting, ganske normalt.
(..)
I: Åsså spør jeg: Hvordan vil det være å jobbe alene? Vil det gå Fortere, senere?
E: Kan være det går fortere hvis det er noe man skjønner, men hvis det er noe man ikke kan så spør man jo læreren hele tia.
I: Så du sier, det er litt sånn, det er mindre effektivt å jobbe to og to. Det vil gå fortere å være alene.
In: For de smarte vil det være slik.
I: Men for de litt trege vil det være bedre å være sitte 2?
E+In: Ja
I: Men er ikke dere smarte da? Dere har jo 5 begge to.
In: Men liksom sekser elevene.
I: De vil være bedre å sitte alene for.
In: Mmm.
E: Hvis en 6 elev sitter med en 2 elev. Så er det jo litt sånn forskjell
I: Ja. Er det, det er ikke lett det?
E: Nei
I: Dere synes det er mye bedre å sitte sammen dere.
In: Mmm.
E: Når man ha lik karakter tror jeg det er enklere.
I: Interessant. Meget interessant.

8.4.2 Par B

Ole= O, Kai = K, I= intervjuer.

- I: Hvor lenge har dere jobbet sammen?
K: En måned?
O: En måned eller noe.
I: En måned? Ja det er den måneden jeg har vært her. Stemmer det.
I: Hvem satt dere sammen med før?
K: Jeg satt med Liv.
I: Og du?
O: Ina.
I: Du satt med Ina.
I: Ehh, var det greit å sitte med damene?
O: ja
I: Bedre å sitte med di enn å sitte med Ole.
K: Ja, da får du fasiten.
I: Skrev du bare av da?
K: Ja, mest mulig
I: Mest mulig å skrive av.
E: Ja
I: Svar ærlig her.
K: Ja, jeg er ærling.
I: Og det greieste er bare å skrive av? Hvordan går det på prøven da?
K: Passe.
I: Skriver du av da og?
K. (Latter) Nei, det er ikke lov
I: Åssen synes du det var å sitte med x ?
O: Det var greit.
I: Ender du opp med å skrive av eller forklarte hun deg litt?
O: Hun forklarte meg litt.
I: Øøh, Var jentene mye flinkere enn dere i matematikk?
K+O: Mmmm.
I: Hvordan er dere på karakterskalaen? Dere trenger ikke svare.
O: Tre til fire.
K: to til tre.
I: Jaja, men da er dere sånn mitt på.Sirkus.
I: Er dere gla i matte? Er det gøy?
K: Av og til.
I: Av og til. Hvorfor er det litt gøy?
O: Det Kommer ann på oppgaven og hva vi jobber med.
I: Er det noe som er gøyere enn anna. Hva er gøy?
O: Mer praksis.
I: Mer praksis ja,Hvordan er det om man ikke får det til?
O: Kjedelig, da er det kjedelig
I: Hvordan er det mer dere to, når dere sitter sammen, spør dere læreren mindre eller kan dere hjelpe hverandre litt.
K: Ja.
I: Spør dere læreren mindre da?
O+K: Ja.

I: Er det slik at ... Nå sa dere jo at Ole - det er du som har høyest karakter. Er det slik at det er du som hjelper oftest? Vegard?

K: Nei det er jeg som oftest sier svaret til han.

I: Ja men du har jo sett på den som sitter bak?

K: Jaja .. (Hehe) Bare lene seg litt tilbake

I: Er det slik at begge hjelper hverandre?

K: Ja.

(...)

I: Kan det være vanskelig å hjelpe hverandre i matte?

K: Ja, hvis ikke den andre forstår det er det vanskelig.

I: Da er det veldig vanskelig?

K: Ja.

I: Synes dere det er vanskelig når dere skjønner det selv, hvordan er det å forklare det bort?

K: Nei, Det er jo litt komplisert.

(...)

I: Når dere jobber , jobber dere hele tiden i samme tempo? Jobber med de samme oppgavene?

K: Ja, det er det letteste

I: Hvorfor tror dere noen ikke gjør det slik, noen av parene jobber hver for seg på oppgavene.

K: De er ikke smarte.

I: De er ikke smarte?

O: Fordi Letter å være to enn en.

I: Så du mener det er veldig bra å jobbe to.

O+K: Mmm.

I: Hender det dere må gi opp når dere forklarer hverandre, at dere må spørre lærerne liksom?

E: Ja, spørs litt på vansklighetsgraden.

I: Hvordan tenker dere om det å jobbe med oppgavearbeidet. Er dere opptatt av å bli ferdig – eller er det viktigere å bruke tid å forstå?

O: Femti femti.

I: Ja, bra. Dere sa ista at når dere satt med jentene var det letter å bare skrive av, men da er du bare opptatt av å bli ferdig?

K: Ja.

I: Da dropper du å skjønne noe.

K: Ja, men da er det liksom bare for å få tida til å gå.

