

16.05.2018

Hvordan kan problemløsning brukes som et verktøy for tilpasset opplæring i gruppe arbeid på videregående skole?

Nait Ibraimi

Veileder:

Niclas Larson

Forord:

Arbeidet med masteroppgaven har vært en veldig utfordrende og krevende, men samtidig veldig lærerik periode. Det beste av alt er at jeg fikk bedre forståelse av prinsippet om tilpasset opplæring, og en mulighet til å utforske måte å operasjonalisere dette i praksis.

Ideen om å knytte samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver, med tilpasset opplæring har utspring i min erfaring med tilpasset opplæring fra PPU (Praktisk Pedagogisk Utdanning), og erfaring med problemløsningsoppgaver i emne MA – 424-1 ved det siste året på universitetet. Det å jobbe med problemløsningsoppgaver som generaliseres og forvanskes; utfordret min kunnskap om matematikk på ulike måter. Når oppgavene ble vanskeligere og kom over min proksimale utviklingszone, hadde jeg behov for ytterligere utforskning av gitte emner, og samarbeid med mine medstudenter for å kunne overkomme disse utfordringene. Hvis dette var lærerikt og inspirerende for meg, ville jeg tenke meg at dette kunne være tilfellet med elever i klassen også, som har ulike forutsetninger og variert kunnskap.

Jeg vil først og fremst takke GUD for muligheten til å fullføre dette prosjektet. Etterpå vil jeg gjerne takke min snille veileder Niclas Larson, som til tross for travle arbeidsdager, tok seg tid til å lese gjennom det jeg skrev, flere ganger. Jeg er takknemlig for hans store tålmodighet i min modningsfase.

En stor takk til min kone Mihada, som delte mye av belastningen i denne perioden, jeg kombinerte jobb, masteroppgave skriving og familieliv, noe som krevde en støttespiller med på laget og det var hun.

Jeg vil også takke min tidligere praksisveileder for at jeg fikk mulighet til å gjennomføre undervisningsopplegget i hennes klasse. Jeg ønsker også å takke avdelingslederen på allmennfaglig påbygning for hans samarbeidsvilje.

Jeg er også takknemlig for Tor Arne Mjølund, for hans innspill, og vilje til å dele kunnskapen han har opparbeidet seg gjennom mange år med yrkeserfaring i klasserom, der elever har jobbet i grupper med utforskende oppgaver. Takk til Eva Berg som anbefalte Tor Arne.

Kristiansand, mai 2018

Nait Ibraimi

Sammendrag

Forskning om samarbeidslæring har pågått nå i nesten 30 år, siden de første studiene innen dette emne i 1988 (Akdemir & Arslan, 2012). Det var forskere Roger T. & David W. Johnson i studien Cooperative Learning: Two, heads learn better than one, som tok dette emne opp i forskningen. Siden da, har det pågått mye forskning på dette. En del av denne forskningen fokuserte på samarbeidslæring hos elevene; da de jobbet med problemløsningsoppgaver som f.eks. prosjektet «Thinking Together» i Storbritannia. Prosjektet er basert på over to tiår av klasseromsforskning og omhandler forholdet mellom snakking og tenkning (Thinking Together, 2018). Denne forskningen tar utgangspunkt i sosiokulturelt læringsperspektiv (Howe & Mercer, 2012).

Det jeg ikke klarer å finne er studier som kobler slik forskning til tilpasset opplæring direkte. Indirekte viser forskningen positive effekter av å jobbe sammen i grupper med problemløsningsoppgaver som f.eks. utvikling av: kritisk matematisk tenkning, ferdighetene for samarbeid, ulike strategier for løsning av problemene også utenfor skolen osv. (f.eks. Cáprioarãa 2014; Howe & Mercer, 2012).

Forskningsspørsmålet denne studien prøver å besvare er: *Hvordan kan problemløsning brukes som et verktøy for tilpasset opplæring i gruppearbeid på videregående skole?*

Jeg tar utgangspunkt i samarbeidslæring basert på sosiokulturell læringsteori og problemløsningsoppgaver; for å finne ut hvorvidt dette har positivt effekt på tilpasset opplæring i klasserommet.

Det viser seg at dette er lettere sagt enn gjort, selv om det er indikasjoner på at dette passer de fleste elevene (ifølge deres kommentarer). Det er store utfordringer både for elevene og læreren dersom dette skal bli vellykket, og dersom elevene skal få mest mulig læringsutbytte av dette.

Å etablere et godt samarbeidsmiljø i klassen mellom elevene tar tid (Howe & Mercer, 2012). Det er krevende og stor utfordring i dagens klasserom der mye av arbeidet styres av kompetansemålene fastsatt av læreplanen.

Likevel er dette en start på noe som jeg tror har stort potensial med tanke på å utruste elevene til det daglige livet som kommer etter skolens utdanningsløp, samt til å løse de utfordringene og problemene de kommer til å stå overfor i de ulike situasjoner i livet. «Mange elever trenger konstruktive erfaringer med å møte vanskeligheter og problemer, slik at de opplever at dette er noe det er mulig å gjøre noe med» (Håstein & Werner, 2014 s.52).

Summary

Research on collaborative learning has been ongoing for almost 30 years since the first studies in this topic in 1988 (Akdemir & Arslan, 2012). There were researchers Roger T. & David W. Johnson in the study Cooperative Learning: Two, heads learn better than one, who took this topic up in research. Since then, there has been a lot of research on this. Part of this research focused on collaborative learning at the students; when they worked on problem solving tasks such as The Thinking Together project in the UK. The project is based on over two decades of classroom research and deals with the relationship between talk and thinking (Thinking Together, 2018). This research is based on the socio-cultural learning perspective (Howe & Mercer, 2012).

What I can not find is studies that connect such research directly to custom training. Indirectly, research shows positive effects of working together in groups with problem solving tasks such as development of: critical mathematical thinking, skills for cooperation, various strategies for solving the problems outside of school etc. (eg, Căprioară 2014; Howe & Mercer, 2012).

The research question that this study tries to answer is: How can problem solving be used as a tool for custom training in group work at high school?

I start with collaborative learning based on sociocultural learning theory and problem-solving tasks; to find out whether this has a positive effect on custom training in the classroom.

It turns out that this is easier said than done, although there are indications that this suited most students (according to their comments). There are big challenges for both the students and the teacher if this will be successful, and if the students will get the most learning outcomes from this. Establishing a good collaboration environment in the classroom between students takes time (Howe & Mercer, 2012). There is a demanding and big challenge in today's classroom, where much of the work is governed by the competence objectives set by the curriculum.

Nevertheless, this is a start to something that I think has great potential to equip students to the daily life that comes after school education, as well as to solve the challenges and problems they face in the various situations of life. "Many students need constructive experiences to face difficulties and problems so that they find that this is something it's possible to do something about" (Håstein & Werner, 2014 p.52).

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	<i>Teori</i>	9
2.1	<i>Sosiokulturell læringsteori</i>	9
2.2	Teori om problemløsning:.....	12
2.3	Tilpasset opplæring:.....	15
3	Metode.....	19
3.1	Utvalg av klasse:.....	19
3.1.1	Utvalg av 2 grupper:	20
3.2	Data innsamlingsmetoder og drøfting av disse:	21
3.2.1	Observasjon og feltnotater:	21
3.2.2	Lydopptak:.....	22
3.2.3	Elevenes løsningsark:	23
3.2.4	Avsluttende fellesdiskusjon:	23
3.3	Problemløsnings oppgave:.....	23
3.4	Hjelpespørsmål for sekvensering av hovedproblemstillingen:	25
3.5	Reliabilitet og validitet:	25
3.5.1	Reliabilitet:	25
3.5.2	Validitet:.....	26
3.6	Etisk ansvar:	27
4	Resultater fra analyse av innsamlende data	29
4.1	Bakgrunn for utvalg av gruppene:	29
4.2	Resultater og analyse gruppe A:	30
	Spørsmål 1.....	30
	Spørsmål 2.....	33
4.3	Resultater og analyse gruppe B	37
	Spørsmål 1.....	37
	Spørsmål 2.....	41
4.4	Resultater og analyse ved felles diskusjon:	44
5	Drøfting av resultatene	47
5.1	Drøfting gruppe A:	47
	Spørsmål 1.....	47

Spørsmål 2.....	53
5.2 Drøfting gruppe B:.....	58
Spørsmål 1.....	58
Spørsmål 2.....	63
5.3 Drøfting ved felles diskusjon:.....	68
6 Oppsummering og konklusjon	73
7 Didaktiske implikasjoner og kritisk drøfting.....	77
7.1 Refleksjoner over problemløsning nasjonalt og internasjonalt:.....	77
7.2 Tilbakeblikk og refleksjoner om å arbeide med problemløsning i grupper:.....	78
8 Litteraturlista:	80
9 Appendix:	84

En av de største utfordringene jeg har hatt i lektorutdanningen i realfag, har vært forståelse og operasjonalisering av tilpasset opplæring. I forbindelse med at vi lever i informasjonsalderen, er det kanskje behov for å tilpasse opplæringen til elevenes nivå og forutsetninger mer enn tidligere. Likevel er innholdet i dette begrepet polarisert mellom politikere på den ene siden, og skolen på den andre. Jeg tenkte at dersom jeg ikke gjør noe med denne utfordringen nå i studieløpet, kommer jeg aldri til å bli en god nok lærer i klasserommet. Ved arbeid med problemløsningsoppgaver i kurset MA-242-1, fikk jeg ideen om å bruke problemløsningsoppgaver for å tilpasse opplæring, og benytte dette som en mulig måte til å operasjonalisere dette i praksis. Derfor er forskningsspørsmålet jeg vil besvare: **Hvordan kan problemløsning brukes som et verktøy for tilpasset opplæring i gruppe arbeid på videregående skole?**

For å kunne belyse denne problemstillingen, kommer jeg til å ta utgangspunkt i teorier som omhandler problemløsning, sosiokulturell læring og teori om tilpasset opplæring. Jeg vil prøve å finne sammenhengen mellom problemløsning og tilpasset opplæring i klasserommet gjennom elevenes samarbeid i grupper. Hvordan de jobber med oppgavene, og hvor lang tid de bruker, vil nok avhenge av deres evne til å kommunisere og samarbeide om problemløsningsoppgavene. Formålet med studien er både å få bedre forståelse av tilpasset opplæring, og å utprøve en mulig måte å operasjonalisere dette i praksis, og på denne måten også utvikle meg som lærer.

Siden denne studien er av et relativt lite omfang i forhold til omfanget av tilpasset opplæring som konsept, kommer jeg til å velge ut to grupper til et mer fokusert studie. Dette studiet vil bestå av grupper som viser utfordringene med denne arbeidsformen basert på forhåndsbestemte kriterier. Vedrørende studiet, vil dette forhåpentligvis tjene en hensikt ved å identifisere disse utfordringene, og presentere en anledning til å drøfte mulige grunner til disse. Jeg kommer til å se på måten elevene i de utvalgte gruppene samarbeider, og prøve å identifisere noen av verdiene som tilpasset opplæring er basert på. Påfølgende vil jeg foreta en felles diskusjon ved slutten av undervisningsopplegget og drøfte dette for å undersøke hvordan erfaringene med arbeidsformen var for elevene.

Metodikken jeg har valgt for å samle inn data og analysere samt drøfte disse, baserer seg på kvalitativ forskningsdesign, med ulike metoder for datainnsamling som: Observasjon, elevenes løsningsark, lydopptak og feltnotater. På denne måten håper jeg at jeg får samlet inn relevant data som kan gi meg anledning til å reflektere og forstå resultatene og funnene fra ulike synsvinkler, slik at jeg kan få et godt bilde av samarbeidet mellom elevene.

2.1 Sosiokulturell læringsteori

Det er hovedsakelig tre ulike læringssyn som har preget skolesystemet i de fleste land: behaviorisme, kognitivism og sosiokulturelt læringsperspektiv (Dysthe, 1999).

Behaviorismen hadde sin gullalder på midten av 1900-tallet. I løpet av 1960-tallet ble kognitivismen mer dominerende som læringssyn og på 1970-tallet ble det kognitive perspektivet på læring stående sentralt, og mye av læreplanen ble basert på dette (Dysthe, 1999). Kognitivismens innflytelse tok mer eller mindre slutt på 1980-90 tallet. Fra 1970 gjenoppstod interesse for sosiokulturell læringsteori (Säljö, 2013).

Det er ikke mange som støtter behavioristisk læringsmetode i dag som redskap i læringsmiljøene. Imidlertid er både kognitivistisk og sosiokulturell læringsteori fremdeles meget aktuelle. Når vi ser på denne tidsutviklingen av læringsteoriene kan vi konkludere med at sosiokulturelt læringsyn i hovedsak har blitt implementert i læreplanene og skolesystemene i de siste årene.

Det tydeligste skillet mellom kognitivism og sosiokulturell læringsteori, er synet på hvilken rolle språk og samhandling spiller i læringssammenheng. Kognitivismen legger stor vekt på å handle aktivt overfor læringsstoffet, altså de kognitive prosessene som skjer innvendig hos elevene, mens sosiokulturell læringsteori setter sosial samhandling med språklig aktivitet i sentrum i læringsprosessen (Lyngsnes & Rismark, 2014). Innen kognitivismen mangler vektlegging på kommunikasjon mellom mennesker for læring og utvikling.

Kunnskap blir til i interaksjon mennesker imellom og bør derfor ses på som et sosiokulturelt produkt, dvs. at kunnskap blir konstruert gjennom samhandling, og ikke primært gjennom individuelle prosesser (Dysthe, 1999). Undervisningen bør dermed bli problem- og aktivitetsorientert og preget av systematisk arbeid i grupper. På denne måten dannes grunnlag for intellektuell utvikling og tenkning hos elevene (Dyste, 2001; Säljö, 2013).

Elevene bør jobbe i grupper slik at de får mulighet til samarbeid og diskusjon. Ifølge sosiokulturell læringsteori fremtrer det at menneskets problemløsning foregår sosialt med språk som hovedverktøy. Dette medfører at språket står sentralt i læringsprosessen. (Vygotskij, 2001). Slik får elevene mulighet til å dele sine kunnskaper med hverandre gjennom språk og kommunikasjon. I det sosiokulturelle perspektivet fremheves det dermed at vi lærer gjennom å kommunisere med andre, gjennom samtale, dialog og samarbeid (Säljö, 2013 s.75), ergo fungerer språk og kommunikasjon som bindeledd mellom individet og omgivelsene.

Howe og Mercer, (2012) tar for seg sosiokulturelt perspektiv på læring i mange av sine studier på samarbeidslæring. De sier følgende: “one of the distinctive strengths of sociocultural theory is that it explains not only how individuals learn from interaction with others, but also how collective understanding is created from interactions amongst individuals. It is not surprising, then, that sociocultural theory has had a strong influence on research into both teacher– student interaction and collaborative learning amongst students” (Howe & Mercer, 2012 s. 13). De nevner også at nylig forskning (før 2012) har vist positiv effekt når elevene ble oppfordret til å jobbe sammen med målrettede læreplanbaserte oppgaver, uten lærerens nærvær. Dette gjelder særlig når elevene begrunner sine synsvinkler og har ulike meninger i sine diskusjoner. Dette kan føre til deres læring

og utvikling samt forståelse av lærestoffet, men under visse betingelser som for eks. «utforskende tallet» (Exploratory Talk) der elevene deler kunnskap, utfordrer ideer, vurderer argumenter og betrakter ulike muligheter (Howe & Mercer, 2012). Elevene får gode muligheter for dette når de jobber i grupper med problemløsningsoppgaver.

Det er hovedsakelig to interaksjonsmåter å benytte språklig ved læring av matematikk i skolen: 1) lærer-ledet interaksjon med elevene, knyttet til dialogisk undervisning, og 2) elevenes samhandling i grupper. Denne er mer symmetrisk enn førstnevnte og legger til rette for ulike muligheter blant annet ved at elevene utvikler fornuftige argumenter, beskriver situasjoner osv. (Mercer & Sams, 2006). Dette kan føre til elevens utvikling av kritisk matematisk tenkning. En kan fokusere slik på samarbeidslæring mellom elevene i forbindelse med løsning av matematiske problemer, med målet om at elevene utvikler forståelser av matematiske ideer i dagliglivet (Mercer & Sams, 2006).

I PISA (Kjærnsli, Nortvedt & Jensen, 2013) fremgår det at elevene blir mindre motivert av å arbeide alene, og synes sosial interaksjon med andre elever i klassen er mer givende og lærende. Denne ideen blir faktisk lagt vekt på ved neste PISA undersøkelse i 2015, der for første gang elevene fikk anledning til å samarbeide i grupper ved løsning av matematiske problemer (OSCD, 2017).

En viktig utfordring å reflektere over er om elevene jobber i grupper eller som en gruppe, fordi forskning har også vist at elevsamarbeid ofte ikke er produktivt og slikt samarbeid kan ha begrenset utdanningsverdi (Howe & Mercer, 2012).

Det sentrale i sosiokulturell læringsteori er enhetsperspektivet, såkalt «språklig tenkning», nemlig at språkbruk uttrykker tenkning og tenkning foregår ved hjelp av språkbruk, og at disse to bør studeres samtidig (Vigotskij, 2001, s. 9). Det som er forbindelsen mellom språk og tenkning er betydning av begreper. Et begrep som ikke har en betydning er en tom lyd, men selve betydningen er et tankefenomen. Ordbetydningen er også under utvikling (Vigotskij, 2001, s. 185).

Dette er i tett sammenheng med den proksimale utviklingssonen. Vygotsky definerte den nære utviklingssone som: "... avstanden mellom det virkelige utviklingsnivået eleven er på, som viser seg ved selvstendig problemløsning, og nivået på den mulige utviklingen som kunne finne sted gjennom problemløsning under en voksens rettleiding eller i samarbeid med medelever som er kommet lenger» («more capable peers») (Vygotsky, 1978, s. 86 i Dysthe, 2001 s.54). Dette referer til elevenes evne til å fullføre oppgaven ved hjelp av individer som er flinkere enn dem (Walker, 2010). Med andre ord er elevene i stand til å løse problemer som er over deres egentlige utviklingsnivå, dersom de samarbeider med individer som er på høyere nivå. Hovedsakelig angår dette lærere, kollegaer eller signifikante andre, men vi ser også at Dysthe oversetter «more capable peers» som med elever som er kommet lenger. For eksempel ved at klassekamerater også kan hjelpe hverandre å tilegne kunnskap i deres proksimale utviklingssone. Å jobbe innenfor nærmeste utviklingssone kan være motiverende, fordi dette inneholder overføring av ansvaret eller kontroll for læring fra de som er mer flinkere til de som er mindre flinke. På denne måten opplever elevene mestring og kontroll vedrørende arbeidet med oppgaven, slik at elevene kan sette pris på verdiene og relevansen til den læringen som de oppnår (Walker, 2010).

Det er derimot ikke alltid slik at elevene samarbeider på en produktiv og forsvarlig måte. Det skjer ikke sjeldent at elevene ikke holder seg til faglig samarbeid og at læringsutbytte blir liten. En viktig faktor for at elevene blir flinke til samarbeid i grupper er ifølge Mercer og Sams (2006), læreren. Læreren kan veilede elevene i deres samarbeid hovedsakelig på to måter: a) første måte og mest åpenbare; er at læreren hjelper elevene å oppnå relevant kunnskap av matematiske operasjoner,

prosedyrer, termer og konsepter, og dette forventes vanligvis av lærerne. En annen måte er b): At elevene trenger hjelp til å lære å bruke språket effektivt sammen, dvs. til å utforske, resonnere, ta hensyn til informasjon sammen, til å dele og forhandle hverandres ideer og til å utføre felles diskusjoner. Denne type veiledning tilbys ikke til vanlig (Mercer & Sams, 2006). Mercer og Sams (2006) viser i sin forskning at: “teaching children how to use language as an effective tool for collaborative activity has a significant and beneficial effect on their educational participation and achievement” (Mercer & Sams, 2006 s. 518).

Akdemir og Arslan (2012) gjennomførte en meta-studie av 2037 artikler som inneholdt samarbeidslæring med nøkkelord i ERIC-database fra 1966 til 2010. De kartla forskere som har drevet med dette, utvalgsgrupper som forskning ble gjennomført på og tidsskrifter som utga disse artiklene. Som et biprodukt av denne studien listet de opp 8 egenskaper som samarbeidslæring burde inneholde:

- 1) *Positiv gjensidig avhengighet*: Elevene burde være klare over at de har et felles mål som de kan oppnå, ikke bare ved å lære undervisningens pensum, men også ved å hjelpe sine medelever til å lære dette.
- 2) *Individuell ansvarlighet*: Hver elev i gruppa burde vite at enhver er ansvarlig i gruppen til å fullføre oppgaven, og at alle elever skulle ta ansvar for å oppnå målet. Med andre ord, elevene skal føle ansvar til å støtte hverandre i gruppen til å oppnå det endelige målet.
- 3) *Heterogene grupper*: Ved å konstruere grupper, burde elevene bli valgt basert på ulike kriterier til å gjøre fordelingen på gruppene heterogen. Å tillate elevene til å velge gruppemedlemmer selv, kan føre til at gruppens konstruksjon blir homogen.
- 4) *Interpersonelle og ferdigheter i små grupper*: Å forutsette at elevene har interpersonelle ferdigheter i forkant av samarbeidslæring, kan være feilaktig. For å oppnå effektivt samarbeid, til å begynne med, burde elevene lære interpersonelle ferdigheter og motiveres til å anvende disse. Med mindre elevene skaffer seg interpersonelle ferdigheter, kan de ikke lære fagstoffet til det nivået som forventes av dem.
- 5) *Ansikt til ansikt interaksjon*: Elever i grupper burde samle seg ofte mens de støtter og oppmuntrer hverandre sitt arbeid.
- 6) *Gruppeprosess*: Effektivt gruppearbeid avhenger av at elevene tenker på prosessen av gruppearbeidet. Gruppeprosess er en prosess der elevene bedømmer aktivitetene til hverandre og bestemmer seg om de kan fortsette eller ikke med gruppearbeidet.
- 7) *Like muligheter til suksess*: Hver elev burde bidra til gruppearbeidet mens de samtidig øker sine individuelle oppnåelser (læringsutbytte). På denne måten vil elevene med lav, middels og høy oppnåelse prøve å fullføre oppgaven, mens de øker deres karakterer også. Hver enkelt medlems bidrag er verdifullt. Hver elev i gruppen burde ha like muligheter til å bidra til gruppearbeidet.
- 8) Ulike faktorer finnes i samarbeidslæring som øker oppnåelser. *Det er sosiale faktorer*: samarbeid, støtte, oppfordring og tilbakemeldinger som elevene gir til hverandre; *kognitive faktorer*: Læring av nye emner og deling av informasjon og andre faktorer: Oppgavefordeling, belønningssystem og roller der elevene aktivt bidrar og læreren handler som veileder. (Akdemir & Arslan, 2012, s. 212-213).

2.2 Teori om problemløsning:

Nå vil jeg gjerne få med *teorien om problemløsning*. Jeg vil presentere ulike definisjoner om problemløsingoppgaver fra ulike forskere og prøve å identifisere fellestrekk med disse, fordi dette er viktig både for å forstå hensikten/målet med problemløsningsoppgaver, til å velge riktig problemløsningsoppgave til elevene og til å analysere og diskutere data i konteksten til problemløsning. I tillegg tar jeg også med Polya (1957) sin modell av fire steg for problemløsning og noen heuristikker angående dette.

Med tanke på Kunnskapsløftets tilpasning av undervisning står det individuelle perspektivet hos elevene sentralt, og dette er også sentralt i definisjonen av problemløsningsoppgaver hos forskere, blant annen hos Boesen. Han mener at en oppgave blir et problem når en først begynner å jobbe med den, og derfor kan dette kobles til individuelt perspektiv. Dette fungerer slik at et problem for en elev, ikke nødvendigvis problem for en annen, (Boesen, 2006) fordi noen elever har bedre forutsetninger i forbindelse med forståelse av matematisk kunnskap enn andre, og slike elever har utviklet framgangsmåter til å løse vise typer oppgaver, mens dette er ikke tilfellet med elever som har mindre matematisk kompetanse.

I forskningslitteraturen finner man mange gode definisjoner av problemløsningsoppgaver. Geir Botten skriver at problemløsningsoppgaver er blant annet kjennetegnet ved at:

- Elevene ønsker eller har bruk for å løse dem
- Elevene ikke på forhånd har en gitt oppskrift eller metode for å løse oppgavene
- Oppgavene krever arbeid og anstrengelser for å finne løsning (Botten, 2015 s. 155).

Mason og Davis legger stor vekt på det indre ønsket om å løse problemet «A problem is something that gets inside you; it nags and `wants` to be resolved» (Mason & Davis, 1991 s. 4). Dette betyr at dersom en elev skal oppleve en oppgave som et problem, bør eleven ha lyst til å jobbe med den, fordi først da vil eleven sette i gang en løsningsprosess og holde ut til oppgaven løses. De elevene som ikke gidder å sette i gang med å løse oppgaver som de ikke har en klar framgangsmåte til å løse dem på forhånd, opplever heller ikke slike oppgaver som problemer.

Mens Boesen i sin doktoravhandling, legger mer vekt på ukjent løsningsprosedyre, definerer han problemet slik: "A task in which he or she doesn't know how to proceed and no complete known solution procedure can be used" (Boesen, 2006, s. 31).

Schoenfeld (1992) trekker fram to definisjoner om problemløsningsoppgaver: Definisjon 1: "In mathematics, anything required to be done, or requiring the doing of something."

Definisjon 2: "A question... that is perplexing or difficult." (Schoenfeld, 1992, s. 10)

Han mener også at det er ulike hensikt med problemløsningsoppgaver som f.eks.: 1) Til å trene elevene til å «utvikle deres problemløsnings ferdighetene» (vanligvis med fokus på heuristiske strategier), 2) til å lære grunnleggende tekninger som f.eks. i matematisk modellering, 3) til å få elevene til å tenke kritisk og analytisk, osv.

I PISA undersøkelsen som foregikk i 2012 ble det lagt mest vekt på matematikk, og for første gang fikk problemløsning et nytt rammeverk, og andre typer oppgaver enn i 2003, der det ble også lagt

mest vekt på matematikk. Frem til 2012 ble problemløsningsoppgaver en del av matematikkdelen i PISA undersøkelsene, men i 2012 ble problemløsningsoppgaver splittet i egen del og fikk et nytt rammeverk. Dette vil si at innholdet i problemløsningsoppgaver ikke skal være nært innholdet til matematikkdelen i PISA undersøkelsen (Kjærnsli et al. 2013).

OECD (2013) definerer problemløsning slik i rammeverket for PISA 2012:

... an individual's capacity to engage in cognitive processing to understand and resolve problem situations where a *method of solution is not immediately obvious*. It includes the *willingness to engage with such situations* in order to achieve one's potential as a constructive and reflective citizen (Kjærnsli et al. 2013, s. 10).

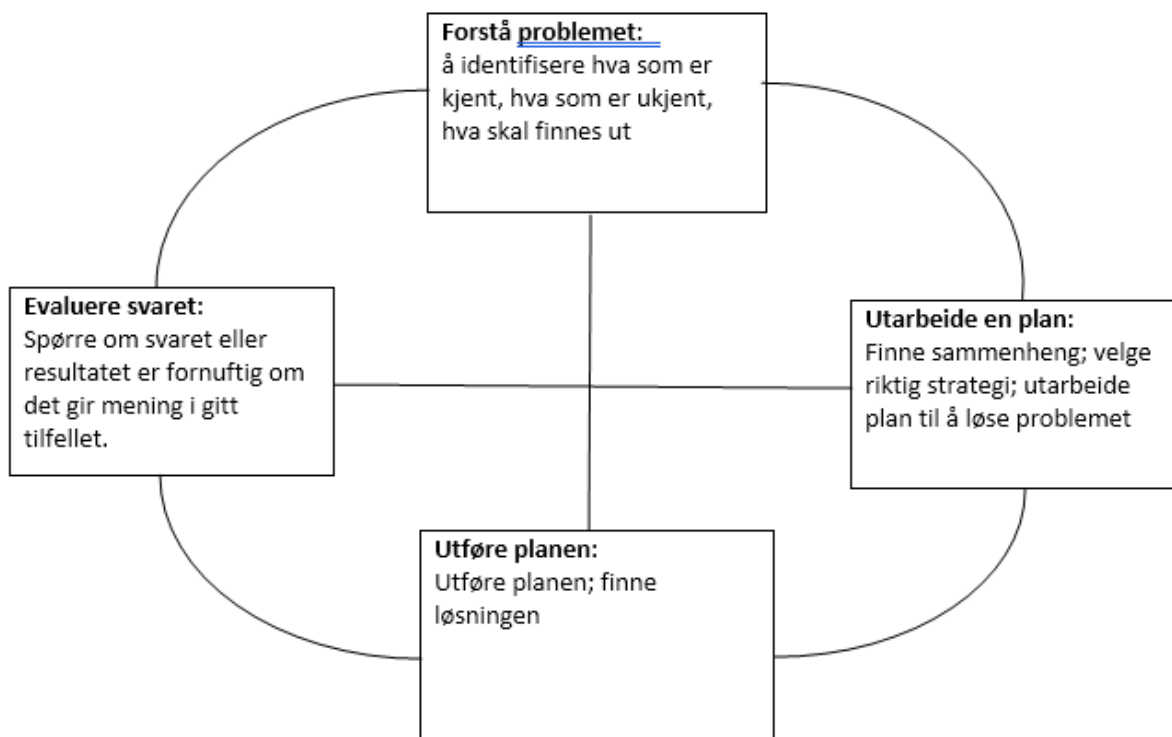
Det som tilsynelatende er et felles trekk i de fleste definisjonene er to ting: Uklar metode til å løse problemet og viljen til å engasjere seg i løsningsprosess. Dette kan virke som at problemløsningsoppgaver kan være krevende for elever med lav matematisk kompetanse. Geir Botten nevner at problemløsningsoppgaver ofte oppfattes som spesielt vanskelige matematiske oppgaver, som før i tiden ble merket med en stjerne, men at dette er en misoppfatning. Man burde kanskje kalle slike oppgaver som eksperimenterende, utforskende, kreative, og med en slik antydning bryte ned eller redusere, forestillingen om at slike oppgaver er kun for de spesielt interesserte elever (Botten, 2015).