I: Skal spørre et dumt spørsmål, Er det viktigst å bli ferdig eller å skjønne oppgaven?

O: Skjønne oppgaven.

(..)

I: Har videokameraet gjort dere stressa?

O+K: Nei,

K: Litt i begynnelsen

I: Det jeg synes er rart er at dere sa begge to at det er greier å jobbe med damene men dere, sånn som jeg skjønner virker det som dere spør hverandre mere og prøver å forstå enn når dere satt med jentene, er det riktig?

O+K: Ja

I: Det er jo interessant, da er bedre å sitte sammen guttene.

K: Åsså gutter å jenter har bedre kontakt

I: Du føler du blir litt flau,

K: ja
I: Så det er bedre å sitte sammen med gutter?
K: Ja.
I: MM
O: Kommer ann på hvor god venn du er med dem.
I: Er dere to gode kompiser?
O+K: Ja.
(..).
I: Synes dere har svart bra, veldig interessant at dere har sittet sammen med noen som var flinkere og da skrev dere bare av og at dere nå må jobbe mer for å få det til.
E: Begge nikker.
I: Men det er sånn når dere sitter sammen, før kunne den andre gjøre en del som dere ikke kunne, men nå blir dere ofte stående fast? Hva sker når dere stopper opp?
K: Leker med blyanten åsånn,
I: Ja, for eksempel.
O: Snu oss til de bak for å se på svaret.
I: Men allikevel er det bedre å være sammen dere to.
O+K: Mmm.

8.4.3 Par C

S= Siri, T= Trude, I= Intervjuer

- I: Første spørsmål: Hvor lenge har dere jobbet sammen? Har dere sotte sammen før?
S: Hvor lenge? Etter jul?
T: Ja?
I: To måneder?
S: Ja.
I: Hvem satt dere sammen med før?
S: Da satt vi en og en.
T: Nei, vi satt jo med en gutt.
S: Jeg bare tulla, vi satt to og to.
I: Ja, da satt dere med guttene?
S: Åå, jeg satt med xx.
T: Jeg satt med Ariel.
I: Du satt med Jonas A og Ariel
S: Han som alltid snakker, han lille
(..)
I: Var det greit?
S: Joda.
I: Å du da?
T: Det var greit, men det er lettere å jobbe sammen med ei jente.
I: Kjente dere hverandre fra før av noe? Litt eller? Går dere sammen på fritida
S: Vi går på fotball sammen men kom fra forskjellige skoler.
I: Hvilken skole kommer du fra? [Trude]
T: --
S: --
I: Synes dere det er gøy.
S+T: Nei.
I: Du synes ikke det er gøy[Siri], ikke i det hele tatt?
S: Nei.
I: Å du? [Trude]
S: Ikke så gøy.
I: Ikke så gøy, ikke noe særlig.
I: Jeg må spørre litt til om de guttene dere jobbet med. Du [Trude] jobbet med “Endre”?
T: Mmmm.
I: Du å Ariel var dere ganske like flinke eller?
T: Kanskje han var litt bedre enn meg.
I: Er han flink Ariel?
S: Nei, du er bedre..
T: Jo han var flinkere enn meg.
S: Det tror ikke jeg.
I: Han du[Siri] jobbet sammen med da var han flink?
S: Nei [latter].
I: Måtte du hjelpe han da?
S: Jeg husker ikke det er så lenge sia, men jeg tror ikke vi snakka så mye sammen, ikke så mye samarbeid.
I: Mer at dere bare satt på siden av hverandre?
S: Mer at vi bare gjorde oppgavene.

I: Hvordan er det når dere jobber sammen da? Jobber dere litt sammen, eller hjelper dere hverandre litt eller er det mest at dere sitter hver for seg?

T: Er litt forskjellig.

I: Litt forskjellig.

S: Snakker litt og hjelper litt og sånn.

I: Er det litt sånn at en hjelper mer enn den andre?

S: Jeg tror egentlig ikke vi hjelper så mye.

T: Nei vi hjelper ikke så mye.

S: Vi kan heller sjekke hva vi fikk til svar..

I: For å se om det er riktig eller ikke.

I: Men hvis Christine sitter fast, spør du hun eller spør du Atle?

T: Jeg vet egentlig ikke helt. Jeg spør jo Atle.

I: Du spør Asle ja.

T: Ja.

(..)

I: Kan jeg spør hvem av dere som er flinkest?

T: Det er hun.

S: Det kommer ann på hva vi jobber med. Det er jo masse forskjellig i matten.

T: Jammen du er best.

I: Du har veldig høy karakter du[Siri]? Du har seks eller 5 i matte?

S: Ja

I: Ja. Du har litt lavere.

T: Ja.

I: Ja. Er det sånn at du[Siri] som har flinkest hjelper litt oftere eller føler du ikke det selv.