En viktig ting angående problemløsningsoppgaver er muligheten til generalisering. Dette var også et av kriteriene som vi skulle oppfylle ved valg av problemløsningsoppgave til muntlig eksamen i emne Ma – 424-1 om problemløsning. Jeg opplevde selv at ved å generalisere oppgaven økte oppgavens vanskelighetsgrad betraktelig. Mason og Davis (1991) snakker om generalisering som en av matematiske tankeprosesser angående problemløsning og den kan tolkes/forstås på to måter:

- 1) En generaliserer slik at en kommer til en generell løsning for eks. en formel som alltid vil gjelde med slike typer oppgaver. Et eksempel er summen av aritmetiske rekker ...
- 2) En generaliserer/utvider oppgaven slik at den tidligere oppgaven er et spesielt tilfelle av kommende oppgave og dette kan føre til at vanskelighetsgraden på oppgaven øker. Et eksempel på dette er: 1) avstand fra et punkt til sidene i en likesidet trekant når punktet er inni trekanten, 2) når punktet er utenfor trekanten, 3) når punktet er i rommet, 4) når både trekanten og punktet er i rommet ... (Mason & Davis, 1991).

Polya (1957) identifiserer hovedsakelig 4 steg i løsningsprosessen av et matematisk problem: Å forstå problemet (hva er den ukjente, data, betingelser osv.), utarbeide en plan (finne sammenheng mellom data og ukjent), utføre planen (sjekke at hvert steg er riktig utført), se bak eller evaluere løsningen. Det er fort gjort å oppleve Polya sin modell som en lineærmodell, dvs. at disse stegene anvendes i rekkefølge slik de er listet opp her, men Geir Botten (2015) nevner at disse stegene ikke er kronologiske, og at en kan gjerne utføre de i ulike rekkefølger dersom det er hensiktsmessig. Dersom vi skisserer denne modellen vil det se slik ut:

Polyas 4 steg i problem løsnings prosess



Polyas ideer og tanker om problemløsning i matematikk har fått betegnelsen heuristikk (Botten, 2015). Disse kan f.eks. være å gjette og sjekke svaret, løse liknende problemer, dele opp problemet i flere mindre problemer, omformulere problemet på en annen måte, forenkle problemet ved å gjøre spesielle antagelser, se om noe bør justeres underveis, bruke grafer, tabeller, skisser, eliminere muligheter, bruke symmetri, se etter mønstre, jobbe baklengs, løse likninger, reflektere om det er flere løsninger, kan løsningene generaliseres osv. (Botten, 2015; Mason & Davis 1991; Polya, 1957).

En lærer kan la elevene løse problemene enten individuelt eller i gruppe. Daniela Căprioară (2014) nevner følgende i sin artikkel: “In literature (cited Zlate, 2006) there is the idea that solving problems in a group is more productive than solving them individually due to the interactions between the group members, the emulation of compensatory and complementary phenomena functioning within the group, provided that the group is well organized (as size, distribution of statutes and roles, types of interactions, relationships, as value guidance of the component members, etc.)” (Căprioară, 2014, s. 1860).

2.3 Tilpasset opplæring:

Betegnelsen tilpasset opplæring har vært lovfestet i norsk grunnskole siden 1975 og i videregående opplæring siden 1998 (Jenssen & Lillejord, 2009).

Tilpasset opplæring er et grunnleggende prinsipp i opplæringsloven, uttrykt i § 1- 3 (Lovdata, 2009), der det står at opplæringen skal tilpasses elevenes evner og forutsetninger. Dette handler om at alle elever skal ha nytte av å gå på skolen (Håstein & Werner, 2014, S. 20).

Det er to måter å forstå tilpasset opplæring på: Smal eller på et individperspektiv og vid eller på et systemperspektiv (Bachmann & Haug, 2006; Nes & Sand, 2012; Overland, 2015).

Vid: Tilpasset opplæring som ideologi og pedagogisk platform, dvs. noe som preger hele skolens virksomhet. Rettet mot helheten og fellesskapet. For eks. det er videregående skoler som har egne avdelinger for elever med nedsatt intellektuelt evne, mens andre videregående skoler har egen forsker linje for elever som er spesielt interessert i naturfag.

Smal: Tilpasset opplæring gjennom konkrete tiltak, metoder og organiseringen av opplæringen (instrumentell) rettet mot elever eller gruppe elever (Nes & Sand, 2012).

Det er denne smale forståelsen jeg tar for meg min masteroppgave. Jeg vil undersøke om en viss type undervisningsopplegg der det brukes problemløsningsoppaver som verktøy vil føre til at hovedsakelig elever i utvalgsgrupper får tilpasset opplæring, men også de andre elevene får utbytte av undervisningen.

Målet med dette prinsippet, som er en politisk konstruksjon, er å få til en skole der elevene har mulighet til å utvikle og lære uavhengig av bakgrunn. Siden dette er en politisk ambisjon og ikke er faglig begrunnet, så gir det mye rom for ulik forståelse og tolkning på skolene og hos lærerne. (Bochmann & Haug 2006 i Nes & Sand, 2013, s. 103). Også Jenssen og Lillejord (2009) mener at tilpasset opplæring er et politisk, og ikke pedagogisk begrep, fordi ved analyse av lovverket fra 1975 frem til 2009 har de identifisert fire epoker av tilpasset opplæring avhengig av målsetningene til de ulike regjeringene. Neste tabell viser dette:

Epoke	Oppfatning av tilpasset opplæring	Tidsperiode	Regjering
I	Tilpasset opplæring som integrering	1975-1990	Bratteli Nordli Brundtland I Willoch Brundtland II Syse
II	Tilpasset opplæring som inkludering	1990-1996	Brundtland III Jargland
III	Tilpasset opplæring som individualisering	1997-2005	Bondevik I Stoltenberg I Bondevik II
IV	Tilpasset opplæring som læringsfellesskap og undervisningskvalitet	2005->	Stoltenberg II

Tabell 1: Ulike politiske epokers oppfatning av tilpasset opplæring

Dette forklarer utfordringen med forståelsen av tilpasset opplæring i vid forstand, og hvorfor det kan være lettere å realisere prinsippet om tilpasset opplæring i smal forstand. Nemlig ved å prøve å finne frem til aktiviteter, arbeidsmåter og organisering av undervisning, som vil føre til at elevene får nytte av det. Dette kan være en måte å operasjonalisere begrepet tilpasset opplæring uavhengig av politisk fortolkning. Dette er ganske likt operasjonaliseringen av tilpasset opplæring som Imsen gjør, som aktiviteter og arbeidsmåter som er elevsentrerte og ikke lærerstyrte og lærerdominante (Imsen 2003:65 i Bachmann & Haug, 2006, s.26). Flere andre forskere som Solstad, Rønning og Karlsen (2003) og Cecilie Høy Anvik (2004), Anne-Lise Arnesen og Unn Solli (2003) legger stor vekt på elevsentrert undervisning og elevaktive arbeidsformer når de snakker om tilpasset opplæring (Bachmann & Haug, 2006). Dette viser også at mange av forskerne har tatt for seg den smale/snevre forståelsen av tilpasset opplæring som jeg valgte.

En viktig ting en lærer bør ha i sin undervisning, med tanke på realisering av prinsippet om tilpasset opplæring er variasjon, dvs. et rikt utvalg av måter å arbeide på. Med andre ord et verktøy kasse med bredt utvalg av arbeidsmetoder og undervisningsformer. Variasjon kan forgå både når det gjelder organisering, bruk av læremidler, valg av undervisningsmetoder og arbeidsformer, valg av arbeidsoppgaver eller bruk av skolens lokalteter (Håstein & Werner 2014). dette er noe også Peder Haug påpeker når han sier: «Forskningen i dag går mer i retning av å tilrå variasjon i arbeidsformene, fordi ulike elever nytter og har utbytte av ulike læringsstrategier (Haug, 2012, s. 57).

Generelt sett gir politiske dokumenter en prinsipiell erklæring om at opplæringen må tilpasses, men beslutningene om hva dette mer kan innebære, overlates til praksisfeltet å vurdere. I Kunnskapsløftet fremheves den lokale valgfriheten, nettopp for å gjøre det mulig å tilpasse undervisningen ut i fra det som er hver enkelt elevs interesser og behov. Det åpnes opp for muligheten av nye organisatoriske former i større grad enn tidligere (Bachmann & Haug, 2006, s. 20 og s. 38). Det er dette som gir rom til lærere å prøve ut ulike undervisningopplegg (som problemløsnings for eksempel) og vurdere hvilke som gir mest læringsutbytte til elevene, gjennom observasjon av elevene i klassen, samt formell og uformell vurdering.

Geir Botten sin kommentar til læreplanens generelle del om tilpasset opplæring er følgende:” Tilpasset opplæring henger slik sammen med differensiering, hvordan en planlegger undervisningen slik at elevene kan arbeide med lærestoff de har mulighet til å mestre, men som samtidig gir mulighet til ”å strekke seg” etter ny kunnskap” (Botten, 2015, s.192).

Et veldig viktig analytisk verktøy jeg kommer til å bruke ved analyse av datamaterialet er de 7 verdiene som tilpasset opplæring er bygd på. Disse er definert av Håstein og Werner (2014) som et mål til å kunne beskrive prinsippet om tilpasset opplæring, noe som gjør at det kan gjennomføres i hverdagen. Disse verdiene utgjør kjernen i forståelsen av prinsippet og er definert ut ifra elevperspektiv. (Håstein og Werner, 2014). Ifølge Håstein og Werner er disse verdiene blitt utviklet gjennom erfaring fra veiledning av pedagoger i skole og pedagogisk-psykologisk tjeneste, samt i etter og videreutdanning av disse, og baserer seg på systematisk gjennomgang av gjeldende lov og Læreplanverk.

De følgende verdiene er: inkludering, variasjon, erfaringer, relevans, verdsetting, sammenheng og medvirkning. Jeg vil definere hver av dem slik Håstein og Werner (2014) har gjort det, og skrive noe av grunnen til de ulike punktenes betydning.

Inkludering: Alle elever skal lære i et inkluderende felleskap og ha nytte av opplæringen som gis, blant annet fordi de fleste elever både trives og lærer bedre når de får være sammen med de andre.

Variasjon: Elevens opplæringstilbud skal være preget av både variasjon og stabilitet, blant annet fordi de fleste elever har glede og nytte av å skifte arbeidsmåter og forståelsesformer.

Erfaringer: Elevens erfaringer, kompetanse og potensial skal bli tatt i bruk og utfordret i klasserommet, og de skal gis muligheter til å lykkes, blant annet fordi de fleste elever gjør erfaringer som kan benyttes til videre læring.

Relevans: Det elevene møter på skolen, skal ha relevans for deres nåtid og framtid, blant annet fordi det elevene lærer, for de fleste får betydning både i hverdagen og framtiden.

Verdsetting: Det som foregår, skal skje på en måte som gjør at alle møttes med positive forventninger, slik at de kan oppleve at de blir verdsatt både av skolen og av medelever, blant annet fordi de fleste elever trenger å kjenne på følelsen av å bli verdsatt ut fra den de er.

Sammenheng: Elevene skal erfare at de ulike delene av opplæringen har sammenheng med hverandre, blant annet fordi de fleste elevene trenger å oppleve at det som foregår rundt dem, henger sammen.

Medvirkning: Elevene skal medvirke i planlegging, gjennomføring og vurdering av skolearbeidet, blant annet fordi de fleste elever kan vokse på å ha mulighet til å medvirke i sin egen hverdag (Håstein og Werner, 2014, s. 29 og s. 53).

Det er ulike hensikter med disse verdiene, blant annet når lærere står overfor krevende situasjoner i klasserommet og når lærere samarbeider i klasseteam eller prosjektgrupper der lærere planlegger og vurderer undervisningen sin (Håstein & Werner, 2015).

Angående planlegging av undervisning det er to måter å bruke disse verdiene på. Den ene er at læreren ut ifra disse lager undervisningsopplegg, og på forhånd bestemmer seg hvilke verdier han kommer til å legge vekt på. Den andre måten er å gjennomføre undervisningsopplegg og så analysere undervisningen basert på disse verdiene (Håstein & Werner 2014). Jeg har bestemt meg for å bruke disse verdiene som analytiske verktøy, dvs. bruke disse til å analysere datamaterialet som jeg samlet fra undervisningsopplegget, og diskutere resultatene. Dette er sannsynligvis ment for en kontinuerlig pågående undervisning, men jeg vil tro at noen av disse verdiene kan identifiseres ifra et undervisningsopplegg for en dobbelttime som jeg vil gjennomføre i klassen.

En veldig viktig ting Håstein og Werner (2014) påpeker, siden tilpasset opplæring skal skje innenfor felleskapsrammer, er at det ikke holder at elevene bare får mulighet til utvikling og læring enkeltvis, men hvordan variasjon i aktivitetene kan utnyttes og styrke klassefellesskapet. Dette antyder bruk av fellesaktiviteter der elevene får mulighet til samarbeid som igjen er en av de grunnleggende prinsippene i sosiokulturell læringsteori.

Det er flere begreper i læreplanen som legges stor vekt på i tillegg til tilpasset opplæring, og som tilpasset opplæring bør ses i sammenheng med, for eks. lærestoff, felleskap, medbestemmelse osv. (Bachmann og Haug, 2006).

Tilpasset opplæring bør ses i sammenheng med motivasjonsteoriene også. I boka *Motivasjon for læring* presenterer Skaalevik og Skaalevik (2015) ulike teorier om motivasjon hos elevene og sier avslutningsvis at «Anbefalingen om å tilpasse arbeidsoppgavene til elevens forutsetninger kan

utledes fra alle teoriene» (Skaalevik & Skaalevik, 2015 s. 108). Videre sier Skaalevik og Skaalevik «for at elevene skal utvikle mestringsforventning og positiv faglig selvvurdering for arbeidet, må undervisningen og arbeidsoppgavene tilpasses elevens nivå, slik at elevene får opplevelse av å lykkes med det faglige arbeidet i skolen» (Skaalevik & Skaalevik, 2015 s. 108). Angående særlig mestringsforventning, nevner Skaalevik og Skaalevik (2015) fire ulike faktorer som kan påvirke dette: 1) hvilke oppgaver elevene blir bedt om å utføre, 2) hvor lang tid som er avsatt til arbeidet, 3) hvilke hjelpemidler elevene har til rådighet og 4) hvilke arbeidsforhold de har. Samtidig viser forskning at det er noen tegn på oppførsel hos elevene som kan tyde på elevenes motivasjon som: innsats, utholdenhet og søking om hjelp når elever står ovenfor vanskelige oppgaver (Skaalevik, Federici & Klassen, 2015). I Læreplanverket for Kunnskapsløfte (2006) påpekes også viktigheten av å opprettholde motivasjon hos elevene: «Motiverte elever har lyst til å lære, er utholdende og nysgjerrige og viser evne til å arbeide målrettet. Erfaringer med å mestre styrker utholdenheten i medgang og motgang» (Utdanningsdirektoratet, 2006, s. 3).

I denne delen av oppgaven kommer jeg til å beskrive hvilke metoder jeg valgte for innhenting av data materialet og hvorfor.

Målet mitt er å gå i dybden i datamaterialet, og å prøve å forstå deltagerens måte å samarbeide på med problemløsningsoppgaver, ved å studere det de gjør og sier. Ut ifra dette vil jeg prøve å konkludere om undervisningsformen passet både de enkelte utvalgsgruppene og de fleste ved å identifisere noen av verdiene til tilpasset opplæring i elevens samarbeid.

For å kunne gjøre dette valgte jeg kvalitativ forskning metode. De grunnleggende kjennetegn av denne metoden er blant annet at: den er induktiv, forskeren kan være en del av situasjonen, forskningen er beskrivende, refleksjon er sentral osv. (Wellington, 2015 s. 28).

Alan Bryan sier følgende: «Most obviously, qualitative research tends to be concerned with words rather than numbers ...» (Bryan, 2016 s. 375).

Basert på definisjonene hos disse forskerne, finner jeg kvalitativ forskningsdesign som mest relevant og hensiktsmessig for min studie, fordi jeg kan samle inn data, beskrive og studere funn og resultater i dybde, til å finne ut sammenhenger og ulike synsvinkler. Dette blir en case studie av en klasse på allmennfaglig påbygning ved videregående skole.

3.1 Utvalg av klasse:

I denne første delen av metodebeskrivelsen kommer jeg til å gjøre rede for karaktertrekkene som oppnår kriteriene til utvalget, og hvordan har jeg har foretatt beslutningen ved utvalget. Fordi måten jeg valgte klasse på, vil ha mye å si for dataene jeg samlet inn og resultatene som vil komme ut fra dem.

I resultatene av PISA undersøkelsen fra 2012 kommer det fram at de landene som hadde gode resultater i matematikk også hadde liknende gode resultater i problemløsningsdel (Kjærslie, et al., 2013). Siden jeg hadde positiv og lærerik erfaring med problemløsning og ønske om å undersøke om dette kan gjelde andre elever, så ville jeg gjennomføre undervisningsopplegget i klassen der elevene var mest interessert i matematikk. Slike elever ville sannsynligvis ha positiv mestringsforventning, og de ville holde ut med slike oppgaver. Derfor tok jeg kontakt med en videregående skole som har en forskerlinje, og med avdelingen som underviste på forskerlinja. Forskerlinja er en av de få i Norge som ble opprettet for elever på videregående skole, som er spesielt interesserte i naturfag. I den første e-mailen jeg fikk fra en av lærere, ble det presisert at de hadde et veldig tett pakket skjema med henhold til tidsrammer utover året, og at en dobbel time var for mye å ofre dersom oppgaven ikke handlet om deres pensum. Jeg lovet at jeg kommer til å lage en problemløsningsoppgave angående deres pensum, men likevel fikk jeg som svar i neste e-mail at de ikke kunne stille opp, og dermed måtte jeg finne en annen klasse.

Jeg tok kontakt med en annen videregående skole der elevene på studiespesialiserende for det meste jobber i grupper, og de har egne hefter i matematikk som de jobber gjennom. Siden jeg ønsket at elevene skal jobbe i grupper i mitt undervisningsopplegg, vekket dette min interesse. Jeg

fikk snakke i telefonen med avdelingsleder for studiespesialiserende og fikk beskjed om å henvende meg skriftlig via e-mail. Det har jeg gjort, men aldri fikk svar.

Etter at jeg ikke fikk til å gjennomføre undervisningsopplegget på noen av disse skolene, tok jeg kontakt med en tredje videregående skole og avdelingsleder for allmennfaglig påbygning. Det er jeg veldig glad for at jeg gjorde. Her har jeg vært utplassert i praksisperioden for to år siden i forbindelse med PPU (praktisk pedagogisk utdanning). Klassen der jeg fikk lov til å gjennomføre undervisningsopplegget i er en klasse som 2PY- matematikk.. På allmennfaglig påbygning tilbys også utdanning for litt eldre elever. Påbygg klassene har en veldig heterogen sammensetning, der elevene har mange ulike bakgrunner og forutsetninger. Noen har gått i to år på yrkesutdanning (snekkere, rørleggere, helsefag, IT osv.), noen har vært ute i arbeidslivet og vil da bygge på sin kompetanse for å kunne studere videre. Så på denne måten ble dette et tilgjengelig utvalg (McMillan, 1996). Kanskje det største behovet for tilpasset opplæring er i slike klasser, ville jeg tenke meg, og hvis problemløsningsoppgaver har et slikt potensial for tilpasset opplæring, da burde de prøves ut i slike klasser. Dette er noe jeg ønsker å finne ut.

Jeg fikk lov til å gjennomføre undervisningsopplegget i en klasse til min tidligere veileder da jeg var i praksis.

3.1.1 Utvalg av 2 grupper:

For å inkludere alle valgte jeg å dele elevene i grupper med fire elever per gruppe. Det er uenighet i forskningen om hva som er den optimale gruppestørrelsen, om det er 3 eller 4 elever (Howe & Mercer, 2012). Pultene i klasserommet er firkanta bord, så jeg tenkte det blir jevn fordeling av elevene med to på hver side av bordet, slik at de har øyekontakt med elevene på andre siden av bordet, samtidig som elevene sitter ved siden av hverandre to og to. På denne måten tenker jeg det vil være vanskeligere å ekskludere seg fra gruppen når alle har kontakt med alle, samtidig er en gruppe med flere elever en mer effektiv gruppe når det er flere som kan bidra til gruppearbeidet. Hver gruppe fikk navn: gruppe 1,2,3,4 og 5. Fordeling var tilfeldig fordi jeg ville gruppere dem på tvers av nivåene, slik at de får mulighet til å støtte hverandre gjennom samarbeid og kommunikasjon. Jeg foretok gruppeinndeling ved å telle elevene fra 1-5 slik at de som satt ved siden av hverandre ble splittet til forskjellige grupper. Tanken er at elevene sannsynligvis sitter med hverandre slik de ønsker, og muligens de som er flinke velger å sitte med de som er flinke til vanlig. Målet med forhåpentligvis heterogene grupper var at alle får lov til å si noe og bidra med løsning av oppgaven. På denne måten ville forhåpentligvis alle bli inkluderte i læringsprosessen og være støttestillaser til hverandre for å strekke seg gjennom sin proksimale utviklingszone og slik øke læringsutbytte av undervisningsopplegget både faglig og sosialt. Det var 19 elever i klassen til å begynne med den dagen, og en elev kom seinere slik at det ble 20 elever, altså 5 grupper med 4 elever per gruppe.

Av kvalitativ metode valgte jeg case studie av en utvalgt klasse på påbyggavdelingen i en videregående skole. Metoden som jeg valgte til innsamling av data resulterte i en stor mengde datamateriale. På grunn av tid til disposisjon og omfanget av oppgaven valgte jeg å fokusere på en klasse og i denne klassen valgte jeg ut to grupper som jeg ville fokusere nærmere på.

Disse utvalgsgruppene valgte jeg ut, etter at jeg gikk gjennom datamaterialet. Det første kriteriet for utvalget var om gruppene presterte veldig bra eller veldig svakt, med andre ord hvor langt gruppene kom med oppgavene, det andre kriteriet var hvor mange som var med i løsningsprosessen i gruppen. Jeg ville se om det var noen spesifikke momenter som kunne observeres og prøve å

forstå utifra datainnsamlingen fra disse tilfellene. I analyse og diskusjon av data materialet valgte jeg å kalle disse to gruppene for gruppe A og gruppe B, selv om klasset var deres navn et tall mellom 1 og 5, dette på grunn av etiske spørsmål at ikke disse gruppene blir gjenkjent i klassen.

3.2 Data innsamlingsmetoder og drøfting av disse:

Det som er fordel med case studie ifølge Wellington er blant annet:

- 1) Det er mulig å bruke ulike metoder for samling av datamaterialet som direkte observasjon, lydopptak, intervju, feltnotater osv.
- 2) Man er opptatt med å forklare hvordan ting skjer og hvorfor
- 3) Man prøver ikke å kontrollere situasjonen og hendelser eller intervensere i disse
- 4) Case studie kan være innsiktsfulle, tilgjengelige og kan være verdifulle for undervisningen (Wellington, 2015).

Noen av ulempene er derimot at: Det er vanskelig å generalisere ut ifra en enkel case studie; case studieformen er en mer kvalitativ enn kvantitativ metode, derfor er det fare for subjektivitet i tolkning av dataene; informasjon samlet inn fra case studier kan ikke sammenlignes i stor grad med andre case studier, siden disse er knyttet til ulike individer i ulike caser, mye av dataene vil avhenge av utvalget og observasjonen som er foretatt som kan medføre ikke relevante funn, det tar tid til å transkribere lyd/video opptakene som kan i tillegg resultere i en stor mengde data materialet som krever både tid og energi å behandle (Bryman, 2016; Wellington, 2015; og andre)

På bakgrunn av problemstillingen jeg vil besvare mener jeg at case studie er mest relevant for denne type forskning, siden jeg vil gå i dybden i data og prøve å finne ut sammenhenger mellom funn angående problemstillingen, slik at følgende metoder er mest hensiktsmessig å bruke: Observasjon med felt notater, lydopptak av 3 grupper, elevenes løsningsark og felles diskusjon ved slutten av undervisningsopplegget.

Jeg fikk lov av læreren i klassen til å styre hele opplegget selv. Elevene hadde fått informasjon om dette ei uke på forhånd fra læreren deres, og de fikk informasjonsskriv om min masteroppgave, som jeg skrev og som de skulle skrive under på for å gi samtykke for deltakelse. Her har jeg forklart nærmere hva min masteroppgave dreier seg om, og undervisningsopplegget jeg vil gjennomføre i forbindelse med det. Dette informasjonsskrivet legger jeg ved som vedlegg i denne masteroppgaven.

3.2.1 Observasjon og feltnotater:

Å observere betyr å iaktta eller å undersøke, og i en faglig sammenheng betyr dette å observere på en konsentrert måte (oppmerksom iakttagelse) der en prøver å få med seg spesifikke momenter av pedagogisk betydning (Bjørndal, 2011), når det gjelder min studie. Mitt mål var å kunne observere og notere interessante/spesifikke hendelser med klokkeslett slik at jeg kunne seinere gå i lydopptaket, og prøve å få bedre forståelse av disse dersom elevene snakket om dette. Eller omvendt; hvis jeg hørte noe på lydopptaket men ikke forsto helt hvorfor elevene kommuniserte slik, kanskje fikk jeg bedre innsikt ved å se i notatene hvis noe spesifikt har funnet sted der og da. Derfor prøvde jeg å være induktiv observatør dvs. ikke ha noe mening på forhånd, men å prøve å bygge en forståelse basert på observasjon. Denne typen observasjon er ifølge Bjørndal (2011) observasjon av første orden siden den pedagogiske situasjonen er primæroppgaven.

Det finnes ulike måter å observere på i forskningen. Forskere som Postholm (2005) og Wellington (2015) forklarer at de er hovedsakelig fire ulike observatør roller en forsker kan ha: fullstendig deltaker, deltaker som observatør, observatør som deltaker og fullstendig observatør.

Siden jeg hadde ansvaret for undervisningsopplegget valgte jeg å bli i klassen og observere. Elevene visste hvem jeg var og min hensikt med opplegget, så jeg valgte å delta på den måten at de fikk lov til å spørre meg eller læreren deres om hjelp om noe var uklart. Jeg ville unngå å delta for mye på grunn av to ting.

Den ene var for å ikke påvirke situasjonen, og for det andre ville jeg begrenset informasjon som fortløpende ville vært registrert underveis (Bjørndal, 2011). Jeg ville kanskje gå glipp av noen viktige momenter. Siden jeg observerte i mesteparten av tiden, min rolle var observatør som deltager. Dette er vanlig med kortere case studier (Wellington, 2015). Jeg satt mesteparten av tiden på en plass der jeg hadde god oversikt over gruppene. Dermed valgte jeg et vidt fokus ved observasjon (Bjørndal, 2011). Da elever hadde spørsmål om noe gikk jeg til vedkommendes gruppe og svarte.

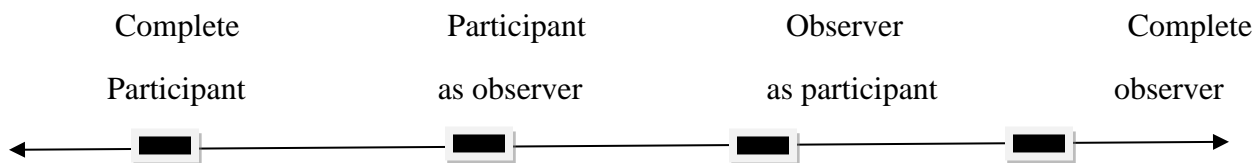


Figure 7.1 A spectrum of observation (Wellington, 2015 s.169)

3.2.2 Lydopptak:

Med observasjon og feltnotater kunne jeg få med meg noen viktige hendelser som jeg kunne se, men jeg hadde ikke mulighet til å høre og notere alt elevene sa i hver gruppe. Siden analyse av samarbeidet og kommunikasjonen er en viktig del av denne oppgaven, valgte jeg å ta lydopptak av gruppene slik at jeg i etterkant kunne transkribere, og få bedre innsikt i elevenes løsningsprosess. Ved å transkribere opptakene kunne jeg få en bedre oversikt over mønstrene i kommunikasjonen og med koding kunne jeg sortere og klassifisere dataene på en hensiktsmessig måte.

Det som er fordel med lydopptak er blant annet at jeg får høre elevens naturlige språk, og stemning i gruppen, det blir et objektivt språklig data. Opptaket blir lagret og jeg kan transkribere det og reflektere over i etterkant (Wellington, 2015). Med lydopptaket kan jeg holde fast på observasjonen, jeg kan gå tilbake og høre om igjen så mange ganger jeg vil, det er stor rikdom med detaljer som bevares, og slik muliggjør dette å bygge opp en dyp forståelse for kompleks samhandling og samspill elevene imellom i undervisningssituasjonen (Bjørndal, 2011).

Jeg hadde kun tre lydopptakere til disposisjon og det var fem grupper. Jeg valgte å spørre elevene hvilke grupper var villige til å ha lydopptaker og slik distribuerte jeg disse til de som ønsket. Det var interessant å observere noen viktige forskjeller mellom gruppene som hadde, og som ikke

hadde, lydopptaker, selv om dette var ikke intensjonen min til å begynne med. Jeg kommer kanskje tilbake til dette senere i analyse- og diskusjonsdelen av besvarelsen.

3.2.3 Elevenes løsningsark:

Jeg delte ut to kopier av oppgavene til hver gruppe, men de skulle løse oppgavene kun på blanke ark og levere disse til meg, der de bare skrev gruppenavnet sitt (altså et tall, f.eks. gruppe 1) og ikke deres egne navn. Dette har jeg også gitt dem beskjed om i begynnelsen av timen. Jeg ville ikke ha deres navn på løsningsarkene, dette fordi jeg var usikker på om det ville påvirke deres måte å jobbe med oppgavene på, samt også på grunn av etiske spørsmål.

Løsningsarkene er sentrale for min del, fordi de kommer til å være forbindelsen som tilknytter sammenhengen mellom observasjonsnotatene og lydopptakene. På løsningsarkene vil det også fremgå arbeidsmåtene og løsningsstrategiene elevene brukte.

3.2.4 Avsluttende fellesdiskusjon:

I utgangspunktet tenkte jeg å gjennomføre gruppeintervju med to utvalgte grupper som et supplement til observasjon, løsningsarkene og lydopptak. Gruppeintervju har sine fordeler, i og med at deltagerne kan utfylle hverandres svar, de kan føle seg tryggere og mer avslappet (Wellington, 2015). For meg ville dette være nyttig til å få innsikt på løsningsprosessen fra deres synsvinkel. Jeg kunne samlet inn elevenes fortolkninger av spesifikke momenter. Jeg planla å ta lydopptak av intervjuene og transkribere disse i etterkant. Dette ville vært veldig nyttig data til analyse, jeg kunne prøve ut min forståelse og oppklare eventuelle misforståelser, men jeg gikk vekk fra denne planen ettersom omstendighetene var slike at jeg innså at dette vil ikke være gjennomførbart. Det var to grunner til dette. Den ene var at disse to timene var de siste to timene på en fredag før vinterferien. De skulle få tilbake sine prøver fra statistikkkapitlet på slutten av timen, og rett etter skulle de hjem. Jeg innså at de ikke var helt mottakelige for intervju. Alternativet ville vært å avtale intervju med gruppene etter ferien, men da ville det ha gått såpass mye tid at de ville kanskje glemme mesteparten av det de gjorde.

Den andre grunnen var at jeg ikke kunne bestemme to grupper som jeg ville studere nærmere der og da. Det er disse gruppene det ville vært mest hensiktsmessig å intervju, men jeg kunne ikke bestemme fokusgruppene før jeg gikk gjennom løsningssakene, lydopptakene og feltnotatene og dermed ville kanskje intervju bli gjennomført med grupper som var mindre aktuelle.

Jeg var nødt til å ta en beslutning der og da. Jeg bestemte meg til å ta de siste 10 minuttene en oppsummerende diskusjon. Hovedsakelig var jeg interessert i å høre med dem hva syntes de om arbeidsmetoden, typen oppgaver, læringsutbytte samt andre innspill de fikk ut fra det. Lydopptakene var på også gjennom fellesdiskusjonen. Det har kommet interessante kommentarer som jeg kommer nærmere inn på i analyse- og diskusjonsdelen.

3.3 Problemløsnings oppgave:

I læreplakaten for Kunnskapsløftet – Prinsipper for opplæring står følgende: «Tilpasset opplæring innenfor fellesskapet er grunnleggende elementer i fellesskolen. Opplæringen skal legges til rette

slik at elevene skal kunne bidra til fellesskapet og også kunne oppleve gleden ved å mestre og nå sine mål. Alle elever skal i arbeidet med fagene få møte utfordringer de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre ...» (Utdanningsdirektoratet, 2006, s.4). Ut ifra dette kan vi se indikasjoner både for tilpassetopplæring, behov for utfordringer for å strekke seg til og mulighet til å mestre disse. Dette gjenspeiler også mye av min intensjon for valg av type oppgave. Ved å ha økende vanskelighetsgrad på oppgaven, vil forhåpentligvis alle elever få noe utfordring til å strekke seg etter og dette vil trigge motivasjon for å mestre dette. I lys av sosiokulturell læringsteori elevene jobbet i grupper slik at de kunne hjelpe hverandre til å passere den proksimale utviklingssonen. En slik oppgave vil ha egenskaper som «lav inngangsterskel og høyt tak», dvs. lav utfordring til å begynne med slik at de fleste elever får mulighet til å finne sitt nivå som de har forutsetninger til å overkomme, men samtidig vil andre deler av oppgaven være krevende å kunne utfordre flinkere elever til å strekke seg i sin proksimale utviklingszone også (Brandt, et al., 2015).

Etter at jeg allerede fikk kommentar fra en av lærerne på forskerlinja at de ikke kunne ofre en dobbelttime til min masteroppgave dersom oppgaven ikke handlet om deres pensum, bestemte jeg meg at det første jeg kommer til å nevne til avdelingslederen på påbygg var at oppgaven kom til å handle om det elevene går gjennom for tiden. Vi gikk sammen gjennom årsplanen til klassen og så at elevene holdt på med å bli ferdige med sannsynlighet og skulle begynne på funksjoner om noen uker. Jeg konsulterte både med han og læreren til klassen og bestemte meg til å lage to oppgaver som handler om funksjoner. På grunn av problemløsningsoppgavens art, det at man ikke har klar en metode man kan bruke på forhånd til å løse oppgaven (Boesen, 2006; Botten, 2015), tenkte jeg at siden elevene skal begynne på nytt kapittel om funksjoner at det ville være lettere å lage en god problemløsnings oppgave dersom oppgaven handlet om funksjoner. Elevene har hatt litt om funksjoner i tidligere semester, men de skulle lære mer om disse i et nytt kapittel.

Med tanke på elevenes læringsutbytte, kompetansemålene oppgaven skulle dekke angående funksjoner er følgende: «bruke funksjonar til å modellere, drøfte og analysere praktiske samanhengar» og til dels «omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar» (Utdanningdirektoratet, 2013, s.3).

Oppgaven besto av to deler.

Den første delen hadde to deloppgaver. Elevene skulle skrive alt de kan om funksjoner i den første deloppgaven og i den andre deloppgaven skulle elevene finne flest mulige måter å komme fra 2 til 14 på. Hensikten med denne første oppgaven var kartlegging av gruppens kunnskapsnivå angående funksjoner med tanke på utvalg av to grupper til videre studie.

Den andre oppgaven handlet om funksjoner i en praktisk hverdagssituasjon der mange som jobber som selgere kan erfare i yrkeslivet. Denne oppgaven hadde 10 deloppgaver med økende vanskelighets grad ettersom oppgaven ble generalisert slik at forrige deloppgave ble som en spesielt tilfellet av kommende deloppgave (Mason & Davis, 1991).

Det som er særegent med oppgave 2 er at selv om deloppgavene blir vanskeligere, ved at jeg tilføyer flere variabler, så likner likevel mange av spørsmålene på hverandre. Hensikten med dette er å finne ut om elevene fortsetter å bruke samme løsningsmetode som de begynner med, eller om de endrer på strategien når oppgaven blir mer komplisert. Det er mange ulike heuristikker en kan

bruke til å løse oppgavene på som: å gjette, bruke formler/likninger, tabeller, grafer ... (Botten, 2015; Polya, 1957).

Deloppgave e) er en oppgave med flere riktige svar. Det er en diofantisk likning ($900x+10000=2300y$) som kan ha uendelig riktige svar, men kun noen få er hensiktsmessige i forhold til konteksten i oppgaven. For eks. $x=2$ og $y=5$ da er avtalene nesten like gode som det stod i oppgaven, men for $x=17$ og $y=11$ og $x=40$ og $y=20$ er avtalene også helt like, så en generell løsning ser slik ut: $x=23n+17$ og $y=9n+11$ der $n \in \mathbb{Z}$. Litt av poenget med dette er å utfordre elevens kritiske tenkning, for det første å teste om elevene er i stand til å innse at det kan være flere løsninger og for det andre om de kan vurdere hvilke av de som er hensiktsmessige.

3.4 Hjelpespørsmål for sekvensering av hovedproblemstillingen:

Siden jeg har oppfattende teorirammeverk i denne oppgaven, bestemte jeg å dele hovedprobelstillingen i to deler ved å definere hjelpespørsmål som kan analyseres og diskuteres på bakgrunn av de valgte teoriene. På denne måten vil jeg være i stand til å nærme meg problemstillingen fra ulike vinkler, og forhåpentligvis besvare den så nøyaktig som mulig.

Det første spørsmålet som jeg kommer til å se i forhold til sosiokulturell læringsteori er: *Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper med problemløsningsoppgaver?* Målet med dette spørsmålet er å se om samarbeid og kommunikasjon med problemløsningsoppgaver bidrar til tilpasset opplæring i klassen i en faglig forstand. Med andre ord, jeg vil se om elevenes samarbeid og kommunikasjon er faglig relatert og hvis ikke hva kan grunnen til dette være.

Det andre spørsmålet som spørsmålet ovenfor bør ses i sammenheng med er: *I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, til stedet i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?* Dette spørsmålet tanker jeg å besvare ved å undersøke data og finne momenter som indikerer noen av de 7 verdiene: inkludering, variasjon, erfaringer, relevans, verdsetting, sammenheng, medvirkning, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på.

3.5 Reliabilitet og validitet:

3.5.1 Reliabilitet:

Reliabilitet betyr til hvilken grad kan forskningsfakta og funn bli gjentatt dersom omstendighetene er de samme, hos andre forskere (Basse, 1999; Wellington, 2015). Med andre ord reliabilitet handler om konsistensen til funnene.

Påbyggklassen er en klasse som består av et bredt spektrum ulike nivåer og forutsetninger til elevene. Elevene kommer fra ulike yrkes- samt utdanningsretninger, noen kommer tilbake fra arbeidslivet og vil bygge på sin kompetanse for videre studier, slik at klassens sammensetning vil nesten alltid variere fra år til år, og dette kan påvirke resultatene en får fra slike undervisningsopplegg.

Det er klart at både resultatene og analysen av disse vil bli påvirket av min erfaring, utdanning og valg av teori og dermed ha subjektivt preg. Det som er en fordel derimot er at jeg har tatt opp elevenes samarbeid og felles diskusjon på lydopptaket som jeg kan høre på om igjen til ulike tidspunkt, noe som forhåpentligvis vil føre til mer objektiv tolkning.

En viktig ting etter min mening er også tidspunktet til undervisningsopplegget. Det har foregått i de to siste timene før vinterferien, og i begynnelsen på kapitlet om funksjoner som oppgavene har handlet om. Å tidsplanlegge dette vil bli en utfordring dersom en vil repetere forskningen. Jeg har derimot prøvd å beskrive metoden og framgangsmåten så nøye jeg kunne slik at metoden jeg brukte blir transparent og at andre kan i hvert fall få god oversikt over dette.

3.5.2 Validitet:

Et diskutabelt tema angående kvalitativ tilnærming i forskningen er ofte validitet. Forskere som Wellington (2015) og Bassey (1999) skiller mellom ekstern og intern validitet i case studier. Siden en case studie studerer enheter som er interessante for forskeren og ikke typiske eksempler som er empirisk demonstrerte, blir ikke ekstern validitet betydelig vektlagt (Bassey, 1999).

Ekstern validitet handler om hvorvidt resultatene er generaliserbare, dvs. hvorvidt årsak-effekt forholdet kan generaliseres til andre kontekster. Med andre ord, i hvilken grad kan konklusjonen overføres til andre sammenhenger og situasjoner, det er snakk om resultatenes gyldighetsområde (Kleven, Hjordemaal & Tveit, 2014 s. 105). Mens intern validitet handler om i hvor stor grad måler vi realiteten, med andre ord i hvor stor grad er resultatene påvirket av måten en forskning er instrumentalisert på og forskerens tilstedeværelse under forskningen, i mitt tilfelle i klasserommet (Wellington, 2015; Bassey, 1999). Så spørsmålet er i hvor stor grad måler forskningen det den skal måle?

Siden jeg valgte case studie som mest hensiktsmessig forskningsmetode, er jeg klar over at ekstern validitet er lav. En annen ting som også bidrar til dette er at det er lite forskning på akkurat dette området, nemlig sammenheng mellom problemløsning og tilpasset undervisning. Hadde det vært flere case studier på dette området, ville det kanskje vært mulig å trekke ut fellesnevner, og på bakgrunn av disse kunne man trekke generelle slutninger som kunne påvirke undervisnings situasjonen på skolene. På denne måten ville den eksterne validiteten øke.

Den interne validiteten er heller ikke så stor. Dette utvalget av elever representerer ikke de fleste elever som går på videregående skole. Disse er elever på påbygg, som ikke er vant med slike besøk av studenter og deltagelse i forskningsprosjekter. Noen momenter som tilsier dette er at en elev trakk seg fra undervisningsopplegget, siden det var «noe nyttig for meg og ikke han/hun». En annen kom litt senere i klassen, han/hun fikk heller ikke skrevet under infoarket uka før, slik at han fikk orientering fra læreren der og da, og jeg kunne observere at han ikke var veldig aktiv i løsningen av oppgaven. Etter min mening oppfattet han situasjonen som litt kunstig. En elev nevnte til meg tre ganger at jeg kommer til å se/høre nærmere på deres løsningsmetode gjennom lydopptaket/løsningsarket. Alle slike hendelser viser at deres løsningsprosess var preget av min tilstedeværelse og dette stiller spørsmålsteget på hvor naturlig elevene jobbet.

En annen ting som kan være viktig å reflektere over angående intern validitet er hvor objektivt min rolle var (Wellington, 2015). Jeg hadde positiv erfaring med problemløsningsoppgaver på universitetet, når det gjelder vanskelighetsgrad og utfordringer med disse og dermed ønsket jeg innerst inne å vise at dette kan gjelde andre elever også. På denne måten er det en potensiell risiko

at observasjonen og analyse blir påvirket av bias og dermed blir subjektivt preget, som igjen kan svekke ekstern validitet til denne forskningen. Ved to tilfeller av spørsmål fra elever påvirket jeg studiet. Ikke bare forklarte jeg nærmere hva oppgavene gikk ut på, men jeg gav dem også en rettesnor mot løsningen til en vis grad. Det var vanskelig å balansere observatør som deltager rollen.

3.6 Etisk ansvar:

All forskning som foregår i situasjoner som involverer menneskers interaksjon med hverandre, vil omfatte en etisk dimensjon, utdanningsforskning er ikke noe unntak heller, og ofte kan etiske spørsmål bli komplekse (Stutchbury & Fox 2009). Som en forutsetning for å kunne gjennomføre undervisningsopplegget i klassen og til å kunne bruke de metodene jeg mente var nødvendige i innsamling av data materialet, måtte jeg sende søknad til NSD (Personvernombudet for forskning). Bare ved å fylle ut skjema og besvare spørsmålene, ble jeg oppmerksom på det etiske ansvaret med denne undersøkelsen. Jeg fikk innvilget søknaden, under forutsetning om jeg informerer elevene skriftlig, ved informasjonsskriv som de skulle skrive under frivillig. Dette skrevet legger jeg ved som vedlegg til masteroppgaven. Det var krav om hvilke punkter informasjonsskrivet skulle inneholde, blant annet: prosjektets problemstilling, metoder for data innsamling, at det er frivillig å delta og at en kan når som helst trekke seg uten å oppgi begrunnelse, at opplysningene blir konfidensielt behandlet osv. Alle av de 20 elevene har skrevet under på dette før de begynte med løsningen av oppgavene. Dette skrevet leverte jeg inn til NSD også. Ingen av disse elevene kjente jeg etter navn eller personlig.

Løsningsarkene, feltnotater og lydopptak er det meg som har tilgang til. Jeg gav beskjed til elevene før de skulle begynne med oppgavene, og at ingen skulle skrive navnet sitt på løsningsarkene, kun gruppenavn f.eks. gruppe 1. Jeg har unngått å presentere løsningene som elevene skrev ved å ta bilde av disse for at ikke håndskriften skal kunne bli gjenkjent, og gjenskrevet dem selv på data, unntatt i et tilfelle der elevene brukte grafer til å løse noen deloppgaver som jeg syntes var viktig å presentere slik elevene gjorde det, som jeg håper ikke vil føre til noen problemer.

Lydopptakene var apper på tre telefoner som jeg hadde med meg. Før jeg utplasserte disse hos elevene, endret jeg løsekoder på disse og kort tid etter at de ble ferdig overførte jeg opptakene til min datamaskin som jeg løser med personlig kode og mitt fingeravtrykk og jeg slettet lydopptakene fra telefonene. Etter at masteroppgaven blir levert, kommer jeg til å slette alle disse også fra datamaskinen, det samme med transkripsjonen av disse i likhet med feltnotatene som jeg har notert på data. Jeg kommer til å makulere løsningsarkene også. Selv om transkripsjonen tok både lang tid og mye energi, jeg nektet å få hjelp med dette, mest på grunn av å beholde integriteten av forskningen som er en etisk sak ifølge Stutchbury og Fox (2009).

Målet var å gjennomføre forskning av god kvalitet, men innenfor moralske rammer. Med tanke på dette valgte jeg å kalle elevene i gruppe A for elev 1,2,3,4 (E1,E2,E3,E4) siden det var en gutt og tre jenter, fordi hvis jeg skrev gutt da vil det bli klart hvem jeg snakket om selv om navnet var ukjent. I gruppe B det var to gutter og to jenter slik at jeg bestemte meg til å kalle dem jente 1 og 2 og gutt 1 og 2 som var også hensiktsmessig med tanke på analyse og diskusjon. I transkripsjonen transkriberte jeg alle ord jeg forstod, både sagt i faglig og ikke faglig sammenheng, men upassende og frekke ord noterte jeg med strek «-----».

På denne måten prøvde jeg å beholde anonymiteten til elevene i så stor grad jeg kunne.

4

Resultater fra analyse av innsamlende data

I dette kapitlet presenterer jeg resultatene og analysen først for gruppe A og så for gruppe B. Resultatene og analysen for hver gruppe inneholder 2 deler. I første delen presenteres resultater og analyse som er relevante for diskusjon av hjelpespørsmålet angående samarbeid og kommunikasjon mellom elevene. Og i andre delen presenteres resultater og analyse angående det andre spørsmålet om verdiene som tilpasset opplæring er bygd på. I samme rekkefølge kommer jeg til å diskutere disse i neste kapittel.

4.1 Bakgrunn for utvalg av gruppene:

I metodedelen nevnte jeg kriteriene for utvalg av grupper til nærmere studie av disse som hovedsakelig var 1) hvor langt elevene kom med oppgavene og 2) hvor mange som var med i gruppesamarbeidet. Disse to gruppene er de som på en måte oppfyller de kriteriene mest.

Oppgave 1 var kartleggingsoppgave for grupper og besto av 2 deloppgaver a) og b). I deloppgave a) skulle elevene skrive det de kan om funksjoner og i deloppgave b) fikk elevene input 2 og output 14. De skulle finne så mange ulike måter som de kunne for å komme fra 2 til 14. Hele oppgavesettet legger jeg som vedlegg til denne masteroppgaven. Gruppe A brukte ca. 3,5 min på deloppgave a) i oppgave 1, men de kom ikke frem til noe mer enn to ting om funksjoner: Stigningstallet og konstantleddet. De nevnte tabell og graf, men de skrev ikke disse ned. I deloppgave b) av oppgave 1 de kom fra 2 til 14 på 9 måter:

$12+2=14$; $2 \cdot 2=14$; $2 \cdot 2 \cdot 2+6=14$; $0,14 \cdot 10^2=14$; $2^2+10=14$; $28:2=14$; $16-2=14$; $12:2=14$; $2 \cdot 6+2=14$.

De fleste måter ligner på hverandre og det sa elev 1 selv også «men føler liksom vi har ganske mange like regnemåter på en måte». Og i noen av disse, begynner ikke elevene med 2, men med andre tall som for eks. $12:2+8$. De brukte 11 min på denne oppgaven. De spurte meg om hva deloppgave b) gikk ut på, siden læreren var ute av klasserommet da, som viser at de trengte hjelp med denne oppgaven. De spurte læreren sin om hjelp ved flere anledninger også. Til tross for alt dette ble gruppen ferdig med oppgaven ca. 1,5 min før tiden. I tillegg kunne jeg observere noe som kom frem i transkripsjonen; at ikke alle var med i diskusjonen, slik at det er interessant å prøve å utforske deres samarbeid og kommunikasjon. 2 av 4, dvs. halvparten av gruppa var ikke med i løsningsprosessen av oppgavene, men de to som jobbet holdt seg i over 95 % av tiden til faglig diskusjon. Kort sagt, halvparten av gruppen jobbet ikke, men gruppen ble ferdig med oppgaven før tiden.

Gruppe B derimot hadde en helt annet samarbeid. På deloppgave a) i oppgave 1 kom de med flere ting om funksjoner som f.eks. stigningstallet, konstantledd, at dersom det er + foran stigningstallet stiger grafen, hvis minus går grafen nedover, de brukte $f(x)$ symbolet og skrev funksjonsuttrykk på en faglig måte for eks. $f(x) = 1+2x$. I deloppgaven b) i oppgave 1 kom de ikke med flere ulike måter fra 2 til 14 på enn gruppe A, men de var klar over at de måtte begynne

med 2 selv om noen av dem foreslo andre måter. Gutt 1 sier klart ifra når jente 2 foreslår at «J2: men kan vi kan vi 16 -2, nei det blir, jo 14, 16 – 2 hva? G1: nei for da begynner du med 16; J2: ja men du tar vekk 2; G1: begynner med 16». Dette viser at denne gruppen ligger på et høyere faglig nivå når det gjelder funksjoner enn gruppe A.

Alle var med i diskusjonen og de spurte hverken meg eller læreren om hjelp. Det som er merkelig og verd å studere er at selv om det virket som om de samarbeidet godt, og at de hadde god kommunikasjon med hverandre, til tross for dette de kom ikke lengre enn til og med deloppgave g). Ca. halvparten av tiden brukte elevene til ikke faglig diskusjon. Guttene begynte så vidt å diskutere deloppgave h) da jeg gav beskjed at vi avslutter og går over til fellesdiskusjon. Kort sagt, alle jobbet med oppgaven, men de ble ikke ferdige med den. Disse motsetningene mellom gruppene er viktige for utvalg av grupper til nærmere studie.

4.2 Resultater og analyse gruppe A:

Spørsmål 1: Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper med problemløsningsoppgaver?

En nyttig indikator som kan vise til samarbeid og kommunikasjon til elevene er antall ord hver av dem har sagt under løsning av oppgaven. Jeg har transkribert ord for ord lydopptaket fra to utvalgsgrupper og har telt antall ord hver elev har sagt. Jeg klypte og limte setningene til hver elev fra transkripsjonen til et nytt Word dokument og slik telte antall ord hver av dem har sagt, både faglige som handlet om oppgaven og ikke faglige som ikke hadde noe med oppgaven å gjøre. Deretter slettet jeg, ikke faglige ord for hver elev og telte kun antall ord brukt i faglig sammenheng i undervisningsøkten. Resultatene av denne analysen presenteres i neste tabell 2

	Totalt antall ord	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4	Lærer	Meg
Antall ord	4032	1354	2080 (448 ord oppgave)	17	38	429	114
Antall ord i %	100 %	33,6 %	51,6 %	0,4 %	1 %	10,6 %	2,8 %

Tabell 2: kommunikasjon gruppe A – antall ord

Jeg prøvde å være så nøyaktig som jeg kunne i telling av ordene, men det er ikke 100 % riktig antall. Det har sikkert vært ord som jeg ikke fikk med meg fra lydopptaket, det er noen ekstra skrive tegn som er telt som ord, men antallet er veldig nærme det reelle antallet og er presentabelt.

Tabellen tegner et godt bilde av samarbeidet i gruppen. Vi ser klart at det er nesten bare to elever som snakket og to sa nesten ingenting. At elev 4 ikke var med i diskusjonen fikk jeg med meg i feltnotatene. En mulig grunn til dette kommer fram i transkripsjonen. Eleven sa: «ja jeg kjører hele natta». Det virker som at eleven kjørte taxi på natta, og da er det kanskje ikke så rart at eleven er ikke opplagt til skolearbeid på dagen. Nesten alle ordene eleven sa var ikke faglige, de handlet ikke om oppgaven, men om kjøring og om betaling. Eleven snakket også med en medelev fra nabogruppen som var for sein til timen. Jeg klarer ikke å høre i lydopptaket hva

samtalen dreiet seg om, men det virket som om samtalen ikke omhandlet oppgaven, slik jeg kunne merke fra distansen der jeg satt i klasserommet.

Jeg satt bakerst i klasserommet slik at jeg hadde oversikt over gruppene. Elev 3 var snudd med ryggen mot meg, og for meg virket det som at eleven var med i diskusjonen, men jeg ser at eleven sa kun noen få ord ved tre anledninger. Første gang prøvde eleven å forklare noe, men det har elev1 og elev2 allerede kommet fram til, neste gang var bekreftende ord om at eleven er enig med svaret som de andre to kom fram til, og siste gang sa eleven «hvilken oppgave vi er på?» som viser at eleven ikke fulgte med i gruppa.

Elev 1 skrev løsningene som de kom fra til, mens elev 2 leste oppgaven. Vi ser fra tabellen at elev 2 har sagt ca. 2080 ord, men 448 utgjorde oppgaven slik at prosentvis $2080-448=1632$ er ca. 40,5% av totalt antall sagte ord som kan knyttes til løsningsprosess, mens elev 1 sa 1354 ord eller 33,6% av totalt antall uttalte ord i gruppen, som kan knyttes til løsningsprosessen. Dette viser klart at gruppens samarbeid og diskusjon var hovedsakelig dialog mellom elev 1 og elev 2. I transkripsjonen kommer dette klart fram, fordi nesten hver annen setning er fra elev 1 og så fra elev 2. Et slikt effektivt samarbeid førte til at elevene ble ferdige med oppgavene før tiden og forhåpentligvis til å utvikle seg gjennom sin proksimale utviklingszone. En viktig indikator på dette er følgende. I deloppgaven c) i oppgave 2 sa eleven 1 om en mulig måte å regne ut beste avtale mellom Maria og Martin ved å bruke grafer:

E1: hmm altså egentlig først og fremst er det Martin, hvis ikke hun selger så mange biler aam Skal vi skrive at det kommer an på hvor mange biler. Vi kunne egentlig ha regnet ut, men det tar litt tid hehe

E2: hvordan da?

E1: husker du når vi holde på med sånn her, og så eee hvordan skal man forklare det. Så lager man på en måte sånn graf, kan man se når de krysser, det er litt lettere på data kanskje hehe

E2: jeg vet ikke, jeg er ikke veldig god på det der programmet hehe

E1: ok skal vi se

E2: også hvis de prøver en så får du lov liksom heheh

E1: jeg tror jeg står over hehe

Elevene valgte å ikke ta utfordringen å bruke grafer som en mulig heuristikk (Botten 2015; Mason & Davis, 1991; Polya 1957), men når i deloppgaven i) i oppgaven 2 som er en generalisering av deloppgave c) (Mason & Davis 1991) elevene sto ovenfor samme utfordring, bestemte elevene seg for å bruke denne heuristikken ved å tegne grafer til de tre avtalene til å finne ut beste avtale:

E2: det var den der ja

E1: jeg synes at der er så vanskelig å se når man ikke får lagt grafene.

E2: hvis vi kan tar for eksempel oj jeg må bare tegne litt

E1: hm ja

E2: blir det en null til?

E2: ok hvis det er riktig så er det i hvert fall den siste som tjener best

En annen viktig ting for denne gruppa er at over 95% av sagte ord var faglige ord som handlet om løsning av oppgaven. Elevene jobbet med oppgaven effektivt i ca. en time og kun ett minutt brukte elev 2 og elev 4 til ikke faglig samtale om (taxi) kjøring og betaling og imens har elev 1 holdt på å skrive løsningen på deloppgave e). Med en gang elev 1 ble ferdig med skrivingen, gikk de videre på neste deloppgave. Og som allerede ovenfor nevnt ble elevene ferdige med oppgaven før tiden de hadde til disposisjon.

En ting jeg vil nevne er at elevene spurte om hjelp både fra meg og læreren ved flere anledninger, fordi dette viser gruppens avhengighet av lærerens tilstedeværelse i dette undervisningsopplegget. De spurte meg 2 ganger om oppgaven og 1 gang om det er lov å bruke kalkulator, mens de spurte læreren 3 ganger om oppgaven. Jeg gav beskjed i begynnelsen at det er lov å spørre om hjelp dersom elevene ikke forstår hva oppgaven går ut på. Ut ifra tabell 2 kan vi også se at læreren sa ca. 429 ord som utgjør ca. 10,6% av totale antall ord i transkripsjonen, mens jeg sa ca. 114 ord som er 2,8% dette viser at vi har deltatt nokså mye i diskusjonen. Dette viser at elevene trengte hjelp fra læreren til å kunne klare å bevege seg gjennom sin proksimale utviklingszone. Et eksempel på dette er det følgende tilfellet da eleven jobbet med siste deloppgave h) i oppgave 2. Til å begynne med virket det veldig enkelt, de var flinke til å reflektere på deloppgave j) og bruke resultatene som de regnet på i den:

E2: eee ja og mange solgte biler er avtalene ovenfor nesten like gode?

E1: det er liksom hvor mange biler til at dette tallet ble nesten helt likt?

E2: ja

E1: det var det jo nå egentlig (i deloppgave j).

Igen som på tidligere oppgaver, når elevene gikk tilbake og skulle sjekke svaret oppstår det usikkerheten og de begynte nesten på nytt. Her bestemte elevene seg for å spørre læreren om hjelp. De trengte hjelp for å forstå om oppgaven spør etter likt antall biler, eller like inntekter for ulike antall biler på avtalene. For å få elevene på spor brukte læreren grafen fra deloppgaven i) til å vise skjæringspunkter mellom linjene som presenterte ulike avtaler og at i skjæringspunktet ble avtalene like gode for likt antall solgte biler.

E2: men kan man for eks. ta de er solgt en bil der og 3 der?

Lærer: for du ser jo der de skjærer her for eks. akkurat i det punktet der er avtalene like gode for 4 nesten 5 biler så er avtalene like gode på disse den den og den, men den her er mye dårligere (læreren peker på grafen fra deloppgave 8). og her er jo avtalen nesten like god i disse punktene (et annet sted på grafen), men ikke for denne. Så her må dere, det er liksom flere forklaringer da, for når på noen og så for noen andre

E1: men sånn tenker du at du kan ha like mange biler solgt, eller kan du liksom selge for eks. eee 3 biler på den og få eee 12 600 og så for eks. selge 2 biler på neste også få, hvis det kommer nærme?

.

Lærer: så det handler kanskje om når grafene krysser hverandre. For det er klart hvis du kan selge 5 biler her og så må du selge på samme måte 6 biler på den andre da har du ikke like gode avtaler for da må du selge mer,

E1: hm

.

Lærer: så det er det vel egentlig han tenker ja, kanskje. Så det er en forklarings oppgave for hva dere tenker. Ja ok, fikk du svar på spørsmålet.

E1: ja

Etter at det er klargjort hva oppgaven spør, satt elevene i gang, men de forlot løsningsstrategien med graf og fortsatt heller som før ved å gjettsjekke svaret og prøve det ut:

E1: he er det mulig? Eee 8 jeg følte at det var veldig likt der

E2: ja, det er mer likt her liksom, skal vi ta med 2 da siden det blir enda mer likt

E1: ja

E1: 10 600 , 11 800, 11 400

E2: ja jeg tror vi kommer langt nå liksom

E1: ok da skal vi skrive det, eee skal vi se vi har 3 biler.

Etter dette skrev elevene at forskjellen mellom mest betalte og minst betalte avtale var på 1050 kr og avsluttet med oppgaven ca. 1,5 min før tiden.