S: Jeg føler ikke at hun ikke har peiling på hva vi driver med. Jeg føler begge sitter å jobber så spør vi hvis vi lurar på noe.

I: Er det slik at det er vanskelig å hjelpe hverandre i matematikk. Syns dere det er vanskelig å forklare noe eller er det greit?

S: Vi må jo forklare stille da. Hvis vi sitter å jobber så skal vi egentlig jobbe en og en.

I: Ja, en dere får lov til å hjelpe hverandre gjør dere ikke det?

S: Jammen før var det mer slik at vi jobbet en og en , det var de oppgavene vi skulle gjøre.

I: Mmm. Så du vet egentlig ikke om det er vanskelig eller er det slik at dere ikke pleier å gjøre dette?

S: Tror ikke vi pleier å gjøre det så veldig ofte.

T: nei.

I: Hva er fordelen med å sitte sammen da?

I: Trenger ikke svare hvis dere ikke har noen tanker om dette.

S: Gøyere å sitte sammen og kan prate om.

I: Prate om?

S: Prate om matte. [Latter]

I: Da mener du egentlig at når man sitter sammen kan man prate litt om matte sammen. Men dere gjør det ikke?

S: [Latter]. Jo

I: Men dere velger å jobbe hver for dere så kan du jobbe med en oppgave og du jobbe med en oppgave. Hvorfor, er det slik at du er raskere enn henne?

S: Jeg skriver veldig raskt og veldig stygt. Men hvis det er en oppgave jeg får til så går jo den fort. Men så kan jeg se at jeg har gjort feil måte på alle oppgavene og må tilbake for å gjøre alle på nytt.

I: Ja.

- S: Så da ligger hun foran meg igjen.
- I: Men hvorfor tror dere noen... Ja, nei .. Noen velger å jobbe med de samme oppgavene hele tiden og andre jobber med forskjellige oppgaver. Dere jobber med litt forskjellige oppgaver.
- S: Ja.
- I: Er det egentlig ganske vanskelig å forklare matematikk for hverandre?
- S: Det kommer veldig ann på oppgaven. Hvis det er en sånn psyko grønn oppgave så kan det være veldig vanskelig å forklare. Hvis det bare er hvordan man regner ut volum så kan man peke.
- I: Så kan man peke og forklare. Hvordan tenker dere om de oppgavene læreren gir? Jobber dere hardt for å komme igjennom alle eller tar dere det med ro? Er ikke så opptatt av å få gjort alle oppgavene?
- T: Det er litt forskjellig, men jeg tar det med ro.
- S: Jeg gjør de jo fort men det er ikke slik at jeg tenker jeg må bli ferdig med oppgavene. Det er ikke slik at jeg kjapper meg å bli ferdig fordi jeg synes det er så gøy å få ekstra oppgaver.
- I: Nei nei, men har dere tid til å hjelpe hverandre underveis da?
- S: Ja.
- T: Ja
- S: Hvis vi trenger hjelp.
- I: Da stopper dere opp.
- S: Ja.
- I: Mmm. Hender det at dere av og til bare skriver av hverandre?
- (...)
- S: Jeg vet ikke. Tror ikke vi skriver skikkelig av hverandre.
- T: Mmm.
- S: Men hvis den ene får til en oppgave og den andre hjelper så skriver de jo det svaret er. Det er ikke slik at Trude sitter å gjør alle oppgavene så sitter jeg å skriver ned svarene.
- I: Nei nei nei. Det er det jo ikke men.. Det er det ikke. Men av og til så kan man få forklart en oppgave, så skjønner man ikke helt og skriver av allikevel. Altså man skriver det bare ned, man har egentlig ikke skjönt det. Det er litt forskjell, noen stopper opp og skal forstå mens andre tenker de kommer til å forstå senere, så jeg bare skriver av.
- S: Jeg spør "Asle"[læreren] og hvis jeg ikke forstår det spør jeg flere ganger. Jeg blir ganske irritert hvis ikke jeg skjønner noe så da spør jeg helt til jeg skjønner det.
- I: Det er lurt. Å du da?
- T: Øhh. Hvis man skriver ned svaret på tavla skriver jeg av og til bare av selv om jeg ikke skjønner det.
- I: Skriver du av hun [Trude] hvis hun hjelper deg?
- T: Hvis hun hjelper meg så skriver jeg jo ned det hun sier.
- I: Mmm. Bra. Tror dere det vil gå fortere eller senere å jobbe alene?
- S: Har ikke peiling. Det hadde jo blitt mer ro sånn hvis ingen hadde jobbet sammen.
- I: Hadde blitt mer rolig.
- S: Men det er mye artigere å sitte sammen.
- I: Mer artig. Men da kunne det vært mer effektivt å sitte alene?
- S: Hvis alle er helt stille så hadde det gått fortere.
- I: Stillhet er viktig for å få jobba, jeg spør dere.
- S: Ja, ja.
- I: Ble dere stresset av videokameraet?
- (..)

- I: Men dere synes det er lettere å sitte sammen med jenter enn gutter. Er det fordi det er lettere å spørre eller fordi guttene er så ukonsentrert? Eller er det? Hvorfor er det lettere å sitte med jenter?
- S: Jeg vet ikke.
- I: Vil det være lettere å sitte sammen med folk man kjenner?
- T: Ja.
- S: Ja. Vi fikk jo velge, eller skrive sånn ønske om hvem vi ville sitte sammen med så prøvde de å få til så mange som mulig.
- I: Så nå er det vennegrupper som sitter sammen?
- S: Ja, eller jeg tror noen av guttene ble splittet..
- I: Ja de måtte kanskje det.
- I: Mmm. Men, hvordan er det nå i forhold til før? Blir det mer matematikk nå i klassen enn før? Blir det mer prat og mindre matematikk?
- S: Jeg tror det er mye hyggeligere for oss hvis vi sitter sammen med noen vi trives med men jeg tror for matten hadde det vært bedre hvis vi satt sammen med noen vi ikke .
- I: Hm. Interessant.

8.4.4 Par D

E= Else, L= Liv, I= intervjuer.

- I: Er dere venner på fritiden?
E+L: Ja.
I: Gode venner? Eller så
L: Vi er liksom bestevenner jeg og hun
I: Bestevenner ja. Så, (latter). Det er selvsagt at dere skal sitte sammen nesten?
L: Ja.
I: Men, hvor lenge har dere samarbeidet nå, i Asle sine timer?
E: Vi byttet når du kom.
I: Ja, Okay. Hvem jobbet dere sammen med før dere flyttet?
L: Da jobbet vi med gutter.
E: Ja
I: Begge to jobbet med gutter.?
E: Ja
I: Øhh .. hehe .. Det hørt helt forferdelig ut.(hehe)
I: Men, de guttene dere har jobbet med. Var det vanskelig å jobbe sammen med disse.
E: Nja, men av og til konsentrerte de seg ikke.
I: Hvem jobbet du sammen med?
L: "Kai"[fra par B]
I: Å du jobbet sammen med?
E: "Lars."
L: "Lars B."
I: Kunne dere velge fritt då?
L: Kunne velge fritt, vi kunne legge inn ønske.
I: Legge inne ønske og dere valgte hverandre. Å da gikk det greit.
L: Ja, hehe.
I: Er det bedre å jobbe sammen nå?
L: Det går mye fortere!
E: Ja.
I: (Latter) Men når dere jobbet med guttene, jobbet dere på samme oppgave med de?
E: Jobbet ikke så mye sammen med de egentlig.
I: Var det mer slik at dere jobbet alene så spurte de dersom de trengte hjelp?
L: Ja, også skrev de av å sånne ting også.
I: Ja, [Ler].
I: Hvordan er dere i forhold til hverandre? Ganske like i matte? På karakterskalaen?
E: Nokså like.
I: Er det sånn 5-6?
L: Du har jo fått seks noen ganger.
E: Noen ganger, men sånn på karakterhefte er det 5.
I: Men dere ligger ganske høyt egentlig. Det er jo lov å si det, trenger ikke være flau for det.
I: Liker dere matte?
L: Ja
I: Hvorfor? Vanskelig spørsmål?
L: Ja. Men sånn som timene har blitt mye bedre i år enn i fjor for vi har fått ny matte lærer.
I: Han er flinkere han ?

L+E: Ja.

I: Mmm. Det er bra.

I: Nå når dere sitter sammen, får dere hjelp av hverandre?

E+L: Ja

I: Er det utfordrende å skulle hjelpe den på sia?

L: Det kommer litt ann på hvis ho ikke forstår eller jeg ikke forstår men vi pleier egentlig å skjønne det eller sånn.

I: Når jeg så på filmen diskuterte dere en del?

L+E: Ja.. [Latter]

I: Hvorfor tror dere at dere kan det gjøre det?

L+E: Hm...

I: Vanskelig spørsmål?

L: Ja.

E: Er det slik at en av dere hjelper mer?

I: Ganske likt.

E: Jo jeg tror det.

(...)

I: Hvorfor er det bra å sitte to og to.

E: Mye gøyere sånn liksom å prate med noen selv om vi ikke skal det.

I: Nei, nei.

L: Greit. Hvis du skal jobbe sammen med noen i klassen slipper du å flytte rundt hele klasserommet for å komme til den personen du skal jobbe med.

I: Ja

L: For ofte når vi sitter en og en og skal sitte to og to så flytter de fleste seg fra den ene siden av klasserommet til den andre.

I: Ja, ja. Men, hvis du skulle jobbe med oppgaver, tenker du at det hadde det gått fortere eller sener å jobbe alene da?

L: Det kommer ann på hvem man sitter med.