Spørsmål 2: I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på til stede i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?

Her vil jeg prøve å identifisere punkter i undervisningsopplegget som enkelte av verdiene ved prinsippet om tilpasset opplæring er basert på.

Siden dette er bare et undervisningsopplegg for en dobbelttime, som ikke har mye sammenheng med øvrig undervisning, annet enn at det dekker en del av pensum, er det noen verdier som kan ekskluderes som: Medvirkning, sammenheng og relevans.

De andre verdiene som inkludering, variasjon, erfaringer, og verdsetting kan identifiseres i mindre eller større grad.

Inkludering er et grunnleggende element både i samarbeidslæring og i tilpasset opplæring. Jeg velger å legge primært vekt på inkludering i analyse og diskusjon av verdiene for tilpasset

opplæring, mens sekundært vil det komme fram i analyse og diskusjon av samarbeidslæring i grupper. Når det gjelder gruppe A, fra tabellen ovenfor kan vi se at inkludering av alle elever var en stor utfordring.

Det virket ikke som at elevene 3 og 4 var ekskludert fra gruppa, men snarere at de selv valgte å ikke samarbeide, fordi når elev 1 og 2 satt fast med deloppgave a) i oppgave 1 sa elev 1 «er det noe innspill? Hehhe». Eleven åpnet for innspill, men eleven lo litt som om eleven ikke forventet å få noen. Det samme skjedde med deloppgave b) i oppgave 1 der elev 2 spurte «har dere hørt om input og output?» og «har dere noen forslag?» og i deloppgavene a) og e) i oppgave 2 spurte både elev 2 og elev 1 om alle er enige i svaret de kom fram til, noe som igjen åpnet for innspill fra alle. I deloppgaven h) elev 1 spurte klart og tydelig om innspill både fra elev 3 og elev 4, eleven kalte dem etter navn, men fikk ikke noe svar. I andre deloppgaver kan jeg merke at elev 1 og elev 2 henvendte seg til læreren hvis de satt fast og ikke forsto noe om oppgaven og de spurte ikke de andre om innspill. Elev 3 kommuniserte med elev 1 og elev 2 ved tre anledninger. Første gang allerede i deloppgave a) i oppgave 1 der eleven sa:

Elev 2: har dere noen forslag?

Elev 3: det er sånn at

Elev 2: vi har skrevet det ja he

Elev 3: o ja?

Neste gang eleven er med i diskusjonene er i deloppgaven a) i oppgave 2 der eleven sa:

E2: jeg kom til 16, men jeg vet ikke

E1: jo jeg kom også til det

E2: er dere enige folkens? Eller ingen som

E3: det blir jo 16 det

E1: ok da sier vi det»

Siste gang eleven sa noe er i deloppgaven h) i oppgaven 2 og det var følgende:

Elev 1: elev 3? elev 4?

Elev 3: ha

Elev 1: nei hehe

Elev 3: hvilken oppgave vi er på

Elev 1: vi er på 8, vi skal finne hvor mye Maria fikk i faste lønn

Rett etter at elevene var ferdige med lesing av oppgaven fikk de 10 min pause, før de fortsatte videre. Det er noen interessante replikker før og etter pause som ble tatt opp på opptaket. Rett etter at jeg gav beskjed om pause sa elevene: «E2: det var fint. E1: godt at dette ikke her er en prøve hehe». Og da de begynte igjen sa de: «E1: tar den opp enda? E2: vet ikke, vet ikke om den er tatt opp i det hele tatt». Etter min mening kan den første indikere noe om vanskelighetsgraden

på oppgaven sett fra elevens side og den andre viser at elevene er muligens påvirket av lydopptaket siden de tar opp dette. Dette jeg kommer tilbake til i diskusjonen.

Det er 3 ting som kan peke på at elevene opplever undervisningsopplegget som en **varierte** arbeidsmåte enn det de er vant til: 1) det som jeg skrev om inkludering ovenfor er en indikasjon på at kanskje arbeidsmåten er annerledes enn det de er vant til. Det virker som at elevene i denne gruppen ikke er vant med å jobbe i grupper. 2) En annen ting som viser i samme retning er muligens det at elevene spurte meg og læreren ved flere anledninger, noe som viser at elevene er avhengige av lærerens tilstedeværelse, og dermed opplevde oppgavetyper som uvant og som en variasjon. 3) Allerede i deloppgave a) i oppgave 1 snakket elevene om funksjoner på en måte som viser deres erfaringer med digitale hjelpemidler angående funksjoner:

E2: heee, det er veldig vanskelig å forklare det

E1: er ikke de der med parenteser?

E2: jo det står liksom et tall foran og så er det komma og så et antall og så står de i parentes. Og den ene står på x-aksen og den ene står på Y-aksen.

E1: ja ja de der greia

Dette snakket de om ved en annen anledning når de skulle løse deloppgavene c):

E1: husker du når vi holde på med sånn her, og så eee hvordan skal man forklare det. Så lager man på en måte sånn graf, kan man se når de krysser, det er litt lettere på data kanskje hehe

E2: jeg vet ikke, jeg er ikke veldig god på det der programmet hehe

Dette peker på at elevene vanligvis brukte data som hjelpemiddel til utregning da de jobbet med oppgavene om funksjoner.

Når det gjelder **erfaring** som en av verdiene for tilpasses opplæring, slik den er definert av Hastein & Werner (2014), ser det ut at selve problemløsningsoppgavens art, der elevene ikke har en klar oppskrift til å løse problemet (Boesen, 2006; Botten, 2015), krever og utfordrer elevenes erfaringer, kompetanse og potensial, særlig i deloppgavene c), d), j) og i) i oppgave 2, der oppgavene ikke har kun et riktig svar, men flere mulige riktige svar.

F.eks. i deloppgaven c) eleven 2 mente fort at Martin hadde rett, men så sa elev 1 «jo men det kommer an på hvor mange biler han selger da», noe som fikk dem til å vurdere svaret på nytt både fra Marin sin side og Maria sin side. Dette førte også til at elev 2 endrer sin mening «så da har de litt rett begge to da». Elevene klarte å sette seg inn i situasjonen og vurdere hvor mange biler er det mulig å selge i løpet av en måned i virkeligheten.

Da det virket at elevene var enige og kunne gå til neste deloppgave oppstår det en interessant diskusjon mellom elev 1 og elev 2. Det oppstår en ca. ½ min pause før elev 2 sa:

E2: hva tenker du på hehe

E1: tenker på hvordan skal jeg forklare det

E2: kan du bare skrive det at begge har rett på sin måte, eller liksom at begge har litt rett, det kommer an på hvor mye de selger, får solgt liksom hvor mange biler det får solgt heh

E1: hmm altså egentlig først og fremst er det Martin, hvis ikke hun selger så mange biler aam Skal vi skrive at det kommer an på hvor mange biler. Vi kunne egentlig ha regnet ut, men det tar litt tid hehe

E2: hvordan da?

E1: husker du når vi holde på med sånn her, og så eee hvordan skal man forklare det. Så lager man på en måte sånn graf, kan man se når de krysser, det er litt lettere på data kanskje hehe

E2: jeg vet ikke, jeg er ikke veldig god på det der programmet hehe

E1: ok skal vi se

E2: også hvis de prøver en så får du lov liksom heheh

E1: jeg tror jeg står over hehe

E1: så da skal vi si at ja det at det kommer an på hvor mange

E2: hm ja

Det var en ting å diskutere oppgaven muntlig, men da elev 1 skulle skrive svaret kom hun på en mulig måte å regne ut svaret ved å bruke grafer, noe de har gjort på Geogebra virket det som. Dette var en løsningsstrategi som en annen gruppe i klassen brukte også på noen oppgaver, men eleven bestemte seg for å stå over dette av en eller annen grunn.

Deloppgave i) er en generalisering av del oppgave c) og sånn er det med deloppgaven j) i forhold til deloppgaven e). I deloppgave i) legger jeg inn tre mulige avtaler som elevene skal vurdere og med målet for å få dem til å tenke kritisk, valgte jeg at forskjellen mellom avtalene ikke er veldig stor. Hadde en av dem skilt seg ut betraktelig fra de andre to, tenkte jeg at de ville kunne innse det fort, og gå for den uten å vurdere de andre to avtalene, men når alle er nesten like og oppgaven spør om hva ville *de* ha valgt, settes elevene personlig inn i konteksten. Dette gjorde at elevene vurderte nøyte hvert av alternativene og dette ble grunnlag for nyttig diskusjon for denne gruppen.

I deloppgave c) nevnte elev 1 bruk av grafer som mulig løsningsstrategi, når de satt fast med denne deloppgaven kommenterte eleven den igjen: «Elev 1: jeg synes at der er så vanskelig å se når man ikke får lagt grafene». Siden oppgaven var vanskeligere og det er mer krevende å gjette svarene som er ganske nærme hverandre, elevene bestemte seg for å prøve med grafene og elev 2 tok jobben. «E2: hvis vi kan tar for eksempel oj jeg må bare tegne litt».

Elevene trengte fort bruk for kalkulator og de spurte om de fikk lov.

De bestemte seg for svaret c) som beste avtale basert på grafen deres: «Elev 2: ok hvis det er riktig så er det i hvert fall den siste som tjener best», men når de begynte å regne på tallene igjen oppdaget de at de ikke fikk med seg fastlønna: «Elev 2: ja du selger best på det siste ja, nei så må vi plusse på det ja Eelev 1: ja hva må vi plusse på? Elev 2: ee fast lønna». Det virket som at

elevene jobbet kun med stigningstallet på grafen og hadde utelatt konstantleddet noe de oppdaget ved evaluering av svaret.

E1: vi må bare dobbelt sjekke for dette her går fort.

E2: eee 8 000 ja. kjekke en plass på b viser

E1: ja tror det er riktig det

E2: ja b da, at han er 9 500 i fast lønn og så får han 1 150 i tillegg per solgte bil, det er det han tjener mest på.

E1: mhhh ja, skal vi se

De endret meningen og gikk for svaret b) som riktig svar.

Verdsetting i denne gruppen var like mye til stede som den var ikke det, fordi det er to elever som jobbet og to gjorde ikke det, sett på måten at elevene verdsatt hverandres *meninger*.

Det at elev 1 og elev 2 ble ofte enige om svaret viser at de verdsatt hverandres meninger, selv om de diskuterte seg gjennom svarene først, som f.eks.

E2: altså jeg vil jo si at Martin har rett hhee

E1: jo men det kommer an på hvor mange biler han selger da

.
. .

E2: så da har de litt rett begge to da. Så hvis hun selger 10 biler per måned hehe så tjener hun mest liksom

E1: hmm ja.

I løsningsprosessen av de andre deloppgaver, ble deres diskusjon preget av bekreftende kommentarer der elevene var stort sett var enige med hverandre.

4.3 Resultater og analyse gruppe B

Spørsmål 1: Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper?

I likhet med gruppe A, her vil jeg begynne med presentasjon av tabell 3 som handler om antall ord sagt under undervisningsopplegget.

	Totalt antall ord	jente 1	jente 2	Gutt 1	Gutt 2	Lærer	meg
Antall ord	4896	1287	1971	1408	224	0	6
Antall ord i %	100 %	26,3 %	40,2 %	28,7 %	4,7 %	0 %	0,1 %
Antall faglige ord	2507	558	706	1019	224		
Antall faglige ord i %	100 %	22,2 %	28,2 %	40,6 %	9 %	0 %	0,1 %
Antall faglige i forhold til tot	2507	558	706	1019	224		
Antall faglige i forhold til tot i %	51 %	11,4 %	14,4 %	20,8 %	4,6 %	0 %	0,01 %

Tabell 3: Kommunikasjon gruppe B - Antall ord

Denne tabellen er litt annerledes enn tabellen til gruppe A. Det er to gutter og to jenter i gruppen. Jeg velger å kalle elevene for jente 1 (J1), jente 2 (J2), gutt 1 (G1) og gutt 2 (G2), fordi denne kjønnsfordelingen kunne ha en viss påvirkning på elevens samarbeid og kommunikasjon, særlig når elevene holdte på med ikke-faglige samtaler innimellom. I tillegg virker det som at guttene er faglig sterkere i matematikk enn jentene, noe som kommer fram fra lydopptaket:

J1: å ja, (til en av guttene) var ikke du som var så flik i matte, er ikke du flik i det?

G2: jeg får 5 eren liksom

G1: samme her

J2: jeg har aldri fått femer

J1: hehe er du ikke

Her fant jeg ut at det er hensiktsmessig å presentere også antall faglige eller ord sagt i faglig sammenheng, dvs. i forbindelse med løsning av oppgavene og ikke faglige ord sagt av elevene. Det ser ut som at elevene sa mange ord, særlig jentene og gutt 1, noe som tyder på godt samarbeid. Gutt 2 sa litt færre ord enn de andre, men når man ser på antall faglige ord er det et annet bilde som dukker opp om elevens samarbeid og kommunikasjon. Antall ord sagt i faglig sammenheng på ca. 2507 utgjør rundt 51 % av totalt antall sagte ord (ca.4896 ord). Jeg har også regnet ut tiden elevene brukte til faglig diskusjon ved å notere tiden når de skiftet mellom faglig og ikke faglig kommunikasjon der elevene brukte ca. 25 min på faglig diskusjon som utgjør rundt 52 % av den totale tiden de brukte i gruppe arbeidet (på ca. 48 min).

Hvis vi ser på jente 2, ser det ut som at hun har sagt flest ord, noe som utgjør ca. 40% av totalt antall sagte ord, og viser sentral deltakelse i diskusjonen. Imidlertid er over halvparten av ordene ikke sagt i faglig sammenheng. Nesten det samme gjelder jente 1.

Gutt 1 holdte seg mye til faglig kommunikasjon og bidro mest til løsning av oppgaven, men det var også han som leste mesteparten av oppgaven. Gutt 2, selv om han ikke sa mange ord, omhandlet alle ordene løsning av oppgaven.

Transkripsjonen av lydopptaket var veldig nyttig for analysen, og disse resultatene som jeg presenterer, fordi det for meg virket som at elevene samarbeidet veldig godt da jeg observerte dem i klassen. De spurte verken meg eller læreren om hjelp, men på løsningsarket kom de ikke lengre enn til og med deloppgave g). Først etter at jeg hørte på lydopptaket og transkriberte dette fikk jeg et klarere bildet av hvordan de jobbet. De byttet jevnlig mellom faglig og ikke faglig diskusjon og jente 2 sa til å med ved en anledning: «Jeg glemte helt at vi hadde matte nå, tok helt av hehe»

Elevene holdte på med oppgave 1 (som var en kartleggingsoppgave) i ca. 11 min, og mesteparten av tiden holdte de seg til faglig samarbeid selv om de utvekslet replikker med hverandre nå og da som ikke angikk oppgaven. Etter at de begynte med oppgave 2 hadde de lengre stunder med ikke faglige samtaler. Før de begynte å lese oppgave 2 fant følgende samtale sted:

G1: oi var det to sider på denne (oppgaven 2)

J1: ja

G1: det ble veldig mye mer enn det som vi skrevet

J1: se det var skikkelig sånn brunt ark

G1: ok

G2: det er så mye!

J1: hehe oi det var

J1: 12 spørsmål, tror du han lagde disse spørsmålene selv?

J2: he?

G1: vet ikke, kan godt være

Dette kan peke på motivasjonen elevene hadde i løsningsprosessen videre i oppgaven, særlig angående gutt 2, fordi han hadde sagt ca. 112 ord hittil i oppgaven, som er nesten halvparten av det han sa totalt (228 ord).

Det tok kun 34 sekunder etter at elevene begynte på oppgave 2, før de begynte å snakke om noe annet enn oppgaven. Etter dette byttet elevene jevnlig ca. 15 ganger mellom faglig og ikke faglig diskusjon. For det meste diskuterte elevene seg overfladisk gjennom oppgavene, der forslag godtas raskt og de gikk over til neste deloppgave. Til tross for dette, så var det noen tilfeller der elevene samarbeider godt, og veldig produktivt. Dette var tilfellet ved deloppgave d) og g). Etter at elevene ble ferdig med deloppgaven d) brukte de ca. 14 min på å snakke om andre ting og nesten 6 min til å løse deloppgavene e), f) og g). Halvparten av denne tiden (ca. 3 min), bruke de på deloppgave g), noe som vekker interesse for analyse av måten de jobbet på med denne deloppgaven:

G1: hvis i gjennomsnittet en deltidsselger selger 1 bil om dagen hvilket råd ville dere ha gitt henne?

J2: selg mye

J1: selg mye

G1: i et år

J2: det ville vært mange biler

G1: hvis de selger en bil om dagen

J2: hm ja veldig ----- det hva er oppgaven?

G1: Maria hadde ikke fast lønn, hun 2 300 per bil så hun får 2 300

J1: bra det hehe tenk så kipt hvis hun ikke klarer den

J2: hvem?

G1: men åsen aaa

J2: Maria

J1: Maria

J2: selge en bil om dagen

Litt uklar diskusjon 3-4 setninger

J1: det er sikkert sånn hvis ikke er det ganske chil

J2: jaja men

G1: hva snakker dere om nå egentlig?

J1: hm salg heheh

J2: hvis jeg hadde fullført læretiden og så fått fagbrevet så ville jeg jobbet bare på provisjon det er syns

J1: det er vanskelg hehe

G1: skal vi gange med 365 da?

J2: bare trekke vekk dagene til ferie da hehe

G1: jaja her er det litt over sånn da ble jo det, ----- hvor mye penger

J2: mye på et år

G1: 839 tussen

J2: 839 tussen?

G1: 500

J1: skitt

J2: for å selge en bil hver dag, men vi tok også spesielle dager og søndag hehe

J1: ja ok

J2: ja da blir det mye penger

J1: det er jo ganske mye

J2: deltid selger må du egentlig dele det på 2 fordi det er bare deltid

J1: skal jo tenke hver dag

J2: så 400 tusen på deltid det er ganske bra deltids arbeid

J1: ja hehe

J2: jeg kunne klart meg med de på sida

J1: kunne du?

J2: ja

G1: ble det riktig

G2: hva har du gjort?

G1: aaa tok $900 * 30 + 10 * 12$

De regnet seg ut til en høy årlig lønn, som de reflekterte over, mulig redusering av denne på grunn av ferie, fridager osv. og ikke minst hva ville en slik lønn innebære for deres eget liv.

I det guttene begynte å snakke om deloppgave h) gav jeg beskjed om at tiden er ute og vi gikk over til felles diskusjon.

Spørsmål 2: I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, til stede i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?

Her vil jeg prøve å identifisere verdiene i undervisningsopplegget som er i tilknytning til prinsippene tilpasset opplæring er basert på. Som allerede nevnt angående gruppe A, er det noen verdier om tilpasset opplæring som kan ekskluderes i dette korte undervisningsopplegget, som medvirkning siden elevene ikke medvirket på planlegging av dette, og sammenheng med andre deler av pensum for eks. sannsynlighet og/eller at dette heller ikke var et tverrfaglig undervisningsopplegg.

Relevans derimot, til forskjell for gruppe A, kan jeg delvis identifisere her da elevene jobbet med deloppgave g) noe de begynte å reflektere over angående deres livssituasjon og jobb som f.eks. jenta 2 da hun sa «J2: hvis jeg hadde fullført læretiden og så fått fagbrevet så ville jeg jobbet bare på provisjon det er syns».

Inkludering per definisjon betyr at elever lærer i inkluderende fellesskap og har nytte av opplæringen som gis, blant annet fordi de fleste elever både trives og lærer bedre når de får være sammen med de andre (Håstein & Werner, 2014 s. 29 og s. 53). Både fra tabellen 3 og fra transkripsjonen kan jeg se at denne verdien er til stede i stor grad hos denne gruppen. Alle elever var med på å diskutere løsninger av oppgavene. Det ser ut at gutt to har deltatt minst med ca. 200 faglige ord, selv om han er en faglig sterk elev i matematikk som han sa selv: «G2: jeg får 5 eren liksom». Jeg kan merke at hans deltagelse i samspillet med de andre var større i oppgave 1 enn i oppgave 2 siden ca. halvparten av alle ord han sa (112) var disse i diskusjonen av oppgave 1. Det som jeg kunne notere i analysen av disse oppgavene, i forhold til elevens kommunikasjon, er at elevene holder seg mye mer til faglig kommunikasjon i oppgave 1 enn i oppgave 2. I oppgave 1 skiftet elevene 4 ganger mellom faglig og ikke faglig kommunikasjon der de brukte mindre enn 2 min til ikke faglig kommunikasjon, og nesten 10 min på faglig samtale angående oppgaveløsning av totalt nesten 11 min de bruke på oppgave 1. Elevene bruke ca. 37 min på oppgave 2 og av disse nesten 22 min var snakk om noe annet enn oppgaven, og litt over 15 min brukte elevene til løsning av oppgaven og de skiftet 15 ganger mellom faglig og ikke faglig kommunikasjon. De andre elevenes deltagelse i gruppen var derimot nesten lik gjennom helle økta.

Når det gjelder **variasjon**, er det tre ting som kan peke på at elevene sannsynligvis opplevde denne arbeidsformen som en mer variert undervisning enn til vanlig: 1) Selv om alle har vært med på samarbeidet og mye av kommunikasjonen (nesten halvparten av tiden og ord sagt) handlet om andre ting enn oppgaven, noe som kan tyde på at elevene ikke er vant til å jobbe i grupper til vanlig. 2) Imidlertid er det mulig at elevene har benyttet seg av digitale hjelpemidler (Geogebra) da elevene jobbet med funksjoner i tidligere semester, som det kommer fra lydopptaket:

J2: hm ja hva er en funksjon gutta?

J1: det er sånn der efff

J2: er ikke det der

J1: efff er lik $3x$ minus

J2: tenker du Geogebra nå du?

Her virker det som at elevene kobler funksjonsbegrepet med Geogebra.

3) mulig lav motivasjon som kan peke på at elevene ikke er vant til å jobbe med problemløsningsoppgaver til vanlig. Dette kom fra deres diskusjon før elevene begynte på oppgave 2:

G2: det er så mye!

J1: hehe oi det var

J1: 12 spørsmål, tror du han lagde disse spørsmålene selv?

Det er nesten som at elevene mistet motet da de så 10 deloppgaver i oppgave 2, det var totalt 12 deloppgaver i begge oppgavene.

Som i gruppe A ser vi her også at problemløsningsoppgavene krevde at elevene bruker deres tidligere **erfaring** og kompetanse til å klare å komme frem til svaret. I enkelte av tilfellene tenkte

elevene tilbake på erfaringer fra deres personlige fortid da de diskuterte med hverandre, som jenta 2 når hun sa: «hvis jeg hadde fullført læretiden og så fått fagbrevet så ville jeg jobbet bare på provisjon det er syns» Hun sa dette da elevene jobbet med deloppgave g) som handlet om Maria sin nye avtale som deltisselger, noe som kan indikere at hun har faktisk jobbet før på deltid, og at hun setter seg selv i Maria sin situasjon: jenta 2 «jeg kunne klart meg med de på sida». Det kom seinere fram at hun faktisk har jobbet deltid selv, og at mye av det hun sa i deloppgave g) var basert på hennes erfaring: jenta 2 «det er greit å jobbe, men ikke lengre for jeg jobba jo samme tid som på skole».

I noen tilfeller var elevenes kompetanse og potensial viktige bidrag til oppgaveløsning, som f.eks. gutt 1 sin, slik det kommer fra tabellen 3 at han sa flest faglige ord og i transkripsjonene at han var sentral i diskusjonene av deloppgavene d) og g) der elevene hadde godt samarbeid med hverandre.

Hvis jeg velger tolkning av verdien, **verdsetting**, som verdsetting der elevene verdsetter hverandres meninger, så er denne verdien merkbar i gruppen, siden alle var med og jobbet og bidro til gruppearbeid. En annen måte å forstå verdsetting på er hvis elevene *medvirker* til planlegging av undervisningen, i så fall vil de oppleve at deres *erfaringer* og kompetanse *verdsettes* av læreren (Mossige & Bunting 2014).

Et eksempel av mange, der elevene godtar forslagene til hverandre og dermed verdsetter disse er følgene i deloppgave d):

J2: jeg syns at han er gjort så dårlig deal for å bare få 900 hvor hver bil han selger

G2: hm ja

J1: hm ja

J2: det var veldig dårlig deal

Det er kun to tilfeller der elevene gjorde narr av de som tok feil. Den ene i deloppgave b) i oppgave 1: «Gutt 1: ou nei skulle sagt 6, det er lov å gjøre feil ... Jenta 2: det er den femeren ...» Den andre i deloppgaven d):

G1: så hvis hun selger 10 biler da så får hun 11 500

G2: en gang til

J2: hun har eee 2 tussen 3, det blir 11 500

G1: ja

J2: 300 hvordan kan det bli da

G1: 3, 6, 9, 12, 15

J2: haha du er «veldig» flik i matte hehe

G2: hun får 2 300 for hver bil

G1: ja

J2: ja

G2: da tjener hun jo 23 000 hvis hun selge 10 biler

G1: tulla jeg mente 5

J2: hehaha

J1: hehe

Selv om det så ut at de gjorde narr av det han sa, som kan tyde på at de ikke verdsatt hans forslag, virket det ikke som at dette var vondt ment.

4.4 Resultater og analyse ved felles diskusjon:

Jeg valgte å analysere og diskutere funn fra to grupper ut av totalt fem. En ting som kan være hjelpelig til å tegne et bilde av hele klassen er felles diskusjon. Her vil jeg presentere noen funn eller viktige momenter som sier noe om hele klassen. Disse er basert på transkripsjonen av fellesdiskusjonen. Seinere kommer jeg til å diskutere disse funnene i forhold til hovedproblemstillingen i denne oppgaven.

- 1) På spørsmålet om elevene har hatt om funksjoner før, svarte de ja, men at de husket lite av det.
- 2) Når det gjelder vanskelighets grad på oppgaven svarte elevene stort sett at oppgavene var vanskeligere. Det vare to elever som hadde ulike meninger om dette:

Elev fra gruppe 5: det ble vanskeligere hver oppgave

Meg: det ble vanskeligere og vanskeligere hver oppgave?

Elev fra gruppe 2: jeg følte at de var like

Elev fra gruppe 5: jeg syns at de ble vanskeligere

Elev fra gruppe 2: vi tegnet bare grafer

Meg: dere tenker at alle oppgavene var like fordi dere tegnet grafer

Elev fra gruppe 2: eller vi løste de på samme måte

Det er interessant å se at elevene oppfattet vanskelighetsgrad ut ifra måten de brukte til å løse oppgavene på.

- 3) På spørsmålet om hvordan det var å jobbe i grupper svarte de fleste at det passet dem unntatt en elev som sa:

Elev: passer bra, bra å diskutere

Elev fra gruppe 1: tungvint

Meg: det ble tungvint?

Elev fra gruppe 1: også det er greit å jobbe med andre men sånn som for meg
jeg bare sitter og jobber for alle andre

Meg: å ja sånn ja

Elev fra gruppe 2: ja vi var veldig flinke det hører du på opptaket, også mye annet

Så ikke alle elever opplevde det positivt å jobbe i grupper, og det virker som at det særlig gjaldt de flinke.

5

Drøfting av resultatene

Som jeg allerede nevnte i analysedelen, kommer jeg til å diskutere resultatene og funnene i samme rekkefølge som jeg presenterte dem i forrige kapittel.

5.1 Drøfting gruppe A:

Spørsmål 1: Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper med problemløsningsoppgave?

	Totalt antall ord	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4	Lærer	meg
Antall ord	4032	1354	2080 (448 ord oppgave)	17	38	429	114
Antall ord i %	100 %	33,6 %	51,6 %	0,4 %	1 %	10,6 %	2,8 %

Tabell 2: kommunikasjon gruppe A – antall ord

Det helt sentrale i sosiokulturell lærings teori, for at læring finner sted og at læringsindivider klarer å strekke seg gjennom sin proksimale utviklingszone er samarbeid med språk og kommunikasjon (Dysthe, 1999; Dysthe, 2001; Lyngsnes & Rismark, 2014; Säljö, 2013)

I følge Vigotskij skjer læring i sosial samhandling med språket som hovedverktøy (Dysthe, 2001), fordi språkbruk uttrykker tenkning, og tenkning foregår ved hjelp av språkbruk (Vigotskij, 2001). Jeg mener at ved å telle antall ord, (til og med faglige og ikke faglige), får jeg kartlagt gruppens samarbeid på en klar måte, som det framgår ut ifra tabellen. Det at, to elever eller halvparten av gruppa ikke var aktiv i løsningsprosessen, er bemerkelsesverdig. Dette førte til at noen av kriteriene eller egenskaper som samarbeidslæring i grupper burde inneholde ifølge Akdemir og Arslan (2012) mangler mindre eller større grad. Som for eksempel at det virket som om elev 3 og 4 ikke opplevde målet å bli ferdig med oppgaven som et felles mål, de tok heller ikke ansvar som en del av gruppa ved løsning av oppgaven. Kanskje manglet elevene ferdighetene til å jobbe i grupper, både sosiale egenskaper som samarbeidsvilje, gjensidig støtte, oppmuntring, og kognitive ferdigheter som læring av nytt stoff, samt deling av informasjonen (Akdemir & Arslan, 2012). På denne måten ble det en utfordring for denne gruppa å få alle med på å dele kunnskap, utfordre ideer, vurdere argumenter og betrakte ulike muligheter, noe som Howe og Mercer (2012) definerer som «utforskende tale». Det virker også som at kriteriet om heterogene grupper, var heller ikke til stedet i denne gruppen. Dette fordi to av elevene ikke jobbet, og de andre to spurte veldig ofte om hjelp både fra meg og læreren. Dette kan tyde på at elevene var på et relativt lavt faglig nivå. Altså kan dette drøftes til å være en av utfordringene homogen fordeling av grupper kan føre til.

Selv om det legges stor vekt på samarbeid elevene imellom i sosiokulturell læringsteori med språkbruk i sentrum (f.eks. Dysthe, 1999; Dysthe, 2001; Mercer & Sams, 2006; Lyngsnes & Rismark, 2014; Säljö, 2015; Vygotskij, 2001) er det mange utfordringer for læreren i forbindelse med at samarbeidet mellom elevene skal bli produktivt (Howe & Mercer, 2012), noe man også kan merkes i denne gruppen.

Det virket som at elev 4 ikke hadde problemer til å kommunisere ellers, fordi eleven snakket både med elev 2 fra sin gruppe og med en elev fra gruppe 5 som satt ved siden av dem, men all prat handlet om noe annet enn oppgaven. Dette skjedde ca. i midten av undervisningsøkta, da elev 4 begynte å kjede seg. Eleven nevnte at han/hun kjørte helle natta, noe som kan være en grunn til at oppgaven føltes tung å jobbe med, selv i gruppen, noe som indikerer lav motivasjon for arbeidet med fagstoffet. På denne måten utfordres ikke eleven til å strekke seg i sin proksimale utviklingssone etter ny kunnskap, noe som ellers er motiverende ifølge Walker (2010). Eleven opplevde ikke mestring eller kontroll over oppgaven.

En annen ting som kan være årsak til at elev 3 og 4 datt ut, eller ikke henger med, kan være gruppestørrelsen og gruppeinndelingen, selv om jeg delte elevene tilfeldig i grupper slik at et av kriteriene for gruppesamarbeid er oppfylt. Det å ha heterogene grupper, med forhåpentligvis elever på ulike nivåer (Akdemir & Arslan, 2012) skal i prinsippet fungere positivt for læringsutbyttet, fordi resultatene i klasseromsforskning innen samarbeidslæring peker på at grupper som består av elever med forskjellige evner viser generelt best effekt (Howe & Mercer, 2012).

Det kan også være at elevene var på et relativt lavt faglig nivå, slik at de oppfattet omfanget på oppgavene som altfor store, hvilket igjen gav utslag i at deres motivasjon ikke var stor nok til å yte innsats, som de andre to i gruppen. Det å yte innsats og holde ut med matematikkoppgavene viser at elever er motiverte i løsningsprosessen (Skaalevik et al., 2015).

En annen ting kan være elevenes kontakt med hverandre i klasserommet ellers. Disse elevene er voksne individer med ulik bakgrunn, som møter hverandre for første og sannsynligvis siste gang, i samme skoleåret på allmennfaglig påbygning. Dersom disse elevene ikke prater sammen i klassen til vanlig, kan det være vanskelig å kommunisere med hverandre når de bør samarbeide i gruppe faglig også. Gruppens størrelse kan være en annen faktor. Det er ikke umulig at gruppen kanskje var for stor, noe som kan ha gjort det lettere å dette ut, som følge av at det fortsatt var noen i gruppen som kunne jobbe videre med oppgaven. Til og med når to elever ikke jobbet, var det to som kunne fortsette med gruppearbeidet. Til og med i klasseromsforskning for samarbeidslæring er det uenighet om gruppestørrelse, og om det burde være 3 eller 4 elever per gruppe (Howe & Mercer, 2012). Dette forklarer også grunnen til at noen av kriteriene for gruppesamarbeid ikke var til stede, og utfordring en lærer står ovenfor i slike undervisningsopplegg.

Mercer og Sams (2006) beskriver to måter en lærer kan jobbe på for at elevene blir flinke til gruppesamarbeid; den ene omhandler å hjelpe elevene å oppnå relevant kunnskap om matematiske operasjoner, prosedyrer, konsepter osv. og den andre å hjelpe dem til å bruke språket effektivt sammen til å utforske, resonere, diskutere osv. Dette er nesten en uoverkommelig utfordring for en lærer i slike klasser. Jeg har vært i praksis i 6 uker i en påbyggklasse, og jeg kunne sanse disse utfordringene. Læreren møter elevene for første og siste gang i samme skoleåret og elevene er voksne individer med ulik bakgrunn og forutsetninger. Matematikken de hadde var en praktisk matematikk yrkesretta ut ifra deres behov, og mange av dem valgte yrkesretning på grunn av deres vansker med matematikk. Deres motivasjon og forventning om mestring er relativt lav. Noen av disse elevene fikk ikke lærlingplass, noen har jobbet og bestemte seg til å bygge på sin kompetanse til videre studier. Alt dette forårsaket store hull i matematisk kunnskap og kompetanse hos disse elevene i løpet av en tidsperiode på over 10 års utdanningsløp, og så har læreren på påbygg kun et år til å jobbe med alt dette og tette disse

hullene. Alt dette som jeg nevnte tegner et forklarende bilde av lærerens utfordring og mulig grunn til at gruppesamarbeid ikke er alltid effektivt. Mersers og Sams` s (2006) beskrivelse for lærerens rolle når det gjelder gruppesamarbeid i klasse er mer aktuell for andre klasser der læreren jobber med elevene i flere år og har tid til å jobbe systematisk med kriteriene de beskriver. Dette er noe som også Howe og Mercer (2012) peker på når de sier: “One of the insights offered by a sociocultural perspective is that the development of shared understanding and norms for behavior takes time” (Howe & Mercer, 2012 s. 18). Det vil si at det tar tid å utvikle egenskaper hos elevene til gruppesamarbeid, noe lærerne i slike klasser ikke har ville jeg påstå. Dette fordi mange av kompetanse målene fastsatt av læreplanen skal oppnås i løpet av et år, og satsning på gruppesamarbeid garanterer ikke oppnåelsen av disse etter min mening.

I gruppe A var det to elever som samarbeidet veldig bra med hverandre, elev 1 og elev 2. Nå vil jeg «summe meg inn» i deres samarbeid med hverandre. Når jeg ser på samarbeidet mellom disse elevene, så er mange av kriteriene for gruppe samarbeid til stede (Akdemir & Arslan, 2012) disse gjelder ikke hele gruppa ellers. Elevene hadde et felles mål om å bli ferdig med oppgaven, og de fordelte oppgavene og ansvaret slik at elev 1 skrev svarene de kom fram til, mens elev 2 leste oppgaven for alle. De behersket gruppeferdighetene bra, de jobbet ansikt til ansikt stort sett hele tiden, siden de var snudd mot hverandre, noe som hjalp dem å lese kroppsspråket til hverandre, noe som er nyttig i diskusjonen. All deres kommunikasjon handlet om oppgaven. Deres innsats og utholdenhet er kjennetegn ifølge Skaalevik et al., (2015) på at elevene var motiverte, til tross for at halvparten av gruppen ikke jobbet. De hadde et effektivt gruppesamarbeid der de tankte kritisk og sammen vurderte når de kunne gå videre. Angående dette er det anledninger der en av disse to elevene uttrykte sin mening; mens den andre utfordret den og de diskuterte seg fram til et svar de var enige om som f.eks. når de begynte på deloppgave c) i oppgave 2:

E2: altså jeg vil jo si at Martin har rett hhee

E1: jo men det kommer an på hvor mange biler han selger da»

.

.

E1: så da skal vi si at ja det at det kommer an på hvor mange

E2: hm ja

E1: ja

På en måte var det utforskende tallet (Howe & Mercer, 2012) til stede i deres samarbeid. Dette førte til at de hadde lik mulighet til suksess (Akdemir & Arslan, 2012) dvs. de bidro til gruppens framgang samtidig som de økte eget læringsutbytte. Det virket som at eleven 2 bidro litt mer til løsning av oppgaven enn elev 1, noe som kom fram fra tabellen 2, ved at elev 2 sa flere ord i faglig sammenheng. En kan tenke seg at grunnen kan være at mens elev 1 skrev hadde eleven 2 mer tid til å tenke om oppgaven, fordi skriving av løsningene tar både tid og energi.

Her er det mulig å si at elevene opplevde både mestring og kontroll over oppgaven, slik at de kunne sette pris på verdiene og relevansen til den læringen som de oppnådde (Walker, 2010). Dette førte sannsynligvis til at de fikk mulighet til å strekke seg gjennom sin nærmeste

utviklingszone gjennom språklig kommunikasjon og samarbeid (Dysthe 2001; Lyngsnes & Rismark, 2015; Walker 2010). En viktig indikator på dette er følgende: i deloppgaven c) i oppgave 2. Da sa elev 1 om en mulig måte å regne ut beste avtale mellom Maria og Martin ved å bruke grafer:

E1: ... Vi kunne egentlig ha regnet ut, men det tar litt tid hehe

E2: hvordan da?

E1: husker du når vi holde på med sånn her, og så eee hvordan skal man forklare det. Så lager man på en måte sånn graf, kan man se når de krysser, det er litt lettere på data kanskje hehe

.

.

E2: også hvis de prøver en så får du lov liksom heheh

E1: jeg tror jeg står over hehe

Elevene valgte å ikke ta utfordringen å bruke grafer som en mulig heuristikk (Mason & Davis, 1991; Polya, 1957), fordi det var muligens hindringer i deres proksimale sone som de ikke klarte å bryte gjennom uten hjelp av flinkere individer som kan dette. En annen grunn kan være at de ikke hadde tilgang til Geogebra, som de kanskje brukte da de jobbet med funksjoner i forrige semester. Ved å bruke Geogebra skriver man inn funksjonsuttrykk til avtalene, og så leser man svaret der grafene krysser hverandre. Slik kunne elevene avgjort i hvilken grad avtalene ville være gunstige i forhold til hverandre. Den grafen som stiger raskest vil vise best avtale ettersom inntekten er på y-aksen, men dette forutsetter at elevene omformer teksten fra ord til liknings- eller funksjonsuttrykk. De valgte å legge denne muligheten på is for denne gangen.

Når i deloppgaven i) i oppgaven 2 som er en generalisering av deloppgave c) (Mason & Davis 1991) skulle besvares, stod elevene ovenfor samme utfordring. Da bestemte elevene seg for å benytte denne heuristikken ved å tegne grafer til de tre avtalene for å finne frem til den beste avtalen:

E1: jeg synes at der er så vanskelig å se når man ikke får lagt grafene.

E2: hvis vi kan tar for eksempel oj jeg må bare tegne litt

.

.

.

E2: ok hvis det er riktig så er det i hvert fall den siste som tjener best

Her er det interessant å se at elevene tok utfordringen med grafer, selv om oppgaven er blitt vanskeligere, siden det er tre avtaler nå og før i deloppgave c) var det kun to. Enda mer interessant er det at elev 2 tegnet grafene og hun/han ville ikke engang vurdere denne muligheten, for bare en liten stund siden; da hun/han sa til elev 1: «E2: også hvis de prøver en så får du lov liksom heheh». Jeg kan ikke se disse grafene på løsningsarket, fordi det ser ut som at elevene leverte inn kun ferdige svar på oppgavene uten kladdarkene. De kom til at den beste

avtalen var den siste (c), noe de vurderte videre siden de tok ikke med fastlønna (konstantleddet) da de tegnet grafene:

E2: ja du selger best på det siste ja, nei så må vi plusse på det ja

E1: ja hva må vi plusse på?

E2: ee fast lønna

For meg virker det klart at elevene får mulighet til å streke seg gjennom sin proksimale utviklingszone etter hvert som de jobbet seg gjennom oppgaven. De kunne ikke ta utfordringen til å bruke grafene i deloppgaven c) som en mulig heuristikk, men allerede i deloppgaven i) er dette en del av deres løsningsstrategi. Når de kom til siste steg i problemløsningen, det å evaluere svaret (Polya, 1957, Botten 2015), innså de at svaret var ikke helt riktig, at de har utelatt fastlønna (konstantleddet), men da gikk elevene tilbake til gjett-sjekk heuristikken og kom til et annet svar b) som et riktig svar: «E2: ja b da, at han er 9 500 i fast lønn og så får han 1 150 i tillegg per solgte bil, det er det han tjener mest på. E1: mhhh ja, skal vi se». Dette viser elevenes utvikling og læring som et produkt av et godt samarbeid, og kommunikasjon mellom disse to elevene, noe som fremmes gjennom jobbing med problemløsningsoppgave, ville jeg påstå. Dette bekrefter også viktigheten at elevene jobber sammen i grupper når de jobber med problemløsningsoppgaver som er i overenstemmelse med tidligere forskning (f.eks. Căprioară, 2014; Kjærnsli et al., 2012; Mercer & Sams 2006).

En ting som jeg vil ta opp er Dysthe (2001) sin oversettelse av den proksimale utviklingszone fra Vygotskij sin definisjon; der hun oversetter «more capable peers» som elever som er kommet lengre med lærestoffet. Det er interessant å merke at siden det virker som om begge elevene er omtrent på samme faglige nivå, siden de bidro nesten like mye til løsning av oppgaven, de manglet «more capable peers» og satt ofte fast med forståelsen av oppgaven. Dette er egentlig det aller første steget i løsningsprosessen av problemet (Polya, 1957; Botten, 2015). Dette kompenserte de for ved å spørre ofte om hjelp fra både meg (3 ganger) når læreren ikke var til stede, og læreren når hun var der (3 ganger). Elevene spurte allerede i begynnelsen av deloppgave b i oppgave 1:

E1: input er 2 output er 14. finn så mange ulike måter som dere kan for å komme fra 2 til 14

E2: har dere hørt om input og output?

E1: nei

E2: hvor er læreren ? (spørsmål til meg)

Meg: læreren kommer snart.

E2: læreren er ikke her

E1: du kan spørre han (meg)

E2: du hva er input og output?

Disse elevene har yrkesfaglig bakgrunn, noe som betyr at matematikken de har hatt tidligere var en praktisk matematikk tilpasset deres studier. Begreper som input og output har engelsk bakgrunn og hører mer hjemme i teoretisk matematikk som elever på studiespesialiserende

retning holder på med. Det er ikke rart at elevene sliter med å komme i gang med deloppgaven selv om jeg har forklart i begynnelsen av undervisningsøkta hva oppgave 1 går ut på. Videre hadde jeg også forklart disse begrepene input og output, og at oppgaven spør om ulike måter å komme fra 2 til 14 på, uten at disse måtene likner på hverandre som f.eks. $2+12$ og $1+13$. Siden elevene har hatt om funksjoner i forrige semester, og selve oppgaven om å finne ulike måter å komme fra 2 til 14 på, er ikke helt avhengig av forståelse for funksjoner. Imidlertid omhandler den i større grad algebra. Jeg er klar over at deres utviklingssone eksisterer, men de har et hinder av begrepsforståelse som gjør at de ikke kan komme seg videre med oppgaven. Med en gang jeg forklarte hva input og output er, kom elevene i gang, og de klarte å liste opp 9 ulike måter å komme fram til fra 2 til 14. Fire av disse måtene er feil siden elevene begynte med 12, 16 og 28 f.eks. $12+2=14$; $12:2+8=14$; $28:2=14$ og $16-2=14$. Dette kan knyttes til deres funksjonsforståelse, men det er ikke en del av problemstillingen i denne forskningen, så jeg velger å ikke diskutere dette ytterligere.

Dette illustrerer klart behovet for flinkere individer til å hjelpe de som er mindre faglig dyktige, dersom de skal utvikle seg i sin proksimale utviklingssone. Videre er det i overenstemmelse med Vygotskij sine studier (Dysthe, 2001) på hvordan læring skjer i felleskapet, og behovet for flinkere individer som kan hjelpe de som er mindre flinke til å oppnå læring og forståelse av det som blir lært. Ifølge Vygotskij elevene lærer raskere ved samarbeid, og det er lettere å løse problemer sammen, men vi ser også behov for lærerens tilstedeværelse. Et eksempel som viser hvordan elevene klarer å bevege seg gjennom sin nærmeste utviklingssone, men med behov for hjelp fra læreren, kommer fram i følgende transkripsjon når elevene jobbet med siste deloppgave j) i oppgave 2. Elevene satt fast og slitet med å forstå om oppgaven spurte om for hvor mange biler var avtalene nesten like gode, eller om antall solgte biler kunne være ulikt bare at inntekten var lik: «E1: men sånn tenker du at du kan ha like mange biler solgt, eller kan du liksom selge for eks. eee 3 biler på den og få eee 12 600 og så for eks. selge 2 biler på neste også få, hvis det kommer nærme?». Dette hindret dem i å komme seg videre med oppgaven. Det som er veldig lærerrikt for meg er måten læreren hjelper elevene på. Læreren svarte ikke bare at det spørres om likt antall biler, men istedenfor brukte hun grafen fra deloppgave h),(der jeg tegnet ulike grafer og spurte hvilken som presenterte Maria sin lønn, og hvilken som presenterte Martin sin lønn), til å diskutere med elevene mulig forståelse av oppgaven:

Lærer: for du ser jo der de skjærer her for eks. akkurat i det punktet der er avtalene like gode for 4 nesten 5 biler så er avtalene like gode på disse den den og den, men den her er mye dårligere (læreren peker på grafen fra deloppgave h) og her er jo avtalen nesten like god i disse punktene (et annet sted på grafen), men ikke for denne. Så her må dere, det er liksom flere forklaringer da, for når på noen og så for noen andre ... så det handler kanskje om når grafene krysser hverandre. For det er klart hvis du kan selge 5 biler her og så må du selge på samme måte 6 biler på den andre da har du ikke like gode avtaler for da må du selge mer, ... så det er det vel egentlig han tenker ja, kanskje. Så det er en forklarings oppgave for hva dere tenker. Ja ok, fikk du svar på spørsmålet?

I forrige deloppgave i) gjorde jeg rede hvordan elevene begynte å bruke grafer som en ny heuristikk til å løse problemer, og her ser vi at læreren brukte grafer til å hjelpe elevene med å forstå neste deloppgave som forhåpentligvis vil føre til at elevene fikk en bedre relasjon til grafer, og kunne bruke dem til ulike formål. En annen ting jeg bemerker meg er lærerens rolle og behov for læreren i slike undervisningsopplegg. Især i forbindelse med å støtte elevene når de sitter fast samt bistå dem i å bevege seg gjennom sin proksimale utviklingssone med riktig språkbruk og veiledning (Dysthe 2001). Læreren serverte ikke svaret, men prøvde istedenfor å få

elevene med på tankegangen. Jeg tenkte at det er tilstrekkelig å lage et godt undervisningsopplegg med relevante problemløsningsoppgaver, og la elevene jobbe alene i grupper (Howe & Mercer 2012), men dette viser en helt annen realitet i klasserommet, særlig når elevene er ikke faglig dyktige og sliter med samarbeid i grupper. Når Howe og Mercer (2012) nevner lærerens fraværelse, og til å gi elevene rom til mer autonomi i samarbeidet, dreier dette seg nok om klasser der elevene er trent opp til gruppesamarbeid.

Tidligere har jeg nevnt at innsats og utholdenhet til disse to elevene, tydet på deres motivasjon. Her ser vi også det at elevene spurte om hjelp både fra meg og læreren, noe som viser til at de hadde lyst til å bli ferdig med oppgaven, som igjen indikerer til deres motivasjon som er i overenstemmelse med forskningen (Skaalevik et al., 2015). En forutsetning ifølge disse forskerne er at elevene har et godt forhold til læreren, og at læreren er vennlig, viser respekt, er varm og imøtekommende, noe jeg tror er tilfellet i denne klassen.

Jeg vil heller ikke si at Dysthe sin oversettelse av «more capable peers», som flinkere medelever er mangelfull i dette tilfellet, fordi elevene spurte hjelp fra meg, og jeg er ikke deres medelev, men det viser klart at dette kan bety alle individer som er flinkere f.eks. medelever, lærere, foreldre osv.

Spørsmål 2: I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, til stede i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?

I denne diskusjonsdelen ligger til grunn den smale forståelsen av tilpasset opplæring (Bartmann & Haug, 2004; Nes & Sand, 2014). Jeg vil å diskutere de 7 verdiene basert på resultatene som kommer fram fra datamaterialet.

Utgangspunktet for min mening om at medvirkning, sammenheng og relevans ikke var i stor grad til stede under undervisningsopplegget, er definisjonen av disse slik Håstein og Werner (2014) definerer dem. Videre fremgår det ut ifra resultatene ved metodene jeg valgte å bruke i innsamling av datamaterialet.

Dette var et undervisningsopplegg for en dobbeltime, og elevene var ikke med på å planlegge disse, de var med på gjennomføring og litt deltakende i forbindelse med vurdering av dette i oppsummerende diskusjon. To av disse elevene **medvirket** heller ikke på gjennomføring, og dermed heller ikke ved vurderingen av opplegget. Derfor tenker jeg at medvirkning som en verdi av tilpasset opplæring ikke var til stede i stor grad når det gjelder denne gruppen.

Slik jeg forstår definisjon av **sammenheng**, skal elevene erfare at de ulike delene av opplæringen har sammenheng med hverandre (Hastein & Werner, 2014). Denne verdien fant heller ikke sted i stor grad, ettersom dette ikke var et tverrfaglig opplegg, og samtidig kun er en del av pensumet, (f.eks. elevene hadde ikke mye bruk for kunnskapen om sannsynlighet som de jobbet med til å løse disse oppgavene).

I denne delen setter jeg spørsmålsteget hvorvidt det fremtrer **relevant** informasjon for elevenes nåtid og framtid i dette korte undervisningsopplegget.

Inkludering derimot vil jeg drøfte fra to synspunkter: Sett på hele gruppa og sett på kun de to elevene som jobbet aktivt med oppgaven.

Sett på hele gruppa:

Ut ifra analysen og resultatene, blant annet tabellen om antall sagte ord, så vi at to elever var nesten ikke med i det hele tatt i løsningsprosessen av oppgaven. Det som er interessant å legge merke til, som jeg nevnte i analyse delen også; er at det virket som om disse to elevene ikke ble ekskludert fra gruppa, men snarere de valgte selv å ikke samarbeide. Et viktig spørsmål er hvorfor?

Angående elev 3, eleven deltok kun med tre anledninger. Første gang allerede i deloppgave a) i oppgave 1 der eleven sa:

Elev 2: har dere noen forslag?

Elev 3: det er sånn at

Elev 2: vi har skrevet det ja he

Elev 3: o ja?

Her virker det som at eleven prøvde å være med i diskusjonen og prøvde å forklare sin mening, men før eleven sa noe mer, fikk eleven vite at det hun/han prøvde å komme med var allerede notert og at det ikke var nødvendig med innspill.

Neste gang eleven var med i diskusjonene var i deloppgaven a) i oppgave 2 der eleven sa: «E3: det blir jo 16 det». Her bekreftet eleven det de andre er kommet fram til. En mulig forklaring er at siden eleven prøvde en gang før å komme med noe bidrag til gruppearbeidet, men at det ikke var tatt til følge, opplevde eleven at hennes/hans forslag ikke er veldig nyttige og det beste er å ikke si mye. En mulig årsak er at eleven opplevde at hun/han er på et lavt kunnskapsnivå i forhold til de andre i gruppen og at eleven ikke kunne bidra mye til gruppearbeidet, siden eleven ikke sa noe før eleven ble spurt om hun/han er enig i at svaret er 16 biler, noe elev 1 og elev 2 kom fram til uavhengig av hverandre. Det tryggeste da er å bli enig med de andre to; fordi hvis svaret er feil alle har gjort feil, hvis svaret er riktig, da bidrar eleven passivt til at gruppen går videre med jobben ved å bekrefte svaret. Siste gang eleven sa noe er i deloppgaven h) i oppgaven 2 og det er følgende:

Elev 3: ha?

Elev 1: nei hehe

Elev 3: hvilken oppgave vi er på

Her virket det som at eleven datt helt ut og ikke fulgte med. Jeg kunne ikke se hva eleven holdt på med, siden eleven ble snudd med ryggen mot meg. Enten ble oppgaven for vanskelig til å henge med, eller så følte eleven seg ikke som en bidragsyter til gruppen, slik at eleven gav opp å følge med på hvordan gruppens progresjon var gjennom oppgaven.

Min tanke er at det gjelder heller oppgavens vanskelighetsgrad. Dette er problematisk, fordi elevene fortsatte å spørre om innspill flere ganger da de satt fast, og i tillegg kommenterte

elevene dette rett før pause: «E2: det var fint. E1: godt at dette ikke her er en prøve hehe». Hvis elev 1 og elev 2 sier dette, da ville jeg påstå at dette gjelder elev 3 og elev 4 i enda større grad. Eleven sa ikke noe mer enn i disse tre tilfellene, der eleven først prøvde å forklare, så bekreftet eleven svaret som er mer passivt bidrag enn forrige, og til slutt fulgte ikke eleven med i det helle tatt. Dette viser at deltagelsen ble mindre og mindre utover oppgaven når oppgavens vanskelighetsgrad økte.

En ting til som kan ha påvirket elevenes deltagelse er lydopptaker. Elevene var klare over dette og de nevnte det rett etter pause: «E1: tar den opp enda? E2: vet ikke, vet ikke om den er tatt opp i det hele tatt». Dersom elev 3 og 4 er på et lavt faglig nivå, som jeg tror at de var, og de viste at det de sa ble tatt opp, er det ikke umulig å tenke seg at dette påvirket deres deltagelse og hindret dem i å uttale sine meninger, for å rett og slett ikke dumme seg ut.

Elev 4 sa ikke noe faglig gjennom hele undervisningsopplegget, men kommuniserte med elev 2 kun ved en anledning som handlet om kjøring (taxi-kjøring på natta) mens elev 1 skrev svar på deloppgave e) i oppgave 2. Ut ifra samtalen virket det som at disse to kjente hverandre og snakket sammen, noe som tilsier at kjennskap for elev 4 ikke var et hinder til å samarbeide med denne eleven, i hvert fall. Eleven sa «E2: kjører du? E4: ja jeg kjører hele natta». Dette kan være en indikasjon på at eleven var utslitt og ikke hadde sovet nok, slik at problemløsningsoppgave var en for stor utfordring til å ta tak i, selv ved gruppearbeid. Jeg kunne også notere fra observasjonen at eleven satt litt distansert fra bordet der de andre fra gruppa satt. Eleven satt nærme gruppe 5 og ved en anledning snakket eleven med en medelev som var forsinket til timen fra gruppe 5 også om noe annet enn oppgaven.

Ut ifra ovennevnte, angående elev 3 og elev 4, selv om elevene ikke var aktive i gruppesamarbeid, virket det ikke som at de var ekskluderte av elev 1 og elev to, men at de selv valgte å ikke inkludere seg i samspillet med de andre to. Det virker som om begge hadde sine grunner til dette, noen av disse grunnene jeg kunne tenke meg har jeg nevnt, men det kunne vært gull verdt å intervju disse elevene for å prøve å forstå disse resultatene fra deres perspektiv, noe jeg dessverre ikke fikk anledning til.

Når det gjelder inkludering i forhold til samarbeid mellom elev 1 og elev 2, har jeg gjort rede for dette allerede i diskusjonen av deres samarbeid, så for å ikke gjenta mye av det samme her også, vil jeg si at disse elevene inkluderte hverandre godt i samarbeidet, de har fordelt oppgavene mellom hverandre, ofte var de enige i løsningsprosessen der de bekreftet hverandre sine meninger og jobbet effektivt mot løsningene. Ut ifra transkripsjonen ser det ut som at deres samarbeid var nærmest en dialog der hver annen setning ble sagt fra den ene og så den andre eleven. De diskuterte seg fram til svarene og da de satt fast spurte de om hjelp, noen ganger fra de andre to medelevene, noen ganger meg eller læreren. Det virker som at inkludering fant sted i stor grad mellom disse to elevene.

Variasjon: ut ifra analysen og resultatene jeg kan identifisere tre ting som kan være indikasjon på at elevene opplever variasjon i denne undervisningsformen: 1) elevens utfordring til samarbeid i grupper, 2) elevenes utfordring til arbeid med problemløsningsoppgaver og 3) bruk av digitale læremidler.

Ikke alle i gruppen var flinke til å samarbeide. Mye om dette har jeg skrevet allerede og jeg syns at mulig grunn er at elevene kanskje jobber en del alene i klasserommet til vanlig. Dersom dette er tilfelle vil denne arbeidsformen oppleves som en variasjon for elevene (Hastein & Werner 2014). Vi ser at dette kan ha både positive konsekvenser fordi noen elever får mulighet til å utvikle seg i sin proksimale utviklingszone; blir motiverte til å jobbe og forhåpentligvis opplever læring som sin egen, dvs. at de opplever eierskap på den læringen som de har oppnådd (Dysthe, 2001; Walker 2010). På den andre siden er det jo to elever som ikke er med på dette, som viser utfordring med slike undervisningsopplegg når man ikke kjenner klassen godt. Det ser ut at variasjon kan være nyttig for noen og ikke for andre.

Elevene spurte om hjelp ved flere anledninger både meg og læreren: «E2: du hva er input og output?»; «E1: jeg vet ikke, lærer?»; «E1: lærer, kan du komme litt?». Dette skjedde som regel i begynnelsen av deloppgavene. Elevene anstrengte seg ikke til å forstå oppgaven, eller prøve ut en løsningsmetode og vurdere svaret. Hvis svaret ikke ga mening, birde de gå tilbake og prøve på nytt, som ifølge Polya sin modell (Botten, 2015; Polya, 1957) er en måte å jobbe på med problemløsningsoppgaver. Dersom de satt fast med oppgaven, spurte elevene heller om hjelp, for å kunne komme i gang med oppgaven. På grunn av dette tenker jeg at elevene ikke var vant med å jobbe med problemløsningsoppgaver. Ved to anledninger spurte noen av elevene meg om jeg har utarbeidet fasit til disse oppgavene. Når jeg svarte at jeg ikke gjorde det, da ble de litt overrasket. I fellesdiskusjonen forklarte jeg at poenget med oppgavene var å fremme deres matematiske tenkning ved at de prøver å sette seg inn i situasjonen, og forsøker å finne de beste løsningene ved å bruke matematikkunnskapene deres, noe som anbefales i forskningen ifølge Howe og Mercer (2012). Det virket litt rart for dem, så det ut som. På bakgrunn av disse momentene, vil jeg tenke meg at elevene opplevde også valg av arbeidsoppgavene som en variasjon i dette undervisningsopplegget (Hastein & Werner 2014).

Angående bruk av digitale hjelpemidler kan jeg se at når elevene snakket om funksjoner, nevnte de parenteser: «E2: jo det står liksom et tall foran og så er det komma og så et antall og så står de i parentes. Og den ene står på x-aksen og den ene står på Y-aksen». Dette tyder på at elevene brukte Geogebra da de jobbet med funksjoner i tidligere semester, fordi da jeg var i praksis vi pleide å bruke Geogebra i slike klasser, siden dette var en del av pensum. Fordi digitale ferdigheter er fastsatt av læreplanen som et mål i grunnleggende ferdighetene (Utdanningsdirektoratet, 2013. s. 4). Samme gjelder når de sa: «Elev 1: ... det er litt lettere på data kanskje hehe; E2: jeg vet ikke, jeg er ikke veldig god på det der programmet hehe».