E: Ja.

L: Hvis den man sitter sammen med bare vaser kommer man aldri igang.

E: Nei.

I: Nei. Men, egentlig kommer det ann på hvem du sitter sammen om du klarer å samarbeide?

L: Ja om du klarer å samarbeide sammen med den personen.

I: Ja. Er det slik at det er letter å jobbe med de som har 5 enn de som har 3 for dere som har 5?

L: Det er jo .. da skjønner de, du slipper å forklare mer .. sånn,

I: Ja

L: Sånn, noen gidder ikke følge med da og bare sitter med alle andre ting

I: Er det noen som har 5 som også gjør det ?

E: Sikkert noen som gjør det.

I: Ja. Også da, hender det at dere prøver å forklare hverandre å må gi opp å spørre læreren.

L: Det skjer jo det en god del ganger hvis ikke du skjønner det.

(...)

I: Hender det at du bare ikke skjønner det å går videre?

L: Nei, hvis ikke jeg skjønner får jeg jo ikke til noen andre så da må jeg jo spørre for å få det til liksom.

- I: Dere sa det at guttene skriver av og til av.. Men er det slik når dere jobber sammen, jeg sier ikke dette til "Atle." Skriver dere litt av hverandre hvis det er noe som er vanskelig?
- E: Nei vi prøver å forstå det.
- L: Så lærer vi liksom hverandre det.

8.4.5 Par F

P= Peder , J= Jens. Ja= Jan.

- I: Hvor lenge har dere jobbet sammen?
P+J+Ja: Tja.
J: Noen få timer?
I: Sitter dere to sammen til vanlig?
Ja: Nei, jeg pleier å sitte med “Frans”.
I: Å du pleier å sitte med?
J: “Reidar” og Peder.
P: Da trenger ikke jeg å svare på dette?
I: [Ler]... Men før dere tre satt sammen for dere bytta for litt siden, hvem satt dere sammen med da?
J: Øhh, Elin.
I: Lise.
Ja: Jeg satt med Marie og Heidi.
I: Åja.
P: Jeg satt med Tone.
I: Tone ja. Hvordan var det å sitte med jentene?
Ja: Greit det.
P: Greit nok men Tone var litt plagsom.
(..)
I: Kan det være dere byttet nå?.
Ja: Jeg tro det var litt sånn, for å se om vi kan jobbe med andre også.
I: Ja. Men, Nå sitter ikke dere sammen til vanlig, men var det bedre å jobbe med jentene?
Ja+J: Ja.
P: Jeg synes ikke det
I: Du synes ikke det, det er bra at du sier det.
I: Hvorfor var det bedre?
J: Øhh.. De jobber hele tia.
I: De jobber hele tia [latter]
I: Var hun flinkere hun du jobbet sammen med?
J: Ja.
I: Mye flinkere?
Ja: De er kanskje litt smartere?
J: Ja.
I: Litt. Kunne hun hjelpe deg litt da?
J: Ja.
I: Kunne du hjelpe hun litt?
J: Ja. Vi samarbeidet hele tia.
I: Hvordan var det med deg da [Sikter til Jan.]
Ja: Vi samarbeidet hele tia.
I: Egentlig hele tia.
I: Hvordan er det nå da når du sitter sammen med ?
Ja: Vi jobber godt sammen.
I: Dere jobber og godt sammen. Kan dere også samarbeide?
Ja: Ja.
I: Og du synes ikke det var så lett å jobbe med “Tone”?

P: For det at hun gadd nesten ikke å jobbe med meg, hun vil heller jobbe alene..fordi hun tror jeg er så veldig dårlig. Jeg er ganske dårlig i matte da men, men jeg er god nok. Å hvis hun skulle jobbe med andre gikk hun alltid vekk og tok plassen til noen andre..Derfor.

I: Så det var litt frustrerende?

P: Mmm.

I: Liker der matte.

J+Jan: Ja ja,

P: Ikke så veldig.

I: Hvorfor er det ikke så gøy?

P: Fordi jeg ikke er flink.

I: Det er litt vanskelig.

P: MMm

I: Dere to da?

Ja: Det er gøyere når man er litt flink til det.

I: Dere føler det går bra. Er der lov å spørre hva slags karakter dere har? Dere trenger ikke svare.

J: Tror jeg har en sterk firer.

Ja: Jeg og.

P: To eller tre mest sanslig to.

I: Ja.. ja.. Når dere jobber med andre spør dere læreren mer eller mindre?

P+J: Mindre.

I: Hvorfor det egentlig?

P: Får da hjelper vi hverandre?

I: Er det vanskelig å hjelpe hverandre i matematikk da?

J: Noen ganger. Hvis de ikke forstå det.

I: Er det vanskelig å forklare?

J: Noen ganger.

Ja: Noen ganger.

I: Hvorfor er det vanskelig å forklare egentlig?