Med tanke på selve funksjonskapitlet som elevene har hatt (de kom til lineære funksjoner ifølge læreren), og som de skulle fortsette med på et nytt kapittel om ulike typer funksjoner (polynom -, eksponentielle-, potens -, rasjonale- funksjoner) jeg kan merke at elevene har brukt Geogebra til utregning av oppgaver. De nevnte dette i transkripsjonen ved to anledninger. Ved å bruke Geogebra, blir utregning ikke noen utfordring, ettersom man skriver funksjonsuttrykk i programmet, og så leser man svaret (som vanlig der grafene krysser hverandre). Her skulle derimot elevene løse oppgavene for hånd og det var forholdsvis store tall de skulle jobbe med (10 000 kr, 1200 per solgte bil, osv.) og dette viser seg som en utfordring for dem. De spurte meg om det er lov å bruke kalkulator:

E2: blir det en null til?

E1: vet ikke, kanskje kan vi bruke kalkulator?

E1: får vi lov til å bruke kalkulator? (til meg)

Meg: ja selvfølgelig

Dette skjedde da de kom til deloppgaven j) som var nest siste deloppgaven, der skulle elevene vurdere tre avtaler og velge ut den beste, noe som viser deres avhengighet av digitale hjelpemidler. Ut fra dette kan jeg tenke meg at elevene også opplever denne måten å jobbe med funksjoner på som en variasjon fra det de pleide å gjøre i klassen.

Basert på disse tre typer funn ville jeg si at variasjon som en verdi av tilpasset opplæring var til stedet hos denne elevgruppen.

Erfaring: Siden jeg tror at elevene ikke var vant til å jobbe med problemløsningsoppgaver (noe jeg diskuterte angående variasjon), særlig da noen av deloppgavene har mer enn et riktig svar (som deloppgavene c), e), j), krevde disse oppgavene at elevene tar i bruk deres erfaringer, kompetanse og potensial som de kunne dele med hverandre gjennom språk og kommunikasjon (Dysthe, 2001; Säljö, 2013; Lyngsnes & Rismark, 2014). Disse ble testet og utfordret i gruppene. Helt fra begynnelsen i deloppgave a) ved oppgave 1 ble elevenes kunnskap og erfaringer med funksjoner utfordret. I neste deloppgave b) ble deres algebra-kompetanse satt på prøve, da de burde finne ulike måter å komme fra 2 til 14 på. Gjennom hele oppgave 2 fikk elevene utfordringer til å regne ut svar og til å diskutere beste løsninger, osv.

Jeg mener at problemløsningsoppgaver gir et godt grunnlag for bruk for erfaring som en verdi innen tilpasset opplæring, fordi problemløsningsoppgaver ikke er rutineoppgaver som en løser med en bestemt framgangsmåte (Boesen, 2006; Botten, 2015). Det krever å utnytte sitt potensial og kompetanse fullt ut, der man prøver, feiler og samarbeider for å finne løsninger og evaluerer svaret i gitt sammenheng. Det utfordrer tidligere erfaring med matematiske oppgaver ved å bruke disse i en annen kontekst.

I deloppgave c) i oppgave 2 oppsto uenighet mellom elev 1 og 2 om hvem som har best lønnsavtale mellom Maria og Martin. Særlig elev 2 utfordres til å komme med sine argumenter til å overbevise den andre, noe som forutsetter bruk av erfaringer og kompetanse på dette området. «E2: altså jeg vil jo si at Martin har rett hhee; E1: jo men det kommer an på hvor mange biler han selger da». Etter at elev 2 forklarte sin mening innså elev 2 selv, at det er ikke sikkert at Martin har best avtale likevel og ble enig med elev 1 at det kommer an på hvor mange biler de får solgt. «E2: så da har de litt rett begge to da. Så hvis hun selger 10 biler per måned hehe så tjener hun mest liksom». Her kan vi se hvordan elevens erfaring og potensial brukes til å fremme læring og forståelse (Hastein & Werner 2014).

Det oppstår en diskusjon mellom elevene når elev 1 skulle skrive svaret på løsningsarket: «E2: hva tenker du på hehe?; E1: tenker på hvordan skal jeg forklare det». Elev 1 nevnte en mulig måte til å regne ut svaret ved bruk av grafer:

E1: ... Vi kunne egentlig ha regnet ut, men det tar litt tid hehe

E2: hvordan da?

E1: husker du når vi holde på med sånn her, og så eee hvordan skal man forklare det. Så lager man på en måte sånn graf, kan man se når de krysser, det er litt lettere på data kanskje hehe

Her ser vi klart hvordan deres erfaring og kompetanse angående funksjoner og bruk av grafer ble utfordret i samme deloppgave, men elevene tok ikke denne utfordringer. Denne utfordringen kom de tilbake til i deloppgaven j), og da bestemte de seg for å bruke grafer som et hjelpemiddel til å finne svar. Svaret ble derimot ikke helt riktig siden de ikke tok hensyn til fastlønna. Da de innså dette, gikk de tilbake til gjett-sjekk tekningen og ble enige om et annet svar.

Bare ut ifra noen av disse funnene som jeg presenterte her, er det grunn til å tenke at problemløsningsoppgaver gir et godt grunnlag for bruk (tilstedeværelse av) erfaring som en verdi av tilpasset opplæring.

Angående verdien **verdsetting** fremtrer denne i forstand at elevene verdsetter hverandre sine meninger, jeg vil si at denne verdien for tilpasset opplæring er delvis til stede. Dette fordi halvparten av gruppen ikke samarbeidet, og dermed er det ikke noen meninger som skal verdsettes fra disse to elevene, mens de andre to samarbeidet godt, og mellom disse to elevene var denne verdien til stede i stor grad.

I denne delen av diskusjonen har jeg presentert og drøftet noen viktige momenter angående elevenes samarbeid i grupper med problemløsningsoppgaver og tilstedeværelse av noen av verdiene prinsippet om tilpasset undervisning er basert på. Det virket ikke som at alle valgte å samarbeide i gruppen, og jeg har tatt opp noen mulige årsaker til dette. Jeg har også tatt hensyn til hva slags påvirkning problemløsningsoppgaver kan ha på samarbeidet mellom elevene i gruppen. Dette har jeg drøftet i konteksten til teorien og tidligere forskning innen dette feltet. Samtidig kunne jeg identifisere at ca. halvparten av verdiene for tilpasset opplæring ikke var til stede i dette undervisningsopplegget, og mulige grunner til dette har jeg også tatt opp og drøftet.

5.2 Drøfting gruppe B:

Spørsmål 1: Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper med problemløsningsoppgave?

	Totalt antall ord	jente 1	jente 2	Gutt 1	Gutt 2	Lærer	meg
Antall ord	4896	1287	1971	1408	224	0	6
Antall ord i %	100 %	26,3 %	40,2 %	28,7 %	4,7 %	0 %	0,1 %
Antall faglige ord	2507	558	706	1019	224		
Antall faglige ord i %	100 %	22,2 %	28,2 %	40,6 %	9 %	0 %	0,1 %
Antall faglige i	2507	558	706	1019	224		

forhold til tot							
Antall faglige i forhold til tot i %	51 %	11,4 %	14,4 %	20,8 %	4,6 %	0 %	0,01 %

Tabell 3: Kommunikasjon gruppe B - Antall ord

I denne tabellen ser vi et annerledes bilde av samarbeidet hos elevene i gruppe B i forhold til gruppe A. Alle er med i diskusjonen om oppgaveløsning, til forskjell for gruppe A der det hovedsakelig var to som jobbet med oppgaven hele tiden.

Når man ser på dette, virker det som at et godt og effektivt samarbeid har funnet sted i denne gruppen, og at de fleste kriteriene for samarbeid i grupper definert av Akdemir og Arslan (2012) er oppfylt, og at mye læring har funnet sted. Men slik er det nok ikke, noe som kan påvises ved hensiktsmessig drøfting mellom resultatene i tabellen ovenfor i forhold til de 8 kriteriene for samarbeidslæring. Da ser vi at man må forstå måten elevene samarbeidet på og mulige årsaker til dette i lys av teorien, altså praksis kontra teori, og her oppstår det påviselige avvik innen gruppen. Samtidig som jeg tar for meg dette; vil jeg diskutere hva slags påvirkning problemløsningsoppgaver hadde på elevenes samarbeid og motivasjon.

Det første kriteriet om *positiv gjensidig avhengighet* er at elevene støtter hverandre i læringsprosessen. Dette kan identifiseres i denne gruppen bare ved å se at alle er med i diskusjonen om løsning av oppgaven (ut ifra antall faglige ord), man kan bemerke seg dette. Et klart eksempel kan man se allerede i deloppgave b) i oppgave 1 når jenta 2 spurte:

J2: hva er input og output?

G1: hva det betyr?

J2: ja jeg kan aldri ikke huske at vi har hatt input 2 i matte

G1: det er input er det du begynner med hvis du begynner alltid med 2 og konstantleddet 2 for eks.

J2: å ja

G1: også skal du komme fram til 14, så $2 + 12 = 14$

J2: ok

Vi ser her at gutt 1 hjalp jente 2 med forståelsen av begrepene input og output, og slik bidro gutt 2 til at hennes nye læring om funksjoner, noe som er i overenstemmelse med Akdemir og Arslan sin (2012) definisjon av det første kriteriet.

En annen ting som jeg ser her, sammenlignet med gruppe A er at, siden det var elever i gruppen som kunne om input og output, hadde ikke elevene behov til å spørre læreren om dette, og det vil i dette tilfellet stemme overens med Dysthe sin (2001) oversettelse av «more capable peers», som flinkere elever som kan hjelpe hverandre til å strekke seg ut i sine proksimale utviklingssoner (Dysthe, 2001; Säljö, 2013; Vygotskij, 2001; Walker, 2010).

Med en gang jente 2 skjønnte dette, innså hun at der var mange måter å komme til fra 2 til 14 på, som hun sa selv: «J2: fins det mange ulike måter som, for å komme fra 2 til 14? det er jo mye

heeh». Vi ser at det var nok bare med begrepsavklaring at hun tok i bruk sine algebraiske kunnskaper og jobbet videre med oppgaven.

I tillegg til at elevene forklarte til hverandre, var de også kritiske til hverandres forslag, noe som bidro til læring hos dem. F.eks. når jenta 2 foreslo en mulig måte å komme fra 2 til 14 på:

J2: men kan vi kan vi $16 - 2$, nei det blir jo 14, $16 - 2$ hva?

G1: nei for da begynner du med 16

J2: ja men du tar vekk 2

G1: begynner med 16

Bare for en kort stund siden hjalp gutt 1 jente 2 med forklaring av hva input og output betyr, og nå hjalp han henne igjen med å klargjøre hennes misforståelse om funksjons konsept. Vi ser her at ikke bare lærer hun noe nytt om funksjoner, men hun får også mulighet til å oppdage sine misoppfatninger om funksjoner samt rette de opp, som igjen fører til at hun utvikles i sin proksimale utviklingszone (Dysthe, 2001; Säljö, 2013; Vygotskij 2001). Jeg kan godt tenke meg at dette er lærerikt, også for de andre to i gruppen, når de er en del av et slikt læringsfelleskap.

Det andre og tredje kriteriet for samarbeidslæring er: 2) *Individuell ansvarlighet*, eller at elevene føler ansvar til å støtte hverandre til å oppnå det endelige målet, eller bli ferdig med oppgaven og 3) *interpersonelle og små gruppe ferdigheter* (Akdemir & Arslan 2012), er en utfordring i denne gruppen. Selv om elevene støttet hverandre i gruppen og diskuterte, gikk mye av samtalene ut på ting som ikke var relevante for oppgaven. Snarere halvparten av tiden (som utgjør ca. 52 % av den totale tiden som elevene hadde til rådighet), brukte elevene til løsning av oppgavene. Nesten halvparten av totalt utvekslede ord (ca. 2389 av 4896 som utgjør ca. 49 %) handlet ikke om oppgaven. Dette viser at de ikke tok ansvaret til å bli ferdig med oppgaven innen tiden seriøst. De skiftet samtaleemne mellom oppgaveløsning og andre ting ca. 20 ganger. Dette førte til at arbeidet ikke ble særlig effektivt i forbindelse med samarbeid. Som i gruppe A, var en mulig årsak at elevene ikke er vant til å jobbe i grupper. Elevene hadde ikke en klar fordeling av arbeidsoppgavene i gruppen. Først begynte gutt 1 å skrive løsningene så overtok jente 1 dette i oppgave 2. Fram til deloppgave c) i oppgave 2 er det ingen som leste oppgavene høyt for alle, noe de diskuterte med hverandre:

G1: sånn kan noen lese høyt?

J1: eee hvilken oppgave da?

J2: eh kan noen lese høyt?

G1: eller skal jeg gjøre det

J1: jente 2 les det

J2: Martin hehe Martin

G1: skal jeg lese?

G2: ja

Dette viser at elevene manglet små gruppeferdigheter til å danne en struktur i samarbeidet, og som Akdemir og Arslan (2012) påpeker; med mindre elevene skaffer seg interpersonelle ferdigheter, kan de ikke lære lærestoffet til det nivået som forventes av dem. Howe og Mercer (2012) påpeker også slike utfordringer når elever jobber i grupper, og at dette kan føre til at samarbeidet ikke blir produktivt, og dermed kan drøftes til å ha begrenset utdanningsverdi. Dette vil nok gjelde både for mengde av lærestoff så vel som dybden av det. I dette tilfellet ble elevene ikke ferdige med hele oppgavesettet, og diskusjoner var preget av skiftning av tema som førte til at oppgavene ikke ble diskutert detaljert og i dybden.

En annen ting som kan ha påvirket elevene til å samarbeide på den måten som de gjorde, og som kan forklare årsaken til mangelen på disse kriteriene for samarbeidslæring, er manglende motivasjon. Elevene brukte ca. 11 min på oppgave 1, og det meste av tiden holdt de seg til faglig diskusjon. Alle var med på dette i mindre eller større grad: gutt 1 sa ca. 200 faglige ord, gutt 2 ca. 112, jente 1 ca. 330 ord og jente 2 ca. 280 ord.

Da de begynte på oppgave 2 sa de følgende:

G1: oi var det to sider på denne (oppgaven 2)

J1: ja

G1: det ble veldig mye mer enn det som vi skrevet

J1: se det var skikkelig sånn brunt ark

G1: ok

G2: det er så mye!

J1: hehe oi det var

Dette vil jeg drøfte i forhold til motivasjon hos disse elevene og deres forventning om mestring. Motivasjon kan påvirke elevens engasjement og læringsarbeid (Bunting, 2014). Skaalevik og Skaalevik (2016) nevner ulike faktorer som kan påvirke elevens motivasjon om mestringsforventning samt utholdenhet med skolearbeidet. Dette påvirkes blant annet av tid til disposisjon og hvilke typer oppgaver elevene jobber med. Her virker det som at størrelsen på oppgave 2 har hatt en dempende effekt på deres motivasjon om forventning for mestring. Særlig etter at elevene brukte mye tid på oppgave 1, som egentlig var en kartleggings oppgave, virket det som at de ble motløse. Jeg tror dette er fordi de brukte så lang tid på to deloppgaver i oppgave 1 slik at de tenkte kanskje at det samme kan også være tilfellet med de andre 10 deloppgavene i oppgave 2, muligens fordi disse er problemløsningsoppgaver, som kanskje elevene ikke er vant å jobbe med. I tillegg har jeg ikke sagt noe om hjelpemidler de kan bruke. Dette gav utspring i at elevene kun 34 sekunder etter at de begynte på oppgave 2 skiftet til ikke-faglige samtaleemner. Og siden har de vekslet mellom faglig diskusjon, og ikke-faglige samtaler 15 ganger, før jeg gav beskjed om at tiden var ute og at vi skulle begynne med oppsummerende diskusjon. Ifølge Skaalevik og Skaalevik (2015) viser forskning at elever som har høye mestringsforventninger yter høyere innsats ved skolearbeid, viser større engasjement og er mer utholdende når de møter utfordringer. Her ser vi at det motsatte er tilfellet, som tyder på elevenes lave mestringsforventning. Elevene begynte så vidt med deloppgave h) før vi avsluttet. Dette har jeg ikke reflektert mye over på forhånd, men nå gjør jeg det. Kanskje burde jeg fordelt oppgaven

annerledes, ved å dele ut halvparten, og så dele ut den andre halvdelten fortløpende i takt med da gruppene ble ferdige med den første delen. Det jeg tenkte var bare å ha flest mulig oppgaver for å unngå at de ble ferdige lenge før tiden.

Jeg nevnte allerede at det virker som at elevene ikke er vant til å jobbe med problemløsningsoppgaver, og dette kan implisitt være en indikasjon på det, fordi problemløsningsoppgaver ikke har en oppskrift, eller en bestemt framgangsmåte til å løses på (Boesen, 2006; Botten, 2015; Schoilfield 1992). Selv i gruppen der guttene var nokså flinke i matte noe de bekreftet det selv: «G2: jeg får 5 eren liksom; G1: samme her», som er en ganske høy karakter, så sleit de også med motivasjonen. Jeg tror at dersom oppgavene var rutineoppgaver med klare framgangsmåter å løse de på, slik de sannsynligvis jobber med til vanlig, ville elevene ikke oppleve omfanget på oppgavene som for stor og demotiverende.

Det tredje kriteriet om at gruppene burde være *heterogene* helst (Akdemir & Arslan 2012), er nok oppfylt i denne gruppen. Når det gjelder faglig nivå snakket elevene om dette, og det kommer fram at det er guttene som får 5-ere, hvilket er relativt høy karakter, mens jente 2 sa: Jenta 2: «jeg har aldri fått femer», noe jeg tror er også tilfellet med jente 1 siden hun bekreftet at hun ikke får en høy karakter. Det er også ting som peker på heterogenitet i personlige interesser som f.eks. det at gutt 2 sier ca. 224 ord, som alle angår oppgaveløsning, selv om elevene har snakket om mye annet ved nesten 20 anledninger. Dvs. at gutten ikke var med i ikke-faglige samtaler, noe som igjen viser at han personlig ikke deler samme interesser som de andre. Ifølge forskning burde en ikke tillate at elevene velger gruppene selv (Akdemir & Arslan, 2012), nettopp fordi dette kan føre til at gruppene blir homogene. En ulempe med dette kan være at dersom gruppen er homogen og på relativt lavt faglig nivå, blir gruppen læreravhengig i stor grad, noe jeg kunne observere i gruppe A. Dette er i overenstemmelse med den måten jeg valgte å dele elevene i grupper ved å nummerere dem hver enkel fra 1 til 5 slik at enere var i gruppe 1, toere i gruppe 2 osv. slik at de som satt med hverandre til vanlig i klassen ble splittet.

Det er derimot en annen måte å la elevene velge grupper selv, og samtidig unngå at gruppene blir homogene ved å stille krav til elevene at de sitter sammen, men at ikke flere enn to kjenner hverandre, noe jeg fikk med meg i samtale med Tor Arne Mjølund vinneren av Holmbueprisen i 2014. En pris som gis til lærerne som utmerket seg i sitt arbeid med matematikkfaget i Norge. Han har en lang erfaring med undervisning der elevene for det meste jobber i grupper på videregående skole. Dette kunne vært muligens vært en bedre måte å fordele elevene på i grupper ettersom jeg ikke kjente elevene.

5) Femte kriteriet om at *elevene jobber ansikt til ansikt*; er også oppfylt siden elevene satt rundt bordet to og to snudd ansikt mot ansikt til hverandre stort sett hele tiden. De kunne se på hverandre og følge med på det som ble skrevet av svarene.

6) *Gruppeprosess*. På den ene siden virker det som at elevene ikke var veldig opptatt med gruppeprosessen, dette med tanke på å bli ferdig med oppgaven, noe som fører til delvis mindre effektivt arbeid samt at gruppen ble ikke ferdig med oppgaven. På den andre siden bedømte og diskuterte elevene aktivitetene til hverandre før de bestemte om de kunne fortsette med gruppearbeidet, eller oppgaveløsningen. Imidlertid ble de ved mesteparten av deloppgavene fort enige om svaret, slik at disse diskusjonene kan vurderes til å ha vært overfladiske. Jeg hadde forventet at dette kriteriet var langt mer til stede i denne gruppen, men utskifting mellom faglig

og ikke faglig diskusjon førte nok til at dette kriteriet kun delvis kan identifiseres i denne gruppen.

Det samme ville jeg sagt angående kriterie 7) om *like muligheter til suksess* og 8) om *sosiale og kognitive faktorer hos elevene*, fordi elevene brukte ca. 1 min i gjennomsnitt til å diskutere seg overfladisk gjennom de fleste deloppgavene i oppgave 2, med unntak av deloppgaver d) og g). Etter at elevene ble ferdige med deloppgaven d) som de brukte ca. 4 min på, brukte de ca. 14 min på å snakke om andre ting og nesten 6 min til å løse deloppgavene e), f) og g). Halvparten av denne tiden, ca. 3 min brukte de på deloppgave g) (der elevene skulle vurdere tilbud til en ny avtale til Maria), noe som vekker interesse for analyse av måten de jobbet på, med denne oppgaven. Det er f.eks. en liten ting som skilte deloppgave g) fra de andre deloppgavene som c), e), i), noe jeg var ikke oppmerksom på, men det er veldig tankevekkende for meg nå. Det var at elevene fikk konkret informasjon om å vurdere avtalen til Maria hvis hun selger 1 bil om dagen, mens de andre deloppgavene krevde at elevene selv tok utgangspunkt i antall biler som de måtte vurdere ut ifra konteksten, som deloppgavene c), e) og i). Her fikk de oppgitt 1 bil om dagen, da virket det som at det var lettere å sette i gang en diskusjon og å regne med tall, samtidig som elevene satt seg selv i situasjonen. Dette kan eksemplifiseres ved f.eks. jente 2 da hun sa: «J2: hvis jeg hadde fullført læretiden og så fått fagbrevet så ville jeg jobbet bare på provisjon det er syns». Dette sa hun etter at elevene nevnte antall solgte biler i løpet av et år. Det virker som at oppgaven påvirket hennes syn på provisjonsarbeid, dersom en virkelig kan tjene så mye som oppgaven sier. Noe de bestemte seg å regne videre på. De regnet seg ut til en høyt årlig lønn som de reflekterte over, mulig redusering av denne på grunn av ferie, frie dager osv. og ikke minst hva ville en slik lønn innebære for deres eget liv. Dette ville jeg påstå er et godt eksempel på hvordan kan problemløsning oppgaver sette i gang en god og produktiv diskusjon mellom elevene som fører til progresjon ved gruppearbeid, lik mulighet til suksess (Akdemir & Arslan 2012), (dvs. mulighet til læringsutbytte basert på deres forutsetninger) og til læring ved at de bruker sine sosiale og kognitive egenskaper. Dette er også noe forskning på samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver viser til (Căprioară, 2014; Mercer & Sams, 2006; Säljö, 2013), noe som også blir innsett i forbindelse med internasjonale undersøkelser som i PISA 2012 (Kjærnli et al., 2013) og PISA 2015 (OSCD, 2017). Det som er tankevekkende for meg er at det virker som om elevene trengte konkret informasjon eller tall som de kan regne på, dersom et slik samarbeid skal finne sted. Som allerede nevnt, dette er kun et av to tilfeller i oppgave 2 der jeg kunne identifisere kriteriene 6,7 og 8, mens i de andre deloppgavene er disse ikke til stede i så stor grad.

Spørsmål 2: I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, til stede i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?

Akkurat som for gruppe A i denne diskusjonsdelen ligger til grunn den smale forståelsen av tilpasset opplæring (Bartmann & Haug 2004, Nes & Sand 2014). Jeg vil også diskutere de 7 verdiene basert på resultatene som kommer fram fra datamaterialet.

Utgangspunktet for min mening om at medvirkningen samt sammenhengen ikke var i stor grad til stedet under undervisningsopplegget er definisjon av disse verdiene ifølge Håstein & Werner

(2014), og resultatene som fremgår ut ifra de metodene jeg valgte å bruke i innsamling av datamaterialet.

Dette var et undervisningsopplegg for en dobbeltime, og elevene var ikke med på å planlegge disse, mens de var med på gjennomføring og i noen grad med på vurdering av dette i oppsummerende diskusjon. Derfor tenker jeg at medvirkning som en verdi av tilpasset opplæring ikke var til stede i stor grad, i hvert fall da det gjaldt denne gruppen.

Slik jeg forstår definisjon om **sammenheng**, det at elevene skal erfare at de ulike delene av opplæringen har sammenheng med hverandre (Hastein & Werner, 2014), denne verdien fant heller ikke sted i en stor grad, siden dette var ikke et tverrfaglig opplegg, dette samt at opplegget kun tok for seg en del av pensumet, f.eks. hadde elevene ikke mye bruk for kunnskapen om sannsynlighet, som de jobbet med til å løse disse oppgaver.

Relevans derimot, er noe som kan identifiseres i denne gruppen B. Siden denne oppgaven er virkelighetsnær, fikk elevene mulighet til å sette seg inn i situasjonen og vurdere svarene fra eget perspektiv som jenta 2 da hun sa: «hvis jeg hadde fullført læretiden og så fått fagbrevet så ville jeg jobbet bare på provisjon det er syns ... jeg kunne klart meg med de på sida», da gruppen holdt på med deloppgave g). Det er ikke utenkelig at hun kommer til å reflektere over slike deltidsjobber i framtiden. Det som jeg syns er viktig; er at hun fikk mulighet til å bruke matematikken i vurdering om avtalen er lønnsom, noe som kan være relevant for hennes fremtid. Dette er i overenstemmelse med forskningen som fremhever synspunktet om at samhandling i grupper kan legge til rette for ulike muligheter, som det at elevene beskriver situasjoner og utvikler kritisk, matematisk, tenkning ifølge Mercer og Sams (2006). De andre elevene var med og hørte på dette, slik har de også blitt påvirket, tenker jeg. Dette er en type læring som problemløsningsoppgaver løses i grupper kan bidra til (Bunting 2014).

Inkludering var stort sett noe elevene ikke hadde problemer med. De inkluderte hverandre gjennom hele oppgaveløsningen. Alle var med og bidro i mindre eller større grad til gruppearbeidet, noe som kom fram både fra lydopptak og observasjonsnotater. Forskning om gruppesamarbeid viser til at dersom elevene blir oppfordret til å jobbe med målrettet og læreplanbaserte oppgaver (noe jeg prøvde å få til i dette undervisningsopplegget), kan dette ha positiv effekt på deres læring (Howe & Mercer 2012), men dette var ikke uten utfordringer for noen i gruppen. For eks. gutt 1 sa flest ord angående oppgaven, mens gutt 2 sa færrest. Dette er en ting jeg vil ta opp i drøftingen om inkludering. Gutt 2 var mer delaktig i diskusjonen av oppgave 1 enn i oppgave 2, selv om oppgave 1 var en kartleggingsoppgave og mye mindre i oppgave 2. Gutten sa ca. 112 ord i oppgave 1 og resten i oppgave 2. Når jeg setter dette i sammenheng med gruppens kommunikasjon, kommer det en ting fram, nemlig at gruppen brukte mye mer tid til løsning av oppgave 1, enn til å prate om noe annet (nesten 10 min av totalt 11 min). Her var eleven mer delaktig i diskusjonen. På oppgave 2 brukte gruppen mer tid på å snakke om andre ting enn oppgaven (ca. 22 min av totalt ca. 37 min), og guttens deltagelse avtok drastisk. Alle hans ord handlet nesten bare om oppgaven, mens hos de andre elevene var nesten halvparten av det de sa om oppgaven, og resten om noe annet. Dette forteller meg at gutt 2 ikke fant seg til rette i gruppens ikke-faglige kommunikasjon. Det virket som at han etter hvert i

oppgave 2 sleit med å følge med på hva de andre egentlig snakket om. Ved enkelte tilfeller var det om oppgavene, og i andre tilfeller om noe annet, noe som gjorde at hans deltagelse ble mindre og mindre. Mye av dette skyldes nok mangel på noen av kriteriene for samarbeidslæring (Akdemir & Arslan 2012) i denne gruppen som jeg allerede diskuterte. I noen tilfeller avbrøyt gutten de andre og forsøkte å få dem på sporet av oppgaveløsning som f.eks. da jentene begynte å snakke om telefoner i deloppgave d):

J1: tenker ikke er så bra å ha mobilen rundt når man ...

J2: aldri å ha telefonen

J1: snart gjør du, det blir liksom meningen med livet

J2: ja det var plutselig nå kleint

G2: hvor mange biler må de selge?

Samme skjedde i deloppgave f) da elevene snakket om tatovering:

J2: nei, men ... heter bergtatovering ...

G2: hvor mye begynte han på 10?

G1: 10, så 900 per bil

G1: tatoveringen du blir jo avhengig vet du

J1: hvorfor det?

Her ser vi at elevene fortsatte med samtalen selv om gutt 2 forsøkte å få dem til å jobbe med oppgaven. Dette hjalp ikke, jeg tror at slike episoder har påvirket hans lyst til å jobbe med oppgaven, noe som førte til at han deltok mindre og mindre. Det er også mulig at gutten ikke kjente de andre godt nok til å snakke om andre ting enn oppgaven, eller at han er vant til å jobbe med oppgaver effektivt når han først er i gang. En ting til som kan ha påvirket hans deltagelse kan være motivasjonen på grunn av omfanget til oppgave 2 (Skaalevik & Skaalevik 2015), fordi da han så at det var 10 deloppgaver i oppgave 2 sa han: «G2: det er så mye», men dette har jeg diskutert allerede angående elevenes samarbeid. For øvrig var inkludering ikke noe problem i denne gruppen.

Angående **variasjon**, samme som hos gruppe A, i denne gruppen kan jeg også merke tre ting som kan peke på at elevene opplevde denne arbeidsformen som en variert måte å jobbe i klasserommet. Alle disse tre tingene: 1) jobb i grupper, 2) jobb med problemløsningsoppgaver og 3) bruk av digitale hjelpemidler, er like som i gruppe A, men 1) og 2) vises/manifesteres i gruppe B på ulik måte i forhold til gruppe A.

Grunnen til jeg tror at elevene ikke jobber i grupper til vanlig er at det er altfor stor ikke-faglig kommunikasjon og ikke god nok struktur i gruppen, selv om alle ble inkluderte i løsningsprosessen. Elevene snakket om andre ting enn oppgaver nesten halvparten av tiden og de fordelte heller ikke ansvaret systematisk med hverandre, de diskuterte gjerne dette på måter som f.eks. hvem som skulle lese oppgaven, og hvem skulle skrive. På løsningsarkene ser jeg ulike

håndskrifter, og i transkripsjonene ser jeg i hvert fall to tilfeller der noen elever ikke ønsker å lese oppgaven som f.eks.:

G1: sånn kan noen lese høyt?