Ja: Kanskje det var dårlig forklart.

I: I boka?

Ja: I boka, eller at man ikke skjønner det helt

I: Vanskelig å fortelle det selv av og til?

Ja: Ja.

I: Er det andre ting som gjør at det er bra å sitte sammen?

Ja: Man kan snakke om andre ting også.

I: Hehe.... Ja... Når dere sitter i par og tre, jobber dere med samme oppgavene eller er det litt åsnn?

Ja: Mest jobber vi med samme oppgasven, men noen ganger jobber vi alene.

I: Når jeg filmet dere jobbet dere på forskjellige oppgaver.

P: Man får jo litt hjelp av forskjellige når de allerede har gjort oppgaven.

I: Ja, sant det.

J: Kommer litt ann på hvor fort du jobber å ..

I: Ja... hvorfor jobber noen på samme oppgaven og noen som ikke gjør det?

J: De jobber like fort

Ja: De er kanskje like gode

I: Ja.. Ja.. Hender det også at dere må gi opp når dere skal forklare hverandre, at man må spørre læreren?

J+Ja+P: Ja, ja .. ja..

I: Når dere jobber med oppgavene, er det viktig.. Jobber dere veldig aktivt for å blir ferdige med oppgavene xx gir?

J+Ja: Ja, ofte.

Ja: Men noen ganger er det slik at man jobbe litt for å skjønne det.

I: Ja. Hvordan var det å jobbe med de jentene. Var de opptatt av å bli ferdige med oppgavene, dere sa de jobbet veldig bra

Ja: Tror de jobbet for å bli ferdige de også.

P: Jeg er ikke sikker jeg.

I: Nei. Hender det dere bare skriver av.hverandre?

E: Hehe.

P: Noen få ganger.

I: Kan det være slik at man ikke gidder å prøve å forstå og vil bli ferdig med oppgavene?

J+Ja+P: Ja,

I: Vil det gå fortere eller senere å jobbe alene?

Ja: Fortere , senere.

P: Begge deler egentlig.

J: Det spørres egentlig om du klarer å jobbe bra på oppgavene eller om det er vanskelige oppgaver.

P: Omtrent det han sa.[Jens]

I: Hvorfor kan det gå senere å jobbe sammen?

Ja: At det kanskje tar litt tid å lære den andre hvis den ikke forstår det.

J: Den andre ikk er konsentrert.

I: Tror dere det er bra å forklare litt også.

J+P: Ja

I: Har videokameraet gjort dere stresset?

P+J: Nei

8.4.6 Spørsmål til Elev intervju

Jeg understreker at dette er åpne spørsmål, disse ble brukt som et grunnlag for samtalen med elevene.

Hvor lenge har dere jobbet sammen?

Hvorfor Liker/likes dere ikke matematikk?

Hvem jobbet dere sammen med før, og hvordan fungerte dette?

Spør dere læreren mindre når dere jobber sammen? Hvorfor?

Er dere like flinke, hvem er flinkest? Får dere hjelp av hverandre?

Hvem hjelper oftest? Hvorfor hjelper han/hun oftest?

Er det vanskelig å samarbeide/hjelpe hverandre i matematikk. Hvorfor (ikke)?

Hvordan kan man hjelpe hverandre?

Hvorfor er det bra å sitte sammen??

Jobber dere med i samme oppgaver hele tiden? Hvorfor(ikke)? Hvorfor gjør noen det annerledes? (Sammen om oppgavene eller hver for seg?)

Er det vanskelig å forklare hverandre når den ene forstår og den andre ikke forstår?

Hender det at den som skal forklare må gi opp sånn at læreren må komme å hjelpe? Er det vanskelig å forklare matte?

Hvordan tenker dere om oppgavene læreren gir? Er det viktigst å bli ferdig, eller å ha jobbet godt med dem? Har dere tid til å hjelpe hverandre? Pleier dere å gjøre alle oppgavene som læreren gir?

Hender det at dere bare skriver av svaret til den andre, uten å skjønne noe?

Hender det at læreren eller medeleven din prøver å forklare noe, og du har problemer med å forstå, men sier ikke fra?

Vil det gå fortere eller senere å jobbe alene?

Har video-kameraet gjort dere stresset?

8.4.7 Lærerens beskrivelse av elevene

L= Lærer, I= Intervjuer.

- I: Vi kan begynne med henne som heter Emma(..) og Ina.
- L: Ehh. Hvis du ber meg om å si hva jeg tenker om dem, er dem slik at de er rimelig flinke til å ta ting, de er veldig slik at klarer å tenke seg frem til en del løsninger selv, ikke verst til å jobbe. Kan noen ganger være litt opp å ned med Emma, Ina er mye jevnere. Mye mer sikker og mye mer rolig. Malin er nok litt mer ujevn på det. De er bra å selvstendig hvis det trengs. Når det gjelder matte er de flinke til å føre, veldig korrekt føring. God tekst, to streker og ordentlig, og har vært det hele veien. Nå er det sånn at Malin hun har tatt et løft, hun var adskillig lengre ned på våren åttende så hun har tatt et tak. Dem har vist at de kan ta et tak. Dem derre der er sånn at begge er allsidige personer, det er ikke bare skolefag, også sosialt. De er likevel to veldig forskjellige personer. Den ene er mer kulturell[Ina] og den andre mer idrett[Emma]. De utfyller hverandre godt, begge har bra tillit til hverandre, det vises på dem. Relativt fornøyde.
- I: Liv og Else.
- L: Her og har du veldig høyt nivå hvor den ene[Else] er en firer mens den andre er en solid femmer[Liv] så de er litt mer forskjellige, men utfyller hverandre veldig godt.. Når det er slik at begge jobber bra med skolen så går det bra. Hun ene jobber litt mer, hun som er flinkest, Liv, hun er veldig raks, tar ting veldig kjapt.
- I: Ja, for hun hadde vært på noen seksere på prøvene?
- L: Ja for hun kan være der. Det ser jeg også i RLE, hun tar ting veldig kjapt. Når jeg forklarer ting kan jeg være veldig kort, slik at hun kan fortsette selv, men Else må man mate litt mer. Alle de fire elevene er flinke til å arbeide, og å uttrykke seg muntlig.
- I: Jeg opplever Else litt stillere?
- L: Ja, men når hun åpner munnen så er det bra. Liv åpner munnen mye, er veldig flink, og flink sosialt. Egentlig er det bra par de to der. Forskjellige typer, men de utfyller hverandre. Hvis du hadde hatt to Liv i sammen hadde det sikkert gått men det er veldig bra å få to forskjellige sammen. De er gode venner da.
- I: Ole og Kai.
- L: Der er det elever som altså.. Kai har hatt en veldig dårlig høst, vi har måtte kjære en avtale som er ganske vanvittig men han, så han har et litt sånn nazi regimet nå for tida, men det betyr at han (?). Så er det sånn at Preben har hatt stor fremgang, men det er klart at Ole har ikke alltid vært flink til å bidra og han står litt stille og har hatt veldig dårlig jobbmoral. Selv om det ikke er kjempe stor forskjell på karakterene så er det stor forskjell på dem som par. Det er et par jeg har stilt litt spørsmål med, det er ikke det beste paret.
- (..)
- L: Ole har hatt en bra arbeidsutvikling fra våren åttende til nå. Det er litt interessant ettersom gutter i niende pleier å være litt vanskeligere. Det har ikke Ole gjort. Det er Kai derimot som har hatt et en skikkelig kontrakt (..) Det er klart at det paret er ikke ideelt for begge.
- I: Fordi at?
- L: Det kan stoppe gruppa. Det er jo Kai, han har ikke så god arbeidsmoral enda.
- I: Vil det gjelde uansett hvem du setter Kai sammen med nesten.
- L: Ja foreløpig er det sånn.
- I: Det har ikke så mye å si at han sitter med Ole?

- L: Men som par er det ikke bra.
I: Når Kai satt sammen med Liv tidligere, klarte han å stoppe henne, eller blir de bare sittende å jobbe individuelt?
L: Der ble han litt tilsidesatt når han ikke arbeidet, for de andre bare jobba de.

Denne delen er i større grad i stikkordsform, ettersom dette ble tatt over telefon.

- I: Kan du beskrive Peder, Jan og Jens?
L: Peder er dårlig til å reflektere. Han har vi jobbet mye med, en tung elev som reproduserer mye. Peder har dårlig sosial kompetanse men har kommet seg betraktelig. Han burde sitte sammen med andre for sin egen del, men det kan være den andre taper på det. Samtidig som det er utfordringer med denne eleven er han er bedre enn den han var. Svak tre. Jens er en meget reflekterende elev, men har merkelige hull i kunnskapen. Kan jobbe sammen med folk. Veldig stor forskjell mellom han og Peder. Denne elevene er nesten oppe på en femmer. Jan er oppegående i matematikk, har en firer i karakterboka og er flink til å samarbeide. Dette er en elev som går gått sammen med de fleste elever, godt likt.
I: Hva med Siri og Liv?
L: Disse elevene har stor karakterforskjell. Siri er en veldig sterk og flink elev som tar ting raskt. Bra til å reflektere, kan komme med rare spørsmål, har et svakt vokabular. Skulle hatt mer tro på seg selv, blir stresset av press. Kanskje ikke den beste på å samarbeide, men okay. Hun har økt sin sosiale kompetanse og er blitt bedre på å forklare. Karakteren seks. Trude er en veldig forsiktig elev. Hun reproducerer mye. Er flink til å gjøre lekser. Grunnen til at disse elevene sitter sammen handler om språkfagene.
I: Eva og Lena?
L: Eva har hatt veldig mye fravær. Hun er veldig flink til å reflektere og jobber bra. Disse elevene tjener veldig mye på å jobbe sammen og er kanskje de som har mest utnyttet av å sitte sammen. De kan både spørre hverandre og diskutere. Lena er en veldig energisk person. Hun har hatt en stigning i faget og har lært mye av Eva. Lena har mye igjen for å sitte sammen med Eva. Sosialt er begge elevene bra, spesielt Lena.