J1: eee hvilken oppgave da?

J2: eh kan noen lese høyt?

G1: eller skal jeg gjøre det

J1: jenta 2 les det

J2: Martin hehe Martin

G1: skal jeg lese?

G2: ja

Slike ting kan være indikasjon på at elevene jobber alene for det meste i klasserommet.

En annen ting som forteller meg at elevene opplevde dette undervisningsopplegget som en variert måte å jobbe på i matematikktimene, er at det virket som at elevene ikke er vant til å jobbe med problemløsningsoppgaver til vanlig. Siden disse var oppgaver som ikke hadde oppskrift på hvordan de kan løses, og heller ikke et riktig svar, men i noen tilfeller flere riktige svar (Boesen, 2006; Botten, 2015; Polya, 1957; Scholifield, 1992), ga dette utspring i at de opplevde disse som krevende og at deres motivasjon avtok helt ifra begynnelsen av oppgave 2. Også omfanget på oppgavene kan ha blitt for stort for den tiden de hadde til disposisjon (Skaalevik & Skaalevik 2015), noe som kan ha påvirket deres motivasjon, hvilket igjen tyder på at de ikke er vant med å jobbe på denne måten, og dermed opplevde elevene dette nok som en variert arbeidsmåte.

Samme som gruppe A nevnte denne gruppen også bruk av Geogebra da de snakket om funksjoner i oppgave 1: «J1: eff er lik $3x$ minus; J2: tenker du Geogebra nå du?». Da de skulle regne på deloppgavene i oppgave 2 var deres løsningsmodeller enkle, i de fleste tilfellene. De leste oppgaven, den vanligste heuristikken de brukte var gjett-sjekk (Botten, 2015; Polya, 1957), de fikk for det meste et svar som de da evaluerte på slutten, noe som likner Polya (1957) sin modell. Dette ville vært mye enklere med Geogebra der man putter inn verdiene og får svaret.

Basert på disse tre typer funn ville jeg si at variasjon som en verdi av tilpasset opplæring var til stede hos denne elevgruppen.

Angående variasjon har jeg nevnt at elevene vanligvis ikke jobber med problemløsningsoppgaver, noe som jeg vil påstå utfordret elevene til å utnytte alle sine ressurser som **erfaring**, kompetanse og potensial, til å løse oppgavene. Eksempel på dette ser jeg når jente 2 snakket om deloppgave g) ut ifra sin erfaring om deltidsjobb, og hva dette kunne bety for henne, at hun kunne klare seg godt med en slik lønn: jente 2 sa: «jeg kunne klart meg med de på sida».

I andre tilfeller kan jeg se at guttenes kompetanse kommer godt til nytte for at elevene skal løse deloppgavene slik at progresjon med gruppearbeidet finner sted. Gutt 1 var den som bidro mest i

løsningsprosessen, han foretok de fleste utregninger og var med i diskusjonen i nesten alle deloppgavene. Gutt 2 sa ikke mye, men det meste er relevant og han prøvde å få de andre på sporet til en løsning av deloppgaver. Dette kan vi se ut ifra at han avbrøt gruppens ikke-faglige diskusjon og stilte relevante spørsmål om deloppgavene d) og f), noe jeg diskuterte også angående inkludering.

Elevenes bruk for erfaringer og kompetanse kommer mest til uttrykk i deloppgavene d) og g), der elevene delte sine kunnskaper med hverandre gjennom språk og kommunikasjon (Dysthe, 2001; Lyngsnes & Rismark, 2014; Säljö, 2013). I de andre deloppgavene brukte elevene mindre enn 1 min i gjennomsnittet på å løse disse, noe som førte til overfladiske diskusjoner, preget ofte med utskifting av tema.

Grunnet elevenes inkludering, fant også verdien verdsetting sin plass i denne gruppen, i den forstand at elevene **verdsetter** hverandres meninger i diskusjonen. De var ofte enige med hverandre og gikk fort over til neste deloppgave, noe vi kunne se f.eks. i deloppgaven d):

J2: jeg syns at han er gjort så dårlig deal for å bare få 900 hvor hver bil han selger

G2: hm ja

J1: hm ja

J2: det var veldig dårlig deal

Like før i deloppgave c) mente jente 2 at Martin hadde best avtale:

J2: jeg ville jo hatt Martin sin hehe grunn lønn på 10 000

G1: ja det men det er akkurat det at for du du vet jo ikke om du selger en bil

J1: nei

J2: nei

G1: så det er jo Martin

I deloppgaven d) ble alle fort enige med henne (jenta 2) om at Martin hadde best avtale, noe som viser at de verdsetter hennes mening, og allerede i neste deloppgave sier hun det motsatte at Martin hadde dårlig avtale og igjen var alle enige med henne. Dette kan også indikere at elevene mangler kritisk matematisk tenking, noe som vanligvis fostres når elever jobber i grupper med problemløsningsoppgaver (Howe & Mercer 2012), noe som også viser at jobbing i grupper ikke er den vanlige måten elevene jobber på i klasserommet.

Det er to tilfeller der jente 2 gjorde «narr» av gutt 1 da han regnet feil på deloppgavene b).

Da hun sa: «Jenta 2: det er den femeren» og i deloppgaven d): «J2: haha du er «veldig» flik i matte hehe». Jeg tror at dette ikke var vondt ment, og er heller ikke eksempel på at hun ikke verdsetter hans mening, men heller viser at de har et godt forhold til hverandre, der det er rom for feil og at feilene tas ikke alvorlig, fordi han lo også. Videre fortsatte han med å bidra til gruppearbeidet i nesten like stor grad som før. Han er den som bidrar mest til løsning av

oppgavene, er faglig sterk, og den som sier mye har større sannsynlighet til å si noe feil. Det så ikke ut som at dette påvirket hans deltagelse på en negativ måte. Vi ser fra transkripsjonene at det er gutt 1 som står mest sentral i løsningsprosessen, han leser vanligvis oppgavene, holder på med løsningen og skriver svaret, noe som også framgår fra tabellen ovenfor, om antall sagte ord.

I denne diskusjonsdelen av resultatene vedrørende gruppe B, har jeg diskutert resultatene og funn i forhold til elevenes samarbeid med problemløsningsoppgaver og i forbindelse med de 7 verdiene som prinsippet om tilpasset opplæring er basert på. Med tanke på begge disse spørsmålene, både tabell 3 om antall sagte ord og ved transkripsjonen viser til relativt god, men likevel noe overfladisk diskusjon mellom elevene, der elevene inkluderer hverandre i diskusjonen av oppgavene. Utfordringen viser seg å være at elevene ikke er strukturerte når de jobber i grupper, noe som kan tyde på at dette ikke er vanlig arbeidsform for elevene og at de heller ikke er vant med å jobbe med problemløsningsoppgaver, noe som resulterte i at elevene ikke ble ferdige med alle deloppgaver innenfor den tiden de hadde til disposisjon.

5.3 Drøfting ved felles diskusjon:

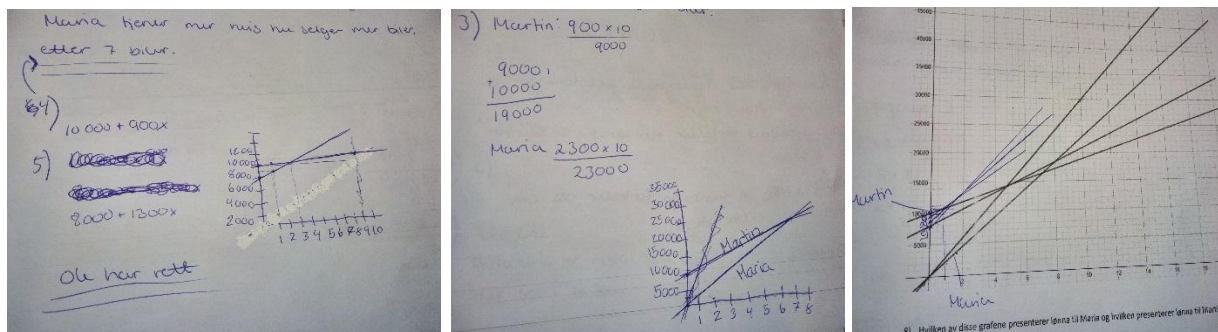
Det at elevene hadde litt om funksjoner før, og at de skulle fortsette med dette ved neste kapittel etter gjennomføringen av studiet, var grunnen til at jeg valgte å lage problemløsningsoppgaver om nettopp funksjoner. Dette foregikk i konsultasjon med avdelingslederen for påbygg og klassens lærer. Ifølge de fleste forskere er det to ting som er særpreg ved problemløsningsoppgaver: ukjent framgangsmåte til å løse dem, og viljen til å holde ut i løsningsprosessen (Boesen 2006, Botten 2015, Mason & Davis 1991, Schofield 1991). Jeg tenkte at siden elevene har hatt litt om funksjoner, kan de litt om dem. Imidlertid ville ikke kunnskapsnivået være høyt nok til at de løste slike oppgaver som rutineoppgaver, med andre ord ville de nok ikke ha en klar framgangsmåte til å løse disse, noe som kom fram i fellesdiskusjonen da de sa at de husket lite igjen. Det ser ut som at dette var et godt valg, siden mye god diskusjon fant sted hos gruppene om mulige måter å løse oppgavene på, men store utfordringer kom fram også som viser at problemløsningsoppgaver forutsetter visse egenskaper og ferdighetene hos elevene for å bli løst, blant annet faglig kunnskap og gruppeferdigheter (Akdemir & Arslan, 2012; Howe & Mercer, 2012; Mercer & Sams, 2006).

Dette kom fram også i neste spørsmål jeg stilte klassen om vanskelighetsgrad på oppgavene. De fleste syntes oppgavene var vanskelige. Dette viser til at problemløsningsoppgaver kan oppfattes som vanskelige, på en måte som en type oppgaver en pleier å sette stjerne på (Botten, 2015). I tillegg var det slik at mange av deloppgavene (som f.eks. c), e), i) ...) krevde at elevene selv anslo verdier som var hensiktsmessige i konteksten av oppgaven. Dette for å kunne komme til fornuftige svar, noe som viste seg å være utfordring i noen grupper. Dette resulterte ofte i overfladiske diskusjoner som hos gruppe 3 f.eks.

Det var kommentarer fra to elever som derimot vekket min interesse angående vanskelighetsgrad på oppgavene. En elev fra gruppe 5 sa «det ble vanskeligere hver oppgave» og «jeg synes at de ble vanskeligere». Det var egentlig dette som var målet da jeg lagde oppgavene, nemlig å prøve å tilføye flere variabler i de kommende deloppgavene, slik at disse dermed ble vanskeligere. Dette

er en måte å generalisere problemløsningsoppgaver på, ifølge Mason og Davis (1991), som f.eks. deloppgave d) er på en måte utvidelse av deloppgavene a), siden her var to avtaler å ta hensyn til. Deloppgave j) er en generalisering av deloppgave d) når elevene skal vurdere 3 avtaler i beregningen. Det ser ut som at gruppe 5 nettopp har oppfattet oppgavene på denne måten. Jeg har ikke lydopptak av denne gruppen til å finne ut hva slags heuristikker elevene brukte, og heller ikke deres kladdemark, men det de skrev som løsning på deloppgave d) var at avtalene er nesten like gode etter at Martin og Maria har solgt 7 biler. Jeg vil nok tro at de brukte gjett-sjekk svaret heuristikken (Botten, 2015; Polya, 1957), fordi på denne måten ble elevene nødt til å prøve ut flere svar, noe som kan virke krevende og vanskelig, dermed oppleves deloppgaven også som vanskeligere enn f.eks. deloppgave a). Elevene kom ikke lengre enn til og med deloppgave f). Dette kan være en indikasjon på at deres måte å oppfatte deloppgavene på, som vanskeligere og vanskeligere, noe som kan ha påvirket deres motivasjon for innsats og utholdenhet (Skaalevik & Skaalevik 2015). Kanskje elevene tenkte at kommende deloppgaver som i) og j), der det var 3 avtaler å vurdere, var for vanskelige. Ut ifra observasjonen virket det som at de fleste i gruppen var aktive i løsningsprosessen, men som sagt har jeg ikke lydopptak fra denne gruppen, slik at det er vanskelig å drøfte mulige måter gruppen jobbet på.

Dette var derimot ikke tilfellet med gruppe 2. En elev fra denne gruppen sa angående vanskelighetsgrad på deloppgavene: «jeg følte at de var like; ... vi tegnet bare grafer; ... eller vi løste de på samme måte». Her kan vi se at dersom elevene har en effektiv heuristikk eller en klar måte å løse oppgavene på, oppfattes ikke oppgavene som problemer eller veldig vanskelige, hvilket er i overensstemmelse med de fleste definisjonene av problemløsnings oppgaver (Boesen, 2006; Botten, 2015; Mason & Davis, 1991; Schofield 1992). Denne gruppen brukte grafer til å løse både deloppgavene d), e), f) og j). Dette kan vi se på følgende bilder som jeg tok av løsningsarkene:



På disse bildene kommer fram noen misforståelser hos elevene om stigningstall og konstantledd siden de prøvde å viske bort de grafene som de oppdaget så feil ut, men dette er ikke primært knyttet til min problemstilling i denne masteroppgaven. Det som angår denne studien er jo denne heuristikken med grafer som elevene brukte. Dette førte til at alle oppgavene så like vanskelige ut for elevene fordi de brukte grafer på samme måte i de ulike deloppgavene. Til og med på deloppgave j) brukte elevene grafen fra deloppgave h) for å slippe å tegne ny graf, som jeg syns viser at elevene kunne tenke konstruktivt og tidsbesparende, som kan være resultat av jobbing med problemløsningsoppgaver.

I deloppgave d) fikk gruppe 2 samme svar som gruppe 5, (at Marin og Maria tjener nesten likt når de har solgt 7 biler), men de oppfattet ikke deloppgaven som vanskeligere enn forrige, til forskjell fra gruppe 5, virker det som. Elevene kom fram til deloppgave h) før pause og ble ferdig med begge oppgaver ca. 3 min før tiden, som det fremgår fra feltnotatene.

Jeg var også interessert i hvordan elevene opplevde arbeidsmåten å jobbe i grupper, siden jeg ikke kunne foreta intervju. De fleste virket positivt innstilt til å jobbe i grupper, men det var en elev som ikke var enig i dette, og syntes det var tungvint. Eleven fra gruppe 1 sa: «tungvint ... også det er greit å jobbe med andre men sånn som for meg jeg bare sitter og jobber for alle andre». For meg virker det som at eleven er en flink elev som gjorde mesteparten av gruppearbeidet selv, fordi denne gruppen var den som ble først ferdig med løsning av oppgavene, ca. 3 min før tiden, noe som viser at eleven var flink siden eleven løste de fleste oppgavene (som eleven sa selv). I denne gruppen var også en elev som etter hvert trakk seg fra gruppen siden eleven mente at dette var min masteroppgave, og at han/hun ikke hadde mye nytte av dette selv. Dette fikk jeg med meg da læreren snakket med eleven og forsøkte å forklare at eleven burde fortsette å jobbe med gruppa. Det var helt lov å trekke seg, noe jeg også skrev i informasjonsskrivet som elevene skrev under på, ca. ei uke før dette undervisningsopplegget. Jeg var litt oppmerksom på denne gruppen, og kunne observere at dette også påvirket de andre i gruppen, som om de ble mindre og mindre aktive. Dette førte kanskje til at hele gruppearbeidet falt på denne eleven som syntes at det ble tungvint. Jeg tror ikke at dette er en svakhet ved selve arbeidsformen, men heller det at jeg var en student som skulle gjøre noe som elevene ikke er vant til. Hadde læreren gjennomført noe slik i klassen ville sannsynligvis samarbeidet i denne gruppen vært annerledes også. Dette er en del av realiteten som påvirker forskningen (Wellington, 2015).

En ting jeg vil drøfte helt på slutten, som jeg ikke drøftet til nå, er muligheten for at det finnes flere riktige svar i deloppgaven d). Grunnen at jeg tar dette helt på slutten, er at dette gjelder alle grupper, nemlig at ingen gruppe vurderte denne muligheten. Deloppgave d) er en diofantisk likning med uendelig mange riktige svar, derav kun to er hensiktsmessige i oppgavens kontekst, dvs. Martin 17 biler og Maria 11; Martin 40 biler og Maria 20, for da er avtalene helt like. Det gruppene svarte var Martin 5 og Maria 2 (gruppe 3, gruppe 4) og både Martin og Maria 7 bilder (gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 5). En grunn til dette kan være selve formuleringen av spørsmålet: d) Hvor mange biler må hver av dem selge for at begge (Martin og Maria) tjener *nesten* like mye? Jeg skrev her *nesten* like mye. Jeg var klar over risikoen i ved denne formuleringen, nemlig at elevene kan komme til nesten riktig svar, og bli fornøyde med det og ikke vurdere flere mulige svar. Imidlertid tok jeg hensyn til at disse elevene ikke er veldig flinke i matematikk, og heller ikke veldig motiverte til å jobbe med matematikk (basert på min erfaring fra praksis i slik klasse). Jeg tenkte at dersom jeg spurte om for hvor mange solgte biler er avtalene helt like, ville det både kreve mer tid, og mer energi for elevene å komme frem til riktig svar ved gjetting-sjekke heuristikken, noe jeg antok. Fordi Skaalevik og Skaalevik (2015) sier gjerne at en ikke skal gi elevene uoverkommelige oppgaver, for da vil en risikere at elevene gir opp og motivasjonen vil avta. Jeg prøvde å tilpasse oppgaven til et nivå som passet for de fleste i klassen, og derfor ville jeg at vanskelighetsgraden på oppgavene ikke skulle være for stor. Dessverre kan dette ha resultert i at elevene ikke vurderte flere riktige svar.

En annen ting som kan være forklaring er at elevene ikke er vant til å jobbe med slike problemløsningsoppgaver, noe jeg diskuterte tidligere angående gruppe A og gruppe B. Ved to

anledninger spurte elevene meg om jeg har utarbeidet fasit på oppgavene, og om de får vite om det de gjorde var riktig. Da jeg sa at jeg ikke gjorde det, de virket forbauset, som om de ikke var vant med å jobbe med oppgaver som ikke har fasit, eller flere mulige riktige svar.

I denne masteroppgaven prøver jeg å besvare problemstillingen om: Hvordan kan problemløsning brukes som et verktøy for tilpasset opplæring i gruppearbeid på videregående skole? Jeg tok utgangspunkt i den smale forståelsen av tilpasset opplæring (Bachmann & Haug, 2006; Egen & Haug, 2012) og planla, gjennomførte og studerte en arbeidsform der elevene jobbet med problemløsningsoppgaver i grupper, med vektlegging særlig på to utvalgsgrupper. Problemløsningsoppgaver jeg lagde var med økende vanskelighetsgrad, hvilket er en måte å generalisere slike oppgaver på (Mason & Davis 1991). Elevene ble fordelt i grupper på 4 elever per gruppe, totalt 5 grupper. Ut ifra disse 5 gruppene valgte jeg to grupper til nærmere studie av måten de jobbet på med problemløsningsoppgaver, og i hvor stor grad verdiene om tilpasset opplæring kunne identifiseres hos disse (Håstein & Werner, 2014). Kriteriene for utvalg av gruppene var hvor langt elevene kom med oppgavene og hvor mange elever som samarbeidet i gruppen. Målet med disse kriteriene var å kartlegge grupper som skilte seg mest ut fra de andre grupper i klassen. Jeg gjorde dette fordi jeg ville identifisere utfordringene en slik arbeidsform medfører, mulige grunner til dette, og så konkludere med svar vedrørende dette som en mulig måte å tilpasse undervisning på.

De to gruppene jeg valgte å studere nærmere var vidt forskjellige fra hverandre. Jeg valgte å kalle gruppene for gruppe A og gruppe B. Den ene gruppen A ble ferdig med begge oppgavene før tiden, her var det to elever som gjennomførte nesten hele gruppearbeidet, mens i gruppe B var alle elevene med i løsningsprosessen av oppgavene, men gruppen kom ikke noe lengre enn deloppgave h).

Jeg valgte å analysere og diskutere resultatene fra begge gruppene i forhold til to hjelpespørsmål: 1): *Hvordan er samarbeid og kommunikasjon elevene imellom når de jobber i grupper med problemløsningsoppgaver?* og spørsmål 2: *I hvor stor grad er verdiene, som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, til stede i undervisningsopplegget som jeg gjennomførte?* Først til gruppe A og så til gruppe B. Med disse spørsmålene delte jeg opp hovedproblemstillingen i to deler, for å kunne utføre både analyse og drøfting av resultatene nøye og tilstrekkelig nok.

Gruppe A: Gruppen bestod av 3 jenter og en gutt. Det var to elever som ikke var aktive i samarbeidet i denne gruppen. Det virket som at det kunne ha vært ulike grunner til det, blant annet er det mulig at elevene ikke var faglig sterke, noe som kan ha påvirket deres motivasjon og deltagelse, eller at elevene opplevde denne arbeidsformen forskjellig fra det de er vant til. En av elevene kjørte på natta, noe klart kunne ha påvirket elevens aktivitet med skolearbeidet på dagtid. Det kan derimot være andre personlige grunner som jeg ikke fikk med meg, siden jeg ikke gjennomførte intervju med disse elevene, noe jeg i utgangspunktet hadde intensjon om. De andre to som har jobbet, jobbet veldig jevnt og trøtt hele tiden. De fordelte oppgavene ved at den ene leste oppgavene, mens den andre skrev svarene. De spurte om hjelp flere ganger, både fra meg og læreren. Dette kan tyde på at de var motiverte til å fullføre jobben (Skaalevik et al., 2015). De fleste av samarbeidskriteriene som er definert av Akdemir og Arslan (2012), baserer seg på tidligere forskning om samarbeidslæring. Disse kunne identifiseres hos disse to elevene. De fire verdiene (inkludering, erfaring, verdsetting og variasjon), av de totalt 7 verdiene som prinsippet om tilpasset opplæring er bygd på, var til stede i samspillet og kommunikasjonen mellom disse to elevene i mindre eller større grad. Imidlertid var ikke de andre tre verdiene (medvirkning,

sammenheng og relevans), til stede på grunn av undervisningsoppleggets art (kort og uvanlig for klassen), etter min mening.

Gruppe B: I denne gruppen var samarbeidet mellom elevene veldig annerledes enn i gruppe A. Gruppen bestod av to jenter og to gutter. Guttene hadde karakter 5 i matematikk, som de selv bekreftet i transkripsjonen, slik at de var ansett som en sterk resurs i gruppen. Alle elevene var med i oppgavediskusjonen og bidro til oppgaveløsningen i mindre eller større grad. En ting som preget samspillet mellom elevene i denne gruppen var ikke-faglig kommunikasjon, dette foregikk omtrent halvparten av tiden elevene hadde til rådighet i disse to øktene. Dette førte til at diskusjonene ofte dreide seg om andre ting, som tyder på at et mindre effektivt samarbeid fant sted. Selv den kommunikasjonen som handlet om oppgaveløsning var i noen tilfeller overfladisk. Gruppen kom ikke lengre enn til og med deloppgave h) som guttene så vidt begynte å diskutere før jeg gav beskjed at tiden var ute. Selv om alle samarbeidet, ble ikke alle kriteriene for samarbeidslæring (Akdemir & Arslan 2012) inkludert, og kunne dermed ikke identifiseres i denne gruppen. Eksempler på disse er: Individuell ansvarlighet, interpersonelle og små gruppeferdigheter, osv. Når det gjelder verdiene om tilpasset opplæring, 4-5 av 7 kunne identifiseres (inkludering, erfaring, verdsetting og variasjon). Jeg også legge merke til forskjell fra gruppe A, fordi relevans var også en verdi som var til stede da jente 2 inkluderte sine tidligere erfaringer i løsning av deloppgave g), mens sammenheng og medvirkning, som i gruppe A, kunne jeg ikke merke.

I avsluttende fellesdiskusjon kom det fram ting som jeg ellers ikke ville fått med meg, verken fra transkripsjonen av gruppenes samarbeid eller observasjon, som gjelder de andre gruppene også. Elevene bekreftet at de hadde jobbet litt med funksjoner før, men at de husket lite av det, slik at de fleste opplevde oppgavene som krevende og vanskelige. En gruppe nevnte at hver kommende deloppgavene ble vanskeligere og vanskeligere, noe som var min intensjon med konstruksjon av disse oppgavene. En annen gruppe derimot nevnte at de ikke opplevde det samme som denne gruppa, tvert imot mente de at deloppgavene var like. Grunnen til dette, som de selv sa, var at de brukte grafer til å løse de fleste deloppgavene som trengte utregning, noe som er i overenstemmelse med definisjonen av problemløsningsoppgaver, nemlig at oppgavene oppleves som problemer for de som ikke vet framgangsmåten å løse dem på, mens for andre som vet hvordan de skal løse oppgavene, oppleves ikke disse som vanskelige (Boesen, 2006; Botten, 2015; Mason & Davis, 1991; Schofield, 1992). De alle fleste i klassen syntes at det å jobbe i grupper var greit. Det var unntak også, som ei jente som syntes at det var tungvint, siden hun følte at hun jobbet for alle andre, hvilket kunne indikere at hun var en flink elev og kanskje var vant til å jobbe alene.

Med tanke på konklusjon, basert på funnene jeg fikk og drøftingen av disse i forhold til tidligere forskning, fant jeg ut at realiteten i klasserommet er noe helt annen enn det jeg håpet på, angående samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver. Det var alt annet enn enkelt å tilpasse arbeidsformen til de fleste elevene i de to utvalggruppene, og klassen ellers. I gruppe A var det to elever som jeg ikke kunne identifiserer de fleste av verdiene for tilpasset opplæring hos i mottsetning til de andre to elevene som jobbet godt med oppgavene. I gruppe B kunne disse verdiene identifiseres hos alle elever, men kvaliteten var ikke stor i disse, mye på grunn av overfladiske diskusjoner og ikke faglige samtaler. Angående helle klassen, det var i hvert fall 5 elever som jeg kunne med sikkerhet konkludere at ikke fikk mye ut av dette undervisningsopplegget: to fra gruppe A, en som nektet å jobbe, en som kom for seint og var lite aktiv i løsningsprosessen og en som syntes at det ble tungvint å jobbe på denne måten. Altså passet

ikke denne arbeidsformen innen matematikk for 5 av totalt 20 elever, hvilket utgjør hele 20% av klassen. Dette er som jeg har grunnlag til å si noe om, men det var to grupper som ikke hadde lydopptaker, slik at det kan være flere enn disse 5 også.

Ved virker som at begge gruppene hadde sine utfordringer med samarbeidslæring. Gruppe A at ikke alle jobbet, mens gruppe B at mye av kommunikasjon handlet ikke om oppgaveløsning. Dette viser betydning av lærerens tilstedeværelse i slike undervisningsopplegg. Gruppe A trengte lærerens hjelp flere ganger for å komme seg videre i løsningsprosessen. Samtidig kan en lærer inkludere de elevene som ikke samarbeider ved å stille veiledende spørsmål og prøve å få dem med. Angående gruppe B, de trengte oppfølging for å ikke holde på med ikke faglig kommunikasjon. En lærer som går rundt og følger med hvordan gruppene samarbeider vil nok føre til at mesteparten av kommunikasjonen mellom elevene handler om oppgavene.

Selv om jeg kunne identifisere 4-5 kriterier som tilpasset opplæring er bygd på i begge gruppene, i mindre eller større grad, virker det som at det er en stor utfordring å bruke samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver til å tilpasse opplæring for mange elever i en klasse. Dette er en prosess som krever tid og systematisk arbeid med elevene: 1) å kartlegge deres matematiske kompetanse, 2) etablere et trygt læringsmiljø i klassen, der det er lov å uttrykke sin mening samt tørre å si feil og tenke selvstendig, 3) å trene elevene opp til samarbeidslæring der de kan mestre små gruppeferdigheter, 4) å lære elevene til å bruke modeller for problemløsning og ulike heuristikker. Alt dette (og sikkert mye mer) krever et langtidsperspektiv der en jobber steg for steg til å realisere prinsippet om tilpasset opplæring. Dette er tankevekkende for meg fordi jeg begynner å innse at det er ikke nok å bare lage undervisningsopplegg og gjennomføre det for å kunne tilpasse opplæring, noe som også viser utfordringen med slik undersøkelse. Alt dette handler om prioritering av arbeidsmetoder og arbeidsformer for at elevene skal beherske de kompetansemålene som er fastsatt i læreplanen. Selv om i Kunnskapsløfte gis mer frihet til lærerne om arbeidsmåter og arbeidsformer, det er likevel bestemte kompetansemål elevene skal oppnå, som igjen begrenser læreren til å bruke de arbeidsformene som gir mest læringsutbytte på kortest mulig tid, noe som er en tellende faktor ved undervisningen ved allmennfaglig påbygning. Dette fordi læreren kun har et år på seg med disse elevene, i tillegg er disse elevene voksne individer, med ulik bakgrunn, interesser og motivasjon som gjør tilpassingen enda mer utfordrende.

Det er indikasjoner på at samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver er en arbeidsform med stort potensial til å fremme nyttig kunnskap og kompetanse for elevene, både på skolen og i forbindelse med fremtidig arbeidsliv. Bakgrunnen for dette jeg sier er en del nyttige diskusjoner elevene har hatt om noen deloppgaver, der de inkluderte hverandre, verdsatte hverandre sine meninger, brukte deres erfaring og kompetanse i diskusjoner, noe som fremmet kritisk matematisk tenkning, som kan være nyttig for deres videre opplæring. Det er tegn på at noen elever fikk mulighet til å utvikle seg videre i sin proksimale utviklingssone, hvilket er en av hovedfordelene med samarbeidslæring som er anerkjent hos de fleste forskere på utdanning i dag. Imidlertid er den største utfordringen, etter min mening, at det er tidskrevende å etablere denne arbeidsformen i en klasse, noe lærere på påbygg avdelingen ikke har, vil jeg si.

Jeg tror at alt dette ikke er noe en enkelt lærer kan ta stilling til, men dette handler heller om skolens satsing på denne typen undervisning, som skolen mener gagnar elevene best, basert på skolens fortolkning av tilpasset opplæring, siden noen skoler satser på gjennomføring, noen på spesialisering, osv.