8.5 Oppgavene

Med tillatelse fra forlaget Elektronisk Undervisningsforlag AS har jeg valgt å legge ved oppgavene elevene arbeidet med knyttet til de ulike episodene.

8.5.1 Oppgaver par A

Episode A0, A1, A2

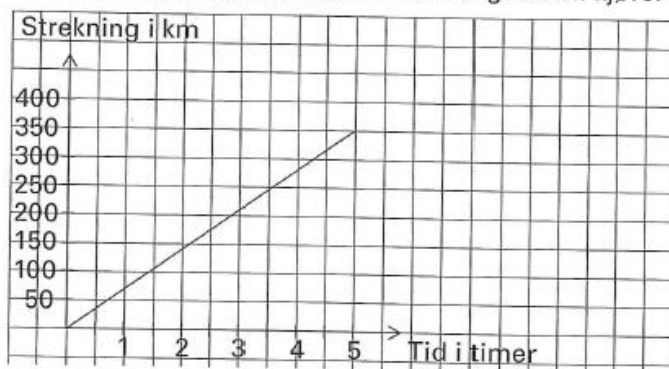
- **6.3** Lena har en liten jobb ved siden av skolen. Hun tjener 60 kr per time.

Vis sammenhengen mellom hvor mange timer hun arbeider, og hvor mye hun tjener, i en tabell og som en graf. La 1 cm på førsteaksen tilsvare 1 time, og 1 cm på andreaksen tilsvare 50 kr.

8.5.2 Oppgaver par B

Episode B0, B1, B2.

- **6.20** Dette er et diagram som viser hvor langt en bil kjører i løpet av 5 timer.



Tegn av diagrammet så nøyaktig du kan, på et millimeterark. Bruk diagrammet til å finne svarene. Husk at alle avlesningene skal tegnes inn i diagrammet.

- a) Hvor langt kjører bilen på en time?
- b) Hvilken fart holder bilen?
- c) Hvor lang tid bruker bilen på å kjøre 140 km?
- d) Hvor lang tid bruker bilen på å kjøre 175 km?

En annen bil som starter samtidig, kjører med 80 km/h i gjennomsnittsfart.

- e) Tegn grafen til denne bilen inn i det samme koordinatsystemet.
- f) Les av hvor langt denne bilen har kjørt på 4 timer.
- g) Hvor mye lenger har bilen som kjører i 80 km/h, kjørt på 5 timer enn den andre?
- h) Kontroller svaret i g ved å regne ut.

B2,

8.5.3 Oppgaver par C

Episode C1 - 6.42 a

Episode C2 – 6.42 b,c

● **6.42** Tegn grafen til funksjonene.

a) $y = x + 1$

b) $y = x + 2$

c) $y = x + 3$

● **6.43** Tegn grafen til funksjonene.

a) $y = 2x$

b) $y = 2x - 1$

c) $y = 3x$

● **6.44** Tegn grafen til funksjonene.

a) $y = 3x + 1$

b) $y = 2x + 2$

c) $y = x - 2$

8.5.4 Oppgave par D

Episode D0,D00,D1,D2,D3 er knyttet til denne oppgaven.

▲ **6.30** Monna skal kjøpe jordbær. I nærbutikken koster en kurv 24 kr.

a) Lag en funksjon som viser hvor mye hun må betale, y kr, når hun kjøper x kurver.

b) Tegn grafen.

På torget koster jordbærene 20 kr per kurv. Men for å komme dit må Monna ta bussen. Den koster 8 kr en vei.

c) Lag en funksjon som viser hvor mye Monna må betale, y kr, når hun kjøper x kurver på torget.

d) Tegn grafen til funksjonen inn i det samme koordinatsystemet.

e) Bruk grafen til å finne ut hvor mange kurver Monna minst må kjøpe for at det skal lønne seg for henne å reise til torget.

8.5.5 Oppgaver par E

Episode E0: 6.46 a

Episode E1: 6.45 c

- ■ **6.45** Tegn grafen til funksjonene.

a) $y = 2x - 3$

b) $y = \frac{x}{2} + 3$

c) $y = \frac{x}{3} - 2$



- ▲ **6.46** Tegn grafen til funksjonene både for hånd og med regnearket på datamaskinen:

a) $y = -x + 1$

b) $y = -\frac{2x}{3} - 1$

c) $y = -\frac{3x}{4} + 1$

8.6 Klasserommet