Selv om jeg valgte å ta utgangspunkt i den snevre forståelsen av tilpasset opplæring, og prøvde å operasjonalisere dette med en viss type arbeidsform. Likevel endte jeg opp i den brede forståelsen av tilpasset opplæring der skolen bør ta avgjørelsen om slike arbeidsformer (hvor elevene samarbeider i grupper med problemløsnings oppgaver) er noe som er verd å satse på i løpet av det ene året lærerne har med disse elevene (angående påbygg linja). Dersom en skole satser på gjennomføring, det at flest elever skal bestå og komme seg videre i livet, om det er videre studier eller arbeidsliv, og de fleste elever er vant til tavle undervisning, da vil i en slik sammenheng det være en stor utfordring å implementere samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver som en ny arbeidsform, tror jeg. Jeg prøver slett ikke å generalisere her, men jeg ønsker å se på det som jeg fant ut i denne studien, så objektivt og realistisk som mulig. Kanskje ville jeg fått andre resultater og konklusjon, om et slikt undervisningsopplegg ble gjennomført i en studiespesialiserende klasse der elevene er mer kompetente i matematikk og kanskje mer vant til å jobbe i grupper.

7.1 Refleksjoner over problemløsning nasjonalt og internasjonalt:

I den generelle delen av læreplanen står det innledningvis at: «Opplæringens mål er å ruste barn, unge og voksne til å møte livets oppgaver og mestre utfordringer sammen med andre. Den skal gi hver elev kyndighet til å ta hånd om seg selv og sitt liv, og samtidig overskudd og vilje til å stå andre bi» (Utdanningsdirektoratet, 2012, s.2). Vi er vitner til store samfunnsendringer i de siste årene som er forårsaket mest av den raske teknologiske utviklingen, både i og utenfor Norge. Disse endringene medfører nye utfordringer og problemer som kommende generasjoner bør ta tak i. Mange jobber kommer til å forsvinne og nye vil dukke opp som et resultat av digitalisering. Så hvordan bør den nye generasjonen utrustes til å møte disse utfordringene?

Det er skolens oppgave å utdanne og sosialisere den kommende generasjonen. Elevene bør trenes opp til å bli flinke til å møte utfordringer og problemer, ta tak i dem og gjøre det beste ut av situasjoner. Dette er egenskaper et individ utvikler gjennom jobbing med problemløsningsoppgaver i konteksten av daglige situasjoner. Det virker som at mange land har innsett dette, enkelte for lenge siden, som for eksempel Japan der det særlig har blitt lagt vekt på problemløsning i matematikken innen læreplaner siden 1951 (Hino, 2007).

Problemløsning er noe vi utfører i mange sammenhenger både på skolen og i dagliglivet. Det er derfor ikke så rart at det var, og er, et av de mest sentrale emner i læreplanene. Det er behov for samfunnsborgere som er i stand til å løse problemer og håndtere ukjente situasjoner, og dette gjenspeiles i læreplanene. I mønsterplanen for grunnskolen fra 1987 ble problemløsning i matematikk for første gang lansert som et eget hovedemne i faget, til og med som det første av ti hovedemner (Botten, 2015 s. 153). Viktigheten av problemløsning har blitt innsett av andre land også. "... many countries such as Turkey, England, Scotland and Singapore have been implementing comprehensive reform and are prioritizing the development of problemsolving in their national mathematics curricula". (Prendergast, 2017, s. 1). Seinest 23.02.2018 har CCEA (Concil for the Curriculum Examinations and Assessment), for første gang møttet lærere angående problemløsning der over 150 lærere fra Nord-Irland deltok sammen med ledere for høy utdanning og industri, og det ble satt søkelys på problemløsning i matematikken (CCEA, 2018). I artikkelen «Toward the problem-sentered classroom: trends in mathematical problem solving in Japan» gjør Keiko Hino rede for hva slags påvirkning problemløsning hadde på utdanningen i Japan fra 1951 – 2007. Han nevner blant annet at problemløsning i 1951 har vært et mål for skolens matematikk og at forskning på problemløsning har pågått gjennom hele denne perioden. Japan er et av landene som viser best resultater i matematikk på internasjonale undersøkelser. Alt dette indikerer at det er stor satsning på problemløsning innen matematikk på skolene internasjonalt.

En av de beste måtene til å møte utfordringene på og finne løsninger, er ved å samarbeide med andre. Alle kan ikke være eksperter på alt, men med samarbeid der kunnskapene og erfaringer slås sammen fra ulike individer, kan potensiale hos den enkelte utnyttes optimalt. Ved samarbeid med andre vil problemene deles opp i mindre porsjoner der alle bidrar til å løse dem. Derfor er samarbeidslæring med problemløsning viktig. Dette er en del som prosjektet «thinking together» har gått ut på i over to tiår, hovedsakelig i England og Mexico, men også relatert forskning ble

gjort i Finland, Japan, Spania og Nederland (Thinking Together, 2018). Det viser seg at slik måte å jobbe på med problemløsnings oppgaver kan ha positivt effekt på læring og utvikling av kritisk matematisk tenkning (Howe & Mercer 2012).

Vi ser at samarbeidslæring med problemløsning er et tema som er anerkjent for sin viktighet og at det forskes mye på for tiden. Det jeg sliter med derimot er å finne forskning som studerer dette i forhold til tilpasset opplæring på skolen. Hvordan kan samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver tilpasses de fleste elevene? Hva er utfordringene med dette? Konkrete tips til lærere for å få til tilpasset opplæring på denne måten. Jeg håper at potensialet for slike arbeidsformer vil bli innsett, især i forbindelse med tilpasset opplæring, og at forskerne begynner å fokusere på dette området. Både tilpasset opplæring, problemløsning og samarbeidslæring er sentrale deler av læreplanen. Å slå disse sammen med hensyn til elevenes kompetanse både på skolen og utenfor skolen, er jo en ide som fortjener oppmerksomhet etter min mening. Jeg fikk mulighet til å dykke litt inn i dette område, og så glimt av potensialet som ligger i dette, til tross for de utfordringene som en lærer kan stå ovenfor. Derfor håper jeg at denne ideen blir et utgangspunkt på forskningen angående samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver for å tilpasse opplæring de fleste elevene i matematikk på videregående skole.

7.2 Tilbakeblikk og refleksjoner om å arbeide med problemløsning i grupper:

Styrke i denne masteroppgaven er ideen om å knytte sammen samarbeidslæring med problemløsningsoppgaver til tilpasset opplæring. Det virker at det er stor potensial i denne arbeidsformen. Dette er samtidig en begrensning også, fordi jeg sleit med å finne forskning som har pågått på akkurat dette. Dette førte til at jeg måtte velge relevante resultater fra tidligere forskning som gikk ut på samarbeidslæring og problemløsning, og tilpasset opplæring separat og til at jeg måtte sette dem sammen på en hensiktsmessig måte for å kunne analysere og drøfte funnene fra undersøkelsen, og til å besvare forskningsspørsmålet. Dette var både tidskrevende og energi krevende, men veldig lærerikt.

Siden dette var en case studie, er jeg klar over at jeg ikke kan generalisere resultatene i noe særlig grad. Enda mer når det handler om en påbygg klasse med veldig variert sammensetning, der elevene har bakgrunn fra ulike yrkesutdanninger og i tillegg har jeg mest fokusert på to utvalgsgrupper.

Jeg prøvde å analysere og drøfte data basert på de metodene jeg valgte for innsamling og teoretisk rammeverk. Jeg foretok ikke gruppeintervju som jeg planla i forkant, som er en viktig begrensning fordi mye av de funnene kunne jeg kanskje se fra elevenes sin side som kunne føre til an annen tolkning. Jeg savnet mest intervju i drøfting av mulige grunner til at 2 elever i gruppe A ikke samarbeidet. Siden de ikke sa mye, strevde jeg å tolke mulige grunner til dette. Hadde jeg kunne snakket med dem, ville kanskje noen grunner komme fram som jeg ikke tok i betraktning i drøfting av resultatene og konklusjonen.

Jeg har brukt mye tidligere forskning til Neil Mercer og hans kollegaer om samarbeidslæring som har pågått i ca. 20 år i prosjektet «Thinking Together». Han er en av mange forskere på

samarbeidslæring. Akdemir og Arslan (2012) kartla 10 forskere som har mest forsket på dette som f.eks. Gillies Robyn, Valcke Martin, Weinberger Armin og blant dem var Mercer Neil. Hadde jeg tatt utgangspunkt i noen av deres forskning ville kanskje analysen og resultatene, samt konklusjonen kanskje vært annen, men jeg tok utgangspunkt i Mercer`s forskning fordi en del av hans forskning går ut på nettopp samarbeidslæring mellom elevene med problemløsnings oppgaver, noe jeg fokuserte på, samtidig som han tar utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori som jeg gjorde også.

Det som er en stor fordel med denne oppgaven for meg personlig er jo læringsutbytte og erfaring jeg gjorde i løpet av denne tiden jeg holdte på med det. Når jeg ser meg tilbake, innser jeg at dette var egentlig noe jeg manglet, angående forståelse av læreryrke. Både når det gjelder tilpasset opplæring, men også hvor viktig det er å holde seg oppdatert på forskningen som foregår på dette feltet. Jeg føler at jeg endelig fikk mulighet, ikke bare til å forstå tilpasset opplæring som et begrep, men også kompleksiteten og de utfordringene som finnes i klasserommet når det gjelder dette. Til å begynne med tenkte jeg at jeg på en måte hadde en super oppskrift på dette, noe jeg innså ikke var fullstendig tilfellet i realiteten. Til tross for dette fikk jeg et glimt av muligheter og potensial i samarbeidslæring med problemløsning. Jeg kommer til å fortsette å lese om samarbeidslæring og problemløsning og prøve dette ut i klasserommet, så lenge dette gagnar elevene, om GUD vil. Dette er noe Tor Arne Mjølund ble anerkjent for, med Holmboeprisen i 2014.

Noe av det som jeg også ble oppmerksom på er at det er store forandringer som skjer i utdanningen, og vi bør slå følge med dem. Det blir flere og flere private videregående skoler, digitalisering legger til rette for fjernundervisning. Alt dette krever at lærere er med på det som skjer i samfunnet, dersom skolen skal fortsette å være sentral i utdanning av elever, og fortsette arbeidet med utrustning av dem til å bli nyttige samfunnsborgere. Det er veldig nyttig med erfaring en lærer opparbeider seg gjennom årene, men den blir fort foreldet i noen tilfeller hvis man ikke oppdaterer sin kunnskap.

En av konkrete og nyttige ting jeg kom over i søking av relevant litteratur er «Inkluderingshåndboka» eller «Index for Inclusion» skrevet av Tony Booth og Mel Aincow med bidrag fra Kristine Black-Hawkins i 2000, oversatt av Kari Nes og Marit Strømstad i 2001. Formålet med denne håndboka er å bidra til mer inkluderende praksis, som vil føre til at elevene øker sin faglige, sosiale og kulturelle deltakelse i skolen (Nes & Strømstad, 2001). Jeg fant mange nyttige spørsmål som er nært tilknyttet de 7 verdiene om tilpasset opplæring. Bevissthet og refleksjon på noen av disse vil være til praktisk nytte for implementering av slike verdier i undervisningen.

8 Litteraturlista:

Akdemir E & Arslan, A. (2012). From Past to Present: Trend Analysis of Cooperative Learning Studies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 55 , 212-217.

doi:10.1016/j.sbspro.2012.09.496

Bachmann, K & Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring* (Forskningsrapport nr. 62). Hentet fra: https://www.udir.no/Upload/Forskning/5/Tilpasset_opplaring.pdf

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham:Open University Press.

Bjørndal, C. R. P. (2011). *Det vurderende øyet*. Oslo: Gyldendal Akademisk

Boesen, J. (2006). *Assessing mathematical creativity* (Doktorgradsavhandling). Umeå: Print & Media Umeå University.

Botten, G. (2015). *Matematikk med mening*. Oslo: Kaspar forlag as.

Brandt, K. Rebecca L. Trushkowsky, M. & Appleton, E. (2015). Math: Problem-Solving in Functions and Algebra. *THE CUNY HSE CURRICULUM FRAMEWORK*. New York, New York: The City University of New York, Office of Academic Affairs

Bryman, A. (2016). *Social Research Methods: 5th edition*. Oxford: Oxford University Press.

Bunting, M. M. (2014). Tillrettelegging for elevenne som aktører i eget læringsarbeid. I M. Bunting, (Red.), *Tilpasset opplæring i forskning og praksis* (s. 103-121). Oslo: Cappelen Damm as

CCEA, (2018). *CCEA places the spotlight on `Poblem Solving in Mathematics`*. Hentet 23.02.18 fra:

http://ccea.org.uk/news/2018/ccea_places_spotlight_%E2%80%98problem_solving_mathematics%E2%80%99

- Căprioară, D. (2014). Problem Solving - Purpose And Means Of Learning Mathematics In School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191, 1859-1864. doi:10.1016/j.sbspro.2015.04.332
- Dysthe, O. (1999). Ulike teorier og perspektiv på kunnskap og læring. *Bedre skole*, s. 1-7.
- Dysthe, O. (2001). *Det flerstemmige klasserommet*. Oslo: Ad Notam Gyldendal AS.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe, (red.), *Dialog, samspel og læring*. (33-72). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Haug, P. (2012). Tilpasset opplæring. I Engen T. O. & Haug, P. (red.), *I klasserommet: studier av skolens praksis*. (45-58). Oslo. Abstrakt Forlag AS.
- Fox, K. S. (2009). Ethics in educational research: introducing a methodological tool for effective ethical analysis. *Cambridge Journal of Education* 39:4, 489-504. doi:10.1080/03057640903354396
- Hino, K. (2007). Toward the problem-centered classroom: trends in mathematical problem solving in Japan. *ZDM Mathematics Education* 39, 503–514. doi: 10.1007/s11858-007-0052-1
- Håstein, H. & Werner, S. (2014). Tilpasset opplæring i fellesskapets skole. I M. Bunting, (Red.), *Tilpasset opplæring i forskning og praksis* (s. 21-61). Oslo: Cappelen Damm as.
- Håstein, H. & Werner, S. (2015). *Sentrale verdier for tilpasset opplæring*. Hentet fra [www.udir.no: file:///C:/Users/IsoCom/Downloads/sentrale-verdier.pdf](http://www.udir.no/file:///C:/Users/IsoCom/Downloads/sentrale-verdier.pdf)
- Jenssen, E. S. Lillejord, S. (2009). Tilpasset opplæring: politisk dragkamp om pedagogisk praksis. *Acta Didactica Norge* 3:1, 1-15.
- Kjærnsli, M. Nortvedt, G. A. & Jensen, F. (2013). *Norske elevers kompetanse i problemløsning i PISA 2012*. Hentet fra: https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/rapporter/2014/pisa-2012_ps.pdf
- Kleven, T.A., Hjørdemaal, F. & Tveit, K. (2014). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolkning og vurdering. 2. utgave*. Oslo: Fagbokforlaget.
- Lovdata (2009). *Forskrift til opplæringslova*. Hentet 05.14.18, fra https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724/KAPITTEL_1#%C2%A71-16
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- McMillan, J. H. (1996). *Educational Research: Fundamentals for the Consumer. Second Edition*. New York: HarperCollins College Publishers.

- Mercer, N. & Howe, C. (2012). Explaining the dialogic processes of teaching and learning: The value and potential of sociocultural theory. *Learning, Culture and Social Interaction* 1, 12-21. doi:10.1016/j.lcsi.2012.03.001
- Mercer, N. & Sams, C. (2006). Teaching Children How to Use Language to Solve Maths Problems. *Language and Education* 20:6, 507-528. doi: 10.2167/le678.0
- Nes, K. & Sand, S. (2012). Vurdering som tilpasset opplæring? I Engen, T.O. & Haug, P. (Red.), *I klasserommet: studier av skolens praksis*. (102-116). Oslo: Abstrakt Forlag AS.
- Ogden, T. (2013). *Klasseledelse*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- OSCD (2017), PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving, PISA, OSCD Publishing, Paris. Hentet fra: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264285521-en>
- Overland, T. (2015). Tilpasset opplæring – inkludering og fellesskap. *Utdanningsdirektoratet*. Hentet fra udir.no: <file:///C:/Users/IsoCom/Downloads/inkludering-og-fellesskap.pdf>
- Polya, G. (1957). *How to solve it. Second edition*. New York: Doubleday Anchor Books
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasestudier*. Oslo: Universitetsforlaget as.
- Prendergast, M. Breen, C. Bray, A. Faulkner, F. Carroll, B. Quinn, D. & Carr, M. (2018). Investigating secondary students beliefs about mathematical problem-solving. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-16. doi:10.1080/0020739X.2018.1440325
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws, (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, 334-370. New York: MacMillan.
- Skaalvik, E., Federici, R. & Klassen, R. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research* 72, 129-136. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2015.06.008>
- Skaalevik, E. & Skaalevik, M. (2015). *Motivasjon for læring (teori + praksis)*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Strømstad, M. & Kari, N. (2001). Inkluderings Håndboka. *Inkluderings håndboka*. Vallset, Oppland, Norge: Oplandske Bokforlag.
- Saljø, R. (2015). Støtte til læring – tradisjoner og perspektiver. I Krumsvik, R. J. & Saljø, R. (Red.), *Praktisk Pedagogisk Utdanning: en antologi*. (s. 53-80). Bergen: Fagbokforlaget Vigmstad & Bjørke AS.

Thinking Together. (2018). *About Thinking Together*. Hentet 13.04.18 fra:
<http://thinkingtogether.educ.cam.ac.uk/about>

Utdanningsdirektoratet. (2012) *Den generelle delen av læreplanen*. Hentet 15.05.18 fra:
https://www.udir.no/upload/larerplaner/generell_del/generell_del_lareplanen_bm.pdf

Utdanningsdirektoratet. (2013). *Læreplan i matematikk fellesfag 2P-Y, Vg3 påbygging til generell studiekompetanse*. Hentet 12.05.18 fra: <http://data.udir.no/k106/MAT6-03.pdf>

Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for Kunnskapsløfte: Prinsipper for opplæring*. Hentet 14.05.18, fra:
https://www.udir.no/globalassets/upload/larerplaner/fastsatte_lareplaner_for_kunnskapsloeftet/prinsipper_lk06.pdf

Vygotskij, S. L. (2001). *Tenking og tale*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Walker, R. A. (2010). Sociocultural Issues in Motivation. *Elsevier Ltd.* 712-717.

9 Appendix:

- 1) Problemløsningsoppgaver til elevne
- 2) Informasjonsskriv til elevene avgående utdervisningsopplegget
- 3) Tilbakemelding på melding om behandling av personopplysninger, NSD

Vedlegg 1

Oppgave 1

- a) Skriv det dere kan om funksjoner.
- b) Input er 2 output er 14. Finn så mange ulike måter som dere kan for å komme fra 2 til 14.

Oppgave 2

Ole er bilselger hos Toyota bilforhandleren. Hans lønn blir beregnet på følgende måte: 9 000 kr i fast lønn pluss 1 000 kr for hver solgt bil.

- a) Hvis Ole får 25 000 kr i lønn i en måned, hvor mange biler har Ole solgt?
- b) Ole har et mål om å tjene 30 000 kr i lønn i mai måned. Hvor mange biler trenger Ole å selge da?

Martin og Maria er et ektepar. Begge jobber deltid som selgere. De selger biler for to ulike forhandlere. Martin selger for Toyota mens Maria for Nissan. Martin får betalt 10 000 kr fast lønn pluss 900 kr ekstra for hver solgte bil i måneden. Maria derimot har ikke fast lønn. Hun får betalt 2 300 kr for hver solgte bil i måneden.

Maria sier til Martin at hun får bedre betalt enn han siden hun får mer betalt per solgte bil enn Martin. Martin sier at det ikke er sant. Han sier at han får bedre betalt siden han får lønn selv om han ikke selger bil i det hele tatt.

c) Hvem har rett? Hvorfor?

Både Martin og Maria ønsker å bidra likt til deres økonomi.

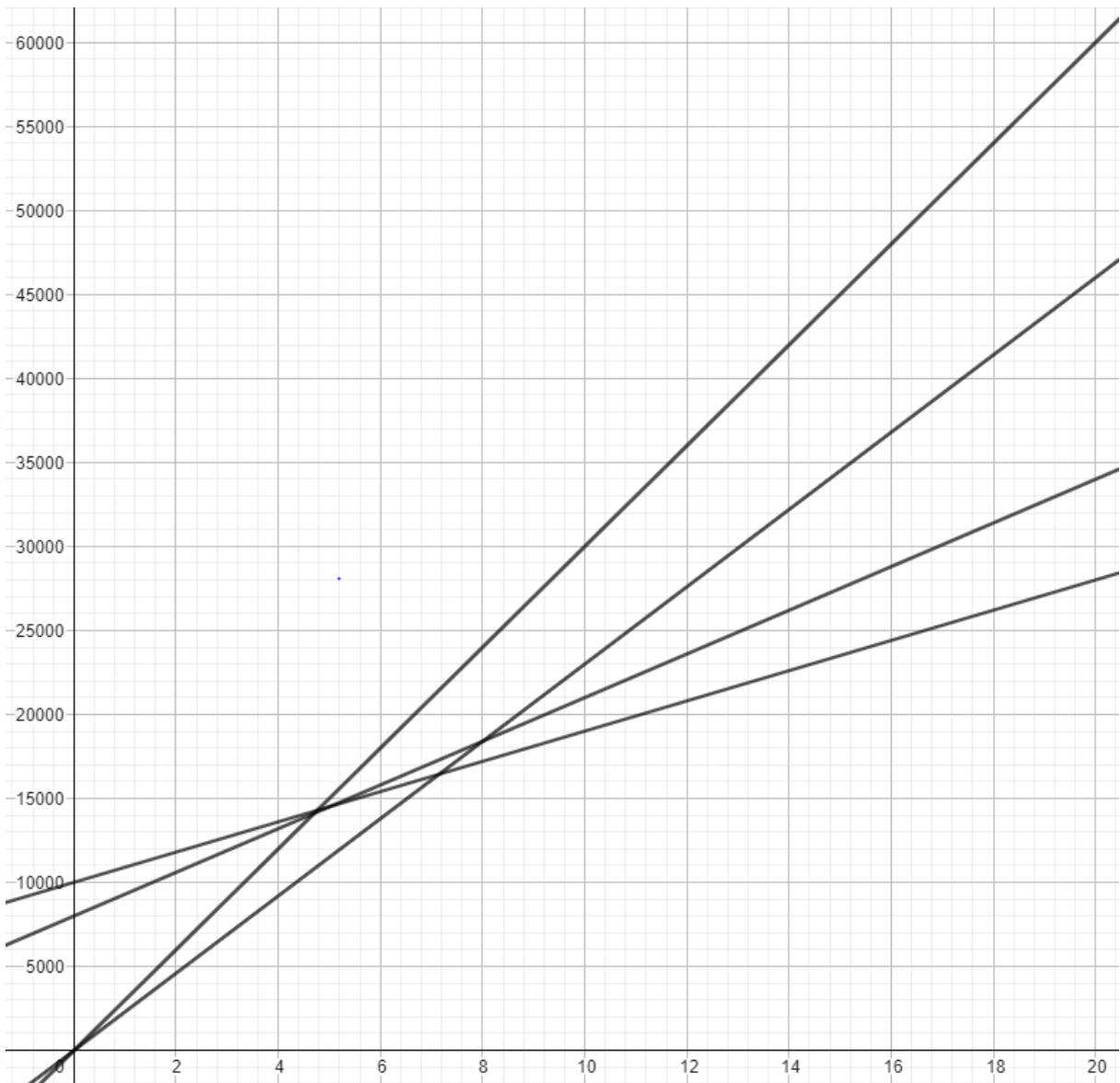
d) Hvor mange biler må hver av dem selge for at begge tjener nesten like mye?

Ole kameraten til Martin forteller Martin at hvis han forhandler seg til avtalen 8 000 kr i fast lønn og 1 300 kr per solgte bil kommer han til å tjene mer.

e) Er du enig med Ole?

f) Hvor mange biler trenger Martin selge med en slik avtale for å tjene like mye som før?

g) Ved enden av 1 års ansettelses kontrakt, får Maria mulighet til å forhandle lønna si for en ny periode på 1 år. Hvis i gjennomsnittet en deltids selger selger en bil om dagen, hvilket råd ville dere ha gitt henne?



h) Hvilken av disse grafene presenterer lønna til Maria og hvilken presenterer lønna til Martin?

Ved enden av 1 års ansettelses kontrakt, får Martin av arbeidsgiveren sin 3 mulige avtaler å velge mellom til neste år: a) 9 000 kr i fast lønn pluss 1 200kr i tillegg for hver solgte bil

b) 9 500 kr i fast lønn pluss 1 150 kr i tillegg for hver solgte bil

c) 8 000 kr i fast lønn pluss 1 300 kr i tillegg for hver solgte bil.

i) Hvilken av disse avtalene ville dere ha valgt?

j) For hvor mange solgte biler er avtalene ovenfor nesten like gode?

Vedlegg 2

Informasjonsskriv til deltagere angående masteroppgave

Prosjektens problemstilling: **Hvordan kan problemløsning i gruppe brukes som verktøy for tilpassetopplæring på videregående skole?**

Metoder for datainnsamling:

- Lydopptak: det vil være utplassert en diktafon til hver gruppe. Målet er å studere samarbeidet i gruppe.
- Feltnotater: jeg kommer til å være til stedet og skrive egne observasjons notater. Målet er å notere ting som kan ses, men ikke kommer fram fra lydopptaket.
- Gruppeintervju: frivillig gruppe intervju angående undervisnings opplegg. Målet er å få innsikt i oppgaveløsning fra studentens synsvinkel.
- Løsningsarkene: vil gjerne samle inn løsningsarkene for å se framgangsmåte i arbeidet.

Alle opplysninger kommer til å bli behandlet konfidensielt og ingen enn meg selv og min veileder kommer til å ha tilgang til disse.

Det er helt frivillig å delta og det er lov å trekke seg når som helst uten å oppgi noe begrunnelse.

Prosjektet kommer sannsynligvis til å avsluttes 15.05.2018, ettersom dette er fristen for innleveringen av min masteroppgave. Alle data samt opplysninger kommer til å bli anonymisert.

Dere skal ikke skrive navn på løsningsarkene, dette er fordi at ingen kan skal kunne bli gjenkjent ut ifra notatene.

Min og min veileders kontakt info: Nait Ibraimi student ved UiA og Niclas Larson førsteamanuensis ved UiA

e-mail: nait-84 hotmail.com

e-mail: niclas.larson@uia.no

Studentens underskrift (samtykke)

Vedlegg 3

Niclas Larson
Serviceboks 422
4604 K RIST IAN SAN D S



Vår dato: 29.01.2018

Vår ref: 58028 / 3 / ST M

Deres dato:

Deres ref:

Vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning § 31

Personvernombudet for forskning viser til meldeskjema mottatt 26.12.2017 for prosjektet:

58028	Hvordan kan problemløsning i gruppe brukes for tilpasset opplæring?
Behandlingsansvarlig	Universitetet i Agder, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig	Niclas Larson
Student	Nait Ibraimi

Vurdering

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon finner vi at prosjektet er meldepliktig og at personopplysningene som blir samlet inn i dette prosjektet er regulert av personopplysningsloven § 31. På den neste siden er vår vurdering av prosjektopplegget slik det er meldt til oss. Du kan nå gå i gang med å behandle personopplysninger.

Vilkår for vår anbefaling

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

- opplysningene gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon
- vår prosjektvurdering, se side 2
- eventuell korrespondanse med oss

Vi forutsetter at du ikke innhenter sensitive personopplysninger.

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

Dersom prosjektet endrer seg, kan det være nødvendig å sende inn endringsmelding. På våre nettsider finner du svar på hvilke [endringer](#) du må melde, samt endringsskjema.

Opplysninger om prosjektet blir lagt ut på våre nettsider og i Meldingsarkivet

Vi har lagt ut opplysninger om prosjektet på nettsidene våre. Alle våre institusjoner har også tilgang til egne prosjekter i [Meldingsarkivet](#).

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

Ved prosjektslutt 15.05.2018 vil vi ta kontakt for å avklare status for behandlingen av personopplysninger.

Se våre nettsider eller ta kontakt dersom du har spørsmål. Vi ønsker lykke til med prosjektet!

Marianne H øgetveit Myhren

Siri T enden Myklebust

K ontaktperson: Siri T enden Myklebust tlf: 55 58 22 68 / Siri.Myklebust@nsd.no

Vedlegg: Prosjektvurdering

K opi: N ait Ibraimi, nait-84@hotmail.com



Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 58028

Utvalget består av elever på videregående. Vi forstår det slik at elevene skal samtykke selv, og ikke deres foresatte, slik det var krysset av for i meldeskjemaet.

Dere har opplyst i meldeskjema at elevene vil motta skriftlig informasjon om prosjektet, og samtykke skriftlig til å delta. Vår vurdering er at informasjonsskrivet til utvalget er mangelfullt utformet, og vi ber dere om å tilføye følgende:

- prosjektets formål / problemstilling
- hvilke metoder som skal benyttes for datainnsamling og hvilke opplysninger som samles inn gjennom de ulike metodene (observasjon, intervju og spørreskjema)
- at opplysningene behandles konfidensielt og hvem som vil ha tilgang
- at det er frivillig å delta og at man kan trekke seg når som helst uten begrunnelse
- dato for forventet prosjektslutt 15.05.2018 og at data anonymiseres ved prosjektslutt
- hvorvidt enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven- kontaktopplysninger til student/veileder

Vi ber dere om å sende det reviderte informasjonsskrivet til personvernombudet@nsd.no Husk å oppgi prosjektnummer. Prosjektet kan deretter starte.

Personvernombudet forutsetter at dere behandler alle data i tråd med Universitetet i Agder sine retningslinjer for datahåndtering og informasjonssikkerhet. Vi legger til grunn at bruk av privat pc er i samsvar med institusjonens retningslinjer.

Prosjektslutt er oppgitt til 15.05.2018. Det fremgår av informasjonsskriv at dere vil anonymisere datamaterialet ved prosjektslutt.

Anonymisering innebærer vanligvis å:

- slette direkte identifiserbare opplysninger som navn, fødselsnummer, koblingsnøkkel
- slette eller omskrive/gruppere indirekte identifiserbare opplysninger som bosted/arbeidssted, alder, kjønn- slette lydopptak

For en utdypende beskrivelse av anonymisering av personopplysninger, se Datatilsynets veileder:

<https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/regelverk-skjema/veiledere/anonymisering-veileder-041115.pdf>